



Ihr Online-Fachhändler für:

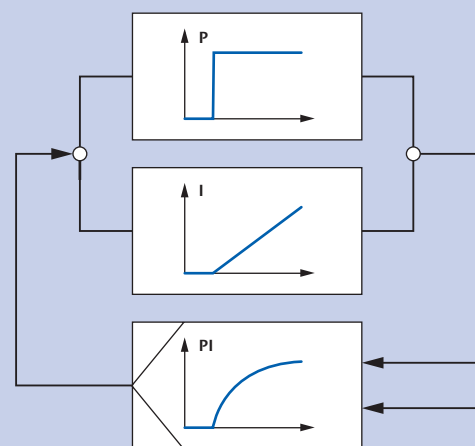
Buderus

- Kostenlose und individuelle Beratung
- Hochwertige Produkte
- Kostenloser und schneller Versand

- TOP Bewertungen
- Exzellerter Kundenservice
- Über 20 Jahre Erfahrung



E-Mail: info@unidomo.de | Tel.: 04621 - 30 60 89 0 | www.unidomo.de



Modulares Regelsystem Logamatic 4000 Regelgeräte und Funktionserweiterungen

Wärme ist unser Element

Buderus



Logamatic 4121



Logamatic 4321



Logamatic Easycom



Logamatic 4122



Logamatic 4322



Logamatic Easycom PRO



Logamatic 4126



Logamatic 4323



MEC2



BFU



Logamatic 4115



Logamatic 4211



Logamatic 4117



Logamatic 4212



Logamatic 4411

Buderus-Systemfamilie Logamatic 4000 (einige Regelgeräte enthalten bereits Module zur Funktionserweiterung als Zusatzausstattung)

Inhalt

1	Regelsystem Logamatic 4000	3
1.1	Anwendungsbereiche	3
1.2	Merkmale und Besonderheiten	4
2	Systembeschreibung	5
2.1	Regelgeräte Logamatic 4000 für Heizkessel und Brenner mit digitalen Feuerungsautomaten von Buderus (Logamatic EMS)	5
2.2	Regelgeräte Logamatic 4000 für Heizkessel mit Fremdbrenner	5
2.3	Logamatic 4000 für Heizkessel mit Regelsystem Logamatic EMS, autarken Reglern und Unterstation	6
2.4	Logamatic 4000 für bodenstehende Heizkessel im mittleren und großen Leistungsbereich	8
2.5	Aufbau eines modularen Regelsystems	10
2.6	ECOCAN-BUS für den Datenaustausch	12
3	Bedieneinheiten	16
3.1	Kommunikationsfähige Bedieneinheit MEC2 für digitale Regelgeräte des Systems Logamatic 4000	16
3.2	Fernbedienung BFU und BFU/F	17
3.3	Bedienung über PC mit der Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS	18
4	Digitale Regelgeräte des Systems Logamatic 4000	19
4.1	Regelgerät Logamatic 4121 für Buderus-EMS-Heizkessel und Wandheizkessel mit UBA1.5 oder als autarker Heizkreisregler	19
4.2	Regelgeräte Logamatic 4122 als Funktionserweiterung oder Master-Regelgerät und Logamatic 4126 als Speicherladesystemregelung	35
4.3	Regelgerät Logamatic 4211 für einen bodenstehenden Heizkessel	43
4.4	Regelgerät Logamatic 4211 P für Buderus-Pellet-Kombiheizkessel Logano SP251	51
4.5	Regelgeräte Logamatic 4321 für einen bodenstehenden Heizkessel oder Logamatic 4321 und 4322 für bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen	55
4.6	Regelgerät Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler oder Unterstation mit Ansteuerung einer Zubringerpumpe	65
5	Funktionsmodule für die Erweiterung digitaler Regelgeräte	72
5.1	Funktionsmodul FM441 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speichersystem (z. B. Speicher-Wassererwärmer Logalux) und Heizkreisregelung (1 HK mit Stellgl.)	72
5.2	Funktionsmodul FM442 zur Heizkreisregelung (2 Heizkreise mit Stellglied)	77
5.3	Funktionsmodul FM443 zur Regelung einer Solaranlage für Trinkwassererwärmung oder für Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung	84
5.4	Funktionsmodul FM444 für die Einbindung eines alternativen Wärmeerzeugers	96
5.5	Funktionsmodul FM445 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speicherladesystem (z. B. Wärmetauscher-Set Logalux LAP oder LSP)	110
5.6	Funktionsmodul FM446 als Schnittstelle zum Europäischen-Installations-BUS (EIB)	116
5.7	Funktionsmodul FM448 zur Ausgabe einer potenzialfreien Sammelstörmeldung sowie zur externen Aufschaltung und Ausgabe einer Wärmeanforderung	122
5.8	Funktionsmodule FM456 und FM457 zur Regelung von Mehr-Kessel-Kaskaden	126
5.9	Funktionsmodul FM458 als Strategiemodul	133
6	Schaltschrank als Komplettvariante des Systems Logamatic 4000	146
6.1	Schaltschranksystem Logamatic 4411	146
6.2	Buderus-Schaltschranksystem Wärmeerzeugermanagement – WEM	149

7	Logamatic Fernwirkssystem	154
7.1	Fernwirkmodem Logamatic Easycom	154
7.2	Fernwirkmodem Logamatic Easycom PRO und Easycom PRO GSM (Mobilfunk)	155
7.3	Auswahl der Fernwirkmodems Logamatic Easycom und Easycom PRO (GSM)	156
7.4	PC-Servicetool Logamatic Service Key für den mobilen Betrieb zur Anbindung eines Notebooks an digitale Regelgeräte	157
7.5	Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS	159
8	Schnittstellen und Kommunikation	161
8.1	Logamatic Gateway RS232 als BUS-Schnittstelle für Logamatic 4000	161
8.2	Logamatic Gateway LON zur Kommunikation mit einem übergeordneten Regelsystem für Logamatic 4000	162
9	Analoge Regelgeräte des Systems Logamatic 4000	163
9.1	Regelgerät Logamatic 4115 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speichersystem (z. B. Speicher-Wassererwärmer Logalux)	163
9.2	Regelgerät Logamatic 4117 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speicherladesystem (z. B. Wärmetauscher-Set Logalux LAP bzw. LSP)	167
9.3	Regelgerät Logamatic 4212 für den Betrieb eines bodenstehenden Heizkessels mit konstanter Kesselwassertemperatur ohne Betriebsbedingungen oder in Verbindung mit einer übergeordneten Regelung (z. B. DDC)	171
10	Zusatzmodule für die Regelgeräte des Systems Logamatic 4000	175
10.1	Zusatzmodul ZM426 als Regelgeräteerweiterung mit Sicherheitstemperaturbegrenzer (2. STB)	175
10.2	Zusatzmodul ZM427 zur Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen mit Regelgerät Logamatic 4212	177
10.3	Zusatzmodul ZM436 als Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung	181
10.4	Zusatzmodul ZM TAAN zur Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	183
11	Übersicht der Anlagenbeispiele	185
11.1	Wandhängende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323	185
11.2	Wandhängende Mehr-Kessel-Kaskaden mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4122	188
11.3	Wandstehende und bodenstehende Kessel mit Logamatic EMS und Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323	190
11.4	Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323	193
11.5	Bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4211 bzw. 4211 P	194
11.6	Bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4321	198
11.7	Bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgeräten Logamatic 4321 bzw. 4322	201
11.8	Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323 als autarker Heizkreisregler od. Unterstation	205
12	Installationshinweise	208
12.1	Elektrische Installation	208
12.2	Abmessungen der Regelgeräte	212
13	Anhang	214
	Hinweise, Glossar	214
	Stichwortverzeichnis	217
	Abkürzungsverzeichnis	222

1 Regelsystem Logamatic 4000

1.1 Anwendungsbereiche

Das Regelsystem Logamatic 4000 ist die zeitgemäße Lösung vielfältiger Regelungs- und Steuerungsaufgaben für 1- und Mehr-Kessel-Anlagen mit Buderus-Heizkesseln aller Typen und Größen. Genauso selbstverständlich ist die Integration regenerativer Energien, z. B. aus Sonne und Holz, oder KWK-Anlagen, z. B. BHKW. Über ein Regelungskonzept können sowohl bodenstehende und wandhängende Buderus-Heizkessel, als auch Unterstationen oder autarke Heizkreise angesteuert und geregelt werden.

Logamatic 4000 ist selbstverständlich voll kompatibel mit dem Regelsystem Logamatic EMS, dem Energie-Management-System von Buderus. Logamatic EMS steuert den Verbrennungsprozess und alles kesselrelevante des EMS-Heizkessels, die Umsetzung von einzelnen Regelfunktionen erfolgt über das Regelsystem Logamatic 4000.

Das Regelsystem Logamatic 4000 ist modular aufgebaut. Die leistungsfähige Grundausstattung lässt sich bereits für Regelungsstandardaufgaben einer komfortablen 1-Kessel-Anlage im Einfamilienhaus verwenden (→ 3/1).

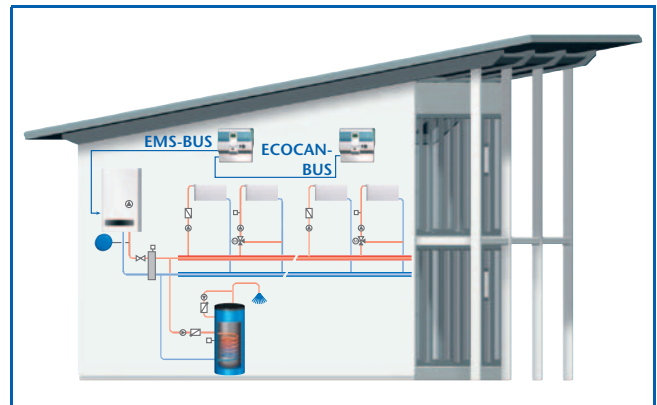
Auch wenn kein Heizkessel von Buderus im Einsatz ist, bietet das Regelsystem Logamatic 4000 passende Lösungen. Logamatic 4000 bietet autarke Regler für die Regelung eines Wohnhauses oder eines gewerblich genutzten Gebäudes, das von einer fremden Wärmequelle gespeist wird (→ 3/2).

Logamatic 4000 erlaubt hier die beliebige Nutzung von Funktionen, natürlich auch bei einer beliebig hohen Zahl von Heizkreisen.

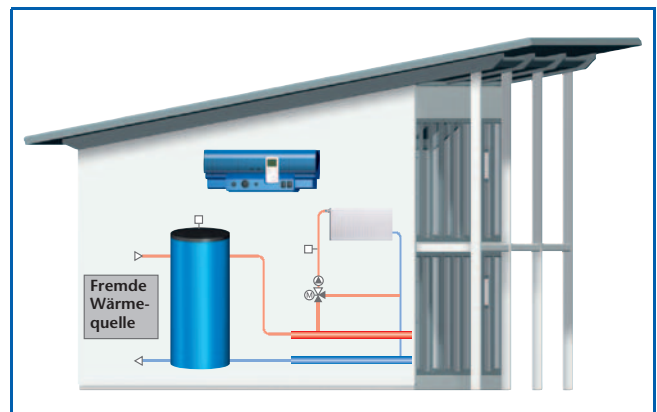
Bei der Planung größerer Bauvorhaben wie Schulen oder für Nahwärmekonzepte, für Gewerbebetriebe oder größere Wohngebäude lassen sich weitere Logamatic 4000 Regelgeräte auch weit entfernt in separaten Unterstationen einrichten. Funktionsmodule des Regelsystems Logamatic 4000 können so spezielle Aufgaben vor Ort übernehmen. Es lassen sich über den ECOCAN-BUS Verbindungen zu bis zu 15 Logamatic 4000 Regelgeräten herstellen.

Mit den entsprechenden Geräten und Funktionsmodulen ist das System erweiterbar bis zur Regelung von komplexen Mehr-Kessel-Anlagen im Mittel- und Großanlagenbereich (→ 3/3).

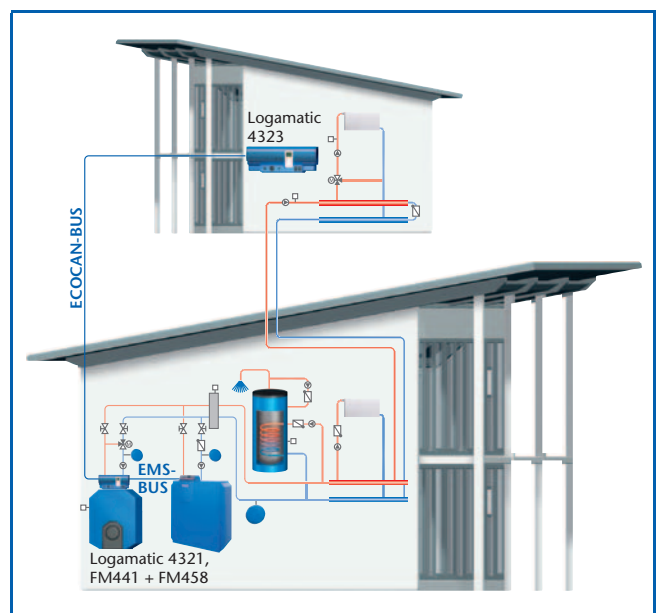
Für spezielle Systemlösungen in komplexeren Großanlagen bietet Buderus ein Schaltschranksystem an, das nach individuellen Anlagenerfordernissen mit den Funktionsmodulen des Regelsystems Logamatic 4000 bestückt wird.



3/1 Regelgeräte für die Ansteuerung von Heizkesseln



3/2 Regelgeräte für autarke Anlagen



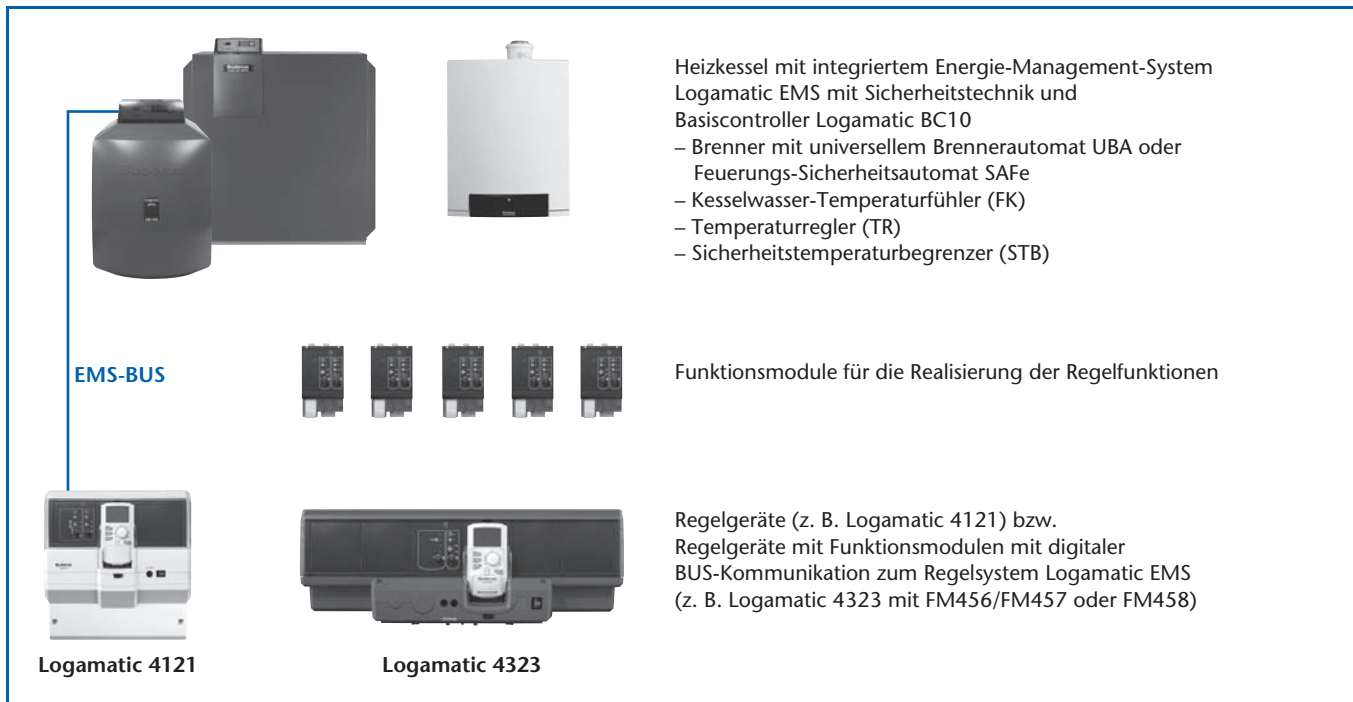
3/3 Regelgeräte für Heizungen mit Unterstationen

1.2 Merkmale und Besonderheiten

- **Optimierte Regelfunktionen**
Für bestimmte Regelfunktionen zum Kesselschutz reicht die Eingabe des Kesseltyps (z. B. Niedertemperatur, Ecostream) und der Regelungskomponente (z. B. Stellglied Kessel).
- **Umweltschonend und energiesparend**
Spezielle Regelfunktionen wie z. B. die dynamische Schaltdifferenz sparen Energie und verringern Schadstoff-Emissionen.
- **Mehr-Kessel-Anlagen unkompliziert regeln**
Mit einem Strategiemodul für bodenstehende Heizkessel und einem Kaskadenmodul für wandhängende Heizkessel sind die Zu- und Abschaltung der Leistungsstufen last- und bedarfsabhängig regelbar.
- **Energien der Umwelt nutzen**
Mit dem Solarmodul und dem Modul für alternative Wärmeerzeuger werden regenerative Energien, aus Sonne und Holz, oder KWK-Anlagen (z. B. BHKW) eingebunden.
- **Unterstationen und autarke Heizkreisregler**
Bei entsprechendem Ausbau des Systems sind weitverzweigte Anlagenkonfigurationen möglich.
- **Modularer Aufbau**
Das Ausstattungskonzept mit Funktions- und Zusatzmodulen ist übersichtlich, flexibel und bedarfsgerecht.
- **Großer Leistungsumfang**
Die große Vielfalt an Funktions- und Zusatzmodulen erweitert den Leistungsumfang des einzelnen Regelgerätes. Darüber hinaus bietet die Kombination mehrerer Regelgeräte im ECOCAN-BUS-Verbund (bis 15 Adressen) eine nahezu unerschöpfliche Funktionsvielfalt. Durch eine Schnittstelle zum EMS-BUS stehen Regelfunktionen für sämtliche EMS-Kessel bereit.
- **Zukunftsorientiert**
Jederzeit erweiterbar mit neuen Funktionsmodulen.
- **Einheitliche Bedienung mit Komfort**
Das einfache Bedienkonzept „Drücken und Drehen“ und die menüorientierte Benutzerführung ist jetzt für alle digitalen Logamatic-Regelgeräte einheitlich. Ein „Umdenken“ ist nicht mehr nötig.
- **Eine für Alle**
Mit einer Bedieneinheit MEC2 lassen sich sämtliche digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 bedienen.
- **Automatische Modulerkennung**
Die Bedieneinheit MEC2 „erkennt“, welche Module installiert sind und zeigt in der Benutzerführung nur die vorhandenen Einstellmöglichkeiten an. Das vereinfacht die Installation und vermeidet Fehler.
- **Schnellmontagesystem mit Anschlusssteckern**
Fühlerkabel mit vormontierten Anschlusssteckern und Stecker mit Anschlussklemmen für alle anzuschließenden Komponenten sparen Zeit und Kosten bei Montage, Service und Wartung.
- **Offenes System**
Das Regelsystem Logamatic 4000 bietet durch offene Standard-Kommunikationsschnittstellen die Möglichkeit zur bidirektionalen Kommunikation mit übergeordneten Regelsystemen der meisten namhaften DDC-Hersteller. Mit Schnittstellen zu EIB und LON-Netzwerken werden die meistverbreitetsten herstellerunabhängigen Protokolle unterstützt.
- **Hohe Funktionssicherheit**
Störungen werden sofort und differenziert erkannt, im „Klartext“ an der Bedieneinheit MEC2 angezeigt und/oder mit Leuchtdioden (LED) direkt am Modul signalisiert. Für jede Modulfunktion ist eine separate Handbedienebene vorhanden.
- **Fernüberwachung und -parametrierung**
Die Schnittstellen zum Anschluss an das Logamatic-Fernwirsystem bieten optimale Voraussetzungen für Wärmelieferkonzepte und zur Anlagenkontrolle rund um die Uhr.
- **Service-Software**
Über eine einheitliche Service-Software lassen sich alle digitalen Regelgeräte mit Hilfe eines PC parametrieren und auslesen.

2 Systembeschreibung

2.1 Regelgeräte Logamatic 4000 für Heizkessel und Brenner mit digitalen Feuerungsautomaten von Buderus (Logamatic EMS)



5/1 Regelgeräte Logamatic 4000 für Heizkessel und Brenner mit digitalen Feuerungsautomaten von Buderus

2.2 Regelgeräte Logamatic 4000 für Heizkessel mit Fremdbrenner

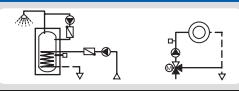
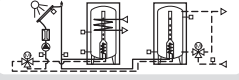
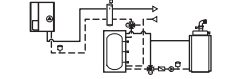
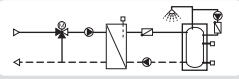
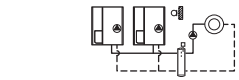
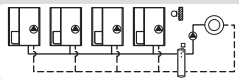
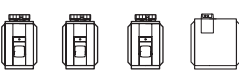


5/2 Regelgeräte Logamatic 4000 für Heizkessel mit Fremdbrenner

2.3 Logamatic 4000 für Heizkessel mit Regelsystem Logamatic EMS, autarken Reglern und Unterstation

Wandhängende Heizkessel Logamax, Logamax plus und Mehr-Kessel-Kaskaden mit Leistungen von 11 kW bis 800 kW
Bodenstehende Heizkessel Logano, Logano plus und Mehr-Kessel-Kaskaden mit Leistungen von 9 kW bis 1920 kW



Controller- und Zentralmodul (Grundausrüstung Regelgerät)	Controller-Modul / Zentralmodul	
	Vorhandene Funktionsmodule / freie Modulsteckplätze	
	Kessel-Regelgerät	
	Autarker Heizkreisregler / Unterstation (Funktionserweiterung) im ECOCAN-BUS-Verbund	
	Kesseltyp (Regelfunktion)	Gas-Umlaufwasserheizer Logamax Gas-Brennwertkessel Logamax plus
	Trinkwassererwärmung durch Logamatic EMS	
	Anzahl Heizkreise bei Trinkwassererwärmung durch Logamatic EMS	mit Stellglied (Mischer) / ohne Stellglied
	Maximal mögliche Anzahl Heizkreise	mit Erweiterungsmodulen FM442
	Maximal mögliche Anzahl Heizkessel	Grundausrüstung / mit Erweiterungsmodulen FM457
	Logamatic Fernwerkssystem	optional mit Hard- und Software
Erweiterungsmodule Logamatic 4000 (Zusatzausrüstung)	Funktionsmodul FM441	– Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Speicherladepumpe und Zirkulationspumpe – Ein Heizkreis mit Stellglied (Mischer) 
	Funktionsmodul FM442	– Zwei Heizkreise mit Stellglied (Mischer) 
	Funktionsmodul FM443	– Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern, d.h. solare Trinkwassererwärmung (TWE) als Speichersystem oder solare TWE (Speichersystem) und Heizungsunterstützung 
	Funktionsmodul FM444	– Alternativer Wärmeerzeuger (Festbrennstoffkessel, Pelletkessel, Wärmepumpe oder BHKW) und/oder Pufferspeicher 
	Funktionsmodul FM445	– Trinkwassererwärmung (Speicherladesystem) mit zwei Speicherladepumpen und Zirkulationspumpe oder mit zwei Speicherladepumpen, Stellglied und Zirkulationspumpe 
	Funktionsmodul FM446	– Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB) 
	Funktionsmodul FM448	– Externe Aufschaltung und Ausgabe einer Wärmeanforderung oder Ausgabe einer potenzialfreien Sammelstörmeldung und Anschlussmöglichkeit eines Wärmemengenzählers 
	Funktionsmodul FM456	– Kaskade für zwei modulierende Heizkessel mit UBA1.5 oder EMS/UBA3 
	Funktionsmodul FM457	– Kaskade für vier modulierende Heizkessel mit UBA1.5 oder EMS/UBA3 
	Funktionsmodul FM458	– Strategiemodul für vier Heizkessel mit Logamatic 4000 und/oder Logamatic EMS 
	Zusatzmodul ZM436	– Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung 
	Zusatzmodul ZM TAAN	– Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur 

6/1 Modulares Regelsystem Logamatic 4000 für wandhängende und bodenstehende Heizkessel

Ausstattungsmöglichkeiten der Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

Kessel von 9 kW bis 1920 kW



4121



4122



4323

CM431 / ZM424

– / 1

FM455

● / ●

●

●

●

2

4

1 / 5

●

–

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

CM431 / –

– / 2

○ (FM456 / FM457)

– / ●

○ (FM456 / FM457)

○ (FM456 / FM457)

–

–

4

– / 8

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

CM431 / ZM433

– / 4

○ (FM456 / FM457 / FM458)

● / ●

○ (FM456 / FM457 / FM458)

○ (FM456 / FM457 / FM458)

–

–

9

– / 8

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

7/1 Modulares Regelsystem Logamatic 4000 für wandhängende und bodenstehende Heizkessel

Zeichenerklärung: ● Regelfunktion vorhanden; ○ optional; – Regelfunktion nicht vorhanden bzw. Modul nicht einsetzbar

2.4 Logamatic 4000 für bodenstehende Heizkessel im mittleren und großen Leistungsbereich

Bodenstehende Heizkessel Logano, Logano plus und Mehr-Kessel-Anlagen mit Leistungen von 9 kW bis 57600 kW



Controller- und Zentralmodul (Grundausrüstung Regelgerät)	Controller-Modul / Zentralmodul		
	Vorhandene Funktionsmodule / freie Modulsteckplätze		
	Kesseltyp (Regelfunktion)	Öl-/Gas-Niedertemperatur-Heizkessel (NT)	
		Öl-/Gas-NT-Heizkessel mit Mindestrücklauftemperatur	
		Öl-/Gas-NT-Heizkessel mit Sockeltemperatur	
		Öl-/Gas-Ecostream-Heizkessel	
		Öl-/Gas-Brennwertkessel	
		Pellet-Kombiheizkessel	
	Sicherheitstechnische Ausstattung	Temperaturregler	
		Sicherheitstemperaturbegrenzer	
	Trinkwassererwärmung über Speicherladepumpe		mit Speichersystem
	Anzahl Heizkreise		mit Stellglied (Mischer) / ohne Stellglied
	Maximal mögliche Anzahl Heizkreise		mit Erweiterungsmodulen FM442
Erweiterungsmodule Logamatic 4000 (Zusatzausrüstung)	Mehr-Kessel-Anlagen		mit Erweiterungsmodul FM458
	Logamatic Fernwerkssystem		optional mit Hard- und Software
	Funktionsmodul FM441	– Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Speicherladepumpe und Zirkulationspumpe – Ein Heizkreis mit Stellglied (Mischer)	
	Funktionsmodul FM442	– Zwei Heizkreise mit Stellglied (Mischer)	
	Funktionsmodul FM443	– Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern, d.h. solare Trinkwassererwärmung (TWE) als Speichersystem oder solare TWE (Speichersystem) und Heizungsunterstützung	
	Funktionsmodul FM444	– Alternativer Wärmeerzeuger (Festbrennstoffkessel, Pelletkessel, Wärmepumpe oder BHKW) und/oder Pufferspeicher	
	Funktionsmodul FM445	– Trinkwassererwärmung (Speicherladesystem) mit zwei Speicherladepumpen und Zirkulationspumpe oder mit zwei Speicherladepumpen, Stellglied und Zirkulationspumpe	
	Funktionsmodul FM446	– Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)	
	Funktionsmodul FM448	– Externe Aufschaltung und Ausgabe einer Wärmeanforderung oder Ausgabe einer potenzialfreien Sammelstörmeldung und Anschlussmöglichkeit eines Wärmemengenzählers	
	Funktionsmodul FM458	– Strategiemodul für vier Heizkessel mit Logamatic 4000 und/oder Logamatic EMS	
	Funktionsmodul ZM426	– Zweiter Sicherheitstemperaturbegrenzer (2. STB)	
	Zusatzmodul ZM427	– Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen	
	Zusatzmodul ZM TAAN	– Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	

8/1 Modulares Regelsystem Logamatic 4000 für bodenstehende Heizkessel

Ausstattungsmöglichkeiten der Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

Kessel von 9 kW bis 57600 kW

					
4211	4211 P	4212	4321	4322	4411
CM431 / ZM422	CM431 / ZM422	– / ZM425	CM431 / ZM434	CM431 / ZM434	(BS431 / BS434)
– / 2	FM442 / 1	– / 3	– / 4	– / 4	– / 4 (15 x)
●	–	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
–	–	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
○ (FM442)	–	–	●	●	● (BS434)
○ (FM442)	–	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
●	–	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
–	●	–	–	–	–
50–90	–	50–105	50–105	50–105	50–105
100/110/120	100/110/120	100/110/120	100/110/120	100/110/120	100/110/120
●	●	–	–	–	–
0 / 1	2 / 0	–	–	–	–
5	4	–	8	8	8 (15 x)
–	–	(DDC)	●	●	● (BS458)
●	●	–	●	●	●
–	–	–	●	●	● (BS441)
●	●	–	●	●	● (BS442)
●	●	–	●	●	● (BS443)
●	●	–	●	●	● (BS444)
●	●	–	●	●	● (BS445)
●	●	–	●	●	● (BS446)
●	●	–	●	●	● (BS448)
–	–	–	●	–	● (BS458)
●	–	●	●	●	–
–	–	●	–	–	–
●	●	●	●	●	● (BS TAAN)

9/1 Modulares Regelsystem Logamatic 4000 für bodenstehende Heizkessel

Zeichenerklärung: ● Regelfunktion vorhanden; ○ optional; – Regelfunktion nicht vorhanden bzw. Modul nicht einsetzbar

2.5 Aufbau eines modularen Regelsystems

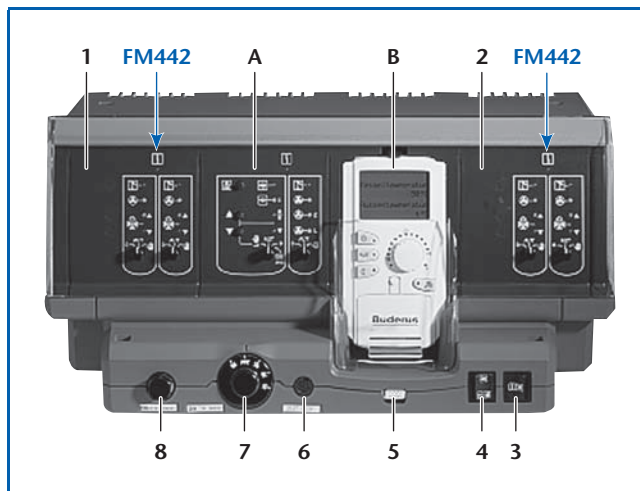
2.5.1 Umfassende Grundausstattung mit serienmäßigem „Anschluss an die Zukunft“

Das Regelsystem Logamatic 4000 ist modular aufgebaut. Die digitalen Regelgeräte Logamatic 4121, 4211, 4211 P, 4321, 4322 sowie 4323 sind werkseitig mit einem Controller-Modul CM431 und einem gerätespezifischen Zentralmodul für die Ansteuerung eines Heizkessels bzw. einer Zubringerpumpe (Logamatic 4323) sowie weiteren Grundfunktionen ausgestattet. Je nach Modultyp steht eine Handbedienebene für den Notbetrieb zu Verfügung. Hierüber können z. B. Brenner oder Pumpen direkt geschaltet werden. Mit dieser umfassenden Grundausstattung verfügen die Regelgeräte sowohl über die Funktionen zur Ansteuerung von 1-stufigen, 2-stufigen oder modulierenden Brennern als auch über spezifische Kesselschutzfunktionen zur Regelung verschiedener Heizkesseltypen.

Die optimale Anpassung der Regelung an das Heizsystem gehört selbstverständlich zum Funktionsumfang, genauso wie die Funktionen zur gleitenden Kesselwassertemperaturregelung oder diverse energie-sparende Betriebsarten. Jedes Regelgerät verfügt serienmäßig über ein zentrales Netzteil zur Versorgung aller Module des Regelgerätes. Einige Regelgeräte enthalten serienmäßig bereits Funktionen zur Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung (→ 10/1).

In der Grundausstattung jedes Regelgerätes befinden sich auch freie Steckplätze. Diese können zur Erweiterung des Funktionsumfangs mit zusätzlichen Modulen aus dem Modulbaukasten projektspezifisch bestückt werden.

Die Bedienung des digitalen Regelsystems Logamatic 4000 erfolgt über die Bedieneinheit MEC2. Mit ihrer Hilfe ist die komplette regelungstechnische Installation sowie die Abfrage aller verfügbaren Informationen des Regelgerätes im Klartext möglich.



10/1 Beispiel für die Maximalausstattung des digitalen Regelgerätes Logamatic 4211 für bodenstehende Heizkessel

Bildlegende

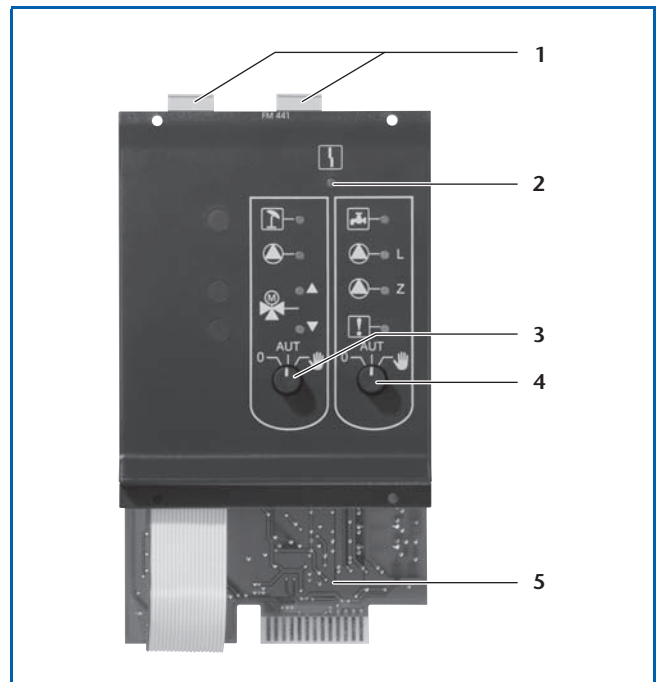
- A Steckplatz A mit Zentralmodul ZM422 für die Kessel- bzw. Brenneransteuerung sowie für einen Heizkreis ohne Stellglied und eine Trinkwassererwärmung mit Speicherladepumpe (Speichersystem), thermischer Desinfektion und Zirkulationspumpe (mit Handbedienebene)
- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 für ein Modul zur Funktionserweiterung (Beispiel mit Funktionsmodul FM442 als Zusatzausstattung)
- 2 Steckplatz 2 für ein Modul zur Funktionserweiterung (Beispiel mit Funktionsmodul FM442 als Zusatzausstattung)
- 3 Betriebsschalter
- 4 Schalter für Notbetrieb des Brenners
- 5 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)
- 6 Sicherung
- 7 Kesselwassertemperaturregler
- 8 Sicherheitstemperaturbegrenzer (einstellbar)

2.5.2 Das Modulsystem: übersichtlich, flexibel und bedarfsgerecht

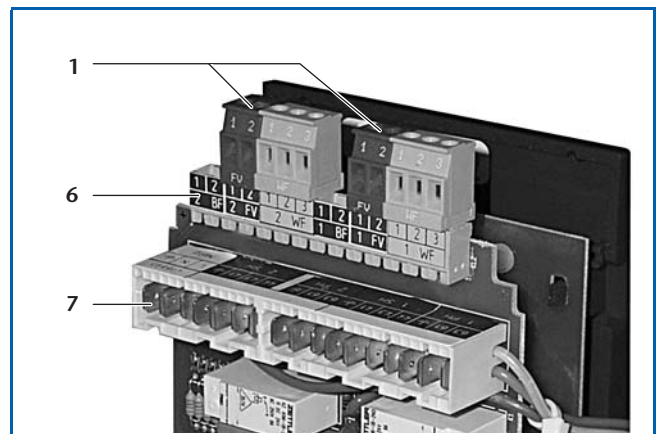
Alle Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 haben Platz für zusätzliche Module zur Erweiterung des Funktionsumfangs, die optional, abhängig von den regelungstechnischen Anforderungen, eingesetzt werden können. Je nach Anlagenkonzept bzw. Art der Verbraucherkreise sind Erweiterungsmodule für spezielle Regelfunktionen erhältlich.

Bei digitalen Regelgeräten „erkennt“ die Bedieneinheit MEC2 jedes neu eingesteckte Modul und zeigt in der kommunikativen Klartext-Benutzerführung nur die jeweils verfügbaren Einstellmöglichkeiten an. Das vereinfacht die Installation und vermeidet Fehler. Jedes Modul hat zusätzlich eine Handbedienebene für das Ein- bzw. Ausschalten der Brenner oder Pumpen bei Service-Arbeiten oder im Störfall (→ 11/1).

Die Module werden bei abgenommenem Gehäusedeckel einfach von oben in das Regelgerät eingesteckt. Das bewährte Buderus-Schnellmontagesystem ist auch bei jedem Erweiterungsmodul garantiert. Zwei getrennte Steckleisten für Kleinspannungen (z.B. für Temperaturfühler, Fernbedienungen und externe Kontakte) und für 230-V-Steuerspannungen (z.B. für Netzanschluss, Stellglieder und Umwälzpumpen) haben farblich gekennzeichnete und mit einem speziellen Steckprofil codierte Stecker mit Anschlussklemmen (→ 11/2). Dadurch sind Anschlussfehler praktisch ausgeschlossen und eine schnelle Montage ist garantiert.



11/1 Modul zur Erweiterung des Funktionsumfangs
Beispiel: Funktionsmodul FM441



11/2 Buderus-Schnellmontagesystem mit Anschlusssteckern
Beispiel: Funktionsmodul FM442

Bildlegende (→ 11/1 und 11/2)

- 1 Anschlussstecker
- 2 Anzeige (LED) Modulstörung
- 3 Handschalter Heizkreisfunktion 1
- 4 Handschalter Trinkwassererwärmung
- 5 Leiterplatte
- 6 Modulsteckleiste für Kleinspannung (Anschlussstecker für Temperaturfühler, Fernbedienungen und externe Kontakte)
- 7 Modulsteckleiste für Steuerspannung (Anschlussstecker für Netzversorgung 230 V AC, Stellglieder und Umwälzpumpen)

2.6 ECOCAN-BUS für den Datenaustausch

2.6.1 Aufbau des ECOCAN-BUS

Für den Datenaustausch haben alle digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 serienmäßig eine ECOCAN-BUS-Schnittstelle. An einem ECOCAN-BUS-Verbund sind maximal 15 Regelgeräte anschließbar, wodurch sich die Anzahl der möglichen Regelfunktionen und dementsprechenden Verbraucherkreise erheblich vergrößert.

ECOCAN-BUS-System

Das CAN-Protokoll (Controller Area Network) wurde ursprünglich für den Einsatz in Kraftfahrzeugen entwickelt. Auf der Basis dieses sehr übertragungssicheren CAN-BUS-Standards wurde für Buderus das so genannte ECOCAN-BUS-System mit einem eigenen anwendungsspezifischen BUS-Protokoll entwickelt.

→ Eine Anbindung an fremde BUS-Systeme ist möglich, bedarf jedoch entsprechender Schnittstellenwandler (Gateways) sowie eines objektbezogenen Engineerings. Hinweise hierzu erhalten Sie in Kapitel 8 und bei einer Buderus-Niederlassung (→ Rückseite).

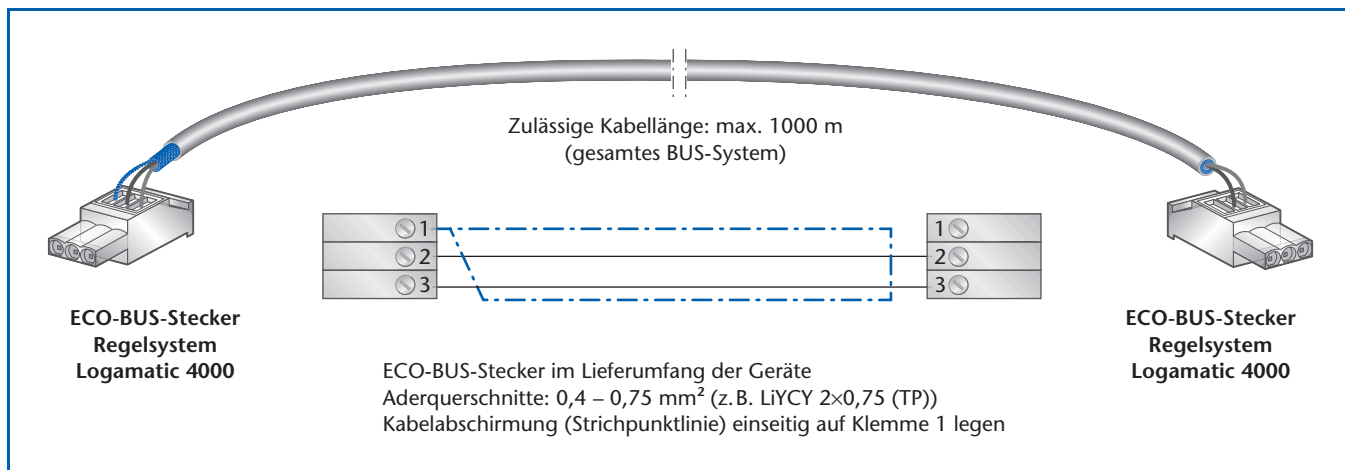
ECOCAN-BUS-Adressen

Jedes Regelgerät stellt einen BUS-Teilnehmer am ECOCAN-BUS dar. Ein Logamatic Service Key (für den direkten Anschluss eines PC), Schnittstellenwandler z. B. Logamatic Gateway LON oder Logamatic Gateway RS232 oder ein Fernwirkmodem Logamatic Easycom stellen ebenfalls BUS-Teilnehmer dar. Diese Geräte verfügen über feste, hardwareseitig voreingestellte ECOCAN-BUS-Adressen, die jedoch nicht die Anzahl der freien Regelgeräte-Adressen beeinträchtigen.

ECOCAN-BUS-Leitung

Für die Verlegung der ECOCAN-BUS-Leitung sind grundlegende Anforderungen zu beachten

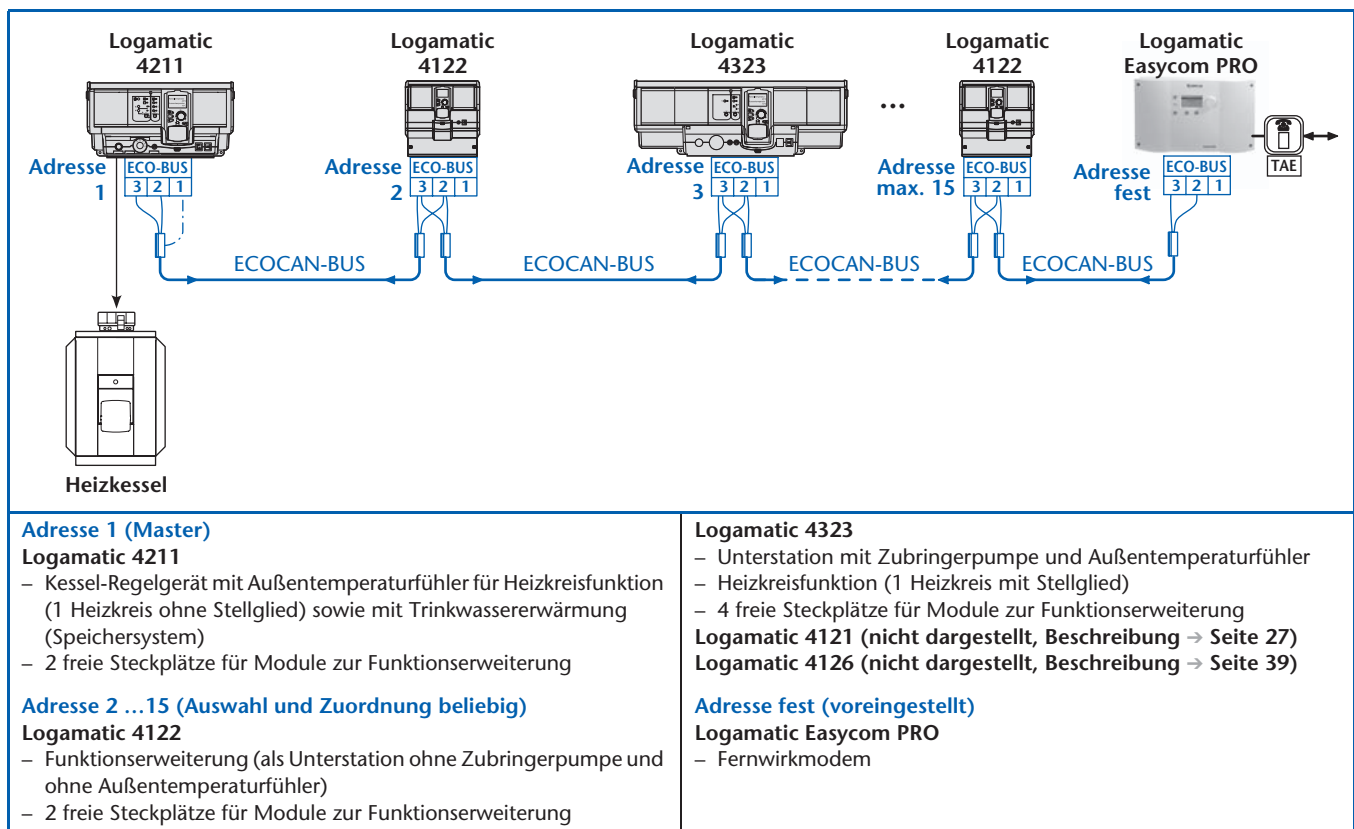
- Die Anordnung der Regelgeräte (BUS-Teilnehmer) sollte in Reihe erfolgen. Eine stern- oder ringförmige Anordnung ist nicht möglich.
- Der Abstand der entferntesten Teilnehmer im BUS-Verbund darf maximal 1000 m betragen.
- Der erforderliche Aderquerschnitt liegt zwischen 0,4 und 0,75 mm²; ein abgeschirmtes Kabel ist erforderlich, wenn die BUS-Leitung über 50 m lang ist oder zusammen mit einem Leistungskabel (z. B. 230 V AC) gemeinsam im Kabelkanal verlegt wird.



12/1 Steckerbelegung für das Verbindungskabel ECOCAN-BUS zwischen digitalen Regelgeräten des Systems Logamatic 4000

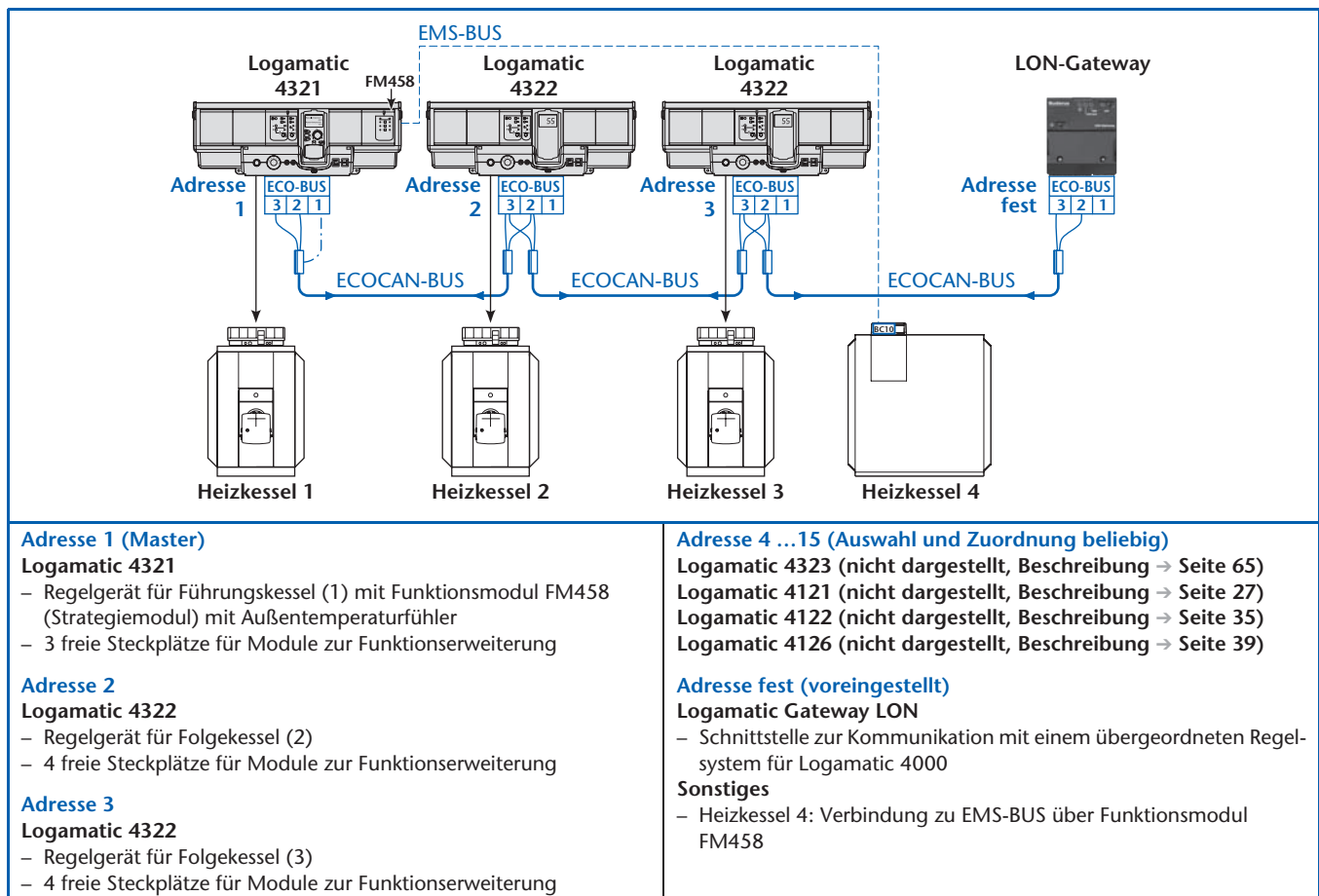
2.6.2 Beispiele für Kombination digitaler Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 über ECOCAN-BUS

Bodenstehende 1-Kessel-Anlage



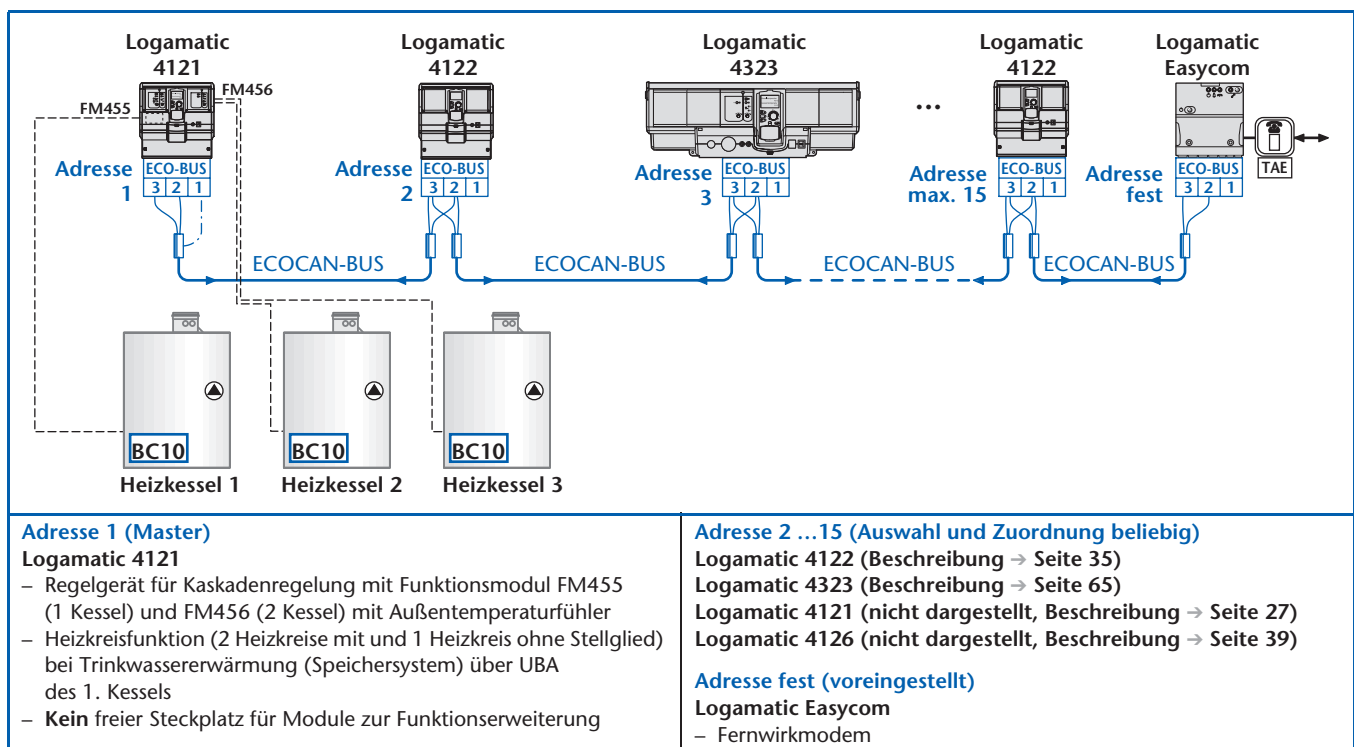
13/1 Kombinationsbeispiel der digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 für eine bodenstehende 1-Kessel-Anlage mit Zuordnung des Heizkessels sowie der Adressen im ECOCAN-BUS-Verbund

Bodenstehende 4-Kessel-Anlage



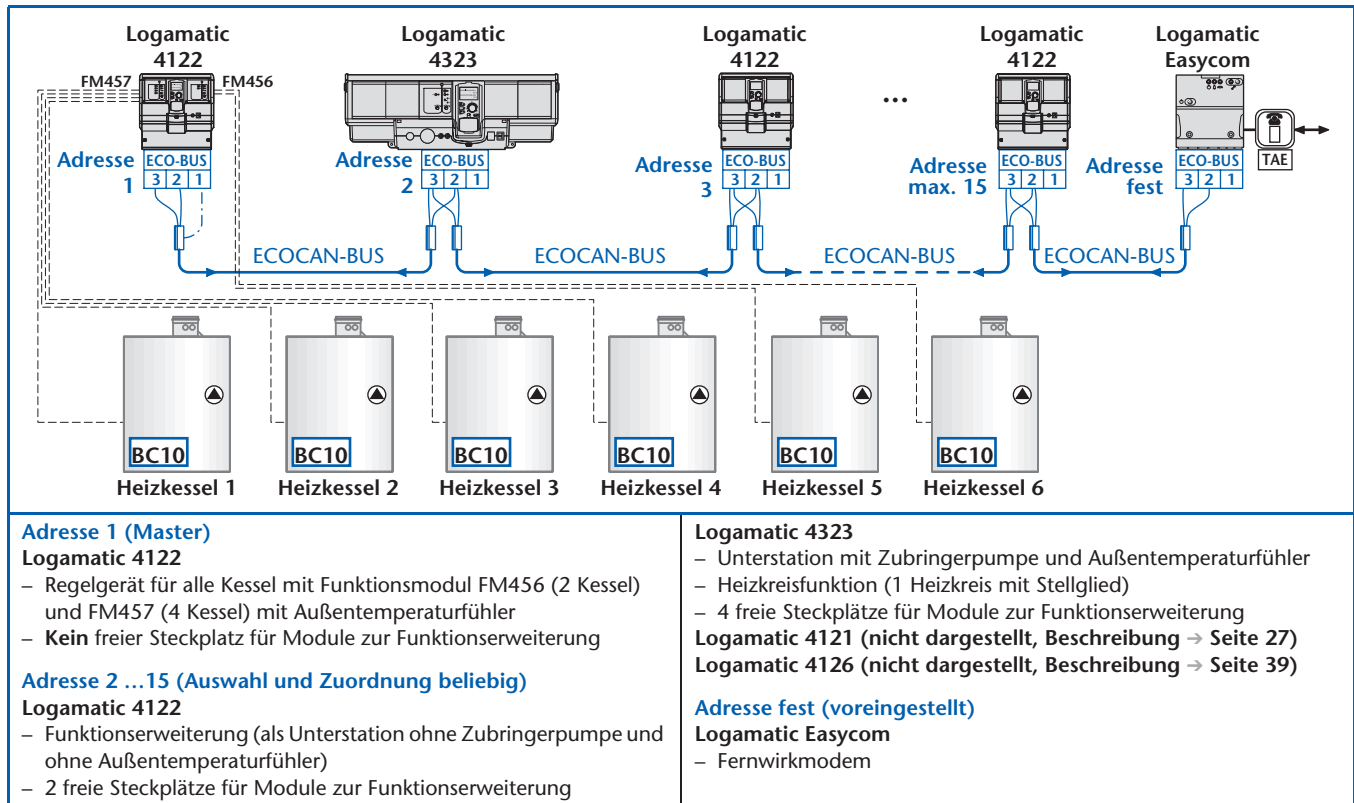
14/1 Kombinationsbeispiel der digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 für eine bodenstehende 4-Kessel-Anlage mit Zuordnung der Heizkessel sowie der Adressen im ECOCAN-BUS-Verbund

Wandhängende 3-Kessel-Kaskade



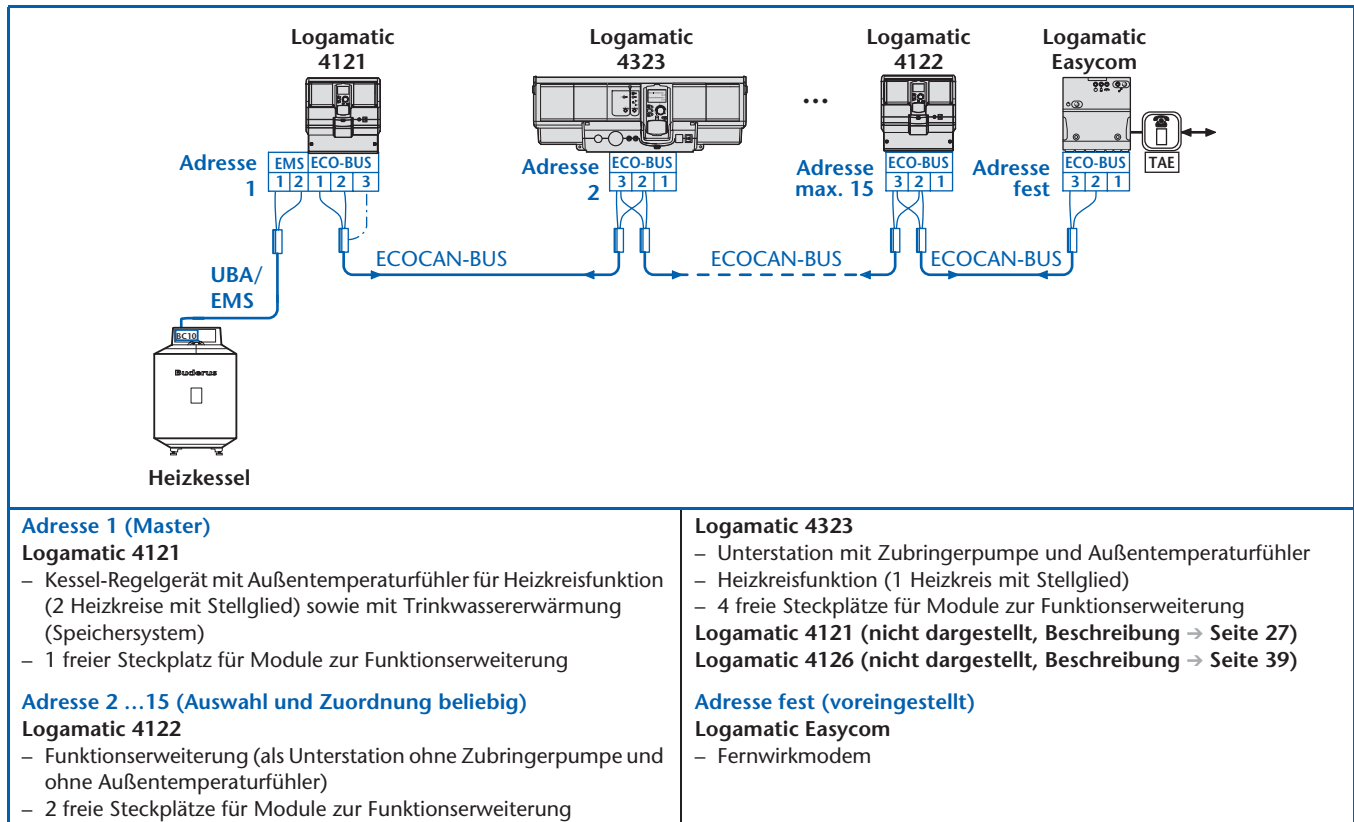
14/2 Kombinationsbeispiel der digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 für eine wandhängende 3-Kessel-Kaskade mit Zuordnung der Heizkessel sowie der Adressen im ECOCAN-BUS-Verbund

Wandhängende 6-Kessel-Kaskade



15/1 Kombinationsbeispiel der digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 für eine wandhängende 6-Kessel-Kaskade mit Zuordnung der Heizkessel sowie der Adressen im ECOCAN-BUS-Verbund

Bodenstehende EMS-Kessel-Anlage



15/2 Kombinationsbeispiel der digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 für eine bodenstehende EMS-Kessel-Anlage mit Zuordnung des Heizkessels sowie der Adressen im ECOCAN-BUS-Verbund

3 Bedieneinheiten

3.1 Kommunikationsfähige Bedieneinheit MEC2 für digitale Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

Bedienkonzept

An der Bedieneinheit MEC2 sind sämtliche Parameter eines Regelgerätes einstellbar. Die Einstellung erfolgt nach dem bewährten, einfachen Bedienkonzept „Drücken und Drehen“. Die Benutzerführung der Digitalanzeige ist so programmiert, dass nur solche Parameter angezeigt werden, die bei der aktuellen Ausstattung mit Funktions- und Zusatzmodulen jeweils möglich sind. Dabei verhindert die kommunikative Klartext-Benutzerführung der Bedieneinheit MEC2 widersprüchliche Einstellungen von Parametern und schließt somit Fehler bei der Inbetriebnahme weitgehend aus.

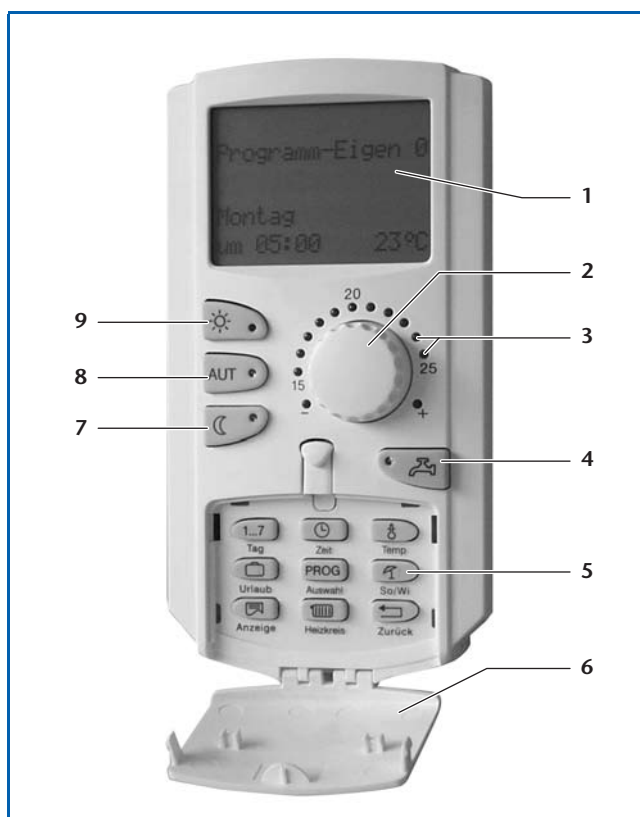
Über die Bedieneinheit MEC2 lassen sich auch alle verfügbaren Informationen, wie Temperaturmesswerte, Sollwerte, Störungsmeldungen usw. vom Regelgerät abrufen und im Klartext anzeigen.

Bei Verwendung mehrerer Regelgeräte ist es möglich, die Bedieneinheit MEC2 von einem Regelgerät abzunehmen und auf ein anderes aufzustecken. Über die Funktion „Daten holen/senden“ können die Parameter des jeweiligen Regelgerätes in die Bedieneinheit MEC2 ausgelesen und Änderungen von Werten zurück in das Regelgerät gespeichert werden.

Anschluss

Es gibt folgende Anschlussmöglichkeiten der Bedieneinheit MEC2 an die digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

- Steckplatz auf dem Controller-Modul CM431
- Klemmen am Stecker BF des gerätespezifischen Zentralmoduls zum Beispiel beim Anschluss des Wandhalters für die Bedieneinheit MEC2 als Fernbedienung (→ Seite 208)
- SUB-D-Buchse (15-polig) an der Frontseite des Regelgerätes z. B. beim Anschluss der Bedieneinheit MEC2 über das Online-Kabel für Service-Arbeiten (→ 10/1)



16/1 Kommunikationsfähige Bedieneinheit MEC2 für digitale Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

Bildlegende

- 1 Display mit Digitalanzeige im Klartext
- 2 Drehknopf, z. B. zum Verändern von Werten, die beim Drücken einer Taste (Pos. 5) angezeigt werden
- 3 Anzeige (LED) für die eingestellte Raum-Solltemperatur
- 4 Taste mit LED zum Aktivieren einer Speicher-Nachladung (Einmalladung → Seite 75) oder zum Eingeben der Warmwasser-Solltemperatur
- 5 Zweite Bedienebene mit Funktionstasten
- 6 Abdeckklappe für die zweite Bedienebene
- 7 Taste mit LED für manuellen Nachtbetrieb (ständig abgesenkter Heizbetrieb)
- 8 Taste mit LED für Automatikbetrieb (Tagbetrieb und Nachtbetrieb nach Schaltuhr)
- 9 Taste mit LED für manuellen Tagbetrieb (ständiger Heizbetrieb)

3.2 Fernbedienung BFU und BFU/F

Raumtemperatureinstellung

Die Fernbedienung BFU ermöglicht die separate Bedienung eines Heizkreises vom Wohnbereich aus. Mit dem Drehknopf ist die gewünschte Raum-Solltemperatur einstellbar (→ 17/1, Pos. 1).

- Einstellbereich im Tagbetrieb 10 bis 30 °C
- Untere Einstellgrenze im Nachtbetrieb 10 °C

Betriebsartenumschaltung

Über Tasten an der Fernbedienung besteht die Möglichkeit, folgende Betriebsarten zu wählen

- Tagbetrieb (manuell eingestellter, ständiger Heizbetrieb)
- Automatikbetrieb (Tag- und Nachtbetrieb nach Schaltuhr)
- Nachtbetrieb (manuell eingestellter, ständig abgesenkter Heizbetrieb)

→ Eine Anzeige (LED) in der Taste zeigt die jeweils aktivierte Betriebsart an. In der Betriebsart Automatik steuert das einstellbare Zeitprogramm der Regelung den Wechsel zwischen ständigem Heizbetrieb (Tagbetrieb) und abgesenktem Heizbetrieb (Nachtbetrieb).

Anzeige Sommerbetrieb

Eine LED zeigt an, ob sich der zugeordnete Heizkreis im Sommerbetrieb befindet, d.h. infolge hoher Außentemperaturen nicht mehr geheizt wird (→ Seite 78). Es ist nur noch die Trinkwassererwärmung aktiv.

→ Der Sommerbetrieb kann durch Drücken der Tasten für manuellen Tagbetrieb bzw. Nachtbetrieb (→ 17/1, Pos. 4 bzw. 2) unterbrochen werden.

Raumtemperatur-Aufschaltung

Die Fernbedienung hat einen integrierten Raumtemperaturfühler. Bei Abweichung der gemessenen Raumtemperatur zum eingestellten Raum-Sollwert wird automatisch die Vorlauftemperatur des betreffenden Heizkreises angepasst. Damit können kurzfristige Raumtemperaturschwankungen z.B. durch Fensterlüftung, Kaminwärme etc. ausgeglichen werden. Zu beachten ist, dass die Fernbedienung auf den gesamten Heizkreis, also möglicherweise auch andere Räume wirkt. Daher ist die Funktion nur in einem Referenzraum (→ Seite 209) sinnvoll.

Funkuhrempfänger (nur BFU/F)

Bei der Fernbedienung BFU in der Ausführung F (BFU/F) ist ein Empfänger für das Funkuhrsignal integriert. Dieser Empfänger ermöglicht es, die Uhrzeit des Regelgerätes automatisch zu stellen sowie automatisch zwischen Sommer- und Winterzeit umzustellen.

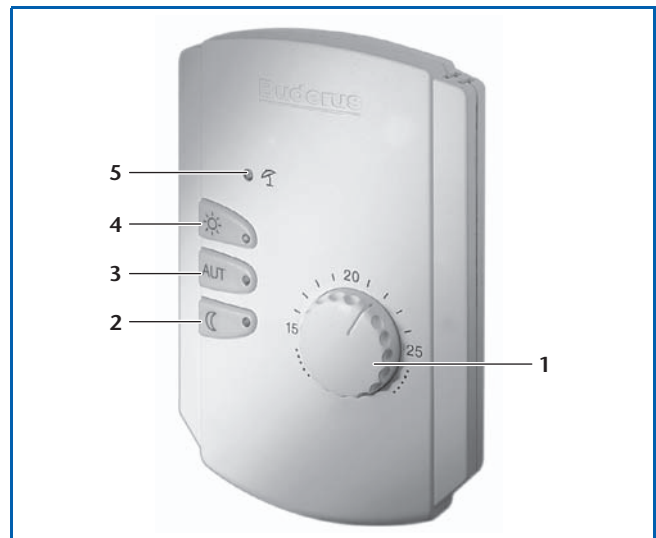
Raumtemperaturüberwachung im Absenkbetrieb

Über den Raumtemperaturfühler wird die Raumtemperatur im Referenzraum während des abgesenkten

Heizbetriebes (Nachtbetrieb) überwacht, wenn für den Heizkreis die Absenkart „Raumhalt“ (→ Seite 82) eingestellt wurde.

Einmalladung (Nachladung) des Speichers

Über einen externen potenzialfreien Eingang (Taster bauseitig) kann das einmalige Aufheizen des Warmwasserspeichers gestartet werden (→ Seite 75).



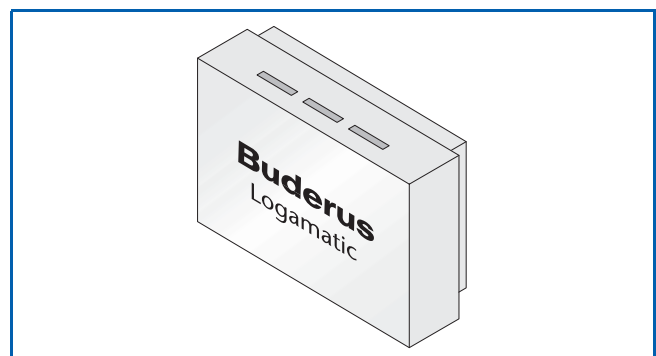
17/1 Fernbedienung BFU mit integriertem Raumtemperaturfühler (BFU/F zusätzlich mit Funkuhrempfänger)

Bildlegende

- 1 Drehknopf für Raum-Solltemperatur
- 2 Taste mit Anzeige (LED) für manuellen Nachtbetrieb (ständig abgesenkter Heizbetrieb)
- 3 Taste mit LED für Automatikbetrieb (Tagbetrieb und Nachtbetrieb nach Schaltuhr)
- 4 Taste mit LED für manuellen Tagbetrieb (ständiger Heizbetrieb)
- 5 LED für Sommerbetrieb (nur Trinkwassererwärmung möglich)

Externer Raumtemperaturfühler

Wenn der Montageort der Fernbedienung nicht für die Raumtemperatur-Erfassung geeignet ist, besteht die Möglichkeit, einen separaten, externen Raumtemperaturfühler anzuschließen (→ 17/2).

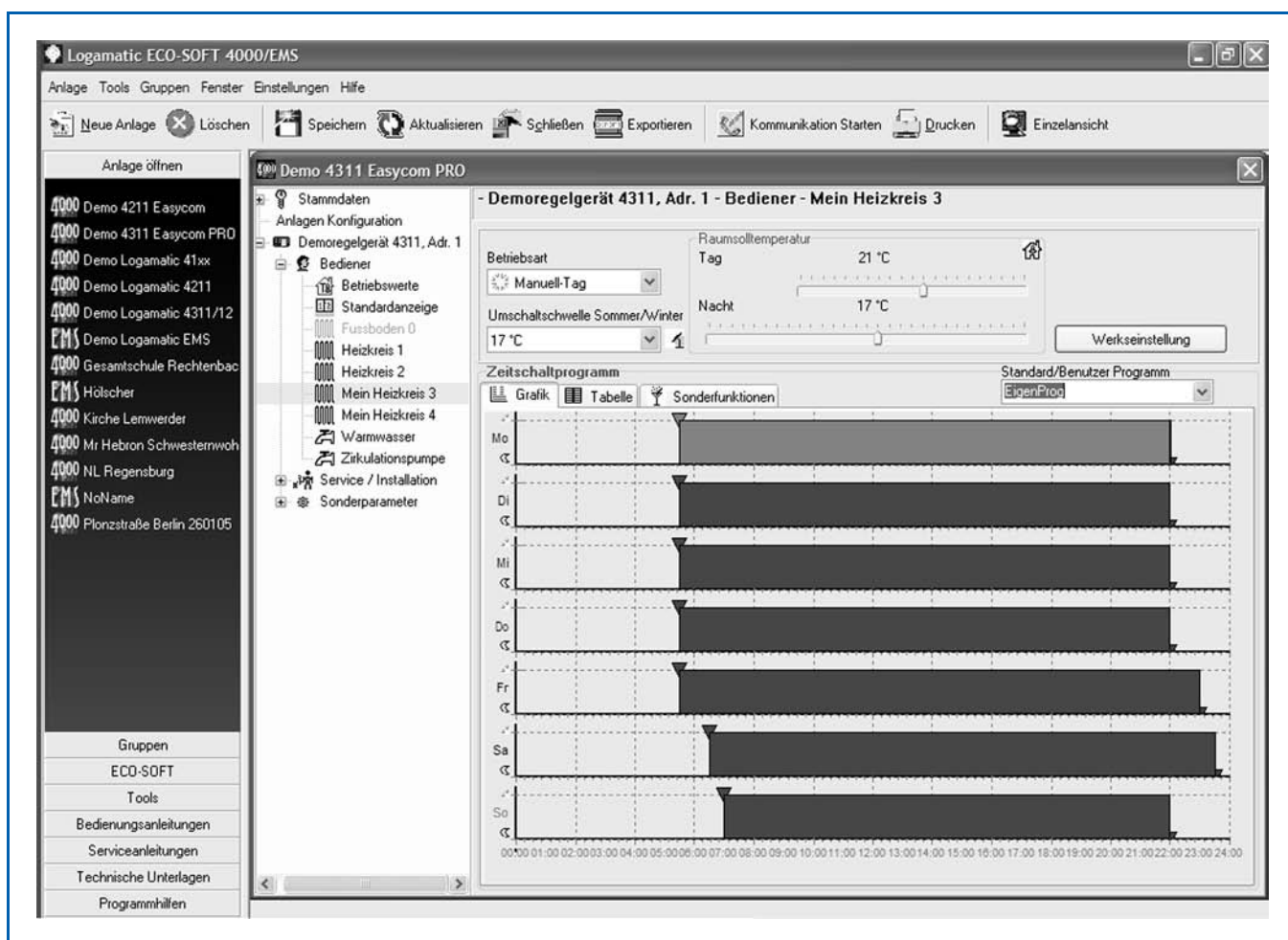


17/2 Separater Raumtemperaturfühler zur externen Montage als Alternative für den integrierten Raumtemperaturfühler der Fernbedienungen BFU oder BFU/F

3.3 Bedienung über PC mit der Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

Das Programm Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS ist eine Windows-Anwendung für den Anlagenbetreiber zur einfachen Bedienung sowie für den Heizungsfachmann zur Diagnose, Service, Wartung und Inbetriebnahme einer Heizungsanlage mit Regelgeräten des Systems Logamatic 4000 oder Logamatic EMS sowie Wandheizkessel mit UBA1.x. Die Installation und Parametrierung der Heizungsanlage und die Vorgabe von Sollwerten kann mit dieser Service-Software vor Ort (über Logamatic Service Key oder falls vorhanden über Fernwirkmodem) oder vom Arbeitsplatz aus (über Fernwirkmodem) vorgenommen werden. Die einzelnen Bedienebenen der angeschlossenen Regelung sind übersichtlich grafisch und menügesteuert nachgebildet.

Für unterschiedliche Programmbereiche gibt es Auswahl- und Sperrmöglichkeiten. Als Werkzeug zur Fehlersuche und Diagnose bietet die Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS die Möglichkeit, sowohl alle aktuellen Betriebswerte und Istzustände aus der Heizungsanlage als auch die gespeicherten Störungsmeldungen aus dem Fehlerspeicher des Regelgerätes abzufragen. Eine Langzeitaufzeichnung dieser Daten (Daten-Logger) ist mit einem Notebook bzw. Notebook über den Logamatic Service Key vor Ort möglich. Diese Langzeit-Datenaufzeichnungen lassen sich grafisch auf dem PC-Bildschirm darstellen oder tabellarisch auswerten (z. B. mit Microsoft Excel). Die kundenspezifischen Daten jeder Anlage lassen sich exportieren und z. B. als Inbetriebnahmeprotokoll ausdrucken.



18/1 Darstellung der Parameter für einen Heizkreis auf dem PC-Bildschirm mit dem Programm Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

4 Digitale Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

4.1 Regelgerät Logamatic 4121 für Buderus-EMS-Heizkessel und Wandheizkessel mit UBA1.5 oder als autarker Heizkreisregler

4.1.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das digitale Regelgerät Logamatic 4121 eignet sich in der Grundausstattung wahlweise zur Ansteuerung von 1-Kessel-Anlagen mit Logamatic EMS oder UBA1.5, als Funktionserweiterung für das Regelsystem Logamatic 4000, als Unterstation ohne Zubringerpumpe oder als Regelgerät für autarke Heizungsanlagen (ohne Verbindung zu einem Heizkessel von Buderus). Die Grundausstattung enthält bereits die Funktionen Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizkreisregelung (ein Heizkreis mit und ein Heizkreis ohne Stellglied).

→ Bei Ansteuerung der Trinkwassererwärmung durch die im Kessel integrierte Grundfunktion (Logamatic EMS) kann das Regelgerät Logamatic 4121 zwei Heizkreise mit Stellglied regeln.

Zur Anpassung an die Heizungsanlage ist das Regelgerät Logamatic 4121 mit einem Funktions- bzw. Zusatzmodul erweiterbar. Zum Beispiel kann das Regelgerät Logamatic 4121 in Kombination mit dem Funktionsmodul FM456 bis zu drei modulierende Heizkessel mit Logamatic EMS und mit dem Funktionsmodul FM457 bis zu fünf modulierende Heizkessel mit Logamatic EMS als Kaskade seriell regeln. Mit dem Funktionsmodul FM443 kann eine Solaranlage in das Regelsystem Logamatic 4000 eingebunden werden, ein alternativer Wärmeerzeuger kann mit dem Funktionsmodul FM444 eingebunden werden. Ist der eine freie Modulsteckplatz nicht ausreichend, kann die Regelung auch mit weiteren digitalen Regelgeräten (z. B. Logamatic 4122 und 4323) im ECOCAN-BUS-Verbund kombiniert werden (Funktionserweiterung → Seite 22).

Kesselansteuerung

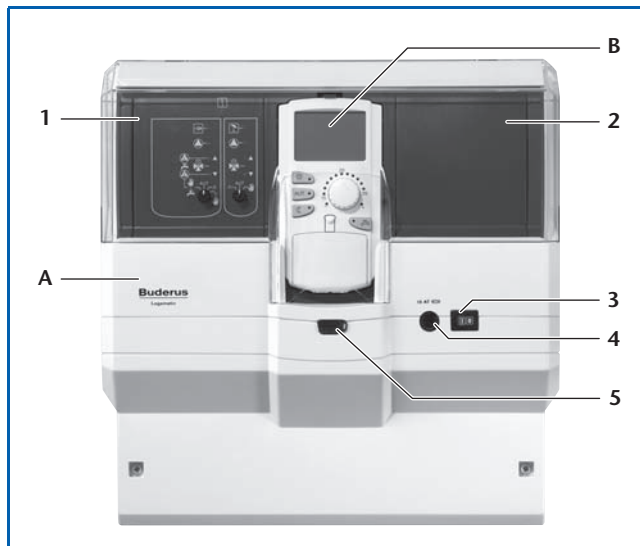
Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 sind folgende Kesseltypen einstellbar

- Niedertemperatur-Heizkessel
- Brennwertkessel

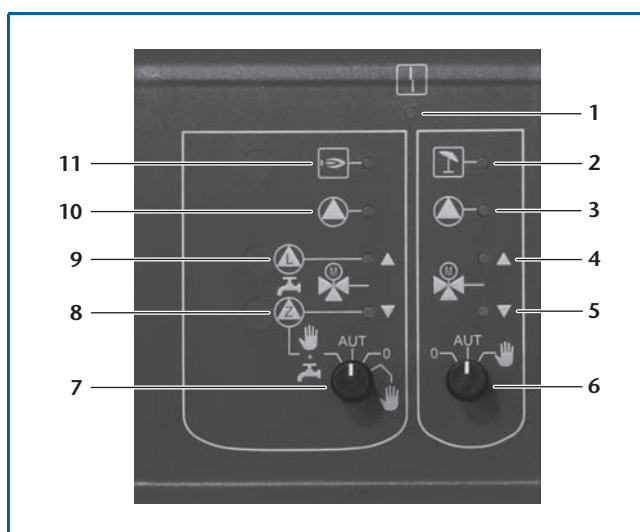
→ In Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung und richtiger Einstellung gewährleistet Logamatic EMS bzw. UBA1.5 die Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen.

Bildlegende (→ 19/1)

- A Steckplatz A mit Funktionsmodul FM455 (Kesselsteuereinheit KSE1 im Gehäuse)
- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 mit Zentralmodul ZM424
- 2 Steckplatz 2 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 3 Betriebsschalter
- 4 Sicherung
- 5 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)



19/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4121 in Grundausstattung



19/2 Zentralmodul ZM424 des Regelgerätes Logamatic 4121

Bildlegende (→ 19/2)

- 1 Anzeige (LED) Modulstörung
- 2 LED Heizkreis 2 im Sommerbetrieb
- 3 LED Heizkreis-Umwälzpumpe 2 aktiv
- 4 LED Heizkreis-Stellglied 2 fährt auf
- 5 LED Heizkreis-Stellglied 2 fährt zu
- 6 Handschalter Heizkreis 2
- 7 Handschalter Heizkreis 1 und Trinkwassererwärmung
- 8 LED Zirkulationspumpe aktiv oder Heizkreis-Stellglied 1 fährt zu
- 9 LED Speicherladepumpe aktiv oder Heizkreis-Stellglied 1 fährt auf
- 10 LED Heizkreis-Umwälzpumpe 1 aktiv
- 11 LED Brenner aktiv (Ansteuerung Wandheizkessel)

Autarker Heizkreisregler oder Unterstation

- Einsatz als autarker Heizkreisregler ohne Kesselansteuerung und ohne Überwachung der Wärmeversorgung
- Einsatz als Unterstation ohne Ansteuerung einer Zubringerpumpe mit Kommunikation über den ECOCAN-BUS zu einem Master-Kessel-Regelgerät Logamatic 4000

Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung, Ansteuerung Trinkwassererwärmung über Logamatic 4121 (→ Seite 28)

- Außentemperaturgeführte Regelung eines Heizkreises ohne Stellglied über die Heizkreis-Umwälzpumpe sowie eines Heizkreises mit Stellglied (Mischer) und Umwälzpumpe

Alternativ: Ansteuerung Trinkwassererwärmung über Logamatic EMS

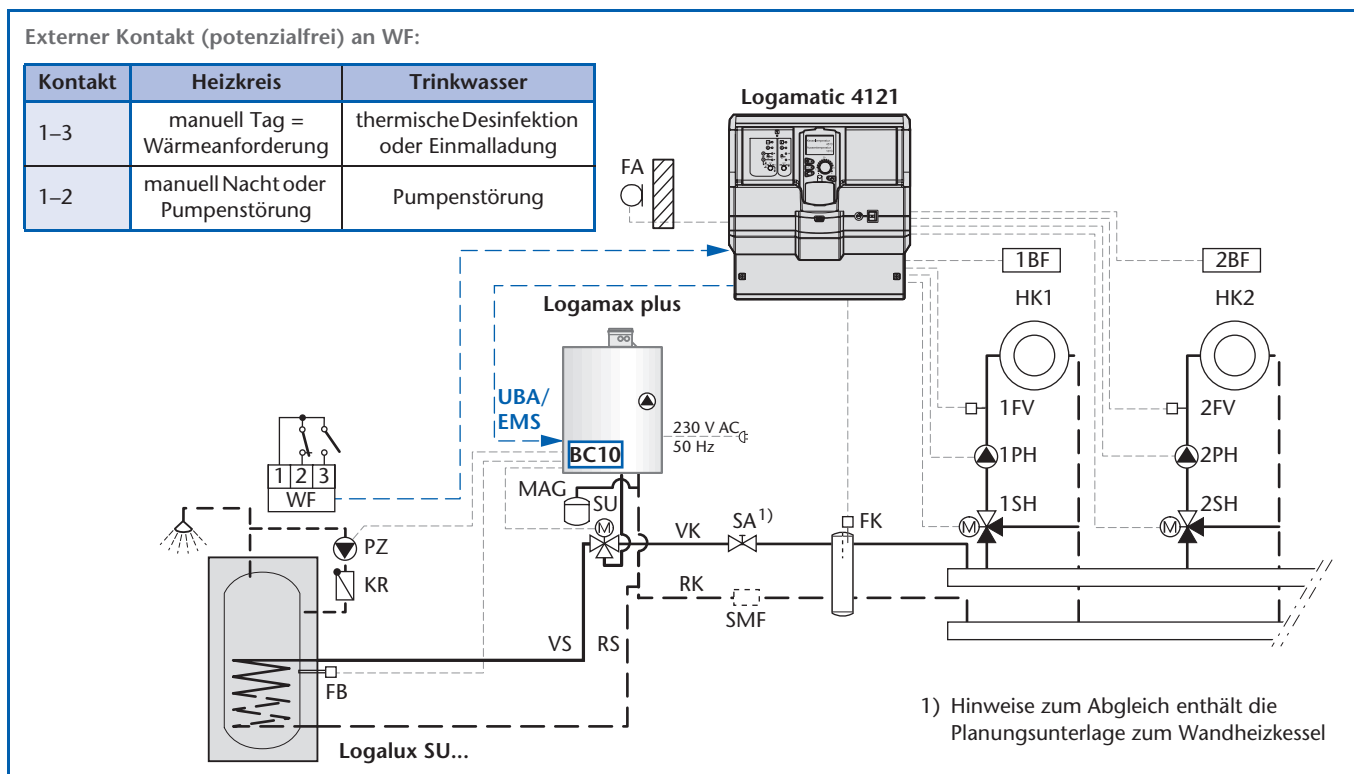
- Außentemperaturgeführte Regelung von zwei Heizkreisen mit Stellglied (Mischer) und Umwälzpumpe
- Anschlussmöglichkeit für eine separate Fernbedienung zur Raumtemperatur-Aufschaltung für jeden Heizkreis
- Einstellbare, automatische Sommer-Winter-Umschaltung separat für jeden Heizkreis

- Individuell zeitabhängig regelbare Trinkwassererwärmung mit einer Speicherladepumpe (Speichersystem), täglicher Überwachung, thermischer Desinfektion und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe
- Ein externer potenzialfreier Eingang (Wahlfunktionsklemme WF) **wahlweise** für Aufschaltung einer externen Wärmeanforderung für eine Heizkreisfunktion auf dem Grundgerät Logamatic 4121 oder zur Aktivierung der Trinkwasserfunktion (Einmalladung) oder für die thermische Desinfektion
- Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen je nach Heizkessel und Hydraulik einstellbar

Lieferumfang

- Digitales Regelgerät Logamatic 4121 mit Controller-Modul CM431, Zentralmodul ZM424, Funktionsmodul FM455 (KSE1 zur Ansteuerung eines EMS-Heizkessels oder eines Wandheizkessels mit UBA1.5), Bedieneinheit MEC2
- Außentemperaturfühler FA
- Kesselwasser-Temperaturfühler FK
- Vorlauftemperaturfühler FV/FZ

Logamatic 4121: Ansteuerung des Wandheizkessels und Heizkreisregelung (je 2 Heizkreise mit Stellglied); Trinkwassererwärmung Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion

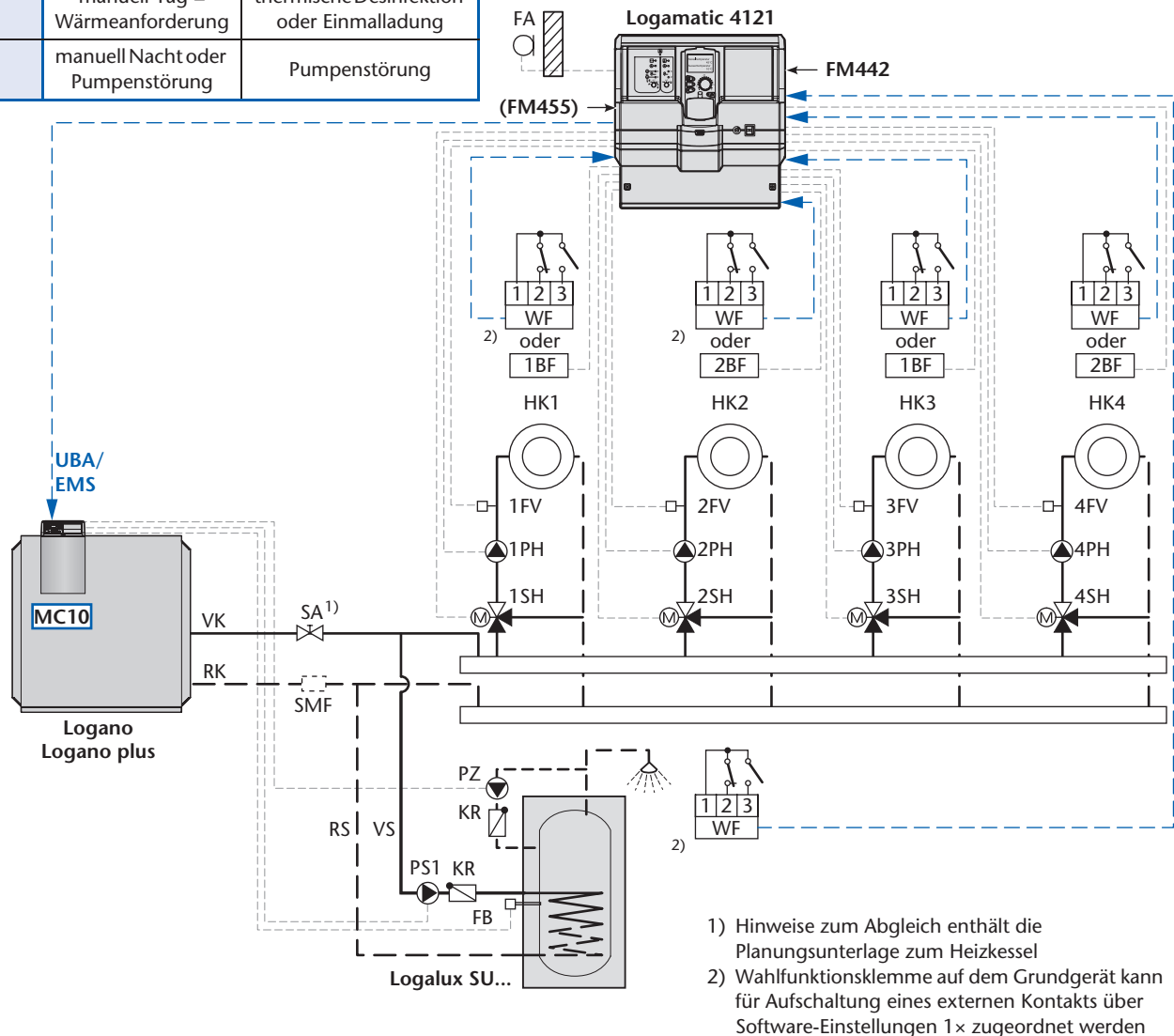


20/1 Ansteuerung des Wandheizkessels und Heizkreisregelung (je 2 Heizkreise mit Stellglied); Trinkwassererwärmung Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion (Abkürzungen → Seite 222)

Logamatic 4121: Ansteuerung des Heizkessels mit Logamatic EMS und Heizkreisregelung (je 4 Heizkreise mit Stellglied); Trinkwassererwärmung Variante „EMS-Ladepumpe“ mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion

Externer Kontakt (potenzialfrei) an WF:

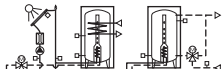
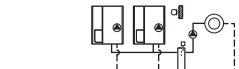
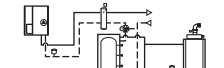
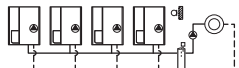
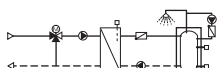
Kontakt	Heizkreis	Trinkwasser
1-3	manuell Tag = Wärmeanforderung	thermische Desinfektion oder Einmalladung
1-2	manuell Nacht oder Pumpenstörung	Pumpenstörung



21/1 Ansteuerung des Heizkessels mit Logamatic EMS und Heizkreisregelung (je 4 Heizkreise mit Stellglied); Trinkwassererwärmung Variante „EMS-Ladepumpe“ mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion (Abkürzungen → Seite 222)

4.1.2 Funktionserweiterungen für Regelgerät Logamatic 4121

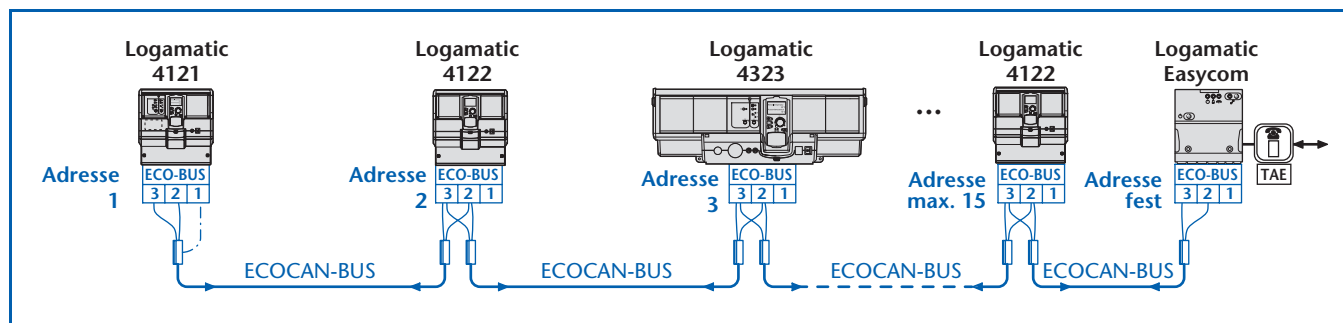
Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4121

Modul		Modul	
Funktionsmodul FM442 – 2 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM448 – Wärmeanforderung oder Sammelstörmeldung und WMZ	
Funktionsmodul FM443 – Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern		Funktionsmodul FM456 – Kaskade für zwei modulierende Heiz- kessel mit Logamatic EMS/UBA1.5	
Funktionsmodul FM444 – Alternativer Wärmeerzeuger und/oder Pufferspeicher		Funktionsmodul FM457 – Kaskade für vier modulierende Heiz- kessel mit Logamatic EMS/UBA1.5	
Funktionsmodul FM445 – TWE (Speicherladesystem)		Zusatzmodul ZM TAAN – Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	
Funktionsmodul FM446 – Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)		LON-Gateway – Schnittstelle zum LON-BUS	

22/1 Funktionserweiterung des Regelgerätes Logamatic 4121 durch zusätzliche Module

1) Ein freier Steckplatz im Regelgerät Logamatic 4121

Logamatic 4121 im ECOCAN-BUS-Verbund mit weiteren digitalen Regelgeräten



22/2 Kombinationsbeispiel des Regelgerätes Logamatic 4121 mit weiteren digitalen Regelgeräten im ECOCAN-BUS-Verbund

4.1.3 Technische Daten für Regelgerät Logamatic 4121

Regelgerät	Logamatic 4121	Regelgerät	Logamatic 4121
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Kesselwasser-Temperaturfühler FK ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Warmwasser-Temperaturfühler AS1.6 ¹⁾	NTC-Fühler Ø 6 mm
Leistungsaufnahme	5 VA	Warmwasser-Temperaturfühler FB ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Heizkreis-Stellglied SH	max. Schaltstrom 5 A	WW-Temperaturfühler FB bei TWE	NTC-Fühler Ø 6 mm
Ansteuerung	230 V; 3-Punkt-Schritt- Regler (PI-Verhalten)	über 3-Wege-Umschaltventil	(nur Anschluss an UBA)
Empfohlene Laufzeit Stellmotor	120 s (einstellb. 6–600s)	Vorlauftemperaturfühler FV/FZ ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Heizkreis-Umwälzpumpe PH	max. Schaltstrom 5 A	Außentemperaturfühler FA ¹⁾	NTC-Fühler
Speicherladepumpe PS1	max. Schaltstrom 5 A	Externe Wahlfunktion WF ¹⁾²⁾	potenzialfreier Eingang
Zirkulationspumpe PZ	max. Schaltstrom 5 A	Fernbedienung MEC2 oder BFU/F ¹⁾	BUS-Kommunikation
–	–	Regelgerät Logamatic 4121–UBA1.5 ³⁾	BUS-Kommunikation
		Regelgerät Logamatic 4121–EMS ⁴⁾	BUS-Kommunikation

22/3 Technische Daten des Regelgerätes Logamatic 4121

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

2) Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA

3) Leitungslänge maximal 10 m

4) Leitungslänge maximal 50 m

4.1.4 Funktionsbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4121

→ Diese Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf die Grundausstattung. Das Regelgerät Logamatic 4121 bietet einen freien Modulsteckplatz für Funktions- bzw. Zusatzmodule.

Die möglichen zusätzlichen Funktionen, die das Regelgerät Logamatic 4121 damit enthält, entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung des jeweils eingesteckten Moduls (→ 22/1).

Kesselregelung mit Regelgerät Logamatic 4121 über das Energie-Management-System (Logamatic EMS)

Sehr viele Buderus-Heizkessel bis 100 kW werden serienmäßig mit dem Energie-Management-System Logamatic EMS ausgeliefert. Brennwertkessel und Niedertemperatur-Heizkessel mit Logamatic EMS werden durch das Regelgerät Logamatic 4121 unterstützt. Logamatic EMS und Logamatic 4121 regeln gemeinsam die Heizungsanlage. Die Konzeption Logamatic EMS stützt sich auf einen digital arbeitenden Feuerungsautomaten, der neben der Brennersteuerung und Überwachung auch die sicherheitstechnischen Aufga-

ben für den Wärmeerzeuger übernimmt. Weiterhin deckt Logamatic EMS bereits einige Grundfunktionen der Regelung ab, u. a. für die Trinkwassererwärmung. Das System Logamatic EMS vereint hohe Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, einfache und einheitliche Bedienung, Service- und Wartungsfreundlichkeit. Ob Öl- oder Gaskessel, bodenstehender, wandstehender oder wandhängender EMS-Kessel, mit Logamatic EMS besitzen alle diese Kessel eine einheitliche Bedienung – den Basiscontroller BC10.

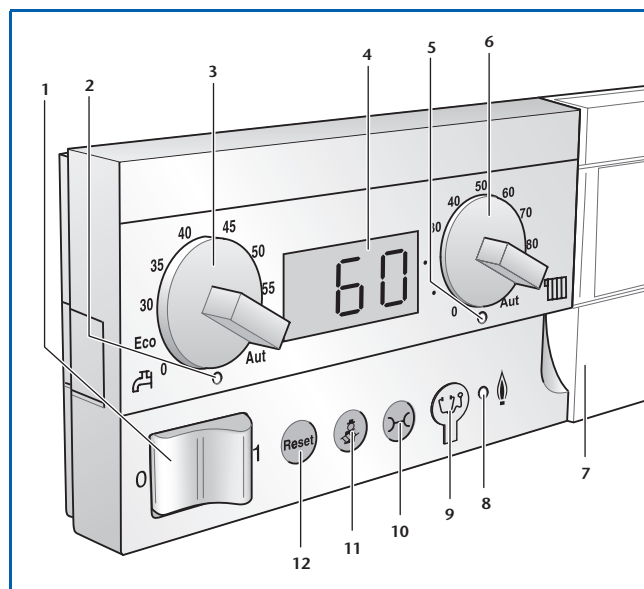
Basiscontroller BC10 – die Grundbedieneinheit der EMS-Kessel

Der Basiscontroller Logamatic BC10 (→ 23/1) ist die einheitliche Grundbedieneinheit der meisten Heizkessel mit dem Regelsystem Logamatic EMS.

Der Logamatic BC10 enthält alle erforderlichen Elemente zur Bedienung des Heizkessels (→ 23/1, Pos. 7).

Bildlegende

- 1 Betriebsschalter (Ein/Aus)
- 2 LED-Anzeige „Trinkwassererwärmung“
- 3 Drehknopf zur Warmwasser-Temperatureinstellung
- 4 LCD-Display zur Status- und Druckanzeige sowie zur Störungsdiagnose
- 5 LED-Anzeige „Wärmeanforderung Warmwasser und Heizung“
- 6 Drehknopf zur maximalen Kesselwasser-Temperaturbegrenzung
- 7 Bedieneinheit RC35 (optional anstelle der Blende)
- 8 LED-Anzeige „Brennerbetrieb (An/Aus)“
- 9 Anschlussbuchse für Diagnosestecker
- 10 Taste „Statusanzeige“
- 11 Taste „Schornsteinfeger“ für Abgastest und Handbetrieb
- 12 Taste „Reset“ (Entstörknopf)



23/1 Anzeigen und Bedienelemente des Basiscontrollers Logamatic BC10

Funktionen und Bedienelemente des Basiscontrollers Logamatic BC10

- Ein- und Ausschalten des Heizkessels und aller im Heizkessel eingebauten Module über einen Betriebsschalter (→ 23/1, Pos. 1)
- LED-Anzeige „Trinkwassererwärmung“ (→ Pos. 2)
- Warmwasser-Temperatureinstellung (→ Pos. 3)
 - In Stellung „0“ wird der Sollwert für die Warmwasserbereitung auf 15 °C gesetzt.
 - In Stellung „Eco“ wird der Sollwert für die Trinkwassererwärmung auf 60 °C eingestellt.
 - Steht der Drehknopf zwischen 30 °C und 60 °C, wird ein Warmwasser-Sollwert durch diesen Drehknopf begrenzt.
- In Stellung „Aut“ wird die Warmwassertemperatur über Logamatic 4121 eingestellt.
- Bei Einstellung eines festen Warmwasser-Sollwertes lässt sich kein höherer Wert mehr über die Logamatic 4121 einstellen
- Statusanzeige und Störungsdiagnose in einem LCD-Display (→ Pos. 4)
 - Anzeige der Kesselwassertemperatur, des Anlagendrucks (Befüllmodus) und ggf. eines Störungs- bzw. Service-Codes
- LED-Anzeige „Wärmeanforderung Warmwasser und Heizung“ (→ Pos. 5)

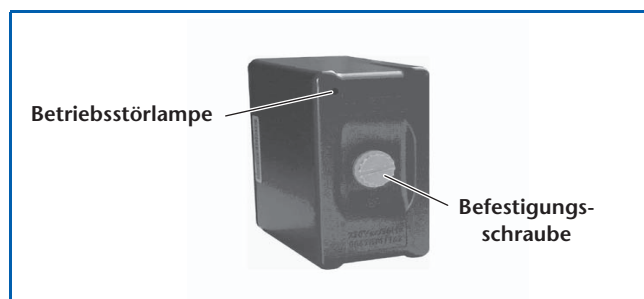
- Kesselwasser-Temperaturbegrenzung auf einen Maximalwert (→ Pos. 6)
- LED-Anzeige „Brennerbetrieb“ (→ Pos. 8)
- Anschlussbuchse für Diagnosestecker zur Anbindung eines Laptops (→ Pos. 9)
- Taste „Statusanzeige“ zum Umschalten des Displays auf unterschiedliche Funktionen (→ Pos. 10)

Wandhängende EMS-Kessel mit UBA3.x

Das Regelgerät Logamatic 4121 und der universelle Brennerautomat UBA3.x regeln die Heizkessel der Baureihe Logamax plus. Eine 2-adrige Verbindung zum Funktionsmodul FM455 im Regelgerät Logamatic 4121 ermöglicht die Kommunikation zwischen dem universellen Brennerautomaten UBA3.x und dem Regelgerät Logamatic 4121 über ein internes BUS-Protokoll. Der UBA3.x ist das regelungstechnische Kernstück der Kessel- und Verbrennungsregelung. Er regelt und überwacht den Verbrennungsprozess und passt die Kesseltemperatur auf den Sollwert an, der von den angeschlossenen Komponenten (z. B. Logamatic 4121) gefordert wird. Im UBA3.x befindet sich auch das Brennerkontrollmodul BCM, das dem universellen Brennerautomaten die kesselspezifischen und verbrennungstechnischen Informationen liefert. Zudem regelt der

- Taste „Schornsteinfeger“ für Abgastest und Handbetrieb (→ Pos. 11)
- Taste „Reset“ zur Entstörung des Brenners bei verriegelnden Störungen (→ Pos. 12)
- Notbetrieb
- Heizleistungsbegrenzung des Heizkessels
- Parametrierung der Anlage über die Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

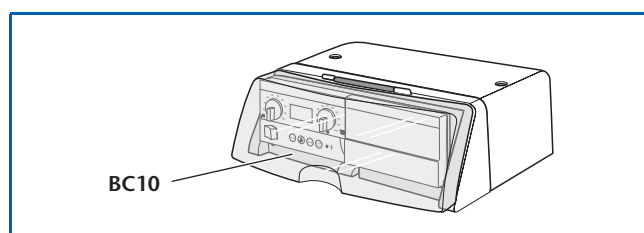
UBA3.x die Trinkwassererwärmung nach externer Aktivierung und Sollwertvorgaben, z. B. über das Regelgerät Logamatic 4121. Der Basiscontroller Logamatic BC10 dient als Grundbedieneinheit des EMS-Kessels.



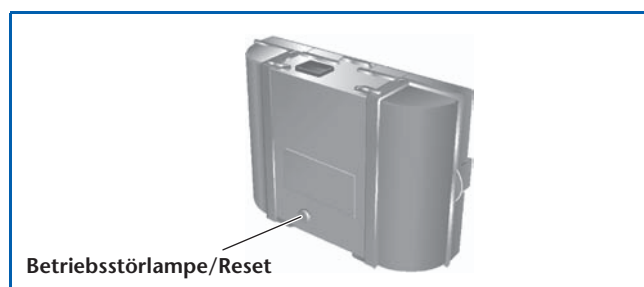
24/1 Universeller Brennerautomat UBA3.x

Bodenstehender EMS-Kessel mit SAFe

Das Regelgerät Logamatic 4121 und der Mastercontroller Logamatic MC10 mit dem Feuerungs-Sicherheitsautomaten SAFe regeln die Heizkessel der Baureihen Logano und Logano plus. Über eine 2-adrige Verbindung kommunizieren Logamatic MC10 und Funktionsmodul FM455 des Regelgerätes Logamatic 4121. Buderus setzt ein internes BUS-Protokoll ein. Der Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFe ist das regelungstechnische Kernstück der Kessel- und Verbrennungsregelung. Er regelt und überwacht den Verbrennungsprozess und regelt die Betriebsbedingungen gemäß den Vorgaben der angeschlossenen Komponenten. Über das Brenneridentifikationsmodul BIM, das am Kessel angebracht ist, bekommt der SAFe die kesselspezifischen verbrennungstechnischen Informationen. Zudem regelt der Logamatic MC10 die Trinkwassererwärmung nach externer Aktivierung und Sollwertvorgaben, z. B. über das Regelgerät Logamatic 4121. Bedient wird der EMS-Kessel über den Basiscontroller Logamatic BC10, der im Logamatic MC10 integriert ist.



24/2 Mastercontroller Logamatic MC10 mit Basiscontroller Logamatic BC10

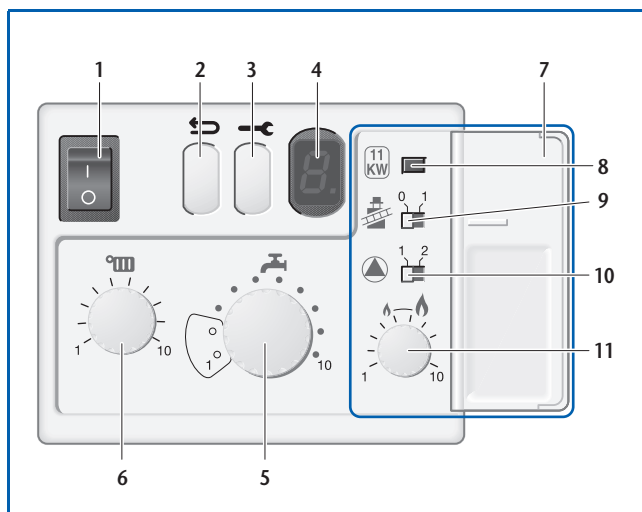


24/3 Digitaler Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFe

Kesselregelung mit Regelgerät Logamatic 4121 über den universellen Brennerautomaten UBA1.5

Wandheizkessel mit UBA1.5

Die Regelung der Buderus-Wandheizkessel erfolgt durch den universellen Brennerautomaten UBA1.5 und das Regelgerät Logamatic 4121. Der UBA1.5 überwacht alle elektrischen und elektronischen Bauelemente eines Buderus-Wandheizkessels und regelt die Kesselleistung über die Modulation des Gasbrenners. Der Betriebszustand und alle auftretenden Störungen werden am UBA1.5 in Code-Form angezeigt. Eine 2-adrige Verbindung zum Funktionsmodul FM455 im Regelgerät Logamatic 4121 ermöglicht die Kommunikation zwischen dem universellen Brennerautomaten UBA1.5 und dem Regelgerät über ein internes BUS-Protokoll. Der UBA1.5 lässt sich über zwei Ebenen bedienen. Die erste Bedienebene ist direkt zugänglich, wenn die Blende an der Verkleidung des Buderus-Wandheizkessels aufgeklappt ist. Die zweite Bedienebene befindet sich hinter einer zusätzlichen Abdeckung (→ 25/1, Pos. 7) und sollte nur von einem Heizungsfachmann genutzt werden.



25/1 Erste und zweite Bedienebene (blau hervorgehoben) des universellen Brennerautomaten UBA1.5

Bildlegende

Erste Bedienebene

- 1 Betriebsschalter
- 2 Reset-Taste
- 3 Service-Taste
- 4 Anzeige (LED rot)
- 5 Warmwasser-Temperaturregler
- 6 Kesselwasser-Temperaturregler

Zweite Bedienebene

- 7 Abdeckung für die zweite Bedienebene (aufgeklappt)
- 8 Jumper für Leistungsbegrenzung auf 11 kW
- 9 Schornsteinfegerschaltung
- 10 Schalter für Pumpennachlaufzeit
- 11 Regler für Leistungsbegrenzung

Einschalten und Abschalten des Heizkessels über das Regelgerät Logamatic 4121

Bei einem Sollwertsprung gibt das Regelgerät die Temperatur vor und die Leistung des Heizkessels frei. Der Heizkessel wird nun vom Feuerungsautomaten so geregelt, dass er in kürzester Zeit seinen Sollwert erreicht.

Nach einer bestimmten Zeit prüft das Regelgerät Logamatic 4121 sowohl die Regelabweichung zwischen Kesselvorlauf-Solltemperatur und -Isttemperatur, als auch die Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur am Kesselwasser-Temperaturfühler im Heizkessel (z. B. bei direkt nachgeschaltetem Heizkreis) oder in der hydraulischen Weiche.

Der Heizkessel wird abgeschaltet, sobald der Kesselvorlauftemperatur-Istwert den einstellbaren Sollwert um eine fest eingestellte Hysterese überschreitet. Sofern sich bei kleinen Sollwertsprüngen die Wärmeanforderung verringert z. B. infolge der Abschaltung einzelner Heizkreise oder der Trinkwassererwärmung, überprüft die Regelung nach einer vorgegebenen Zeit die Abkühlgeschwindigkeit am Kesselwasser-Temperaturfühler. Wenn die noch vorhandene Kesselleistung zu groß ist, um bis zur Zielzeit den niedrigeren Sollwert zu erreichen, moduliert der Heizkessel erst bis zur Grundlast und wird dann abgeschaltet. Stufige Heizkessel werden sofort über die Hysterese abgeschaltet.

Besonderheiten der Kesselregelung über hydraulische Weiche mit Regelgerät Logamatic 4121

Die Buderus-Wandheizkessel zeichnen sich durch sehr geringe Kesselwasserinhalte aus und sind somit in kürzester Zeit temperaturbereit.

Eine hydraulische Entkopplung mittels **hydraulischer Weiche** ist erforderlich

- Bei einem Anlagen-Volumenstrom über 2000 l/h (bei Kesselgrößen bis 43 kW) bzw. über 3500 l/h (bei Kesselgröße 60 kW)
- Bei mehreren Heizkreisen
- Wenn die geräteinterne Pumpe nicht zur Versorgung der Anlage ausreicht (bei einem Heizkreis) oder
- Bei einer wandhängenden Mehr-Kessel-Kaskade

→ Nur mit einer richtigen Auslegung und Anlagenplanung kann eine Heizungsanlage optimal und energiesparend geregelt werden. Die Auslegung erfolgt gemäß den technischen Richtlinien.

Maßgeblich für die richtige Auswahl der hydraulischen Weiche ist der größte Volumenstrom. Er ist abhängig von den Leistungen und Temperaturspreizungen, mit denen Wärmeerzeuger und Wärmeverbraucher ausgelegt werden.

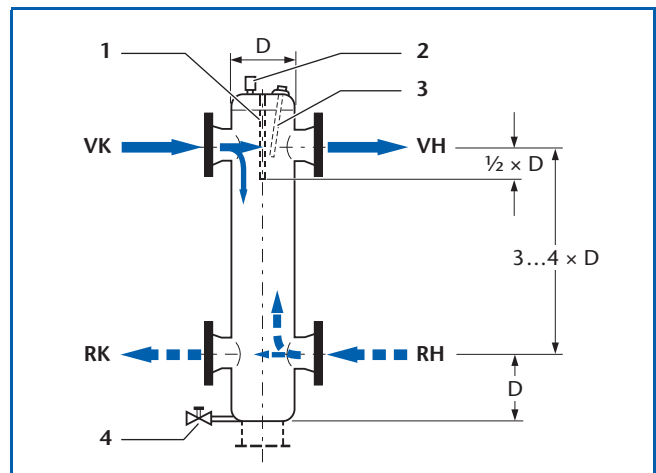
Bildlegende

- 1 Gelochte Trennwand
 - 2 Muffe für einen Entlüfter
 - 3 Muffe für eine Tauchhülse 5"
 - 4 Schnellschlussventil
 - D Durchmesser der hydraulischen Weiche
- (Weitere Abkürzungen → Seite 222)

Vorteile der hydraulischen Weiche sind

- Problemlose Dimensionierung von Heizkreis-Umwälzpumpe und -Stellglied
- Keine hydraulische Beeinflussung zwischen Kessel- und Heizkreisen
- Wärmeerzeuger bzw. Wärmeverbraucher werden nur mit den zugeordneten Wasservolumenströmen beaufschlagt
- Einsetzbar für 1-Kessel-Anlagen und Mehr-Kessel-Kaskaden unabhängig von der Heizkreisregelung
- Stellglieder auf der Heizkreisseite der hydraulischen Weiche arbeiten optimal (richtige Dimensionierung vorausgesetzt)

Im Bedarfsfall kann am Regelgerät Logamatic 4121 die Leistung eines Buderus-Wandheizkessels bis auf 50 % der Gesamtleistung fest begrenzt und somit dem Wärmebedarf eines Gebäudes optimal angepasst werden. Der Betriebszustand und Störungen können ebenfalls am Regelgerät Logamatic 4121 abgelesen werden.



26/1 Abmessungen der hydraulischen Weiche

Sonderfunktion Fremdwärmeerkennung des Regelgerätes Logamatic 4121

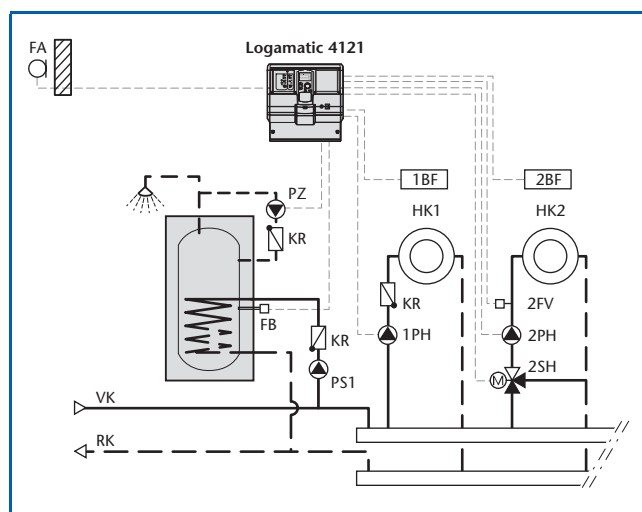
Bei Kombinationen von Wandheizkesseln mit Solaranlagen oder Festbrennstoffkesseln zur Heizungsunterstützung ist man bestrebt, die regenerativen Energien bestmöglich zu nutzen. Hierfür bietet das Regelgerät Logamatic 4121 die Sonderfunktion der Fremdwärmeerkennung.

Dazu wird der Kesselwasser-Temperaturfühler FK des Regelgerätes je nach Anlagenhydraulik in der hydraulischen Weiche oder in einem Pufferspeicher positioniert. Über die Bedieneinheit MEC2 wird eine Temperaturdifferenz zwischen Kesselvorlauf-Solltemperatur und -Isttemperatur definiert. Sobald die Kesselvorlauf-Isttemperatur den eingestellten Sollwert um die eingestellte Temperaturdifferenz überschreitet, schaltet das Regelgerät Logamatic 4121 den Heizkessel und die Umwälzpumpe ab, weil eine andere Wärmequelle ausreichend Energie zur Verfügung stellt.

Regelgerät Logamatic 4121 als autarker Heizkreisregler

Neben der Ansteuerung eines Heizkessels kann das Regelgerät Logamatic 4121 auch als autarker Heizkreisregler eingesetzt werden. Die Wärmeerzeugung ist fremd geregelt. Es gibt keine Verbindung zum Wärmeerzeuger. Das Regelgerät kann in diesem Einsatzfall in der Grundausstattung einen Heizkreis mit und einen Heizkreis ohne Stellglied Außentemperaturgeführt regeln. Außerdem ist eine individuell zeitabhängig regelbare Trinkwassererwärmung mit einer Speicherladedpumpe (Speichersystem), thermischer Desinfektion und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe möglich. Dabei ist Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen einstellbar.

→ Eine Überwachung der Wärmeversorgung wird nicht realisiert. Sofern diese Funktion gewünscht wird, ist das Regelgerät Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler einzuplanen (→ Seite 65).



27/1 Anlagenbeispiel für das Regelgerät Logamatic 4121 in Grundausstattung bei Verwendung als autarker Heizkreisregler (Abkürzungen → Seite 222)

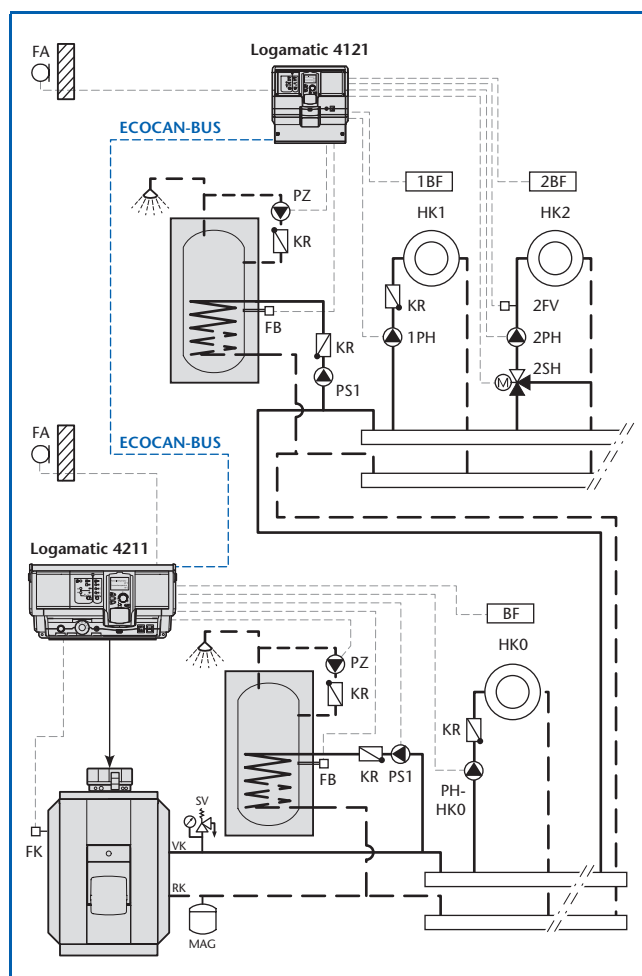
Regelgerät Logamatic 4121 als Unterstation

Als Unterstation wird ein Regelgerät bezeichnet, welches über den ECOCAN-BUS mit einem Master-Regelgerät des Systems Logamatic 4000 verbunden ist. Beim Einsatz als Unterstation hat das Regelgerät Logamatic 4121 den gleichen Funktionsumfang wie als autarker Heizkreisregler.

Da die Außentemperatur ebenfalls auf dem ECOCAN-BUS übertragen wird, ist es nicht zwingend erforderlich einen Außentemperaturfühler anzuschließen. Es ist jedoch empfehlenswert, bei Gebäudeteilen, die nach unterschiedlichen Himmelsrichtungen (Nord-Süd) ausgerichtet sind, einen separaten Außentemperaturfühler an der Unterstation anzuschließen.

Die Wärmeanforderung der an das Regelgerät Logamatic 4121 angeschlossenen Verbraucher wird über den ECOCAN-BUS an die Wärmezentrale übermittelt und unterliegt den Kesselbetriebsbedingungen des am Master-Regelgerät angeschlossenen Wärmeerzeugers. Eine Zubringerpumpe wird vom Regelgerät Logamatic 4121 nicht angesteuert. Aus diesem Grund sollten die Heizkreis-Umwälzpumpen entsprechend dimensioniert werden. Eine Überwachung der Vorlauftemperatur wird ebenfalls nicht realisiert.

→ Sofern eine Zubringerpumpe mit Überwachung der Vorlauftemperatur gewünscht wird, ist das Regelgerät Logamatic 4323 als Unterstation einzuplanen (→ Seite 65).



27/2 Anlagenbeispiel für das Regelgerät Logamatic 4121 in Grundausstattung als Unterstation mit separatem Außentemperaturfühler (Abkürzungen → Seite 222)

Trinkwassererwärmung mit Regelgerät Logamatic 4121

Das Regelgerät Logamatic 4121 bietet je nach Kesseltyp und Anzahl der Kessel sechs Varianten, um die Trinkwassererwärmung (als Speichersystem) zu realisieren.

Separate Zeitschaltprogramme garantieren eine flexible Anpassung für

- Trinkwassererwärmung
- Zirkulationspumpe
- Thermische Desinfektion
- Tägliche Aufheizung

→ Weitere Informationen zu den Funktionen finden Sie im Abschnitt Funktionsbeschreibung des Funktionsmoduls FM441 auf Seite 74 f.

Variante	Verwendung bei	Warmwasserfunktion, Anschluss an	Heizkreis 1	Heizkreis 2
EMS-3-Wege-Umschaltventil (→ Seite 29)	EMS-1-Kessel-Anlagen	Logamatic EMS	Mit Stellglied	Mit Stellglied
EMS-Speicherladepumpe (→ Seite 29)	EMS-1-Kessel-Anlagen	Logamatic EMS	Mit Stellglied	Mit Stellglied
EMS-Durchlauf (→ Seite 30)	EMS-1-Kessel-Anlagen	Logamatic EMS	Mit Stellglied	Mit Stellglied
4000-Speicher (→ Seite 30)	1-Kessel-Anlagen und Mehr-Kessel-Kaskaden	Logamatic 4121	Ohne Stellglied	Mit Stellglied
UBA-Durchlauf (→ Seite 31)	Wandkessel mit UBA1.5	Logamatic 4121	Mit Stellglied	Mit Stellglied
UBA-Speicher (→ Seite 31)	Wandkessel mit UBA1.5	Logamatic 4121	Mit Stellglied ¹⁾	Mit Stellglied

28/1 Varianten zur Trinkwassererwärmung mit Regelgerät Logamatic 4121

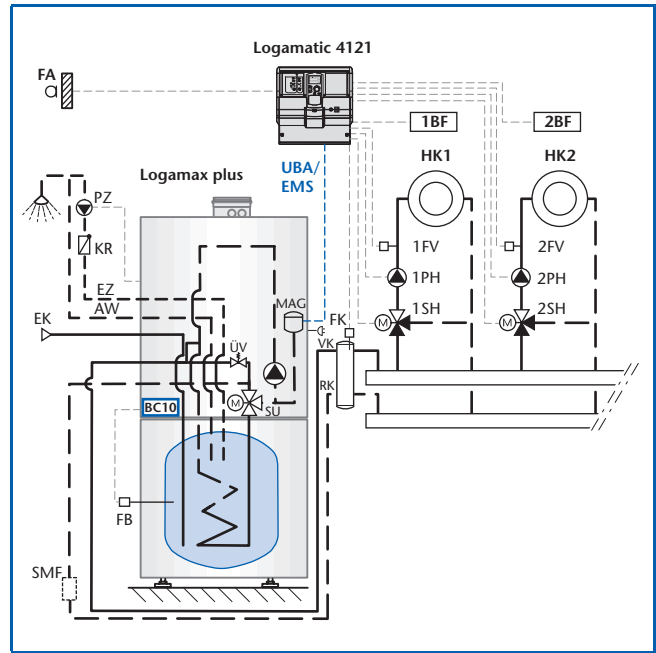
1) Ohne Stellglied bei Ansteuerung Zirkulationspumpe über Logamatic 4121

Logamatic 4121: Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „EMS-3-Wege-Umschaltventil“

- Trinkwassererwärmung für wandhängende bzw. wandstehende EMS-Heizkessel über ein 3-Wege-Umschaltventil SU
- Trinkwassererwärmung nur im Vorrang zum Heizbetrieb
- Elektrische Anschlüsse (3-Wege-Umschaltventil SU, Zirkulationspumpe, Fühler) an Logamatic EMS (UBA3.x/MC10)
- Separater Speicher-Wassererwärmer größer als 50 l

Logamatic EMS, UBA3.x bzw. MC10 (SAFe) regeln über die Ansteuerung des Brenners, des 3-Wege-Umschaltventils und mit der internen Umwälzpumpe des wandhängenden bzw. wandstehenden EMS-Heizkessels die Trinkwassererwärmung im Vorrang zum Heizbetrieb. Logamatic EMS regelt und überwacht den Verbrennungsprozess und passt die Kesseltemperatur auf den von Regelgerät Logamatic 4121 geforderten Sollwert an. Über die Bedieneinheit MEC2 des Regelgerätes Logamatic 4121 erfolgen sämtliche Einstellungen z. B. Sollwert, Zeitprogramm, tägliche Aufheizung, thermische Desinfektion, Einmalladung etc.

→ Bei Trinkwassererwärmung über die Funktion „EMS-3-Wege-Umschaltventil“ kann das Regelgerät Logamatic 4121 zwei Heizkreise mit Stellglied regeln.



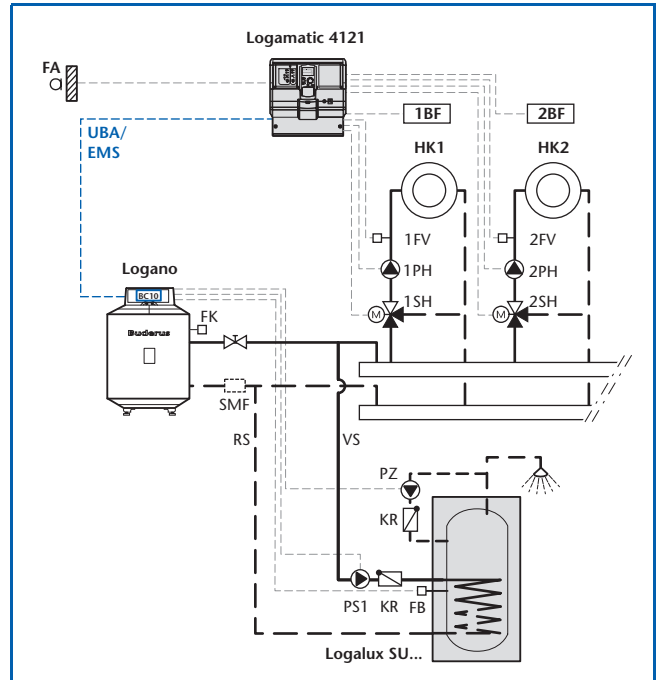
29/1 Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „EMS-3-Wege-Umschaltventil“ (Abkürzungen → Seite 222)

Logamatic 4121: Trinkwassererwärmung über Speicherladepumpe, Variante „EMS-Speicherladepumpe“

- Trinkwassererwärmung für EMS-Heizkessel über eine Speicherladepumpe PS1
- Trinkwassererwärmung wahlweise im Vorrang oder parallel zum Heizbetrieb
- Elektrische Anschlüsse (Speicherladepumpe, Zirkulationspumpe, Fühler) an Logamatic EMS (UBA3.x/MC10)
- Separater Speicher-Wassererwärmer größer als 50 l

Logamatic EMS, UBA3.x bzw. MC10 (SAFe) regeln über die Ansteuerung des Brenners und der Speicherladepumpe die Trinkwassererwärmung wahlweise im Warmwasservorrang- oder Parallelbetrieb. Logamatic EMS regelt und überwacht den Verbrennungsprozess und passt die Kesseltemperatur auf den von Regelgerät Logamatic 4121 geforderten Sollwert an. Über die Bedieneinheit MEC2 des Regelgerätes Logamatic 4121 erfolgen sämtliche Einstellungen z. B. Sollwert, Zeitprogramm, tägliche Aufheizung, thermische Desinfektion, Einmalladung etc.

→ Bei Trinkwassererwärmung über die Funktion „EMS-Speicherladepumpe“ kann das Regelgerät Logamatic 4121 zwei Heizkreise mit Stellglied regeln.



29/2 Trinkwassererwärmung über Speicherladepumpe, Variante „EMS-Speicherladepumpe“ (Abkürzungen → Seite 222)

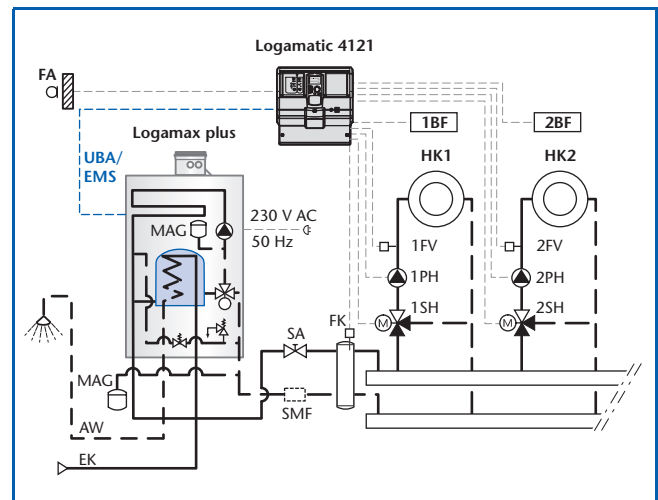
Logamatic 4121: Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „EMS-Durchlauf“

- Trinkwassererwärmung für wandhängende EMS-Heizkessel mit integriertem Speicher-Wassererwärmer über 3-Wege-Umschaltventil SU
- Trinkwassererwärmung nur im Vorrang zum Heizbetrieb
- Elektrische Anschlüsse (Stellglied, Zirkulationspumpe, Fühler) an Logamatic EMS (UBA3.x/MC10)
- Integrierter Speicher-Wassererwärmer kleiner als 50 l

Logamatic EMS, UBA3.x bzw. MC10 (SAFe) regeln über die Ansteuerung des Brenners, des 3-Wege-Umschaltventils und mit der internen Umwälzpumpe des wandhängenden EMS-Heizkessels die Trinkwassererwärmung im Vorrang zum Heizbetrieb. Logamatic EMS regelt und überwacht den Verbrennungsprozess und passt die Kesseltemperatur auf den von Regelgerät Logamatic 4121 geforderten Sollwert an. Über die Bedieneinheit MEC2 des Regelgerätes Logamatic 4121 erfolgen sämtliche Einstellungen z. B. Sollwert, Zeitprogramm, tägliche Aufheizung.

→ Bei Trinkwassererwärmung über die Funktion „EMS-Durchlauf“ kann das Regelgerät Logamatic 4121 zwei Heizkreise mit Stellglied regeln.

→ Es ist keine thermische Desinfektion möglich. Weiterhin ist keine Ansteuerung einer Zirkulationspumpe erforderlich, diese ist somit nicht auswählbar.



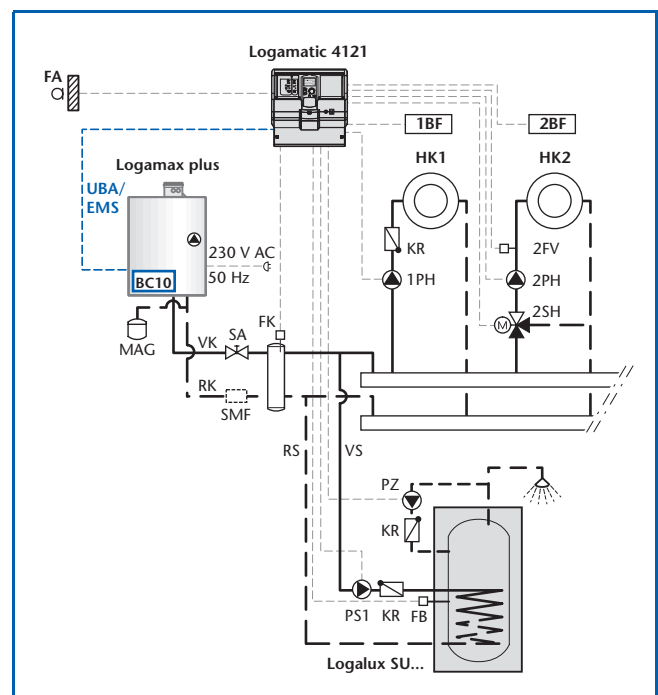
30/1 Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „EMS-Durchlauf“ (Abkürzungen → Seite 222)

Logamatic 4121: Trinkwassererwärmung über Speicherladepumpe, Variante „4000-Speicher“

- Trinkwassererwärmung für EMS-Heizkessel und Wandheizkessel mit UBA1.5 über eine Speicherladepumpe PS1
- Trinkwassererwärmung wahlweise im Vorrang oder parallel zum Heizbetrieb
- Elektrische Anschlüsse (Speicherladepumpe, Zirkulationspumpe, Fühler) an Logamatic 4121
- Separater Speicher-Wassererwärmer größer als 50 l

Logamatic 4121 regelt über die Ansteuerung des Kessels und der Speicherladepumpe die Trinkwassererwärmung wahlweise im Warmwasservorrang- oder Parallelbetrieb. Das Regelgerät Logamatic 4121 übermittelt über die interne BUS-Kommunikation den Warmwasser-Sollwert an den Heizkessel, welches daraufhin die Kesselleistung regelt. Die Kesselregelung überwacht den Verbrennungsprozess und passt die Kesseltemperatur auf den von Regelgerät Logamatic 4121 geforderten Sollwert an. Über die Bedieneinheit MEC2 des Regelgerätes Logamatic 4121 erfolgen sämtliche Einstellungen z. B. Sollwert, Zeitprogramm, tägliche Aufheizung, thermische Desinfektion, Einmalladung etc.

→ Bei Trinkwassererwärmung über die Funktion „4000-Speicher“ kann das Regelgerät Logamatic 4121 einen Heizkreis ohne Stellglied und einen Heizkreis mit Stellglied regeln.



30/2 Trinkwassererwärmung über Speicherladepumpe, Variante „4000-Speicher“ (Abkürzungen → Seite 222)

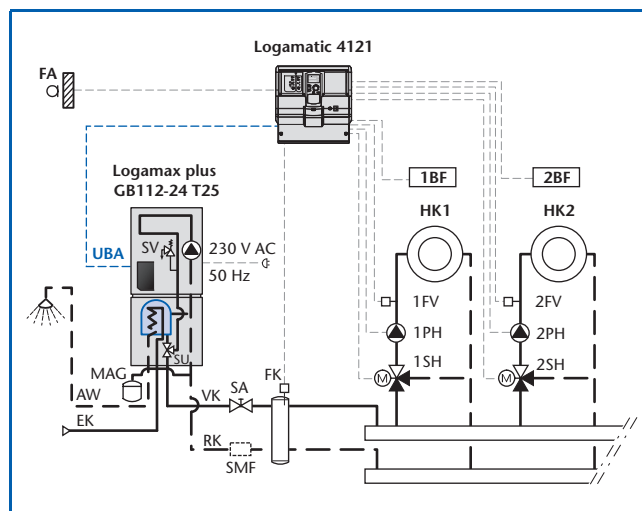
Logamatic 4121: Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „UBA-Durchlauf“

- Trinkwassererwärmung für wandhängende Heizkessel mit UBA1.5 mit integriertem Speicher-Wassererwärmer über 3-Wege-Umschaltventil SU
- Trinkwassererwärmung nur im Vorrang zum Heizbetrieb
- Elektrische Anschlüsse (Stellglied, Fühler) an den universellen Brennerautomaten UBA1.5
- Integrierter Speicher-Wassererwärmer kleiner als 50 l

Die Trinkwassererwärmung wird durch den universellen Brennerautomaten UBA1.5 über die Ansteuerung des integrierten 3-Wege-Umschaltventils und der internen Umwälzpumpe des Wandheizkessels geregelt. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Vorrang zum Heizbetrieb. Der universelle Brennerautomat UBA1.5 regelt und überwacht den Verbrennungsprozess und passt die Kesseltemperatur auf den von Regelgerät Logamatic 4121 geforderten Sollwert an. Über die Bedieneinheit MEC2 des Regelgerätes Logamatic 4121 erfolgen sämtliche Einstellungen z. B. Sollwert, Zeitprogramm, tägliche Aufheizung.

→ Bei Trinkwassererwärmung über die Funktion „UBA-Durchlauf“ kann das Regelgerät Logamatic 4121 zwei Heizkreise mit Stellglied regeln.

→ Es ist keine thermische Desinfektion möglich. Weiterhin ist keine Ansteuerung einer Zirkulationspumpe erforderlich, diese ist somit nicht auswählbar.



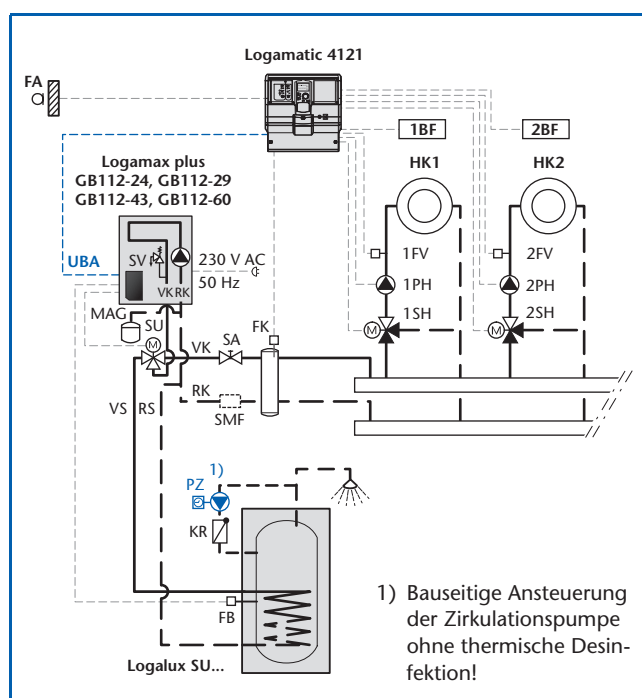
31/1 Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „UBA-Durchlauf“ (Abkürzungen → Seite 222)

Logamatic 4121: Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „UBA-Speicher“

- Trinkwassererwärmung für wandhängende Heizkessel mit UBA1.5 über 3-Wege-Umschaltventil SU
- Trinkwassererwärmung nur im Vorrang zum Heizbetrieb
- Elektrische Anschlüsse (Stellglied, Fühler) an Logamatic EMS
- Separater Speicher-Wassererwärmer größer als 50 l

Der universelle Brennerautomat UBA1.5 regelt und überwacht den Verbrennungsprozess und passt die Kesseltemperatur auf den von Regelgerät Logamatic 4121 geforderten Sollwert an. Über die Bedieneinheit MEC2 des Regelgerätes Logamatic 4121 erfolgen sämtliche Einstellungen z. B. Sollwert, Zeitprogramm, tägliche Aufheizung.

→ Bei der Funktion „UBA-Speicher“ kann das Regelgerät Logamatic 4121 einen Heizkreis ohne Stellglied und einen Heizkreis mit Stellglied regeln. Falls keine Zirkulationspumpe eingeplant wird, können als Wahlfunktion beide Heizkreise mit Stellglied ausgelegt werden.



31/2 Trinkwassererwärmung über 3-Wege-Umschaltventil, Variante „UBA-Speicher“ (Abkürzungen → Seite 222)

Heizkreisregelung mit Regelgerät Logamatic 4121

In Kombination mit Buderus-Heizkesseln mit Logamatic EMS können mit der Grundausstattung des Regelgerätes Logamatic 4121 immer zwei Heizkreise mit Stellglied außentemperaturgeführt oder raumtemperaturgeführt geregelt werden.

Wird das Regelgerät Logamatic 4121 mit Buderus-Wandheizkesseln mit UBA1.5 eingesetzt, kann in der Grundausstattung immer ein Heizkreis mit Stellglied und, in Abhängigkeit von der gewählten Variante der Trinkwassererwärmung, ein weiterer Heizkreis mit Stellglied bzw. ohne Stellglied außentemperaturgeführt oder raumtemperaturgeführt geregelt werden.

Die Regelfunktionen steuern die Umwälzpumpen über separate 2-Punkt-Signale (230 V AC) und die Heizkreis-Stellglieder über separate 3-Punkt-Signale (230 V AC) an. Für die verschiedenen praxisüblichen Heizsysteme sind die passenden Heizkennlinien im Regelgerät hinterlegt. Die Anpassung an den Anlagenaufbau erfolgt einfach und individuell über die Bedieneinheit MEC2.

Einstellbare Heizsysteme

- Heizkörper bzw. Konvektor oder Fußboden
 - Automatische Berechnung der Heizkennlinie passend zum Heizsystem
- Fußpunkt
 - Vorregelung von Lüftungskreisen; Heizkennlinie verbindet linear zwei Punkte, die Höhe der Vorlauftemperatur ist von der Außentemperatur abhängig
- Konstant
 - Vorregelung von Lüftungskreisen oder Schwimmbadheizung; unabhängig von der Außentemperatur wird immer auf eine konstante Vorlauftemperatur geheizt
- Raumregler
 - Der Sollwert der Vorlauftemperatur ist nur von der gemessenen Raumtemperatur abhängig

Jede Heizkreisfunktion kann über weitere Funktionen an die Erfordernisse der Anlage angepasst werden

- Anpassung der Absenktemperatur gemäß DIN EN 12831
- Verschiedene Absenkarten für den Nachtbetrieb
- Verschiedene Absenkarten für die Urlaubsfunktion
- Adaption der Heizkennlinie
- Aufschaltung der Raumtemperatur oder
- Ein- und Ausschaltoptimierung

Die Norm DIN EN 12831 ist die europäische Norm für die Berechnung der Heizlast für Gebäude. Laut DIN EN 12831 ist für Räume mit unterbrochenem Heizbetrieb ein Zuschlag bei der Auslegung von Wärmeerzeuger und Heizflächen zu berücksichtigen. Neu ist die Funktion, für jeden Heizkreis die Absenkphase bei Unterschreiten einer einstellbaren, gedämpften Außentemperatur abzuschalten. Ein zu starkes Auskühlen der Wohnräume wird so verhindert. Im Ergebnis kann der Zuschlag für eine größere Aufheizleistung bei der Kesselauslegung entfallen.

Für die Urlaubsfunktion lässt sich eine eigene Absenkart aus den bekannten Absenkarten Raumhalt, Reduziert, Abschalt, Außenhalt auswählen. Damit lässt sich die Regelung Logamatic 4000 in der Urlaubszeit an unterschiedliches Nutzerverhalten anpassen.

Die Wahlfunktionsklemme kann wahlweise einer Heizkreis- oder der Trinkwasserfunktion zugeordnet werden. Über eine Wahlfunktionsklemme besteht die Möglichkeit, eine externe Wärmeanforderung für eine Heizkreisfunktion auf dem Grundgerät Logamatic 4121 aufzuschalten oder von extern die Trinkwasserfunktion (Einmalladung) oder die thermische Desinfektion zu starten.

Weitere Informationen zu den Funktionen finden Sie im Abschnitt Funktionsbeschreibung des Funktionsmoduls FM442 (→ Seite 78 ff.).

Logamatic 4121: Besondere Funktion „Estrich trocknen“ für einen Fußboden-Heizkreis ohne Stellglied

Mit dem Regelsystem Logamatic 4000 besteht die Möglichkeit, bei angeschlossener Fußbodenheizung über ein separates Heizprogramm den Estrich zu trocknen. Das Regelgerät Logamatic 4121 hat die Besonderheit, nicht nur für den Fußboden-Heizkreis mit Stellglied (→ Seite 82), sondern auch für den direkt nachgeschalteten Fußboden-Heizkreis ohne Stellglied ein Estrichtrocknungsprogramm realisieren zu können. Die Regelung erfolgt durch die Ansteuerung des universellen Brennerautomaten UBA1.5 und dessen Leistungsregelung des Gas-Brennwertkessels über die Modulation.

Die Bedingungen für die Estrichtrocknung mit einem direkt nachgeschalteten Fußboden-Heizkreis sind

- Dass es sich um einen modulierenden Gas-Brennwertkessel handelt und
- Dass die Leistungsabnahme garantiert über der Modulationsgrundlast des Kessels (30 %) liegt.

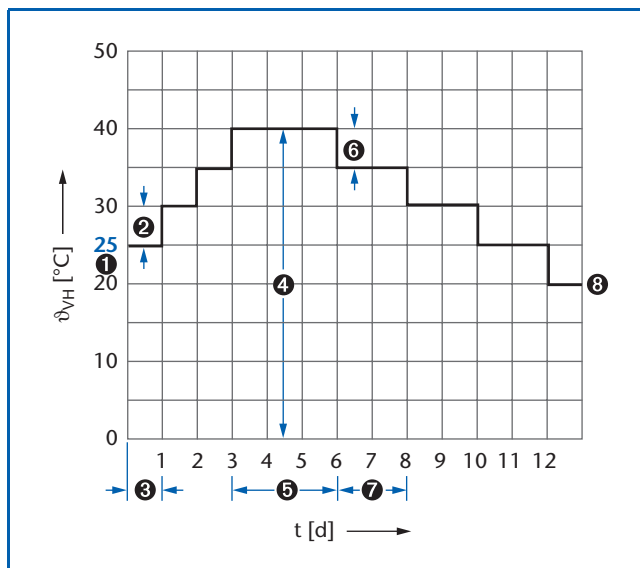
→ Ist die Leistungsabnahme geringer oder handelt es sich um einen Niedertemperatur-Heizkessel (Gas-Umlaufwasserheizer), dann ist eine hydraulische Entkopplung (z. B. hydraulische Weiche) erforderlich.

Das Estrichtrocknungsprogramm beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 25 °C. Dabei lassen sich folgende Parameter über die Bedieneinheit MEC2 einstellen:

- **Temperaturanstieg**
Diese Einstellung gibt vor, in welchen Stufen die Heizkreis-Vorlauftemperatur zum Trocknen des Estrichs ansteigen soll.
- **Aufheizzeit**
Mit dieser Einstellung wird der Tageszyklus festgelegt, mit dem die Temperatur zum Trocknen des Estrichs ansteigen soll. Die Aufheizzeit ist unter dem Menüpunkt „Anstieg“ hinterlegt.
- **Maximaltemperatur**
Hier ist die maximal erreichbare Temperatur für den Trocknungsprozess des Estrichs vorgegeben.
- **Haltezeit**
Mit der Haltezeit, wird der Zeitraum eingestellt, in der die Maximaltemperatur zum Trocknen des Estrichs gehalten werden soll.
- **Absenkttemperatur**
Diese Einstellung gibt vor, in welchen Stufen die Heizkreis-Vorlauftemperatur zum Abkühlen des Estrichs abgesenkt werden soll. Die Absenkung endet bei 20 °C.
- **Absenkzeit**
Mit dieser Einstellung wird der Tageszyklus eingestellt, mit dem die Temperatur zum Abkühlen des Estrichs absinken soll. Die Absenkzeit ist unter dem Menüpunkt „Absenkung“ hinterlegt.

Beispiel (→ 33/1)

- 1 Anfangstemperatur 25 °C
- 2 Temperaturanstieg 5 K je Aufheizzeit
- 3 Aufheizzeit 1 Tag
- 4 Maximaltemperatur 40 °C während der Haltezeit
- 5 Haltezeit 3 Tage
- 6 Absenkttemperatur 5 K je Absenkzeit
- 7 Absenkzeit 2 Tage
- 8 Endtemperatur 20 °C



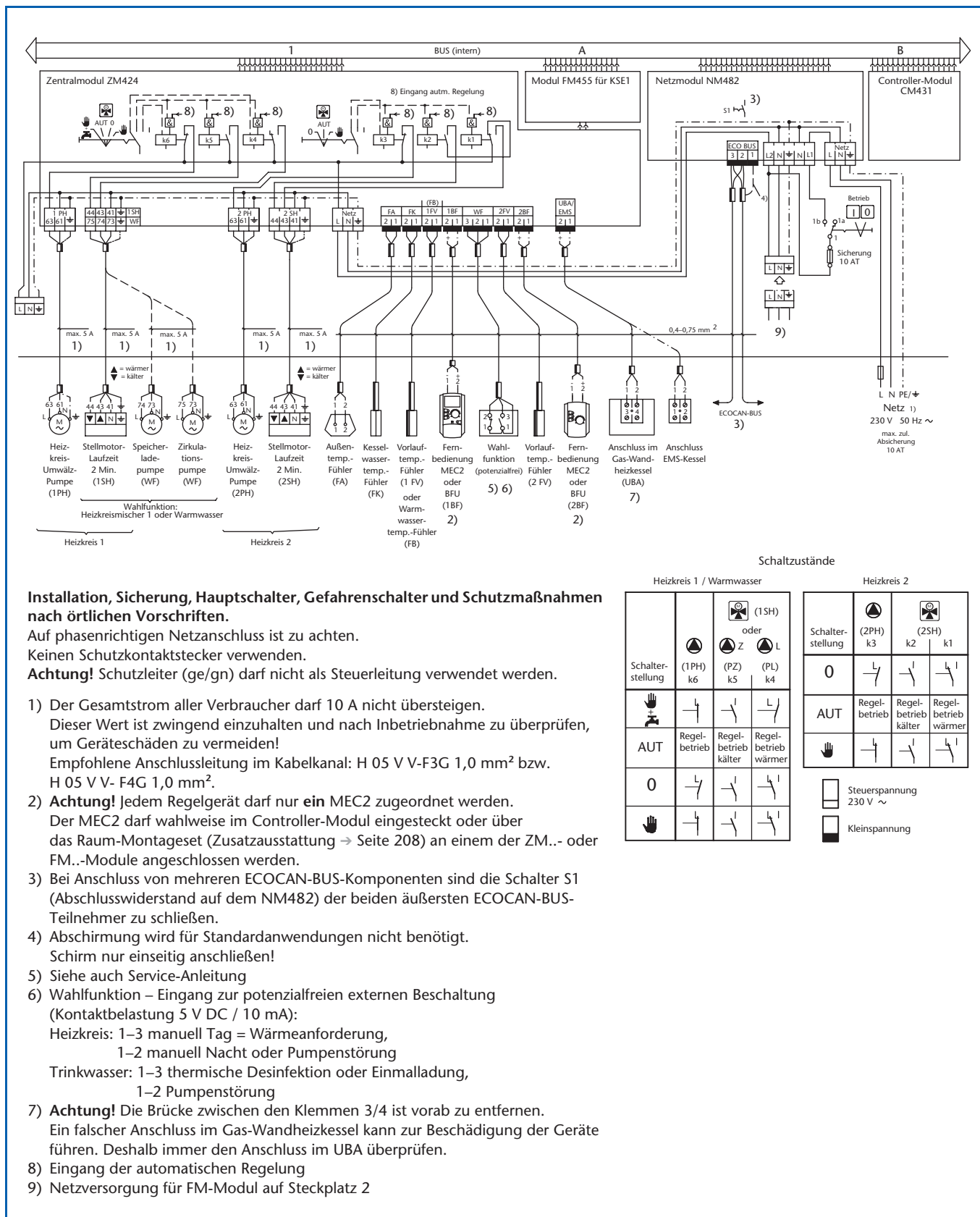
33/1 Programmablauf der Funktion „Estrich trocknen“ mit den eingestellten Beispielparametern

Bildlegende

t Zeit

ϑ_VH Heizkreis-Vorlauftemperatur

4.1.5 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4121



34/1 Schaltplan für das Regelgerät Logamatic 4121 (Abkürzungen → Seite 222)

4.2 Regelgeräte Logamatic 4122 als Funktionserweiterung oder Master-Regelgerät und Logamatic 4126 als Speicherladesystemregelung

4.2.1 Kurzbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4122 als Funktionserweiterung

Anwendungsmöglichkeiten

Das digitale Regelgerät Logamatic 4122 verfügt in der Grundausstattung über keinerlei Funktionen. Zur Anpassung an die Heizungsanlage ist es mit zwei Funktions- bzw. Zusatzmodulen erweiterbar.

Werden in einer Heizungsanlage weitere Funktionsmodule benötigt, so können diese zusätzlichen Steckplätze durch zusätzliche digitale Regelgeräte bereitgestellt werden (z. B. Logamatic 4122 und 4323). Diese Regelgeräte dienen dann der Funktionserweiterung (→ Seite 40) und werden mit dem Master-Regelgerät über den ECOCAN-BUS verbunden.

Das Regelgerät Logamatic 4122 kann im Einsatz als Funktionserweiterung mit Funktionsmodulen FM442 Heizkreise Außentemperaturgeführt regeln. Die erforderliche Außentemperatur erhält es vom Master-Regelgerät über den ECOCAN-BUS.

→ Da kein Außentemperaturfühler angeschlossen werden kann, ist das Regelgerät Logamatic 4122 nicht als autarker Heizkreisregler geeignet.

Lieferumfang

- Digitales Regelgerät Logamatic 4122 mit Controller-Modul CM431 und Bedieneinheit MEC2 (→ 35/1) oder mit Kessel-Display

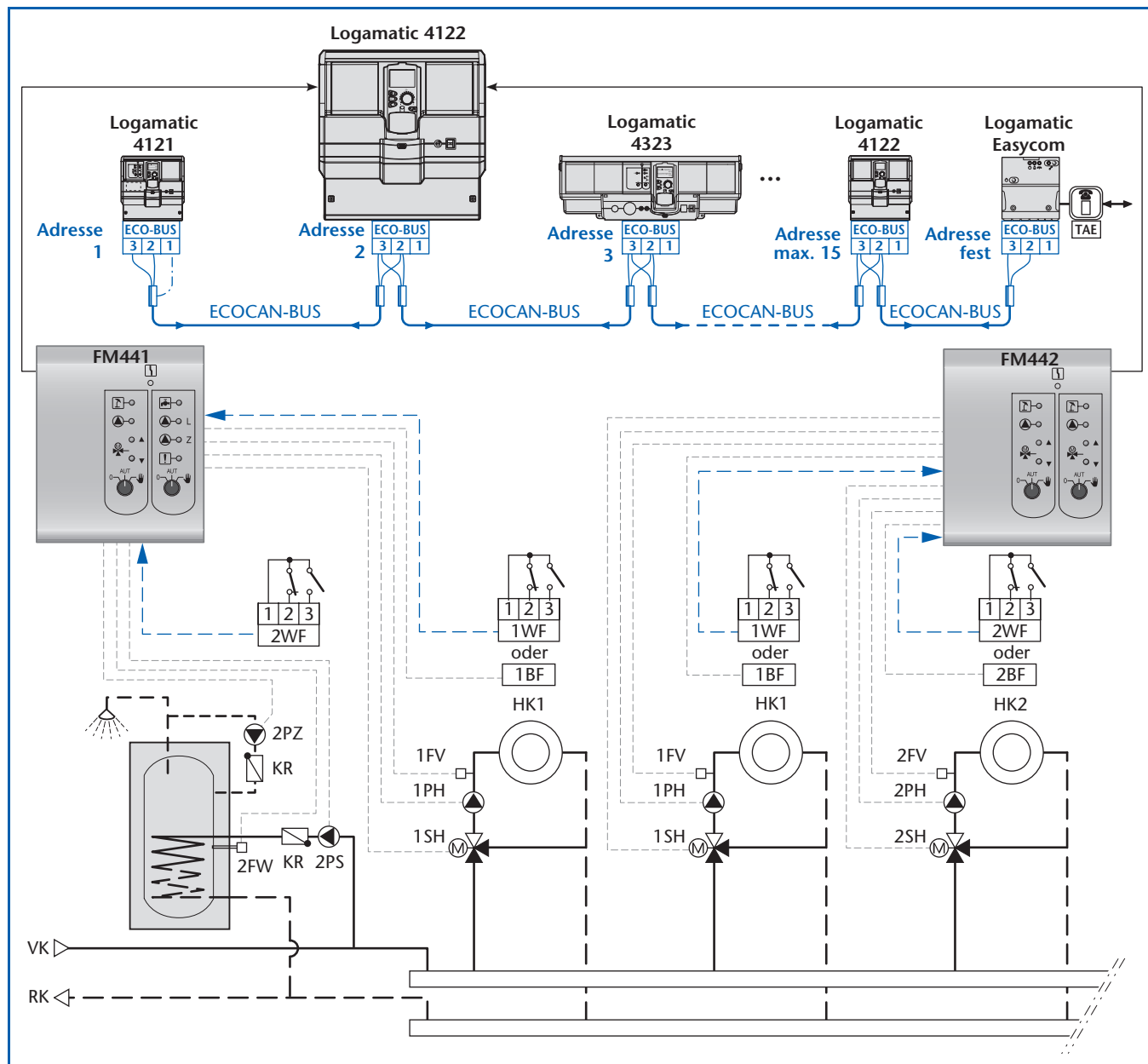


35/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4122 in Grundausstattung

Bildlegende

- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 2 Steckplatz 2 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 3 Betriebsschalter
- 4 Sicherung
- 5 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)

Logamatic 4122: Funktionserweiterung einer Heizungsanlage mit Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung



36/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4122 als Funktionserweiterung bei Zusatzausstattung mit den Funktionsmodulen FM441 und FM442 (Schaltplan Logamatic 4122 → Seite 41, FM441 → Seite 76, FM442 → Seite 83, Abkürzungen → Seite 222)

4.2.2 Kurzbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4122 als Master-Regelgerät für die Ansteuerung einer Mehr-Kessel-Kaskade

Anwendungsmöglichkeiten

Das digitale Regelgerät Logamatic 4122 ist in Ausstattungsvarianten mit Funktionsmodulen FM456/FM457 für die Regelung einer Mehr-Kessel-Kaskade mit bis zu acht modulierenden EMS-Kesseln geeignet.

Je nach Ausstattungsvariante kann das Regelgerät Logamatic 4122 mit einem Funktions- bzw. Zusatzmodul erweitert werden.

Kesselansteuerung

Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 sind folgende Kesseltypen einstellbar

- Niedertemperatur-Heizkessel
- Brennwertkessel

→ In Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung und richtiger Einstellung gewährleistet Logamatic EMS bzw. UBA1.5 die Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen.

→ Für eine Mehr-Kessel-Kaskade können nur modulierende Heizkessel mit Logamatic EMS oder UBA1.5 des gleichen Typs (also nur Gas-Brennwertkessel oder nur Niedertemperatur-Heizkessel) gewählt werden. Diese dürfen allerdings über unterschiedliche Leistungen verfügen.

→ Mehr-Kessel-Kaskaden können aus Gas-Brennwertkesseln mit Logamatic EMS und UBA1.5 bestehen. Dies ermöglicht die Erweiterung bestehender Anlagen.

Lieferumfang

Ausstattungsvarianten (mit eigener Artikelnummer)

- Digitales Regelgerät Logamatic 4122 mit Controller-Modul CM431, Bedieneinheit MEC2
 - Funktionsmodul FM456 für 2er-Kaskade
 - Funktionsmodul FM457 für 4er-Kaskade
 - Je ein Funktionsmodul FM456 und FM457 für 6er-Kaskade oder
 - Zwei Funktionsmodule FM457 für 8er-Kaskade
- Kesselwasser-Temperaturfühler FK für hydraulische Weiche
- Außentemperaturfühler FA

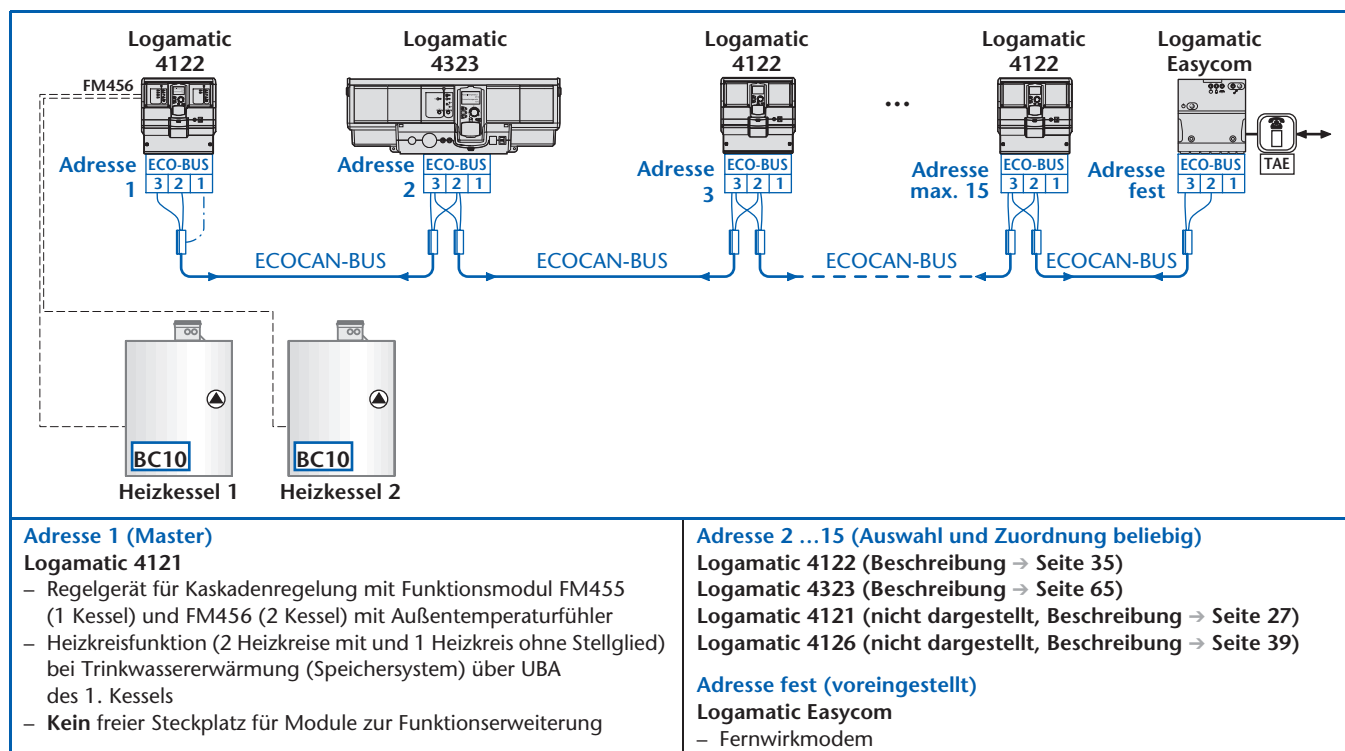


37/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4122 als Master-Regelgerät für Mehr-Kessel-Kaskaden

Bildlegende

- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 mit Funktionsmodul FM456 oder FM457 (Ausstattungsvariante mit Funktionsmodul FM457 → [126/1](#))
- 2 Steckplatz 2 für ein weiteres Funktionsmodul FM456 oder FM457 bzw. ein Modul zur Funktionserweiterung
- 3 Betriebsschalter
- 4 Sicherung
- 5 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)

Logamatic 4122: Master-Regelgerät einer Heizungsanlage mit Kesselansteuerung



38/1 Kombinationsbeispiel der digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 für eine wandhängende 2-Kessel-Kaskade mit Zuordnung der Heizkessel sowie der Adressen im ECOCAN-BUS-Verbund

4.2.3 Kurzbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4126 als Speicherladesystemregelung

Anwendungsmöglichkeiten

Das digitale Regelgerät Logamatic 4126 (Regelgerät Logamatic 4122 mit Funktionsmodul FM445) ist ein Regelgerät für Trinkwassererwärmung mit stehenden und liegenden Schichtenladespeichern mit einem Buderus-Speicherladesystem, wahlweise mit dem Wärmetauscher-Set Logalux LAP (Ladesystem mit aufgesetztem Plattenwärmetauscher) oder Logalux LSP (Ladesystem mit seitlich angeordnetem Plattenwärmetauscher).

Trinkwassererwärmung (Funktionsmodul FM445)

- Temperaturregelung eines Speicherladesystems über Volumenstromregelung der Primär- und Sekundärkreispumpe (nur Wechselstrompumpen!) oder über Regelung des Stellgliedes auf der Primärseite bei maximalem Volumenstrom der Primärkreispumpe sowie variablem Volumenstrom der Sekundärkreispumpe
- Separate Zeitprogramme für Trinkwassererwärmung mit Speicherladepumpe, tägliche Überwachung, thermische Desinfektion und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe
- Potenzialfreier Ausgang für Wärmeanforderung an fremdregelte Heizsysteme
- Externer potenzialfreier Eingang zur Einmalladung des Speichers außerhalb der eingestellten Zeiten oder zur Aktivierung der thermischen Desinfektion
- Externer potenzialfreier Eingang für die Störmeldung der Speicherladepumpe oder für eine Inertanode zur Anzeige in der Bedieneinheit MEC2
- Thermische Desinfektion
- Tägliche Überwachung
- Verkalkungsschutz
- Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen einstellbar
- Einschalt- und Ausschalt-Hysteresen einstellbar

Lieferumfang

- Digitales Regelgerät Logamatic 4122 mit Controller-Modul CM431, Funktionsmodul FM445 und Bedieneinheit MEC2
- Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte)
- Warmwasser-Temperaturfühler FSU (Fühler Speicher Unten)
- Warmwasser-Temperaturfühler FWS (Fühler Wärmetauscher Sekundärseite)



39/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4126 in Grundausstattung

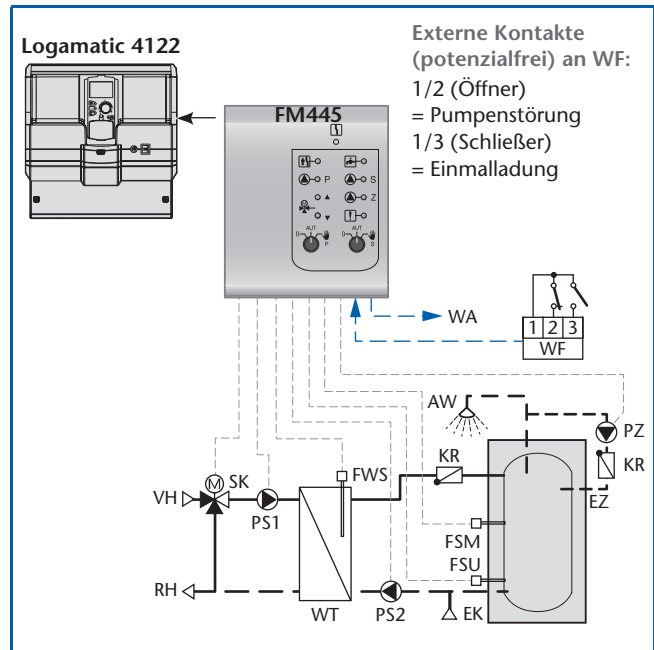
Bildlegende

- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 2 Steckplatz 2 mit Funktionsmodul FM445 (→ 110/1)
- 3 Betriebsschalter
- 4 Sicherung
- 5 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)

Wärmeanforderung Logamatic 4126 im ECOCAN-BUS-Verbund oder als Stand-Alone-Lösung

Das Regelgerät Logamatic 4126 eignet sich als autarkes Regelgerät zur Temperaturregelung eines Speicherladesystems in fremdregelten Heizsystemen. Die Wärmeanforderung an ein Fremdregelgerät erfolgt über den potenzialfreien Kontakt (Klemme WA → Seite 112) auf dem Funktionsmodul FM445.

Alternativ kann das Regelgerät Logamatic 4126 über den ECOCAN-BUS mit dem Kessel-Regelgerät (Master-Regelgerät) vom System Logamatic 4000 verbunden werden. In diesem Fall wird die Wärmeanforderung des Speichers vom Regelgerät Logamatic 4126 über den ECOCAN-BUS an das Master-Regelgerät Logamatic 4121, 4211 bzw. 4321 weitergegeben, welches die Wärmeanforderung an den Heizkessel auslöst. In Verbindung mit einem Funktionsmodul FM442 kann das Regelgerät Logamatic 4126 als Funktionserweiterung auch Heizkreise außentemperaturgeführt regeln. Die erforderliche Außentemperatur erhält es vom Master-Regelgerät über den ECOCAN-BUS.



40/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4126 als Stand-Alone-Lösung (Abkürzungen → Seite 222)

4.2.4 Funktionserweiterungen für Regelgeräte Logamatic 4122 und Logamatic 4126

Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4122 und Logamatic 4126

Modul		Modul	
Funktionsmodul FM441 – TWE (Speichersystem) – 1 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM448 – Wärmeanforderung oder Sammelstörmeldung und WMZ	
Funktionsmodul FM442 – 2 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM456 – Kaskade für zwei modulierende Heiz- kessel mit Logamatic EMS/UBA1.5	
Funktionsmodul FM443 – Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern		Funktionsmodul FM457 – Kaskade für vier modulierende Heiz- kessel mit Logamatic EMS/UBA1.5	
Funktionsmodul FM444 – Alternativer Wärmeerzeuger und/oder Pufferspeicher		Zusatzmodul ZM TAAN – Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	
Funktionsmodul FM445 – TWE (Speicherladesystem)		LON-Gateway – Schnittstelle zum LON-BUS	
Funktionsmodul FM446 – Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)			

40/2 Mögliche Funktionserweiterung der Regelgeräte Logamatic 4122 und Logamatic 4126 durch zusätzliche Module

1) Maximal zwei freie Steckplätze im Regelgerät Logamatic 4122

4.2.5 Technische Daten für Regelgeräte Logamatic 4122 und Logamatic 4126

Regelgerät	Logamatic 4122/4126	Regelgerät	Logamatic 4122/4126
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Leistungsaufnahme	5 VA
Frequenz	50 Hz ± 4 %	–	–

40/3 Technische Daten der Regelgeräte Logamatic 4122 und Logamatic 4126 (Technische Daten Funktionsmodul FM445 → Seite 112; Technische Daten Funktionsmodul FM456/FM457 → Seite 128)

4.2.6 Funktionsbeschreibung für Regelgeräte Logamatic 4122 und Logamatic 4126

→ Das Regelgerät Logamatic 4122 enthält in der Grundausstattung keine Funktionsmodule, dafür aber zwei freie Modulsteckplätze.

Die anlagenspezifisch verfügbaren Funktionen des Regelgerätes Logamatic 4122 mit Funktionsmodul FM456 oder/und FM457 als Master-Regelgerät für modulierende EMS-Kessel-Kaskaden entsprechen den Funktionen des Funktionsmoduls FM456 bzw. FM457 (→ Seite 128 ff.). Bei Ausstattungsvarianten mit nur einem Funktionsmodul FM456 bzw. FM457 hat das Regelgerät Logamatic 4122 noch einen freien Modulsteckplatz für Funktions- bzw. Zusatzmodule.

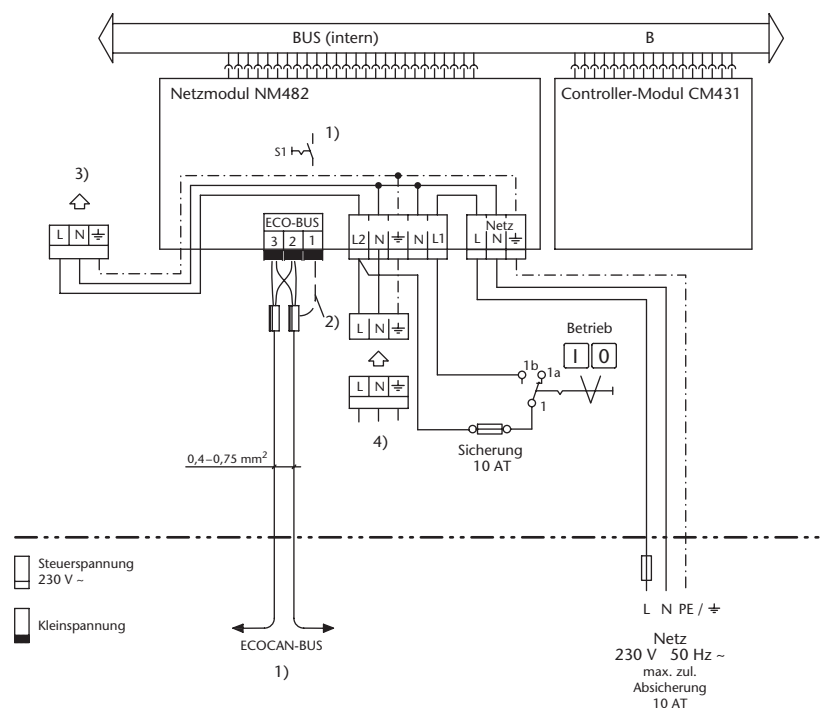
→ Das Regelgerät Logamatic 4126 enthält in der Grundausstattung ein Funktionsmodul FM445.

Die anlagenspezifisch verfügbaren Funktionen des Regelgerätes Logamatic 4126 entsprechen deshalb den Funktionen des Funktionsmoduls FM445 (→ Seite 112 ff.). Das Regelgerät Logamatic 4126 hat einen freien Modulsteckplatz für weitere Funktions- bzw. Zusatzmodule.

Die möglichen zusätzlichen Funktionen der Regelgeräte Logamatic 4122 und Logamatic 4126 entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung des jeweils eingesteckten Moduls (→ 40/2).

4.2.7 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4122 und Logamatic 4126

Logamatic 4122



Installation, Sicherung, Hauptschalter, Gefahrenschalter und Schutzmaßnahmen nach örtlichen Vorschriften.

Auf phasenrichtigen Netzanschluss ist zu achten.

Keinen Schutzkontaktstecker verwenden.

Achtung! Der Schutzleiter (ge/gn) darf nicht als Steuerleitung verwendet werden.

Der Gesamtstrom aller Verbraucher darf 10 A nicht übersteigen.

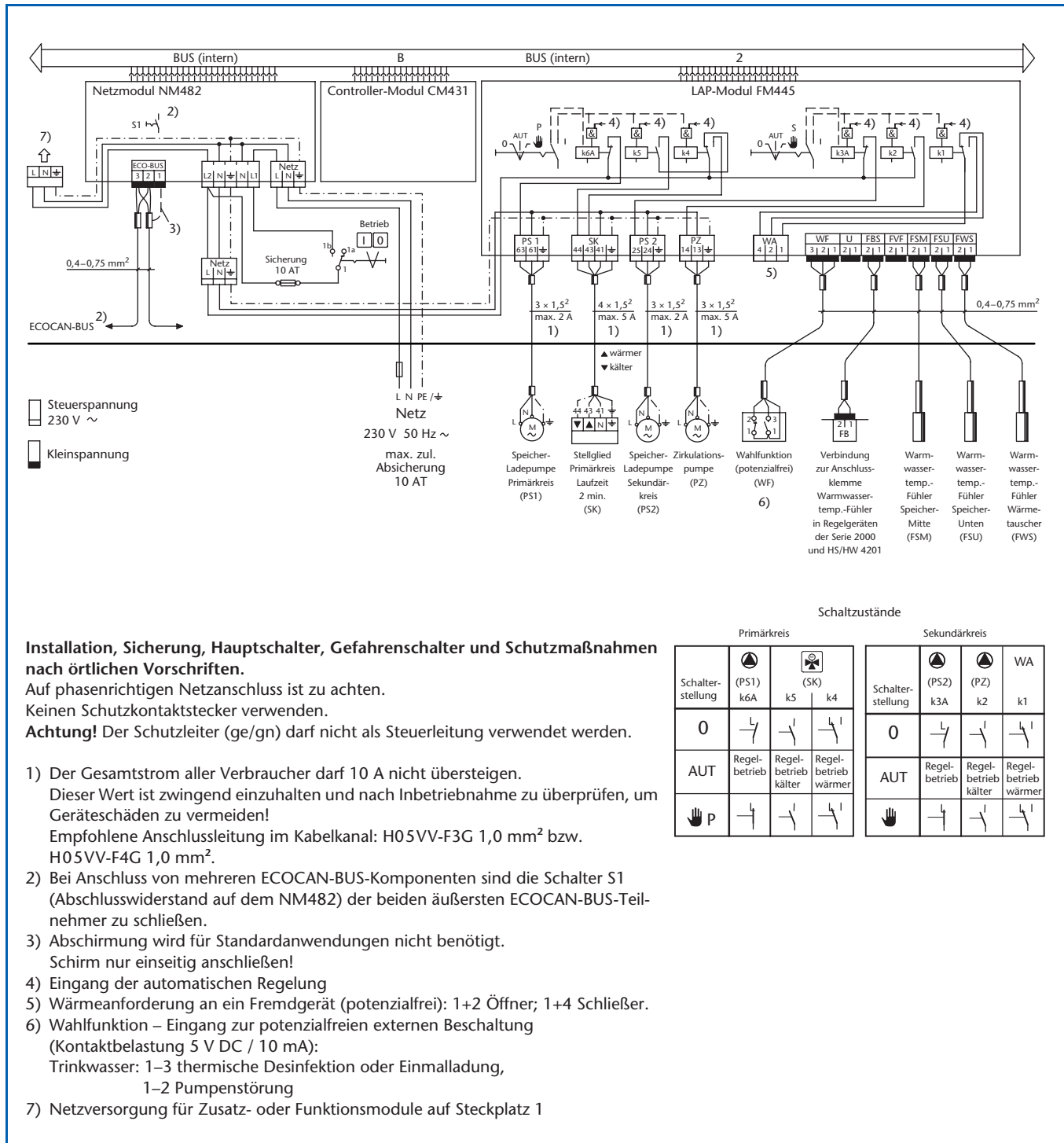
Dieser Wert ist zwingend einzuhalten und nach Inbetriebnahme zu überprüfen, um Geräteschäden zu vermeiden!

Empfohlene Anschlussleitung im Kabelkanal: H05VV-F3G 1,0 mm² bzw. H05VV-F4G 1,0 mm².

Achtung! Jedem Regelgerät darf nur ein MEC2 zugeordnet werden. Der MEC2 darf wahlweise im Controller-Modul eingesteckt oder über das Raum-Montageset (Zusatzausstattung → Seite 208) an einem der FM...-Module angeschlossen werden.

- 1) Bei Anschluss von mehreren ECOCAN-BUS-Komponenten sind die Schalter S1 (Abschlusswiderstand auf dem NM482) der beiden äußersten ECOCAN-BUS-Teilnehmer zu schließen.
- 2) Abschirmung wird für Standardanwendungen nicht benötigt. Schirm nur einseitig anschließen!
- 3) Netzversorgung für Funktionsmodule auf Steckplatz 1
- 4) Netzversorgung für Funktionsmodule auf Steckplatz 2

Logamatic 4126



Installation, Sicherung, Hauptschalter, Gefahrenschalter und Schutzmaßnahmen nach örtlichen Vorschriften.

Auf phasenrichtigen Netzanschluss ist zu achten.

Keinen Schutzkontaktstecker verwenden.

Achtung! Der Schutzleiter (ge/gn) darf nicht als Steuerleitung verwendet werden.

- Der Gesamtstrom aller Verbraucher darf 10 A nicht übersteigen. Dieser Wert ist zwingend einzuhalten und nach Inbetriebnahme zu überprüfen, um Geräteschäden zu vermeiden!
Empfohlene Anschlussleitung im Kabelkanal: H05VV-F3G 1,0 mm² bzw. H05VV-F4G 1,0 mm².
- Bei Anschluss von mehreren ECOCAN-BUS-Komponenten sind die Schalter S1 (Abschlusswiderstand auf dem NM482) der beiden äußersten ECOCAN-BUS-Teilnehmer zu schließen.
- Abschirmung wird für Standardanwendungen nicht benötigt.
Schirm nur einseitig anschließen!
- Eingang der automatischen Regelung
- Wärmeanforderung an ein Fremdgerät (potenzialfrei): 1+2 Öffner; 1+4 Schließer.
- Wahlfunktion – Eingang zur potenzialfreien externen Beschaltung (Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA):
Trinkwasser: 1–3 thermische Desinfektion oder Einmalladung,
1–2 Pumpenstörung
- Netzversorgung für Zusatz- oder Funktionsmodule auf Steckplatz 1

42/1 Schaltplan für das Regelgerät Logamatic 4126 (Abkürzungen → Seite 222)

4.3 Regelgerät Logamatic 4211 für einen bodenstehenden Heizkessel

4.3.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das digitale Regelgerät Logamatic 4211 eignet sich zur Ansteuerung eines bodenstehenden Buderus-Öl-/Gas-Heizkessels mit 1-stufigem, 2-stufigem oder modulierendem Brenner. Die Grundausrüstung enthält bereits die Funktionen Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizkreisregelung (ein Heizkreis ohne Stellglied). Zur Anpassung an die Heizungsanlage ist es mit zwei Funktionsmodulen erweiterbar.

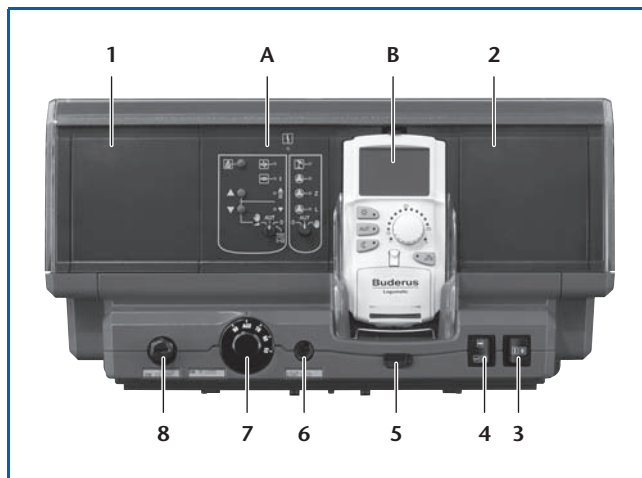
Kesselschutzfunktionen

Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 sind folgende Kesseltypen mit der jeweils möglichen Kesselschutzfunktion zur Sicherstellung der Betriebsbedingungen einstellbar

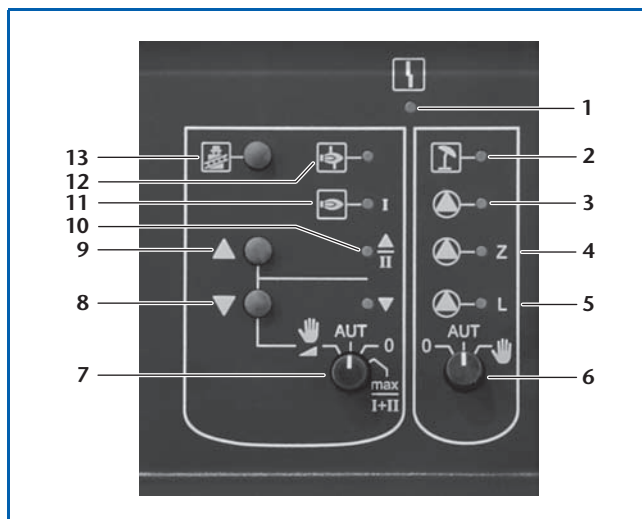
- Niedertemperatur-Heizkessel (Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen über Pumpenlogik)
- Ecostream-Heizkessel (Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen mittels Überlagerung der Heizkreis-Stellglieder)
- Niedertemperatur-Heizkessel mit angehobener Mindest-Kesselwassertemperatur bzw. Sockeltemperatur (Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen mittels Überlagerung der Heizkreis-Stellglieder)
- Gas-Brennwertkessel

→ Bei richtiger Einstellung ist, in Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung, die Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen gewährleistet.

Je nach Anlagenhydraulik kann die Umwälzpumpe des „Heizkreises 0“ als Heizkreis-Umwälzpumpe oder alternativ als Kesselkreispumpe bzw. als Messstellpumpe angesteuert werden (→ Seite 44).



43/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4211 in Grundausrüstung



43/2 Zentralmodul ZM422 des Regelgerätes Logamatic 4211

Bildlegende (→ 43/1)

- A Steckplatz A mit Zentralmodul ZM422 für die Kessel- bzw. Brenneransteuerung sowie für einen Heizkreis ohne Stellglied und eine Trinkwassererwärmung mit Speicherladepumpe (Speichersystem), thermischer Desinfektion und Zirkulationspumpe (mit Handbedienebene)
- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 2 Steckplatz 2 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 3 Betriebsschalter
- 4 Schalter für Notbetrieb des Brenners
- 5 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)
- 6 Sicherung
- 7 Kesselwasser-Temperaturregler
- 8 Sicherheitstemperaturbegrenzer (einstellbar)

Bildlegende (→ 43/2)

- 1 Anzeige (LED) Modulstörung
- 2 LED Heizkreis 0 im Sommerbetrieb
- 3 LED Heizkreis-Umwälzpumpe 0/Kesselkreispumpe aktiv
- 4 LED Zirkulationspumpe aktiv
- 5 LED Speicherladepumpe aktiv
- 6 Handschalter Heizkreis 0 und Trinkwassererwärmung
- 7 Handschalter Brenneransteuerung
- 8 Taste und LED Brennerleistung stufenlos erhöhen
- 9 Taste und LED Brennerleistung stufenlos senken
- 10 LED Brennerstufe II bzw. Brennermodulation aktiv
- 11 LED Brennerstufe I aktiv
- 12 LED Brennerstörung
- 13 Taste Abgastest

Brenneransteuerung

Das Regelgerät Logamatic 4211 kann 1-stufige, 2-stufige oder modulierende Brenner über den standardisierten 7-poligen Brennerstecker ansteuern.

→ Eine Sonderfunktion ermöglicht die Ansteuerung von zwei Heizkesseln mit 1-stufigen Brennern (2 × 1-stufig). In Verbindung mit einem analogen Regelgerät Logamatic 4212 auf dem Folgekessel ist eine Außentemperaturgeführte Lastbegrenzung bzw. Kesselfolgeumkehr möglich.

Pumpenfunktion

Die Pumpenfunktion bietet drei alternative Möglichkeiten

- Heizkreisregelung (HK0)
- Kesselkreispumpe
- Messstellenpumpe

→ Wenn auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 die Wahlmöglichkeit „Kesselkreispumpe“ oder „Messstellenpumpe“ aktiviert wurde, sind die Funktionen des „Heizkreises 0“ nicht mehr verfügbar.

• Pumpenfunktion Heizkreisregelung (HK0)

Folgende Möglichkeiten sind bei aktivierter Funktion „Heizkreis 0“ verfügbar

- Außentemperaturgeführte Regelung eines Heizkreises ohne Stellglied über die Heizkreis-Umwälzpumpe
- Anschlussmöglichkeit für eine separate Fernbedienung zur Raumtemperatur-Aufschaltung
- Einstellbare, automatische Sommer-Winter-Umschaltung separat für jeden Heizkreis

• Pumpenfunktion Kesselkreispumpe

Die Ansteuerlogik und das Verhalten der Kesselkreispumpe ist abhängig vom eingestellten Kesseltyp (Kesselschutzfunktion → Seite 46).

• Pumpenfunktion Messstellenpumpe

Die Messstellenpumpe unterliegt keinen Kesselbetriebsbedingungen. Sie läuft immer parallel zum Brennerbetrieb mit einstellbarer Nachlaufzeit. Ein typischer Anwendungsfall ist die Einbindung in den Kesselkreis bei hydraulischer Entkopplung über eine hydraulische Weiche (→ Seite 48).

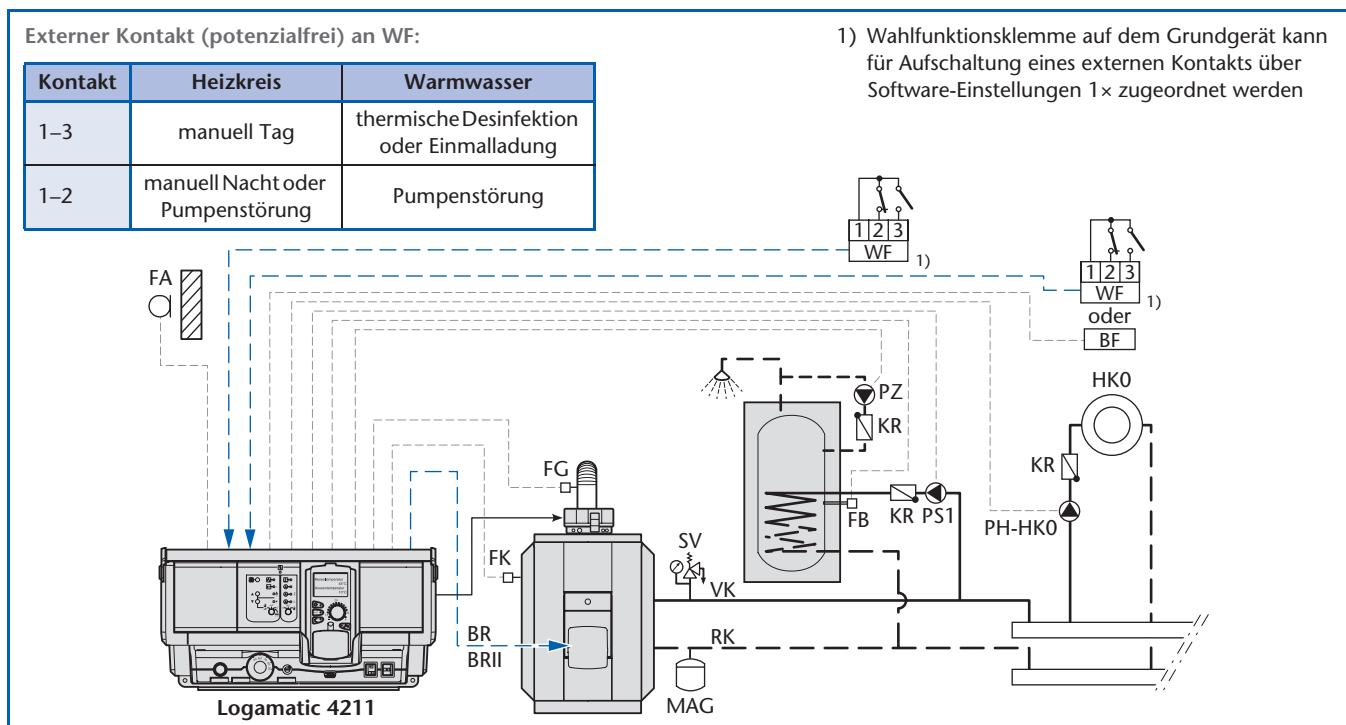
Trinkwassererwärmung

- Individuell zeitabhängig regelbare Trinkwassererwärmung mit einer Speicherladepumpe (Speichersystem), thermischer Desinfektion, täglicher Überwachung und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe
- Externer potenzialfreier Eingang (Wahlfunktionsklemme WF), wahlweise für Aufschaltung einer externen Wärmeanforderung für eine Heizkreisfunktion auf dem Grundgerät Logamatic 4211 oder zur Aktivierung der Trinkwasserfunktion (Einmalladung) oder für die thermische Desinfektion
- Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen einstellbar

Lieferumfang

- Digitales Regelgerät Logamatic 4211 mit Bedieneinheit MEC2 (→ 43/1)
- Außentemperaturfühler FA
- Kesselwasser-Temperaturfühler FK

Logamatic 4211: Ansteuerung des Brenners, Trinkwassererwärmung und Heizkreisregelung (1 HK o. Stellgl.)



44/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4211 in Grundausstattung (Schaltplan → Seite 50, Abkürzungen → Seite 222)

4.3.2 Funktionserweiterungen für Regelgerät Logamatic 4211

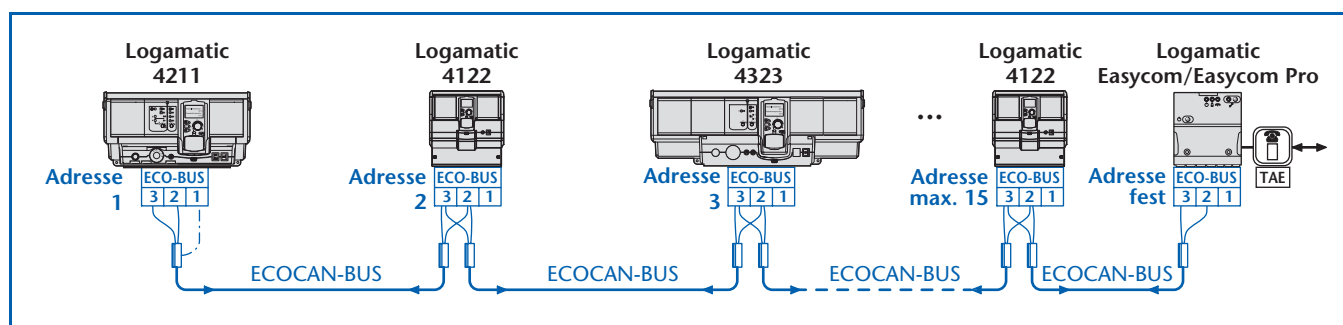
Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4211

Modul		Modul	
Funktionsmodul FM442 – 2 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM448 – Wärmeanforderung oder Sammelstörmeldung und WMZ	
Funktionsmodul FM443 – Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern		Zusatzmodul ZM426 – 2. Sicherheitstemperaturbegrenzer	
Funktionsmodul FM444 – Alternativer Wärmeerzeuger und/oder Pufferspeicher		Zusatzmodul ZM TAAN – Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	
Funktionsmodul FM445 – TWE (Speicherladesystem)		LON-Gateway – Schnittstelle zum LON-BUS	
Funktionsmodul FM446 – Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)			

45/1 Funktionserweiterung des Regelgerätes Logamatic 4211 durch zusätzliche Module

1) Zwei freie Steckplätze im Regelgerät Logamatic 4211

Logamatic 4211 im ECOCAN-BUS-Verbund mit weiteren digitalen Regelgeräten



45/2 Kombinationsbeispiel des Regelgerätes Logamatic 4211 mit weiteren digitalen Regelgeräten im ECOCAN-BUS-Verbund

4.3.3 Technische Daten für Regelgerät Logamatic 4211

Regelgerät	Logamatic 4211	Regelgerät	Logamatic 4211
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB	100–120 °C einstellbar
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	(geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	Kapillarrohrfühler
Leistungsaufnahme	5 VA	Kesselwasser-Temperaturregler TR	50–90 °C einstellbar
Messstellen-Heizkreis-Umwälzpumpe PH	max. Schaltstrom 5 A	(geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	Kapillarrohrfühler
Speicherladepumpe PS1	max. Schaltstrom 5 A	Brenneransteuerung 1- und 2-stufig	230 V; 8 A; 2-Punkt
Zirkulationspumpe PZ	max. Schaltstrom 5 A	Brenneransteuerung modulierend	230 V; 8 A; 3-Punkt
Kesselwasser-Temperaturfühler FK	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm	Externe Wahlfunktion WF ¹⁾²⁾	potenzialfreier Eingang
Außentemperaturfühler FA ²⁾	NTC-Fühler	Fernbedienung MEC2 oder BFU/F ²⁾	BUS-Kommunikation

45/3 Technische Daten des Regelgerätes Logamatic 4211

1) Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA

2) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

4.3.4 Funktionsbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4211

→ Diese Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf die Grundausstattung. Das Regelgerät Logamatic 4211 hat zusätzlich noch zwei freie Modulsteckplätze für Funktions- bzw. Zusatzmodule.

Die möglichen zusätzlichen Funktionen des Regelgerätes Logamatic 4211 entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung des jeweils eingesteckten Moduls (→ 45/1).

Kesselregelung mit Regelgerät Logamatic 4211

Kesselbetriebsbedingungen

Bei jedem Anfahrvorgang eines Heizkessels treffen die heißen Heizgase auf die kälteren Kesselwände. Der Kesselkörper kann nach längerem Stillstand des Heizkessels, z. B. am Ende der Nachtabenkung, bis auf die Umgebungstemperatur abgekühlt sein. Da die Heizgase Wasserdampf enthalten, kann sich unterhalb einer bestimmten Temperatur der Kesselwände Kondenswasser bilden. Diese für jeden Brennstoff unterschiedliche Temperatur heißt Taupunkttemperatur. In der Konfiguration der Regelung wird bei Bedarf auch der Brennstoff abgefragt, um die Betriebsbedingungen dem Brennstoff anzupassen.

In Brennwertkesseln ist die Kondensation des Wasserdampfes der Heizgase beabsichtigt, um die frei werdende Kondensationswärme zu nutzen.

Im Unterschied dazu ist bei Niedertemperatur-Heizkesseln und Ecostream-Heizkesseln eine Kondenswasserbildung zu vermeiden, um die Heizkessel vor Korrosion zu schützen. Der Bereich bis zur Taupunkttemperatur wird am schnellsten durchfahren, wenn sich zuerst der Heizkessel erwärmen kann ohne vom gesamten Anlagenvolumen durchströmt zu werden.

Für die Einhaltung der notwendigen kesselspezifischen Betriebsbedingungen bietet das Regelsystem Logamatic 4000 optimale Anpassungs- und Einstellmöglichkeiten. Jedes digitale Kessel-Regelgerät hat definierte Funktionen, die den bodenstehenden Kesseltypen von Buderus angepasst sind. Durch richtige Software-Einstellung des Kesseltyps auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 in Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung sind so die Kesselschutzfunktionen realisierbar.

Kesselschutzfunktionen

● Niedertemperatur-Heizkessel

Bei Unterschreiten einer Mindest-Kesselwassertemperatur werden die Kesselkreispumpe, die Heizkreispumpen und die Speicherladepumpe abgeschaltet und bei Ansteigen der Kesselwassertemperatur mit einer Schaltdifferenz wieder eingeschaltet. Diese kesselschutzbedingte Funktion wird mit dem Begriff „Pumpenlogik“ bezeichnet. Die Schaltgrenze hängt von der Brennerart ab und ist werkseitig voreingestellt.

● Ecostream-Heizkessel

Für diesen Kesseltyp wird eine werkseitig festgelegte „Betriebsvorlauftemperatur“ des Ecostream-Heizkessels sichergestellt. Bei Unterschreiten dieser Temperatur (gemessen am Kesselwasser-Temperaturfühler FK) wird der Volumenstrom über Stellglieder automatisch verringert. Unterstützend zu dieser Regel-funktion werden die Kesselkreispumpe, Heizkreispumpen und Speicherladepumpen bei Unterschreiten einer bestimmten Kesselvorlauftemperatur abgeschaltet. Gleichzeitig wird der Heizkessel bei Wärmeanforderung durch Verbraucher mit einem Mindestsollwert für die Kesselvorlauftemperatur gefahren.

Für die Regelung der Betriebsvorlauftemperatur nur möglich

– Überlagerte Ansteuerung der Heizkreis-Stellglieder

→ Unabhängig von der Wärmeanforderung der Heizkreise werden bei Unterschreiten der Betriebsvorlauftemperatur die Heizkreis-Stellglieder zugefahren. Alle Heizkreise müssen für diese Einstellung mit einem Heizkreis-Stellglied ausgestattet sein und von der Logamatic-Regelung angesteuert werden.

● Niedertemperatur-Heizkessel mit Sockeltemperatur

Das Funktionsprinzip entspricht dem Kesseltyp „Ecostream-Heizkessel“. Die Betriebsvorlauftemperatur liegt jedoch höher und der werkseitig voreingestellte Mindestsollwert für die Kesselvorlauftemperatur wird grundsätzlich bei Lastanforderung (Heizbetrieb) aktiv.

Für die Regelung der Betriebsvorlauftemperatur gibt es die gleichen Möglichkeiten wie beim Ecostream-Heizkessel.

● Gas-Brennwertkessel

Bei Auswahl dieses Kesseltyps sind keine Betriebsbedingungen einzuhalten. Es sind keine Kesselschutzfunktionen vorzusehen.

Brenneransteuerung

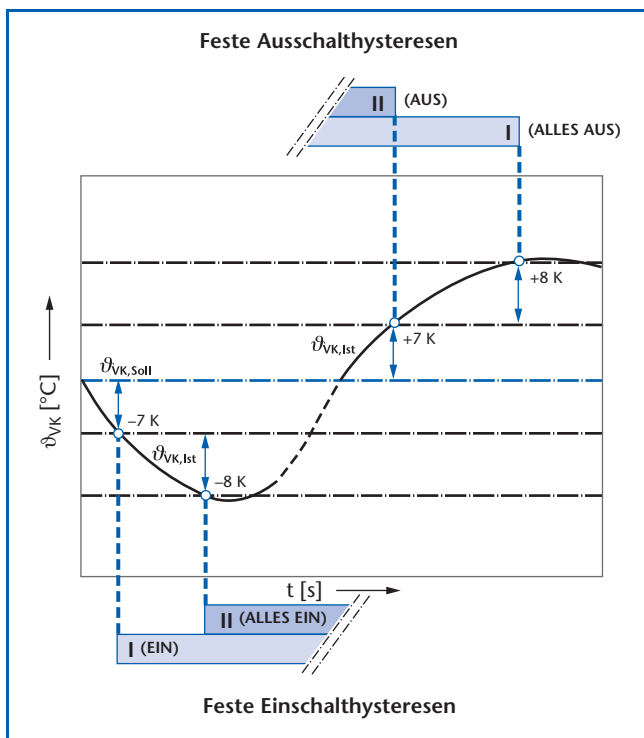
Das digitale Regelgerät Logamatic 4211 kann 1-stufige, 2-stufige oder modulierende Brenner ansteuern. Die Brenneransteuerung erfolgt dynamisch innerhalb von festen Schaltschwellen (Hysteresen), abhängig von der Abweichung zwischen der Kesselvorlauf-Solltemperatur und der Kesselvorlauf-Isttemperatur (Regelabweichung). Den Sollwert für die Kesselvorlauftemperatur berechnet das Regelgerät aus den Temperatursollwerten z.B. der Heizkreise oder der Trinkwassererwärmung.

Dynamische Schaltdifferenz

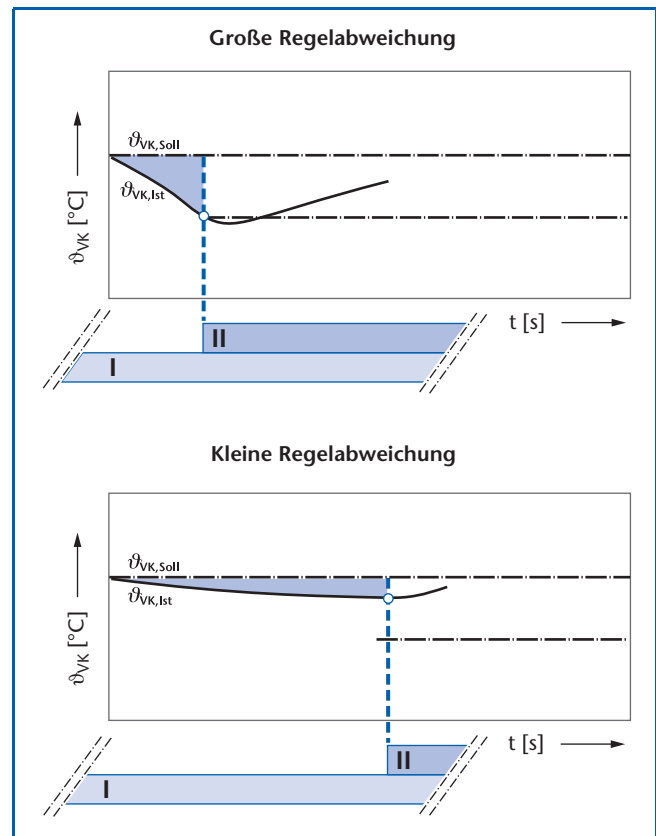
Die dynamische Schaltdifferenz ist eine Funktion zur Brenneransteuerung, die den tatsächlichen aktuellen Wärmebedarf der Heizungsanlage berücksichtigt. Diese Funktion kombiniert dynamisch zwei unterschiedliche Vorgaben zum Schaltverhalten des Brenners.

Erstens gibt es eine feste Vorgabe für die Schaltschwelle des Brenners. Diese beträgt für 1-stufige Brenner und für die erste Stufe eines 2-stufigen oder modulierenden Brenners $\pm 7\text{ K}$ Abweichung zwischen der Kesselvorlauf-Solltemperatur und der Kesselvorlauf-Isttemperatur. Für die zweite Stufe eines 2-stufigen Brenners beträgt die Regelabweichung zusätzlich $\pm 8\text{ K}$. Das Regelgerät Logamatic 4211 schaltet den Brenner oder die Brennerstufe ein bzw. aus, wenn die jeweils fest vorgeschriebene Schaltschwelle überschritten wird ($\Rightarrow$ 47/1).

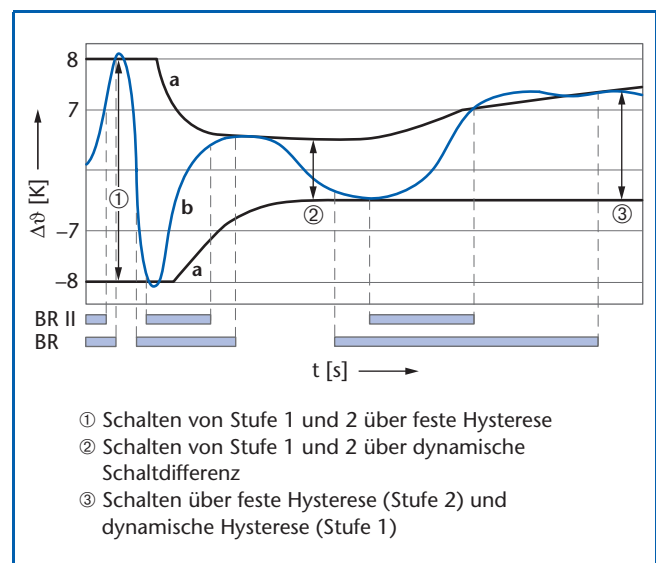
Zweitens prüft das Regelgerät ständig die Differenz zwischen der Kesselvorlauf-Solltemperatur und der Kesselvorlauf-Isttemperatur. Daraus berechnet das Regelgerät die Summe der Regelabweichung über ein bestimmtes Zeitintervall (Integral). Sollte der berechnete Wert einen fest eingestellten Grenzwert überschreiten, wird der Brenner ein- bzw. ausgeschaltet, auch wenn die fest vorgegebene Schaltschwelle noch nicht erreicht wurde ($\Rightarrow$ 47/2). Aufgrund dieser beiden unterschiedlichen Vorgaben zur Brenneransteuerung, die das Startverhalten des Brenners vorteilhaft beeinflussen, ist es möglich, eine optimale Anpassung an den aktuellen Leistungsbedarf zu erreichen (effektive Schaltdifferenz) ($\Rightarrow$ 47/3).



47/1 Feste Schaltschwellen für die Brennerstufen in Abhängigkeit von der Regelabweichung



47/2 Funktionsprinzip der dynamischen Schaltdifferenz bei unterschiedlichen Regelabweichungen



47/3 Verlauf für effektive (optimierte) Schaltdifferenz

Bildlegende ($\Rightarrow$ 47/1 und 47/2)

- I Brennerstufe I
- II Brennerstufe II
- t Zeit
- ϑ_{VK} Kesselvorlauftemperatur
- $\vartheta_{VK, Ist}$ Istwert am Kesselwasser-Temperaturfühler
- $\vartheta_{VK, Soll}$ Sollwert für den Kesselwasser-Temperaturfühler

Bildlegende ($\Rightarrow$ 47/3)

- a Effektive Schaltdifferenz
- b Sollwert Vorlauftemperatur
- t Zeit
- $\Delta\vartheta$ Temperaturdifferenz

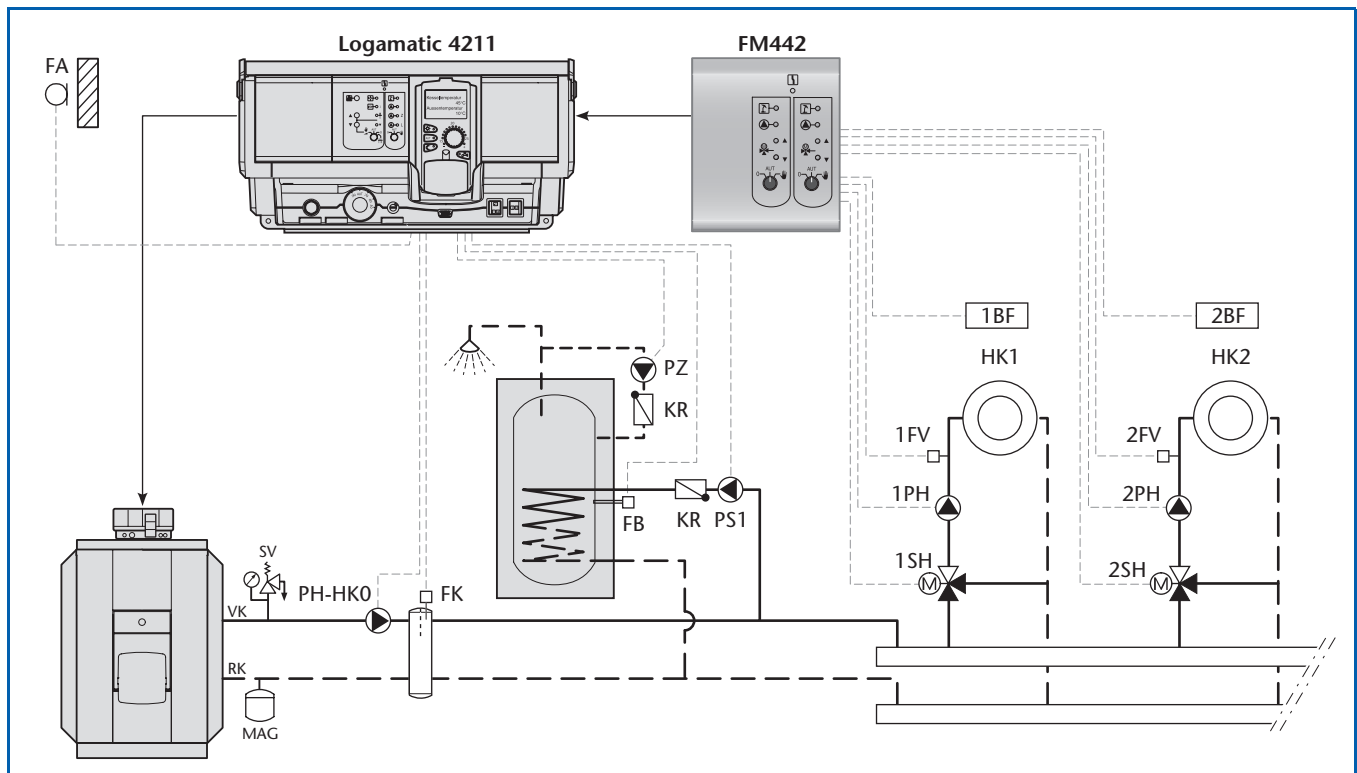
Logamatic 4211: Heizkreis-Umwälzpumpe als Messstellenpumpe

→ Bei entsprechender Anlagenhydraulik kann die Umwälzpumpe PH-HK0 („Heizkreis 0“) als Messstellenpumpe angesteuert werden, sofern die Wahlfunktion „Pumpenfunktion“ aktiviert ist.

Ein typischer Anwendungsfall für eine Messstellenpumpe ist eine 1-Kessel-Anlage ohne Betriebsbedingungen mit hydraulischer Entkopplung (hydraulischer Weiche). Die hydraulische Entkopplung ist bei großen Wasserinhalten auf der Verbraucherseite zu empfehlen, wenn der Volumenstrom des Kesselkreises (primär) kleiner ist als die Summe der Volumenströme auf der

Verbraucherseite (sekundär). Die Messstellenpumpe dient zum Anströmen des Kesselwasser-Temperaturfühlers, der hier nicht im Kessel, sondern in der hydraulischen Weiche anzuordnen ist. Deshalb schaltet die Pumpe immer ein, sobald der Brenner läuft. Ausgeschaltet wird die Pumpe erst eine gewisse Zeit (Nachlaufzeit) nach Abschalten des Brenners.

→ Die Nachlaufzeit ist über die Bedieneinheit MEC2 einstellbar. Grundsätzlich lässt sich die Nachlaufzeit ganz ausschalten bzw. dauerhaft einschalten, sollte aber zwischen 30 und 60 Minuten eingestellt werden.



48/1 Anlagenbeispiel für Regelgerät Logamatic 4211 mit der Heizkreis-Umwälzpumpe PH-HK0 als Messstellenpumpe („Heizkreis 0“ → **44/1**) und mit Zusatzausstattung für Heizkreisregelung (Funktionsmodul FM442 → **77/2**, Abkürzungen → Seite 222)

Heizkreisregelung mit Regelgerät Logamatic 4211

Das digitale Regelgerät Logamatic 4211 regelt in der Grundausstattung einen Heizkreis ohne Stellglied („Heizkreis 0“) außentemperaturgeführt.

Die Regelfunktion für den Heizkreis in der Grundausstattung erfolgt durch Ansteuerung der Umwälzpumpe über ein separates 2-Punkt-Signal (230 V AC). Für die verschiedenen praxisüblichen Heizsysteme sind die passenden Heizkennlinien im Regelgerät hinterlegt. Die Anpassung an den Anlagenaufbau erfolgt einfach und individuell über die Bedieneinheit MEC2.

Einstellbare Heizsysteme für den Heizkreis in der Grundausstattung

- Heizkörper bzw. Konvektor
 - Automatische Berechnung der Heizkennlinie passend zum Heizsystem
- Fußpunkt
 - Heizkennlinie verbindet linear zwei Punkte, die Höhe der Vorlauftemperatur ist von der Außentemperatur abhängig
- Konstant
 - Vorregelung von Lüftungskreisen oder Schwimmbadheizung; unabhängig von der Außentemperatur wird immer auf eine konstante Vorlaufstempertemperatur geheizt
- Raumregler
 - Der Sollwert der Vorlauftemperatur ist nur von der gemessenen Raumtemperatur abhängig

Jede Heizkreisfunktion kann über weitere Funktionen an die Erfordernisse der Anlage angepasst werden

- Anpassung der Absenkttemperatur gemäß DIN EN 12831
- Verschiedene Absenkarten für den Nachtbetrieb
- Verschiedene Absenkarten für die Urlaubsfunktion
- Adaption der Heizkennlinie
- Aufschaltung der Raumtemperatur oder
- Ein- und Ausschaltoptimierung

Die Norm DIN EN 12831 ist die europäische Norm für die Berechnung der Heizlast für Gebäude. Laut DIN EN 12831 ist für Räume mit unterbrochenem Heizbetrieb ein Zuschlag bei der Auslegung von Wärmeerzeuger und Heizflächen zu berücksichtigen. Neu ist die Funktion, für jeden Heizkreis die Absenkphase bei Unterschreiten einer einstellbaren, gedämpften Außentemperatur abzuschalten. Ein zu starkes Auskühlen der Wohnräume wird so verhindert. Im Ergebnis kann der Zuschlag für eine größere Aufheizleistung bei der Kesselauslegung entfallen.

Für die Urlaubsfunktion lässt sich eine eigene Absenkart aus den bekannten Absenkarten Raumhalt, Reduziert, Abschalt, Außenhalt auswählen. Damit lässt sich die Regelung Logamatic 4000 in der Urlaubszeit an unterschiedliches Nutzerverhalten anpassen.

Die Wahlfunktionsklemme kann wahlweise der Heizkreis- oder der Trinkwasserfunktion zugeordnet werden. Über eine Wahlfunktionsklemme besteht die Möglichkeit, eine externe Wärmeanforderung für die Heizkreisfunktion auf dem Grundgerät Logamatic 4211 aufzuschalten oder von extern die Trinkwasserfunktion (Einmalladung) oder die thermische Desinfektion zu starten.

Weitere Informationen zu den Funktionen finden Sie im Abschnitt Funktionsbeschreibung des Funktionsmoduls FM442 (→ Seite 78 ff.).

→ Wenn auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 die Wahlfunktion „Pumpenfunktion“ aktiviert wurde, sind die Funktionen des „Heizkreises 0“ nicht mehr verfügbar.

In Kombination mit einem Niedertemperatur-Heizkessel ohne Rücklauftemperatur-Bedingungen, einem Niedertemperatur-Heizkessel mit Sockeltemperatur bzw. einem Ecostream-Heizkessel mit Kesselbetriebsbedingungen sind Heizsysteme mit niedrigeren Auslegungstemperaturen für den direkt nachgeschalteten Heizkreis ohne Stellglied nicht zu empfehlen.

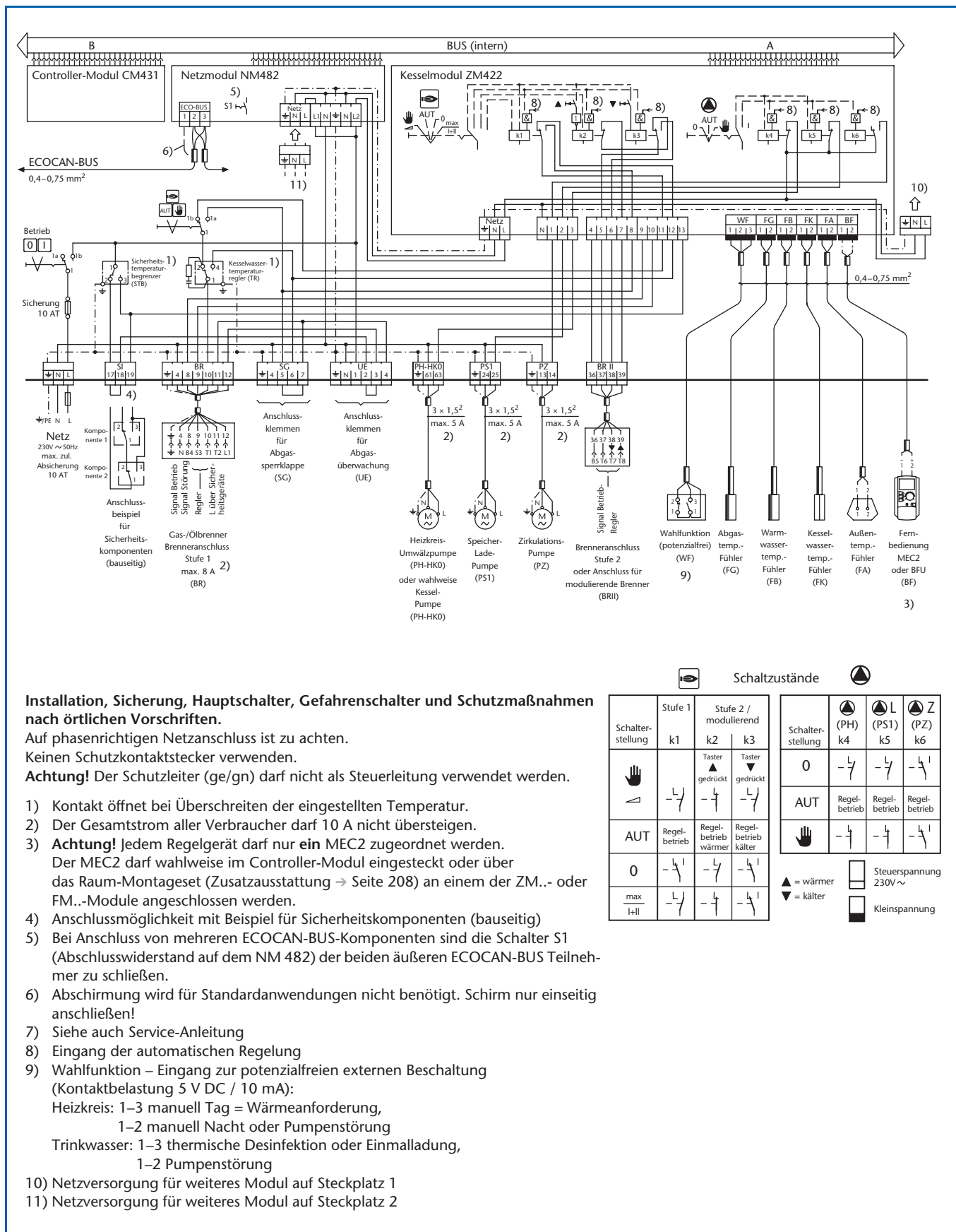
Bei der Planung der Heizkreisfunktionen eines direkt nachgeschalteten Heizkreises ohne Stellglied sind folgende **Einschränkungen** zu berücksichtigen

- Kein Heizsystem für Fußbodenheizung
- Kein Aufheizprogramm für Fußbodenheizung zur Estrichrocknung

Trinkwassererwärmung mit Regelgerät Logamatic 4211

→ Alle Funktionen der Trinkwassererwärmung mit dem Regelgerät Logamatic 4211 entsprechen den Funktionen der Trinkwassererwärmung mit Funktionsmodul FM441 (→ Seite 74).

4.3.5 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4211



50/1 Schaltplan für das Regelgerät Logamatic 4211 (Abkürzungen → Seite 222)

4.4 Regelgerät Logamatic 4211 P für Buderus-Pellet-Kombiheizkessel Logano SP251

4.4.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das digitale Regelgerät Logamatic 4211 P eignet sich zur Regelung eines Buderus-Pellet-Kombiheizkessels mit Ansteuerung des Pellet-Brenners. Die Grundausstattung enthält bereits die Funktionen der gleitenden Pufferspeicherregelung, Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizkreisregelung (Funktionsmodul FM442). Zur Anpassung an die Heizungsanlage ist es mit einem Funktionsmodul erweiterbar.

Kesselschutzfunktionen

Dieses Regelgerät verfügt über die anwendungsspezifische Funktion der gleitenden Pufferspeicherregelung und der kesseltemperaturabhängigen Regelung der Primärlufteinrichtung des Kombikessels bei Scheitholzbetrieb. Über den digitalen Feuerungsautomaten des Pellet-Kombiheizkessels, z. B. Logano SP251, wird die Pufferspeicher-Ladepumpe angesteuert. Die für den Schutz des Pellet-Kombiheizkessels erforderliche Rücklauftemperaturanhebung (→ [52/1](#)) wird bauseitig durch den Temperaturdifferenzregler der Fa. Resol sichergestellt (→ [54/1](#)).

Brenneransteuerung

Das Regelgerät Logamatic 4211 P steuert in Abhängigkeit von der Verbraucherwärmeanforderung den digitalen Feuerungsautomaten an.

Heizkreisregelung mit Funktionsmodul FM442

- Außentemperaturgeführte Regelung zweier Heizkreise mit Stellglied (Mischer) und Heizkreis-Umwälzpumpe
- Anschluss einer separaten Fernbedienung für jeden Heizkreis zur Raumtemperatur-Aufschaltung
- Einstellbare, automatische Sommer-Winter-Umschaltung für jeden Heizkreis
- Potenzialfreier Eingang zur externen Betriebsartenumschaltung oder zur Aufschaltung einer externen Wärmeanforderung und einer externen Pumpenstörmeldung für jeden Heizkreis

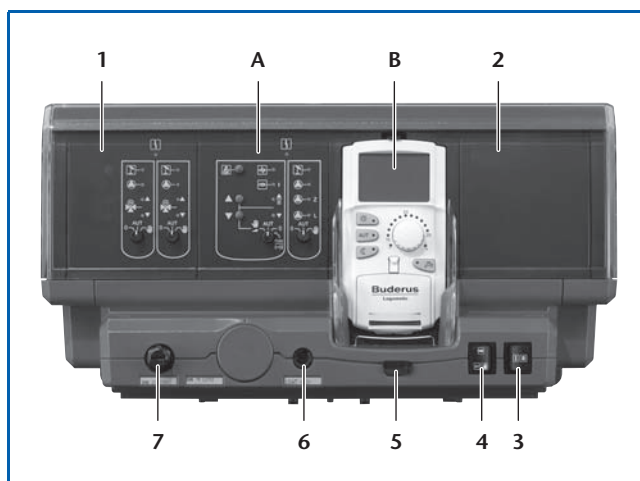
Trinkwassererwärmung

- Individuell zeitabhängig regelbare Trinkwassererwärmung mit einer Speicherladepumpe (Speichersystem), thermischer Desinfektion, täglicher Überwachung und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe
- Externer potenzialfreier Eingang zur Einmalladung des Speichers außerhalb der eingestellten Heizzeiten oder zur Aktivierung der thermischen Desinfektion

- Externer potenzialfreier Eingang für die Störmeldung der Speicherladepumpe oder für eine Inertanode zur Anzeige in der Bedieneinheit MEC2
- Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen einstellbar

Lieferumfang

- Digitales Regelgerät Logamatic 4211 P mit Controller-Modul CM431, Zentralmodul ZM422, Bedieneinheit MEC2 und Sicherheitskomponenten (→ [51/1](#))
- Funktionsmodul FM442
- Außentemperaturfühler FA
- Kesselwasser-Temperaturfühler FK
- Vorlauftemperaturfühler FV/FZ

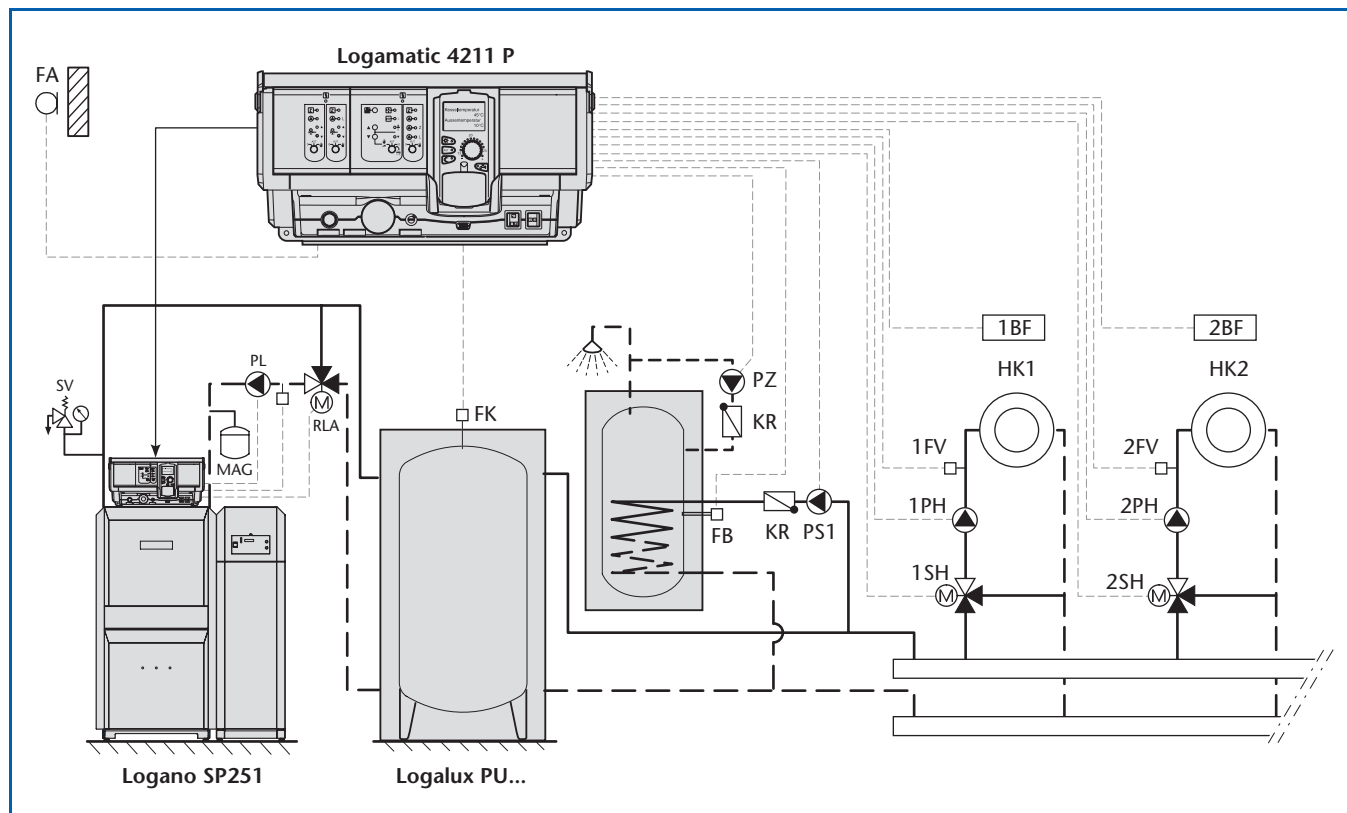


51/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4211 P in Grundausstattung

Bildlegende

- A Steckplatz A mit Zentralmodul ZM422 (→ [43/2](#)) für die Kessel- bzw. Brenneransteuerung sowie für einen Heizkreis ohne Stellglied und eine Trinkwassererwärmung mit Speicherladepumpe (Speichersystem), thermischer Desinfektion und Zirkulationspumpe (mit Handbedienebene)
- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 mit Funktionsmodul FM442 (→ [77/1](#))
- 2 Steckplatz 2 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 3 Betriebsschalter
- 4 Schalter für Notbetrieb des Brenners
- 5 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)
- 6 Sicherung
- 7 Sicherheitstemperaturbegrenzer (einstellbar)

Logamatic 4211 P mit FM442: Trinkwassererwärmung und Heizkreisregelung (2 Heizkreise mit Stellglied); Ansteuerung der Pufferspeicher-Ladepumpe durch den Feuerungsautomaten des Pellet-Kombiheizkessels



52/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4211 P (Grundausstattung mit Funktionsmodul FM442) bei Ansteuerung der Pufferspeicher-Ladepumpe durch den digitalen Feuerungsautomaten des Pellet-Kombiheizkessels, Rücklauf Temperaturanhebung für den Pellet-Kombiheizkessel bauseitig durch die Temperaturdifferenz-Regelung der Fa. Resol (Schaltplan → Seite 54)

Bildlegende

Logano SP251 Pellet-Kombiheizkessel

Logalux PU... Pufferspeicher

Weitere Abkürzungen → Seite 222

Detaillierte Informationen zur Einbindung eines Pufferspeichers als hydraulische Weiche sowie zur Rücklaufanhebung enthält die Planungsunterlage Festbrennstoff-Heizkessel Logano S...

4.4.2 Funktionserweiterungen für Regelgerät Logamatic 4211 P

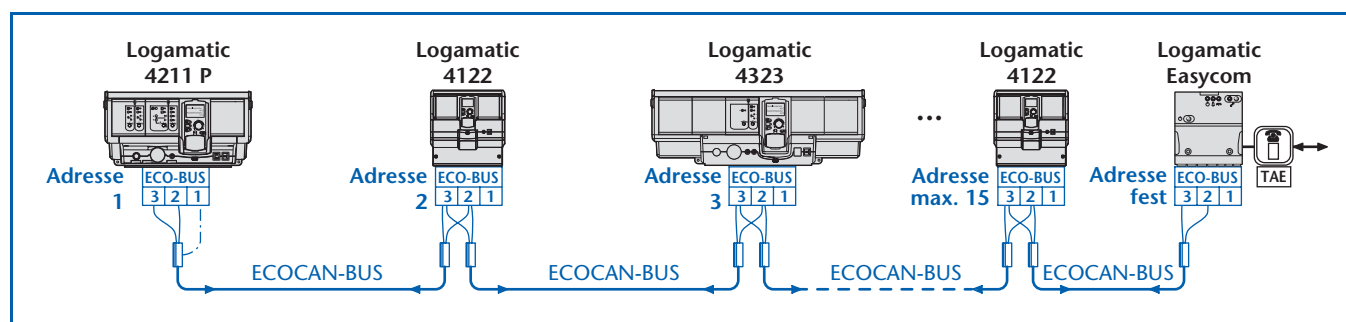
Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4211 P

Modul		Modul	
Funktionsmodul FM442 – 2 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM448 – Wärmeanforderung oder Sammelstörmeldung und WMZ	
Funktionsmodul FM443 – Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern		Zusatzmodul ZM426 – 2. Sicherheitstemperaturbegrenzer	
Funktionsmodul FM445 – TWE (Speicherladesystem)		Zusatzmodul ZM TAAN – Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	
Funktionsmodul FM446 – Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)		LON-Gateway – Schnittstelle zum LON-BUS	

52/2 Funktionserweiterung des Regelgerätes Logamatic 4211 P durch zusätzliche Module

1) Ein freier Steckplatz im Regelgerät Logamatic 4211 P

Logamatic 4211 P im ECOCAN-BUS-Verbund mit weiteren digitalen Regelgeräten



53/1 Kombinationsbeispiel des Regelgerätes Logamatic 4211 P mit weiteren digitalen Regelgeräten im ECOCAN-BUS-Verbund

4.4.3 Technische Daten für Regelgerät Logamatic 4211 P

Regelgerät	Logamatic 4211 P	Regelgerät	Logamatic 4211 P
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB	100–120 °C einstellbar
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	(geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	Kapillarrohrfühler
Leistungsaufnahme	7 VA	Temperaturwächter für	80 °C fest
Heizkreis-Umwälzpumpe PH-HK0	max. Schaltstrom 5 A	Scheitholzbetrieb	Kapillarrohrfühler
Speicherladepumpe PS1	max. Schaltstrom 5 A	Brenneransteuerung 1- und 2-stufig	230 V; 8 A; 2-Punkt
Zirkulationspumpe PZ	max. Schaltstrom 5 A	Brenneransteuerung modulierend	230 V; 8 A; 3-Punkt
Kesselwasser-Temperaturfühler FK	NTC-Fühler Ø 9 mm	Externe Wahlfunktion WF ¹⁾²⁾	potenzialfreier Eingang
Außentemperaturfühler FA ²⁾	NTC-Fühler	Fernbedienung MEC2 oder BFU/F ²⁾	BUS-Kommunikation
Vorlauftemperaturfühler FV/FZ ²⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm	–	–

53/2 Technische Daten des Regelgerätes Logamatic 4211 P

1) Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA

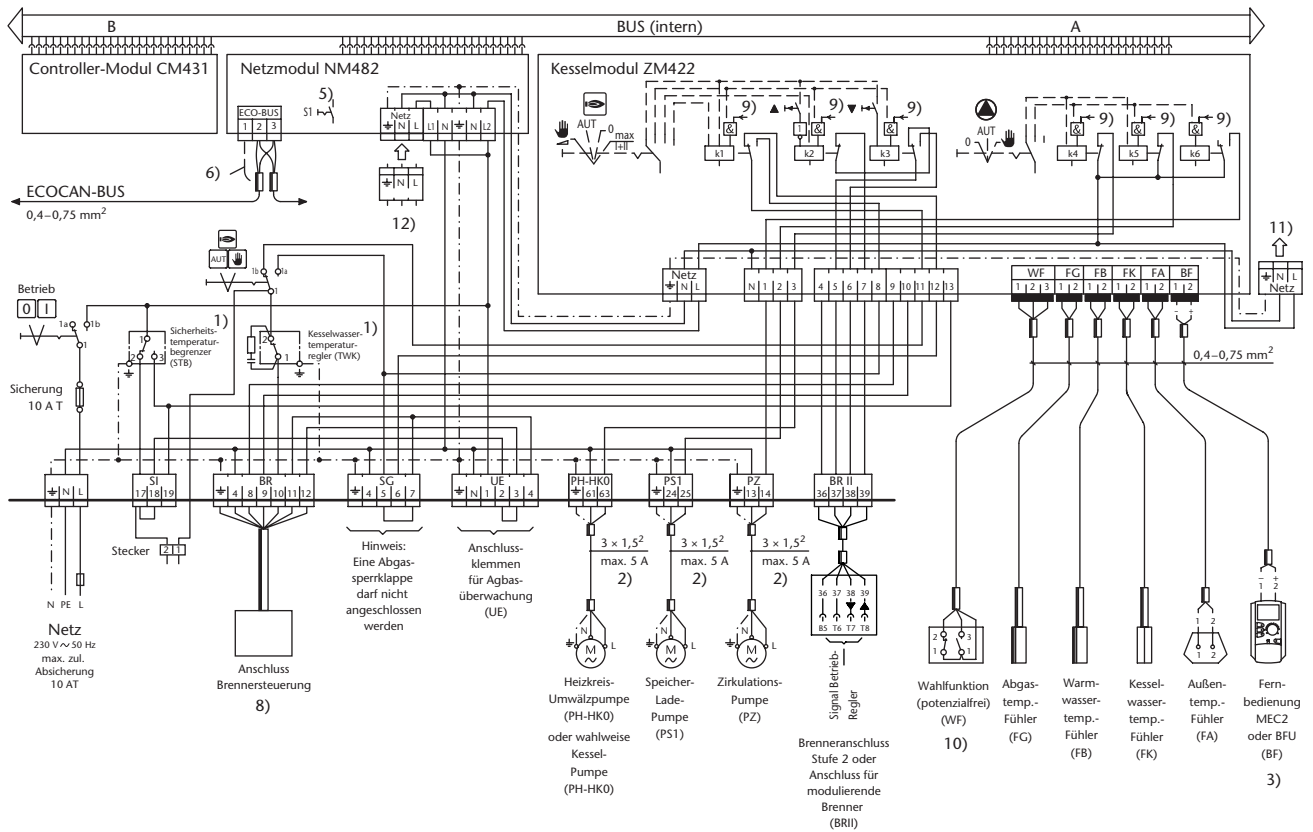
2) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

4.4.4 Funktionsbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4211 P

→ Der Funktionsumfang des Regelgerätes Logamatic 4211 P entspricht der Funktionalität des Regelgerätes Logamatic 4211 (→ Seite 45) und des Funktionsmoduls FM442 (→ Seite 78 ff.).

Das Regelgerät Logamatic 4211 P hat einen freien Modulsteckplatz für Funktions- bzw. Zusatzmodule. Die möglichen zusätzlichen Funktionen des Regelgerätes Logamatic 4211 P entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung des jeweils eingesteckten Moduls (→ 52/2).

4.4.5 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4211 P



Installation, Sicherung, Hauptschalter, Gefahrenschalter und Schutzmaßnahmen nach örtlichen Vorschriften.

Auf phasenrichtigen Netzanschluss ist zu achten.

Keinen Schutzkontaktstecker verwenden.

Achtung! Der Schutzleiter (ge/gn) darf nicht als Steuerleitung verwendet werden.

- 1) Kontakt öffnet bei Überschreiten der eingestellten Temperatur.
- 2) Der Gesamtstrom pro Stromkreis (inkl. der Module auf den Steckplätzen 1 und 2) darf 10 A nicht übersteigen. Dieser Wert ist zwingend einzuhalten und nach Inbetriebnahme zu überprüfen, um Geräteschäden zu vermeiden!
- 3) **Achtung!** Jedem Regelgerät darf nur **ein** MEC2 zugeordnet werden. Der MEC2 darf wahlweise im Controller-Modul eingesteckt oder über das Raum-Montageset (Zusatzausstattung → Seite 208) an einem der ZM...- oder FM...-Module angeschlossen werden.
- 4) Anschlussbeispiel für Sicherheitskomponenten
- 5) Bei Anschluss von mehreren ECOCAN-BUS-Komponenten sind die Schalter S1 (Abschlusswiderstand auf dem NM482) der beiden äußersten ECOCAN-BUS-Teilnehmer zu schließen.
- 6) Abschirmung wird für Standardanwendungen nicht benötigt. Schirm nur einseitig anschließen!
- 7) Siehe auch Service-Anleitung
- 8) Anschluss siehe Montageanleitung Pellet-Kombiheizkessel
- 9) Eingang der automatischen Regelung
- 10) Wahlfunktion – Eingang zur potenzialfreien externen Beschaltung (Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA):
Heizkreis: 1–3 manuell Tag = Wärmeanforderung,
1–2 manuell Nacht oder Pumpenstörung
Trinkwasser: 1–3 thermische Desinfektion oder Einmalladung,
1–2 Pumpenstörung
- 11) Netzversorgung für weiteres FM-Modul auf Steckplatz 1
- 12) Netzversorgung für weiteres FM-Modul auf Steckplatz 2



Schaltzustände



Schalter- stellung	Stufe 1			Stufe 2/ modulierend			Schalter- stellung			Schalter- stellung		
	k1	k2	k3	k1	k2	k3	(PH)	(PS1)	(Z)	(PH)	(PS1)	(Z)
Hand icon	-	-	-	Taster gedrückt	Taster gedrückt	Taster gedrückt	0	-	-	0	-	-
AUT	Regel- betrieb	Regel- betrieb wärmer	Regel- betrieb kälter	Regel- betrieb wärmer	Regel- betrieb kälter	Regel- betrieb kälter	AUT	Regel- betrieb	Regel- betrieb	AUT	Regel- betrieb	Regel- betrieb
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
max I=II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

▲ = wärmer
▼ = kälter

Steuerspannung
230V~
Kleinspannung

4.5 Regelgeräte Logamatic 4321 für einen bodenstehenden Heizkessel oder Logamatic 4321 und 4322 für bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen

4.5.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

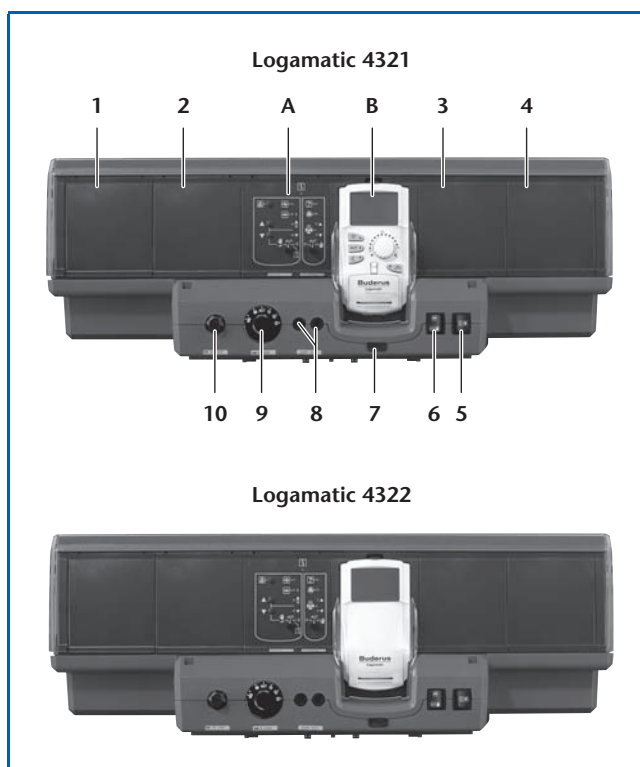
Die digitalen Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 können je einen bodenstehenden Buderus-Öl-/Gas-Heizkessel mit 1-stufigem, 2-stufigem oder modulierendem Brenner ansteuern. Auch der Betrieb von 2-Stoff-Brennern wird unterstützt. Zur optimalen Anpassung an die Heizungsanlage sind die Regelgeräte mit je maximal vier Funktionsmodulen erweiterbar. Mit dem Strategiemodul FM458 im Regelgerät Logamatic 4321 lassen sich Mehr-Kessel-Anlagen regeln.

Bildlegende (→ 55/1)

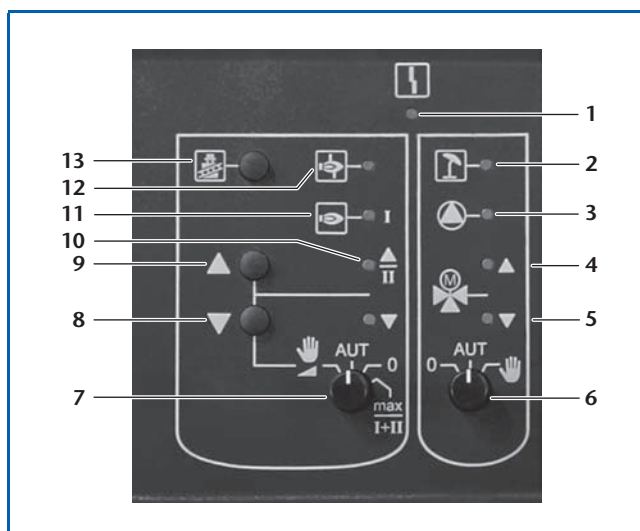
- A Steckplatz A mit Zentralmodul ZM434 für die Kessel- bzw. Brenneransteuerung
- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 2 Steckplatz 2 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 3 Steckplatz 3 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 4 Steckplatz 4 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 5 Betriebsschalter
- 6 Schalter für Notbetrieb des Brenners
- 7 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)
- 8 Sicherung
- 9 Kesselwasser-Temperaturregler
- 10 Sicherheitstemperaturbegrenzer (einstellbar)

Bildlegende (→ 55/2)

- 1 Anzeige (LED) Modulstörung
- 2 LED Kesselkreis im Sommerbetrieb
- 3 LED Kesselkreispumpe aktiv
- 4 LED Kesselkreis-Stellglied öffnet in Richtung Kessel
- 5 LED Kesselkreis-Stellglied öffnet in Richtung Anlage
- 6 Handschalter Kesselkreis (Kesselkreis-Stellglied oder -pumpe)
- 7 Handschalter Brenneransteuerung
- 8 Taste Brennerleistung stufenlos erhöhen
- 9 Taste Brennerleistung stufenlos senken
- 10 LED Brennerstufe II bzw. Brennermodulation aktiv
- 11 LED Brennerstufe I aktiv
- 12 LED Brennerstörung
- 13 Taste Abgastest



55/1 Digitale Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 (Folgeregelgerät in Mehr-Kessel-Anlagen) in Grundausstattung



55/2 Zentralmodul ZM434 der Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322

Kesselschutzfunktionen

Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 sind folgende Kesseltypen mit den jeweils möglichen Kesselschutzfunktionen zur Sicherstellung der Betriebsbedingungen einstellbar

- Niedertemperatur-Heizkessel (Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen über Pumpenlogik)
- Ecostream-Heizkessel (Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied oder mittels Überlagerung der Heizkreis-Stellglieder)
- Niedertemperatur-Heizkessel mit angehobener Mindest-Kesselwassertemperatur bzw. Sockeltemperatur (Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen wie bei Ecostream-Heizkessel)
- Niedertemperatur-Heizkessel mit Mindest-Rücklauftemperatur (Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen wie bei Ecostream-Heizkessel)
- Gas-Brennwertkessel

→ Bei richtiger Einstellung ist, in Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung, die Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen gewährleistet.

Brenneransteuerung

Das Zentralmodul des Regelgeräts steuert 1-stufige, 2-stufige oder modulierende Brenner leistungsgeführt an. Bei 2-Stoff-Brennern kann zwischen Öl und Gas umgeschaltet werden.

Die Ansteuerung erfolgt in der Regel über Brennerkabel Stufe 1 und Brennerkabel Stufe 2. Alternativ kann die Brenneransteuerung über ein 0–10V-Signal erfolgen, wodurch Brennerkabel Stufe 2 nicht mehr benötigt wird.

Mehr-Kessel-Anlagen

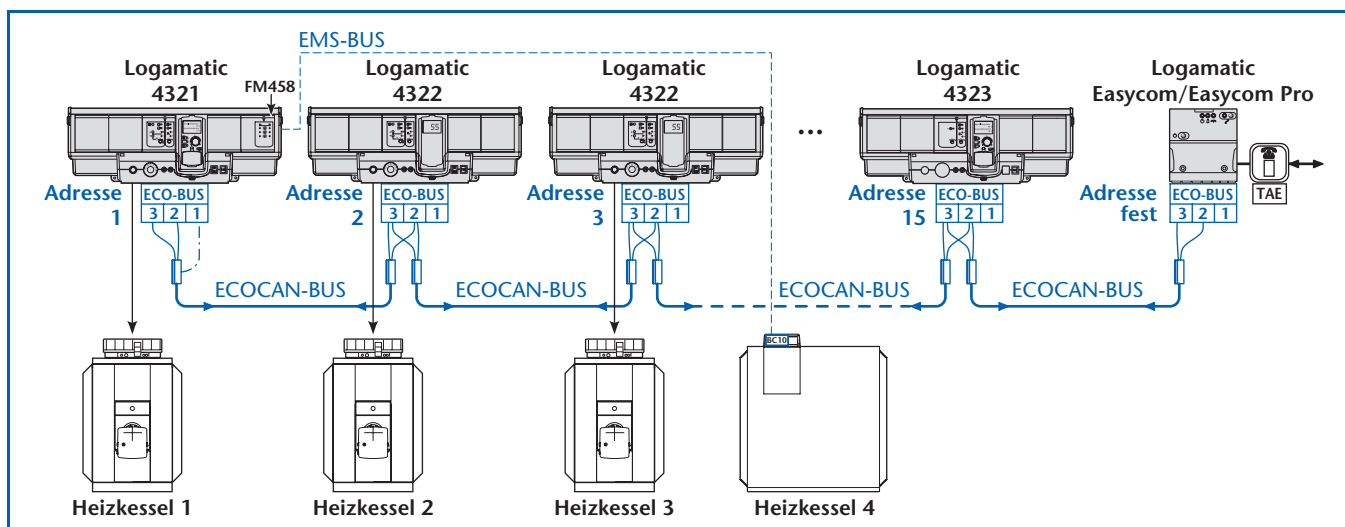
→ Mit dem Einsatz des Funktionsmoduls FM458 im Regelgerät Logamatic 4321 (maximal zwei pro Anlage) lassen sich bis zu acht Heizkessel in Strategie regeln. Je Folgekessel ist ein Regelgerät Logamatic 4322 oder Logamatic EMS erforderlich (→ 56/1).

Sonderfunktionen für 1- und Mehr-Kessel-Anlagen

- Separate Kesselkennlinie bei Fremdregelung der Verbraucher einstellbar (→ Seite 61)
- Ansteuerung einer Kesselkreispumpe für Anlagen mit drucklosem Verteiler oder hydraulischer Weiche
- Leistungsgeführte Ansteuerung einer Kesselkreispumpe über ein 0–10V-Signal in Verbindung mit modulierenden Brennern
- Aufschaltung eines potenzialfreien Signals für eine externe Störmeldung oder zur Umschaltung zwischen Gas- und Ölbetrieb bei 2-Stoff-Brennern

Sonderfunktionen für Mehr-Kessel-Anlagen in Verbindung mit dem Strategiemodul FM458

- Parallele oder serielle Betriebsweise einstellbar
- Automatische Folgeumkehr, wahlweise täglich, nach Betriebsstunden, nach Außentemperatur oder über einen potenzialfreien Kontakt
- Frei konfigurierbare Lastbegrenzung in Abhängigkeit von der Außentemperatur oder über einen potenzialfreien Eingang
- Vorgabe beliebiger Kesselfolgen
- Hydraulische Absperrung der Folgekessel unter Berücksichtigung der automatischen Folgeumkehr
- Einstellbarer Nachlauf der Kesselkreispumpen zur Restwärmenutzung der Folgekessel
- Eingang 0–10 V für externe Sollwertaufschaltung als Temperatursollwert oder Leistungsvorgabe (Wärmeanforderung) bei Heizkreis-Fremdregelung
- Ausgang 0–10 V oder 0–20 mA für externe Temperatursollwertausgabe (Wärmeanforderung) an übergeordnete Regelung (DDC)
- Statusmeldung der einzelnen Heizkessel
- Potenzialfreier Ausgang für Sammelstörmeldung
- Potenzialfreier Eingang zur Aufschaltung eines externen Wärmemengenzählers

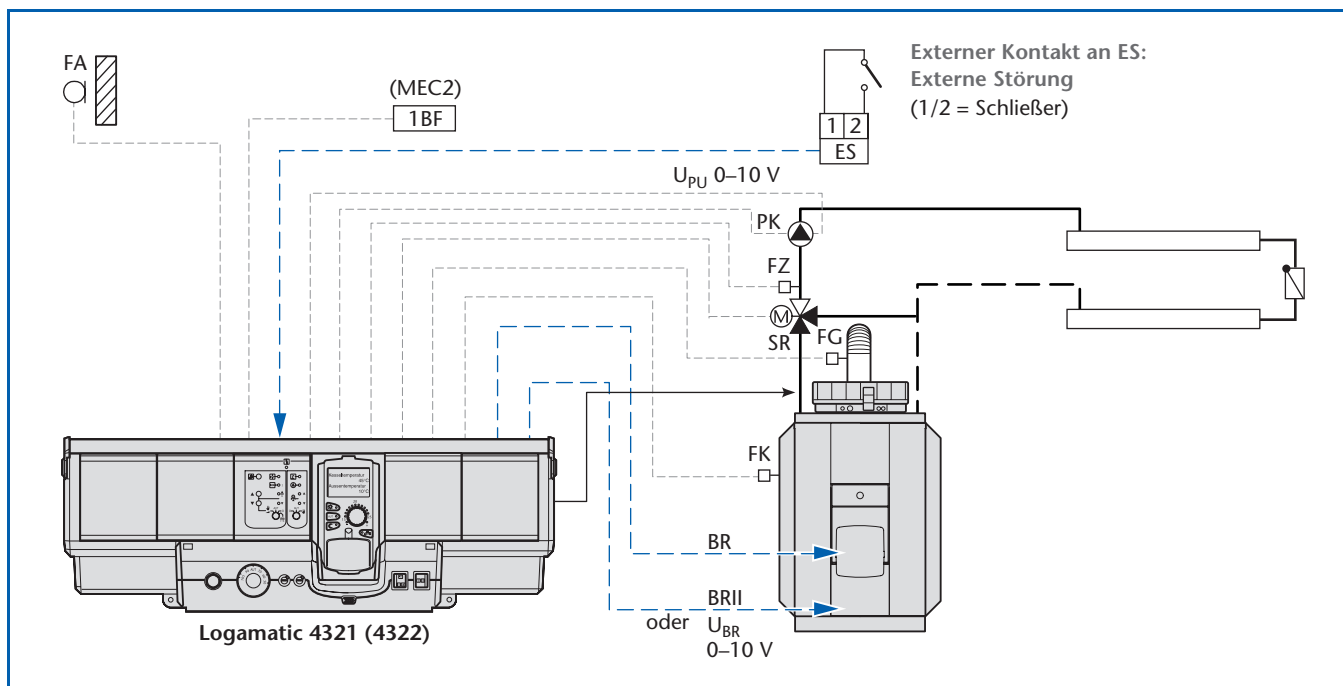


56/1 Kombinationsbeispiel der digitalen Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 sowie weiterer digitaler Regelgeräte als Funktionserweiterungen für eine bodenstehende 4-Kessel-Anlage mit Zuordnung der Heizkessel sowie der Adressen im ECOCAN-BUS-Verbund (Erläuterung → 14/1)

Lieferumfang

- Digitales Regelgerät Logamatic 4321 mit Bedieneinheit MEC2 bzw. Digitales Regelgerät Logamatic 4322 mit Kessel-Display (→ 55/1)
- Außentemperaturfühler FA (nur Logamatic 4321)
- Kesselwasser-Temperaturfühler FK
- Zusatztemperaturfühler FZ für hydraulische Weiche oder als Rücklauftemperaturfühler
- Brennerkabel 2. Stufe

Logamatic 4321 bzw. 4322: Ansteuerung des Brenners und Kesselkreisregelung (Kesselschutz)



57/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4321 bzw. 4322 in Grundausstattung (Schaltplan → Seite 64, Abkürzungen → Seite 222)

4.5.2 Funktionserweiterungen für Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322

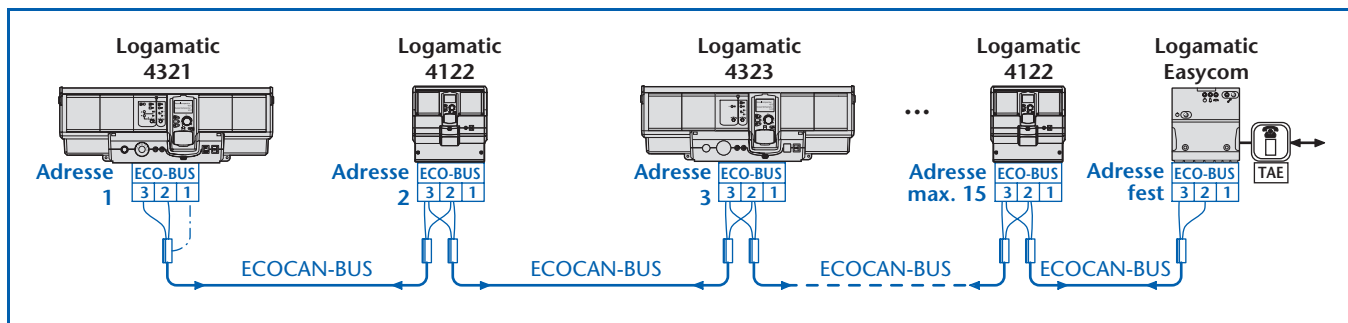
Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4321 und 4322

Modul		Modul	
Funktionsmodul FM441 – TWE (Speichersystem) – 1 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM448 – Wärmeanforderung oder Sammelstörmeldung und WMZ	
Funktionsmodul FM442 – 2 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM458 – Strategiemodul für vier Heizkessel mit Logamatic 4000 und/oder Logamatic EMS	
Funktionsmodul FM443 – Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern		Zusatzmodul ZM426 – 2. Sicherheitstemperaturbegrenzer	
Funktionsmodul FM444 – Alternativer Wärmeerzeuger und/oder Pufferspeicher		Zusatzmodul ZM TAAN – Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	
Funktionsmodul FM445 – TWE (Speicherladesystem)		LON-Gateway – Schnittstelle zum LON-BUS	
Funktionsmodul FM446 – Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)			

57/2 Funktionserweiterung der Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 durch zusätzliche Module

1) Vier freie Steckplätze im Regelgerät Logamatic 4321 bzw. 4322

Logamatic 4321 im ECOCAN-BUS-Verbund mit weiteren digitalen Regelgeräten



58/1 Kombinationsbeispiel des Regelgerätes Logamatic 4321 mit weiteren digitalen Regelgeräten im ECOCAN-BUS-Verbund; Logamatic 4322 nur für Mehr-Kessel-Anlagen erforderlich (BUS-Adressen → **56/1**)

4.5.3 Technische Daten für Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322

Regelgerät	Logamatic 4321 / 4322	Regelgerät	Logamatic 4321 / 4322
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	100–120 °C einstellbar Kapillarrohrfühler
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	Kesselwassertemperaturregler TR (geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	50–90 °C einstellbar Kapillarrohrfühler
Leistungsaufnahme	5 VA	Brenneransteuerung 1- und 2-stufig	230 V; 8 A; 2-Punkt
Kesselkreisstellglied SR	max. Schaltstrom 5 A	Brenneransteuerung modulierend	230 V; 8 A; 3-Punkt
Ansteuerung	230 V; 3-Punkt-Schritt-Regler (PI-Verhalten)	Eingang externe Störmeldung ¹⁾ ES oder Umschaltung bei 2-Stoff-Brennern	potenzialfreier Eingang
Empfohlene Laufzeit Stellmotor	120 s (einstellb. 6–600 s)	Fernbedienung MEC2 oder BFU/F ¹⁾	BUS-Kommunikation
Kesselkreispumpe PK	max. Schaltstrom 5 A	Leistungsanforderung Pumpe (U_{PU})	0–10V-Ausgang
Kesselwassertemperaturfühler FK	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm	Leistungsanforderung Brenner (U_{BR})	0–10V-Ausgang
Zusatztemperaturfühler FV/FZ ¹⁾	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm		
Außentemperaturfühler FA ¹⁾	NTC-Fühler		

58/2 Technische Daten der Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

4.5.4 Funktionsbeschreibung für Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322

→ Diese Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf die Grundausstattung. Das Regelgerät Logamatic 4321 bzw. 4322 hat zusätzlich vier freie Modulsteckplätze für Funktions- bzw. Zusatzmodule.

Die möglichen zusätzlichen Funktionen des Regelgerätes Logamatic 4321 bzw. 4322 entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung des jeweils eingesteckten Moduls (→ **57/2**).

Kesselregelung mit den Regelgeräten Logamatic 4321 und 4322

Kesselbetriebsbedingungen

Bei jedem Anfahrvorgang eines Heizkessels treffen die heißen Heizgase auf die kälteren Kesselwände. Der Kesselkörper kann nach längerem Stillstand des Heizkessels, z. B. am Ende der Nachtabsenkung, bis auf die Umgebungstemperatur abgekühlt sein. Da die Heizgase Wasserdampf enthalten, kann sich unterhalb einer bestimmten Temperatur der Kesselwände Kondenswasser bilden. Diese für jeden Brennstoff unterschiedliche Temperatur heißt Taupunkttemperatur. In der Konfiguration der Regelung wird bei Bedarf auch der Brennstoff abgefragt, um die Betriebsbedingungen dem Brennstoff anzupassen.

In Brennwertkesseln ist die Kondensation des Wasserdampfes der Heizgase beabsichtigt, um die frei werdende Kondensationswärme zu nutzen.

Im Unterschied dazu ist bei Niedertemperatur-Heizkesseln und Ecostream-Heizkesseln eine Kondenswasserbildung zu vermeiden, um die Heizkessel vor Korrosion zu schützen. Der Bereich bis zur Taupunkttemperatur wird am schnellsten durchfahren, wenn sich zuerst der Heizkessel erwärmen kann ohne vom gesamten Anlagenvolumen durchströmt zu werden.

Für die Einhaltung der notwendigen kesselspezifischen Betriebsbedingungen bietet das Regelsystem Logamatic 4000 optimale Anpassungs- und Einstellmöglichkeiten. Jedes digitale Kessel-Regelgerät hat defi-

nierte Funktionen, die den bodenstehenden Kesseltypen von Buderus angepasst sind. Durch richtige Software-Einstellung des Kesseltyps auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 in Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung sind so die Kesselschutzfunktionen realisierbar.

Kesselschutzfunktionen

● Niedertemperatur-Heizkessel

Bei Unterschreiten einer Mindest-Kesselwassertemperatur werden die Kesselkreispumpe, die Heizkreispumpen und die Speicherladepumpe abgeschaltet und bei Ansteigen der Kesselwassertemperatur mit einer Schaltdifferenz wieder eingeschaltet. Diese kesselschutzbedingte Funktion wird mit dem Begriff „Pumpenlogik“ bezeichnet. Die Schaltgrenze hängt von der Brennerart ab und ist werkseitig voreingestellt.

● Ecostream-Heizkessel

Für diesen Kesseltyp wird eine werkseitig festgelegte „Betriebsvorlauftemperatur“ des Ecostream-Heizkessels sichergestellt. Bei Unterschreiten dieser Temperatur (gemessen am Kesselwasser-Temperaturfühler FK) wird der Volumenstrom über Stellglieder automatisch verringert. Unterstützend zu dieser Regelfunktion werden die Kesselkreispumpe, Heizkreispumpen und Speicherladepumpen bei Unterschreiten einer bestimmten Kesselvorlauftemperatur abgeschaltet. Gleichzeitig wird der Heizkessel bei Wärmeanforderung durch Verbraucher mit einem Mindestd Sollwert für die Kesselvorlauftemperatur gefahren. Diese Funktion ist nur bei „Brenner-EIN-Betrieb“ wirksam.

Für die Regelung der Betriebsvorlauftemperatur sind folgende Kesselschutzfunktionen möglich

– Überlagerte Ansteuerung der Heizkreis-Stellglieder für 1-Kessel-Anlagen

→ Unabhängig von der Wärmeanforderung der Heizkreise werden bei Unterschreiten der Betriebsvorlauftemperatur die Heizkreis-Stellglieder zugefahren. Alle Heizkreise müssen für diese Einstellung mit einem Heizkreis-Stellglied ausgestattet sein und von der Logamatic-Regelung angesteuert werden.

– Ansteuerung eines separaten Kesselkreis-Stellgliedes

→ Bei Unterschreiten der Betriebsvorlauftemperatur des Heizkessels wird das Kesselkreis-Stellglied (3-Wege-Mischer) zugefahren (mögliche Hydrauliken → 179/3 oder 179/4). Diese Einstellung ist bei der Wärmeversorgung fremd geregelter Heizkreise oder bei Heizkreisen ohne Stellglied zu empfehlen.

– Entsprechende Funktion einer Fremdregelung

→ Bedingung: Im Brenner-EIN-Betrieb muss eine Betriebsvorlauftemperatur von 50 °C innerhalb von 10 Minuten erreicht und als Mindesttemperatur, z. B. durch Volumenstrombegrenzung, gehalten werden.

● Niedertemperatur-Heizkessel mit Sockeltemperatur

Das Funktionsprinzip entspricht dem Kesseltyp „Ecostream-Heizkessel“. Die Betriebsvorlauftemperatur liegt jedoch höher und der werkseitig voreingestellte Mindestd Sollwert für die Kesselvorlauftemperatur wird grundsätzlich bei Lastanforderung (Heizbetrieb) aktiv.

Für die Regelung der Betriebsvorlauftemperatur gibt es die gleichen Möglichkeiten wie beim Ecostream-Heizkessel.

● Niedertemperatur-Heizkessel mit Mindest-Rücklauftemperatur

Für diesem Kesseltyp wird eine werkseitig festgelegte Mindest-Rücklauftemperatur des Niedertemperatur-Heizkessels sichergestellt. Bei Unterschreiten dieser Mindest-Rücklauftemperatur (gemessen am Rücklauftemperaturfühler FR oder bei Mehr-Kessel-Anlagen am Strategie-Rücklauftemperaturfühler FRS) wird der Volumenstrom über Stellglieder automatisch verringert. Unterstützend zu dieser Regelfunktion werden die Kesselkreispumpe, Heizkreispumpen und Speicherladepumpen bei plötzlichem Auftreten großer Lastzustände abgeschaltet.

Für die Regelung der Mindest-Rücklauftemperatur sind möglich

– Überlagerte Ansteuerung der Heizkreis-Stellglieder

→ Unabhängig von der Wärmeanforderung der Heizkreise werden bei Unterschreiten der Mindest-Rücklauftemperatur die Heizkreis-Stellglieder zugefahren. Alle Heizkreise müssen für diese Einstellung mit einem Heizkreis-Stellglied ausgestattet sein und von der Logamatic-Regelung angesteuert werden.

– Ansteuerung eines separaten Kesselkreis-Stellgliedes

→ Bei Unterschreiten der Mindest-Rücklauftemperatur des Heizkessels (Fühler FR) wird das Kesselkreis-Stellglied (3-Wege-Mischer) zugefahren (mögliche Hydrauliken → 179/1 oder 179/2). Diese Einstellung ist bei der Wärmeversorgung fremd geregelter Heizkreise oder bei Heizkreisen ohne Stellglied zu empfehlen.

● Gas-Brennwertkessel

Bei Auswahl dieses Kesseltyps sind keine Betriebsbedingungen einzuhalten. Es sind keine Kesselschutzfunktionen vorzusehen.

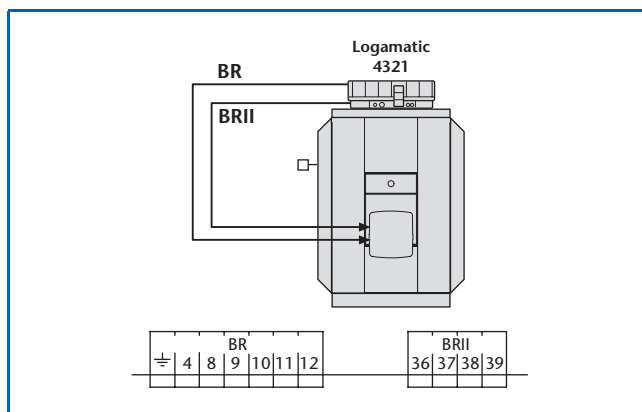
Brenneransteuerung

Das digitale Regelgerät Logamatic 4321 kann 1-stufige, 2×1 -stufige, 2-stufige oder modulierende Brenner ansteuern. Die Brenneransteuerung erfolgt dynamisch innerhalb von festen Schwellen (Hysteresen), abhängig von der Abweichung zwischen der Kesselvorlauf-Solltemperatur und der Kesselvorlauf-Isttemperatur (Regelabweichung).

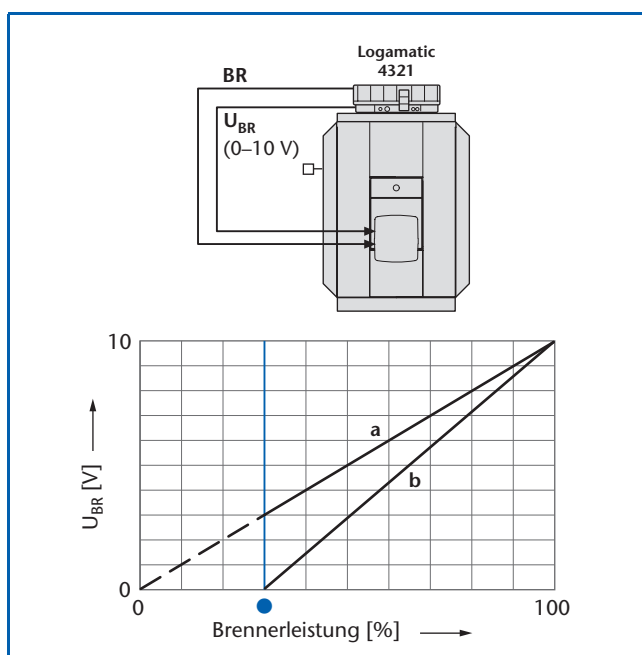
Durch Eingabe der minimalen und maximalen Kesselleistungen ist das Regelgerät Logamatic 4321 in der Lage, Brenner leistungsgeführt anzusteuern. Die Regelung des modulierenden Brenners erfolgt über ein PID-Regler, der aufgrund der Differenz zwischen Kesselvorlauf-Solltemperatur und Kesselvorlauf-Isttemperatur eine Leistung ermittelt, die der Brenner abgeben soll. Dies erfolgt unabhängig vom benutzten Ausgang (3-Punkt-Ausgang oder 0–10V-Ausgang). Wenn die Ansteuerung des modulierenden Brenners über den 3-Punkt-Ausgang erfolgt, ermittelt die Regelung die vom Brenner abgegebene Leistung, indem sie alle auf dem 3-Punkt-Ausgang ausgegebenen Impulse integriert (aufsummiert) und damit die Stellung des Brennerstellglieds ermittelt. Wird der 0–10V-Ausgang benutzt, geht die Regelung davon aus, dass der Brenner die Vorgaben auch entsprechend umsetzt. In der Regel erfolgt die Brenneransteuerung modulierender Brenner über Brennerklemme BR für das Schalten der Grundlast und über Brennerklemme BR II für die Ansteuerung der Modulation ($\rightarrow$ 60/1). Wahlweise kann die Modulation eines modulierenden Brenners auch über ein 0–10V-Signal angefordert werden ($\rightarrow$ 60/2).

$\rightarrow$ Ist eine 0–10V-Leistungsführung des Brenners durch Logamatic 4321 vorgesehen, muss der Feuerungsautomat hierzu in der Lage sein. Je nach Hersteller und Produkt bieten Feuerungsautomaten die Funktion in der Grundausstattung oder durch Ergänzung mit entsprechendem Zubehör. Über Einstellparameter im Regelgerät Logamatic 4321 kann dann das 0–10V-Signal an den jeweiligen Feuerungsautomaten angepasst werden.

Die Brenneransteuerung für stufige Brenner erfolgt über die Brennerklemmen BR für Stufe I und BR II für Stufe II. Den Sollwert für die Kesselleistung berechnet das Regelgerät aus dem Abgleich des höchsten Temperatursollwertes der Verbraucher z. B. der Heizkreise oder der Trinkwassererwärmung (Kesselvorlauf-Solltemperatur) mit der Kesselvorlauf-Isttemperatur. Das Regelgerät fährt den Brenner in den Lastpunkt, der zur Erfüllung des Anlagensollwertes vorherberechnet wurde.



60/1 Brenneransteuerung über Brennerklemme BR und BR II



60/2 Brenneransteuerung für modulierende Brenner über Brennerklemme BR und Klemme U_{BR}

Bildlegende ($\rightarrow$ 60/2)

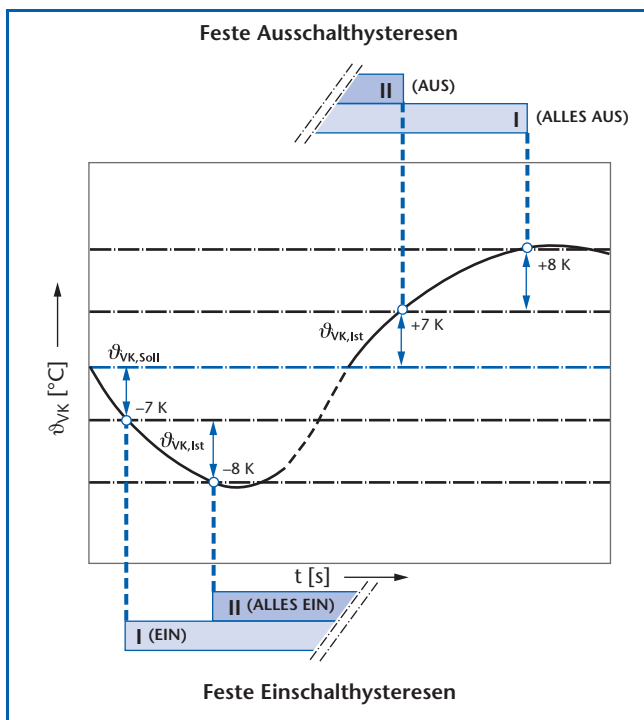
- Minimale Leistung
- a Modulation: 0 V = 0 %
- b Modulation: 0 V = Kleinlast

Dynamische Schaltdifferenz

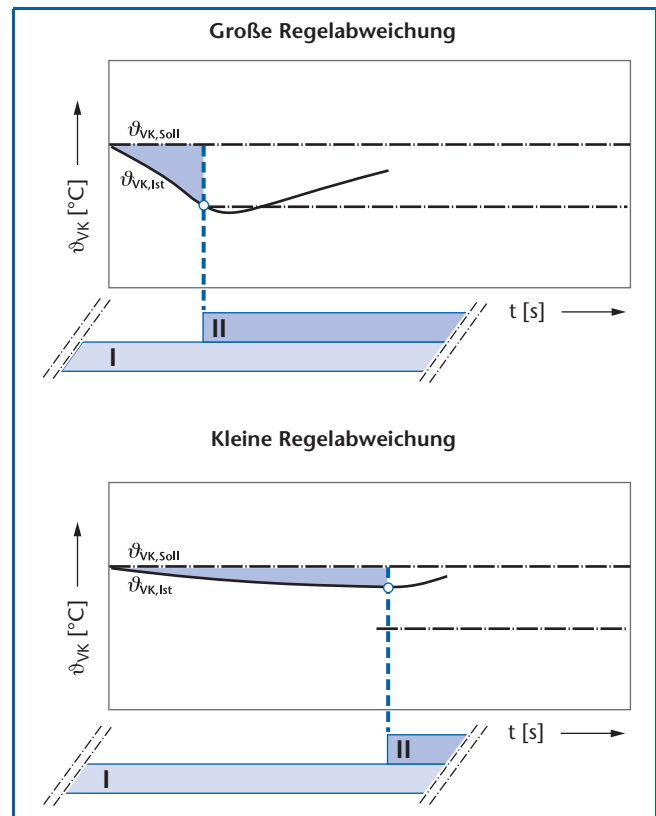
Die dynamische Schaltdifferenz ist eine Funktion zur Brenneransteuerung, die den tatsächlichen aktuellen Wärmebedarf der Heizungsanlage berücksichtigt. Diese Funktion kombiniert dynamisch zwei unterschiedliche Vorgaben zum Schaltverhalten des Brenners.

Erstens gibt es eine feste Vorgabe für die Schaltschwelle des Brenners. Diese beträgt für 1-stufige Brenner und für die erste Stufe eines 2-stufigen oder modulierenden Brenners $\pm 7\text{ K}$ Abweichung zwischen der Kesselvorlauf-Solltemperatur und der Kesselvorlauf-Isttemperatur. Für die zweite Stufe eines 2-stufigen Brenners beträgt die Regelabweichung zusätzlich $\pm 8\text{ K}$. Das Regelgerät Logamatic 4321 schaltet den Brenner oder die Brennerstufe ein bzw. aus, wenn die jeweils fest vorgeschriebene Schaltschwelle überschritten wird ($\Rightarrow$ 61/1).

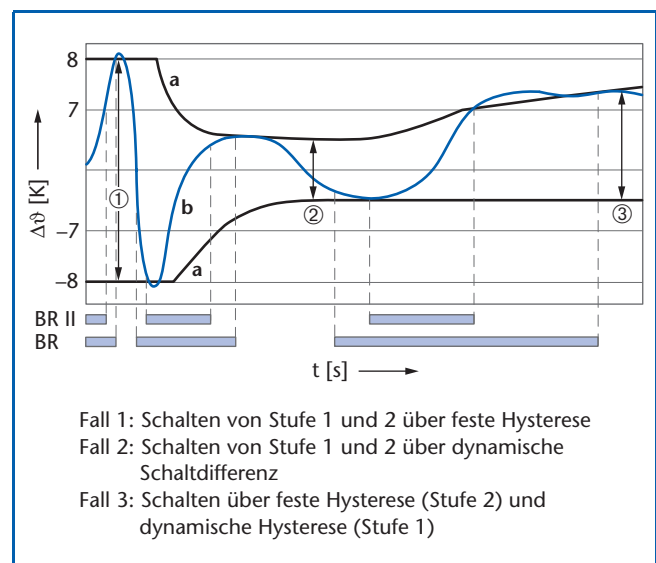
Zweitens prüft das Regelgerät ständig die Differenz zwischen der Kesselvorlauf-Solltemperatur und der Kesselvorlauf-Isttemperatur. Daraus berechnet das Regelgerät die Summe der Regelabweichung über ein bestimmtes Zeitintervall (Integral). Sollte der berechnete Wert einen fest eingestellten Grenzwert überschreiten, wird der Brenner ein- bzw. ausgeschaltet, auch wenn die fest vorgegebene Schaltschwelle noch nicht erreicht wurde ($\Rightarrow$ 61/2). Aufgrund dieser beiden unterschiedlichen Vorgaben zur Brenneransteuerung, die das Startverhalten des Brenners vorteilhaft beeinflussen, ist es möglich, eine optimale Anpassung an den aktuellen Leistungsbedarf zu erreichen (effektive Schaltdifferenz) ($\Rightarrow$ 61/3).



61/1 Feste Schaltschwellen für die Brennerstufen in Abhängigkeit von der Regelabweichung



61/2 Funktionsprinzip der dynamischen Schaltdifferenz bei unterschiedlichen Regelabweichungen



61/3 Verlauf für effektive (optimierte) Schaltdifferenz

Bildlegende ($\Rightarrow$ 61/1 und 61/2)

- I Brennerstufe I
- II Brennerstufe II
- t Zeit
- ϑ_{VK} Kesselvorlauftemperatur
- $\vartheta_{VK,Ist}$ Istwert am Kesselwasser-Temperaturfühler
- $\vartheta_{VK,Soll}$ Sollwert für den Kesselwasser-Temperaturfühler

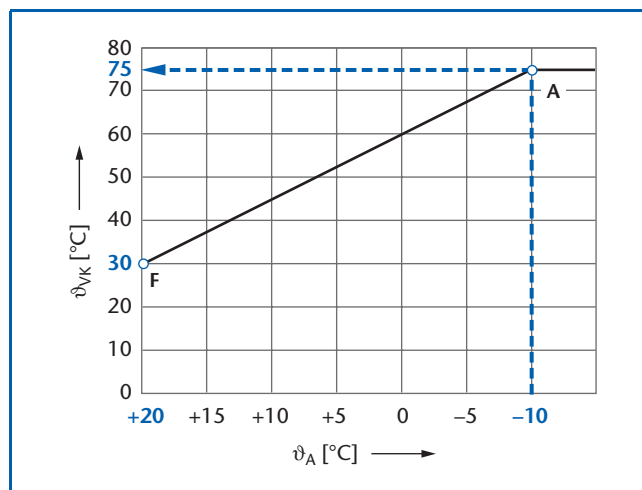
Bildlegende ($\Rightarrow$ 61/3)

- a Effektive Schaltdifferenz
- b Sollwert Vorlauftemperatur
- t Zeit
- $\Delta\vartheta$ Temperaturdifferenz

Kesselkennlinie

Mit der Funktion „Kesselkennlinie“ kann eine Mindestversorgung (Mindest-Vorlauftemperatur abhängig von der Außentemperatur) für eine externe Regelung sichergestellt werden. In erster Linie gilt das für fremdregelte Heizkreise die keine bedarfsgerechte Wärmeanforderung an die Regelung Logamatic 4000 stellen können. Die Kesselkennlinie ist mit der Auslegungstemperatur bei minimaler Außentemperatur als Maximum und dem Fußpunkt als Minimum festgelegt und verläuft zwischen diesen beiden Punkten als Gerade (→ 62/1). Die Vorgabewerte dieser Kesselkennlinie verarbeitet das Regelgerät wie eine Verbraucherwärmeanforderung.

Für die Kesselkennlinie lässt sich, vergleichbar zu einem Heizkreis, ein Tag- bzw. Nachtprogramm (abgesenkter Sollwert) definieren, zwischen denen automatisch über Zeitschaltprogramm oder manuell umgeschaltet werden kann. Im Automatikbetrieb steht außerdem eine Sommer-Winter-Umschaltung zur Verfügung. In den Sommerbetrieb wird umgeschaltet, wenn die gedämpfte Außentemperatur einen einstellbaren Grenzwert überschreitet.



62/1 Beispiel für eine Kesselkennlinie in Abhängigkeit von der gedämpften Außentemperatur

Bildlegende

- A Auslegungspunkt (Beispiel Werkseinstellung)
- F Fußpunkt (Beispiel Werkseinstellung)
- ϑ_A Gedämpfte Außentemperatur
- ϑ_{VK} Kesselvorlauf-Solltemperatur

Pumpenfunktion

● Kesselkreispumpe

Die Kesselkreispumpe startet und läuft parallel zum Brennerbetrieb. Zusätzlich zum reinen Schaltbefehl kann die Kesselkreispumpe bei Heizkesseln mit modulierenden Brennern optional mit einer Volumenstromregelung betrieben werden. Über ein 0–10V-Signal kann so der Volumenstrom der Kesselkreispumpe parallel zur Brennerleistung angesteuert werden. Mit dieser Funktion kann der Volumenstrom der Kesselkreispumpe an die sich ändernden Brennerleistungen angepasst werden (→ 63/1).

Der minimale Modulationsgrad der Pumpe (Ansteuerung 0 V) sollte noch 50 % betragen, d. h. bei einer Brennerleistung von 0 V sollte der Volumenstrom über dem Heizkessel nicht unter 50 % sinken.

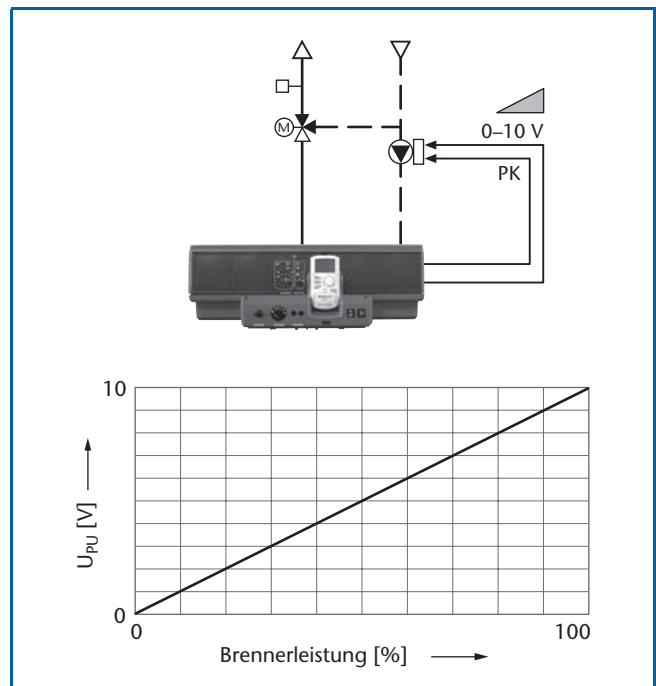
→ Die Anpassung des Volumenstroms erfolgt über Einstellungen in der Steuerung des jeweiligen Herstellers der Pumpe.

→ Die Kesselkreispumpe muss um entsprechendes Zubehör für die optionale Drehzahlsteuerung ergänzt werden.

Je nach eingestelltem Kesseltyp wird die Kesselkreispumpe durch die Regelung während der Betriebsphase kurzfristig abgeschaltet. Dies dient dem Kesselschutz, z. B. bei Unterschreiten bestimmter Mindesttemperaturen. Die Ansteuerlogik und das Verhalten der Kesselkreispumpe sind somit abhängig vom eingestellten Kesseltyp. Die Kesselkreispumpe wird immer dann eingeschaltet, wenn der Brenner läuft oder wenn bei Mehr-Kessel-Anlagen das Strategiemodul FM458 den Kessel einschaltet. Zusätzlich wird die Kesselkreispumpe ausgeschaltet, wenn der Kesselschutz aktiv ist. Dies gilt nicht bei Niedertemperatur-Heizkesseln mit Rücklauf-Temperaturanhebung, da erst über den Betrieb der Kesselkreispumpe die Betriebsbedingungen des Kessels erreicht werden können. Ausgeschaltet wird die Pumpe erst eine gewisse Zeit (Nachlaufzeit) nach Abschalten des Brenners. Dies geschieht, um die Restwärme des Heizkessels optimal auszunutzen. Die Nachlaufzeit ist über die Bedieneinheit MEC2 einstellbar. Grundsätzlich lässt sich die Nachlaufzeit ganz ausschalten bzw. dauerhaft einschalten, d. h. die Pumpe wird nur noch ausgeschaltet, wenn der Kesselschutz aktiv ist.

● Messstellenpumpe

Im Gegensatz zur Kesselkreispumpe unterliegt die Messstellenpumpe keinen Kesselbetriebsbedingungen. Sie läuft immer parallel zum Brennerbetrieb mit einstellbarer Nachlaufzeit.



63/1 0–10V-Signal für die leistungsabhängige Ansteuerung der Kesselkreispumpe in Verbindung mit modulierenden Brennern

Umschaltung von 2-Stoff-Brennern

Die Umschaltung des Brennstoffes von Öl auf Gas und umgekehrt bei modernen 2-Stoff-Brennern erfolgt oft direkt und automatisch über ein so genanntes „Rundsteuersignal“ vom Energieversorgungsunternehmen (EVU). Dies dient dem Zweck, je nach Bedarf schnellstmöglich auf die wirtschaftlichere Brennstoffart umzuschalten. Damit auch die Einstellungen der Regelung an die neue Brennstoffart angepasst werden, kann das Steuersignal vom EVU auch als potenzialfreies Signal auf das Zentralmodul der Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 aufgeschaltet und verarbeitet werden (Klemme ES).

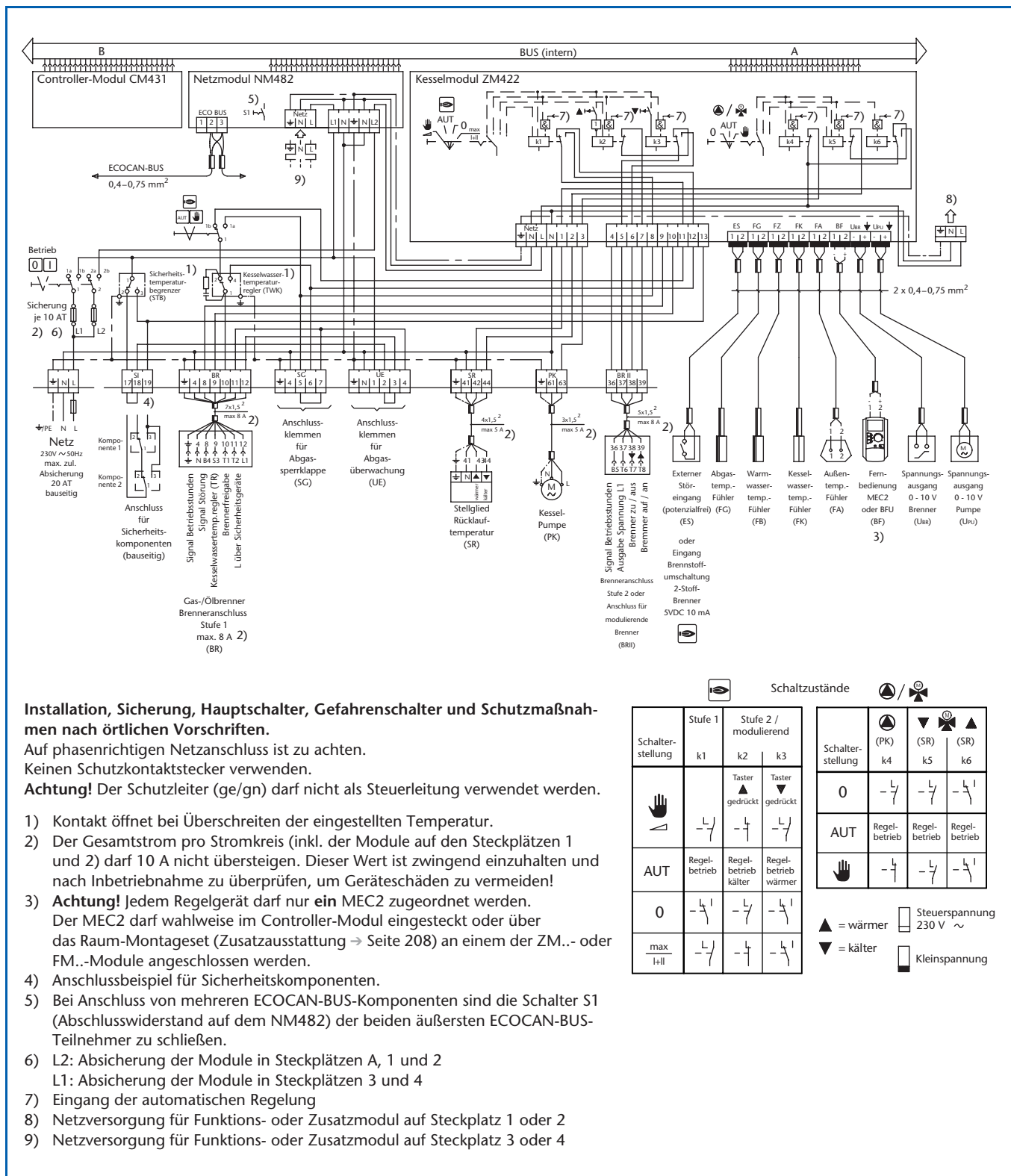
→ Sofern diese Funktion genutzt wird, ist die Aufschaltung einer potenzialfreien externen Störmeldung nicht mehr möglich. Dies gilt auch umgekehrt, d. h. wenn der Eingang schon mit einer Störmeldung belegt ist, kann keine Brennstoffumschaltung am Regelgerät erfolgen.

Schaltet die Regelung auf Gasbetrieb um, wird automatisch und ausschließlich ein modulierender Brenner angesteuert. Die Umschaltung auf Ölbetrieb ist automatisch mit der Ansteuerung eines 2-stufigen Brenners verbunden.

Wartungsmeldungen

Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 ist eine automatische Wartungsmeldung aktivierbar. Dabei kann zwischen Wartungsmeldung nach Betriebsstunden und Wartungsmeldung nach Datum gewählt werden. Die Wartungsmeldung ist über das Logamatic Fernwirkssystem übertragbar.

4.5.5 Schaltplan für Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322



64/1 Schaltplan für die Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 (Abkürzungen → Seite 222)

4.6 Regelgerät Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler oder Unterstation mit Ansteuerung einer Zubringerpumpe

4.6.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

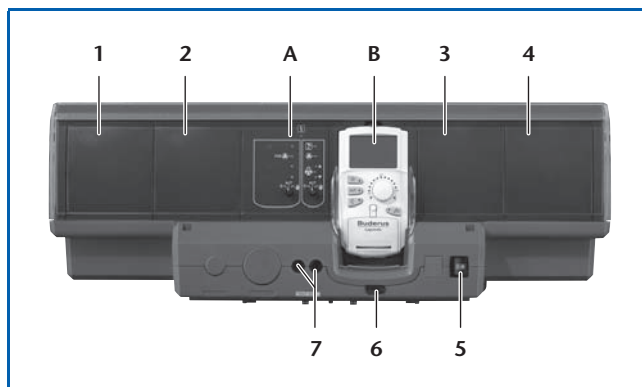
Das digitale Regelgerät Logamatic 4323 ist in der Grundausstattung verwendbar als autarker Heizkreisregler mit Überwachung der Wärmeversorgung aus einem Pufferspeicher oder als Unterstation mit bedarfsabhängiger Ansteuerung einer Zubringerpumpe. Die Grundausstattung enthält bereits die Funktion Heizkreisregelung (ein Heizkreis mit Stellglied). Zur Anpassung an die Heizungsanlage ist das Regelgerät mit vier Funktionsmodulen erweiterbar.

In Kombination mit dem Funktionsmodul FM456, FM457 oder FM458 kann das Regelgerät Logamatic 4323 auch für die Ansteuerung von Mehr-Kessel-Anlagen verwendet werden. Mit dem Funktionsmodul FM443 kann eine Solaranlage in das Regelsystem Logamatic 4000 eingebunden werden, ein alternativer Wärmeerzeuger kann mit dem Funktionsmodul FM444 eingebunden werden.

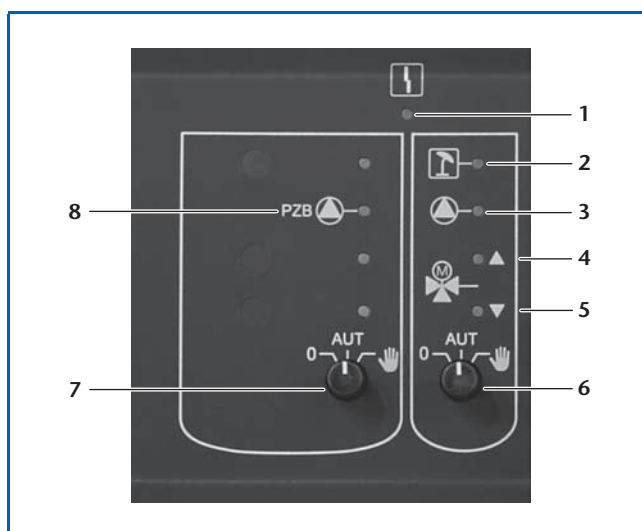
Zur Funktionserweiterung ist auch eine Kombination mit weiteren digitalen Regelgeräten (z. B. Logamatic 4122) im ECOCAN-BUS-Verbund möglich. Hier ist das Regelgerät Logamatic 4323 (als autarker Heizkreisregler) ein Master-Regelgerät, das die manuell bzw. fremd-geregelte Aufheizung eines Pufferspeichers überwacht und die gespeicherte Wärmeenergie für die angeschlossenen Verbraucher bereitstellt (→ 66/1). Als Unterstation im ECOCAN-BUS-Verbund ist das Regelgerät Logamatic 4323 kommunikationsfähig zu einem Master-Kessel-Regelgerät im Regelsystem Logamatic 4000 (→ 66/2).

Autarker Heizkreisregler oder Unterstation

- Autarker Heizkreisregler mit Überwachung der Wärmeversorgung (des Aufheizverhaltens eines Pufferspeichers) durch einstellbare minimale Aufheiztemperatur und maximale Aufheizzeit oder Unterstation mit bedarfsabhängiger Ansteuerung einer Zubringerpumpe
- Automatische Abschaltung der Heizkreise bei Wärmeunterversorgung
- Eingang 0–10 V für externe Sollwertführung (Wärmeanforderung) bei Heizkreis-Fremdregelung
- Ausgang 0–10 V für externe Sollwertausgabe bei Anbindung an eine fremd geregelte Wärmequelle oder an übergeordnete Regelung (DDC)



65/1 Digitales Regelgerät Logamatic 4323 in Grundausstattung



65/2 Zentralmodul ZM433 des Regelgerätes Logamatic 4323

Bildlegende (→ 65/1)

- A Steckplatz A mit Zentralmodul ZM433 für Ansteuerung eines Heizkreises mit Stellglied (autarker Heizkreisregler) oder einer Zubringerpumpe (Unterstation)
- B Steckplatz B mit Controller-Modul CM431, enthält Steckplatz für Bedieneinheit MEC2 oder Kessel-Display
- 1 Steckplatz 1 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 2 Steckplatz 2 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 3 Steckplatz 3 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 4 Steckplatz 4 für ein Modul zur Funktionserweiterung
- 5 Betriebsschalter
- 6 Anschluss für externe Service-Geräte oder MEC2 (SUB-D-Buchse 15-polig für Logamatic Service Key oder Online-Kabel)
- 7 Sicherungen

Bildlegende (→ 65/2)

- 1 Anzeige (LED) Modulstörung
- 2 LED Heizkreis im Sommerbetrieb
- 3 LED Heizkreis-Umwälzpumpe aktiv
- 4 LED Heizkreis-Stellglied fährt auf
- 5 LED Heizkreis-Stellglied fährt zu
- 6 Handschalter Heizkreis
- 7 Handschalter Zubringerpumpe
- 8 LED Zubringerpumpe aktiv

Kesselansteuerung

Das digitale Regelgerät Logamatic 4323 ist, ergänzt um die Funktionsmodule FM456, FM457 oder FM458, geeignet für die Regelung von Kesseln mit Logamatic EMS. Durch Einsatz der Funktionsmodule sind Kesselkaskaden mit bis zu acht EMS-Kesseln möglich.

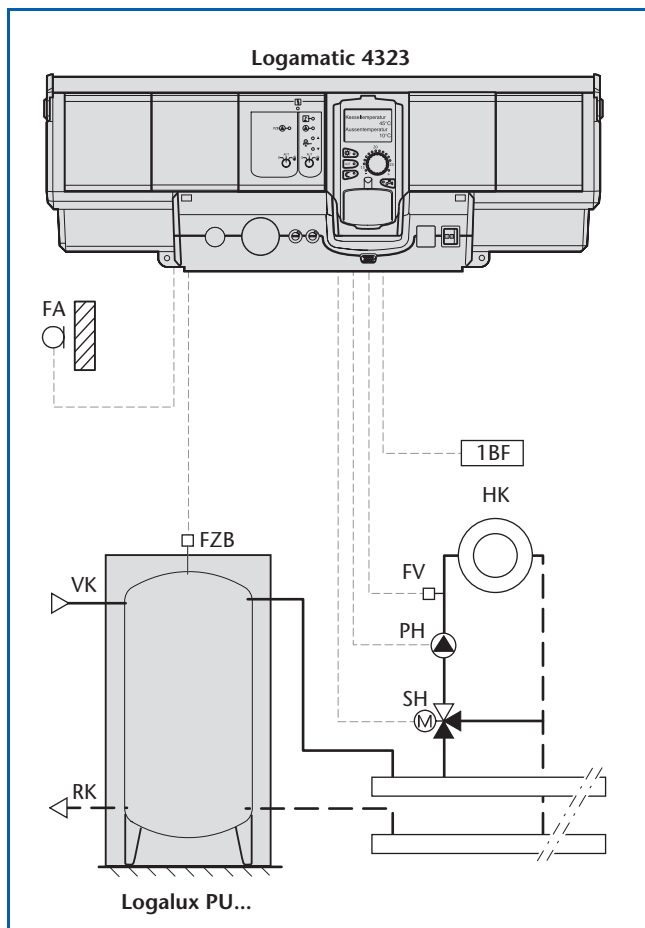
Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 sind folgende Kesseltypen einstellbar

- Niedertemperatur-Heizkessel
- Brennwertkessel

→ Auch für die Ansteuerung einer 1-Kessel-Anlage mit Logamatic EMS ist ein Kaskadenmodul FM456 einzuplanen.

→ In Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung und richtiger Einstellung gewährleistet Logamatic EMS die Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen.

Logamatic 4323: Autarke Heizkreisregelung (1 Heizkreis mit Stellglied; Pufferspeicher als Wärmequelle)



66/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4323 in Grundausstattung bei Verwendung als autarker Heizkreisregler (Schaltplan → Seite 69, Abkürzungen → Seite 222)

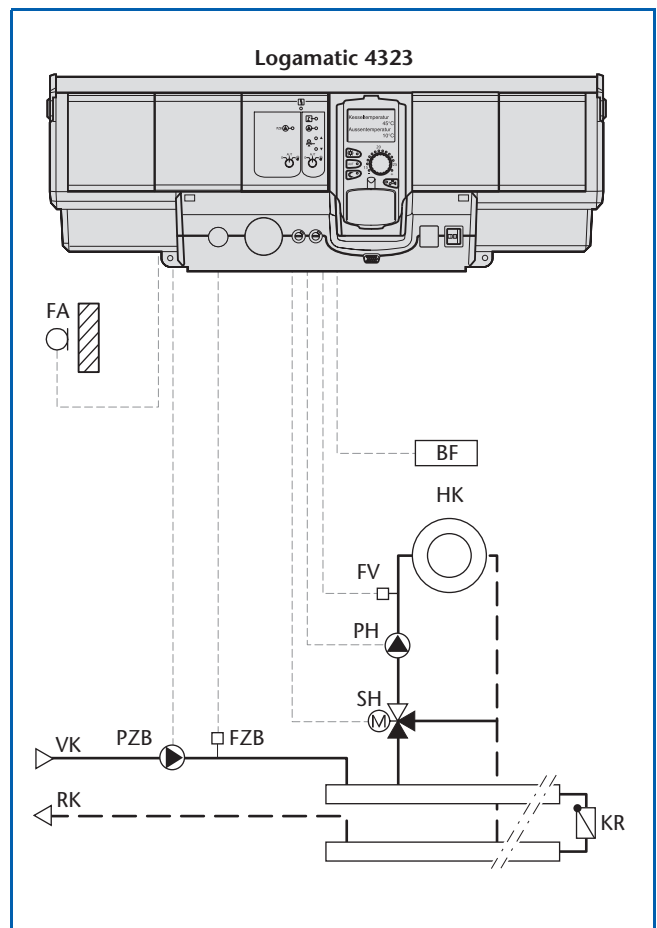
Heizkreisregelung

- Außentemperaturgeführte Regelung eines Heizkreises mit Stellglied (Mischer) und Umwälzpumpe
- Anschlussmöglichkeit für eine separate Fernbedienung
- Einstellbare, automatische Sommer-Winter-Umschaltung separat für jeden Heizkreis
- Potenzialfreier Eingang zur externen Betriebsartenumschaltung oder zur Aufschaltung einer externen Wärmeanforderung und einer externen Pumpenstörmeldung

Lieferumfang

- Digitales Regelgerät Logamatic 4323 mit Controller-Modul CM431, Zentralmodul ZM433, Bedieneinheit MEC2 bzw. Kessel-Display und Sicherheitskomponenten (→ 65/1)
- Außentemperaturfühler FA
- Zubringertemperaturfühler FZB

Logamatic 4323: Unterstation mit Zubringerpumpe und Heizkreisregelung (1 Heizkreis mit Stellglied)



66/2 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4323 in Grundausstattung bei Verwendung als Unterstation (Schaltplan → Seite 69, Abkürzungen → Seite 222)

4.6.2 Funktionserweiterungen für Regelgerät Logamatic 4323

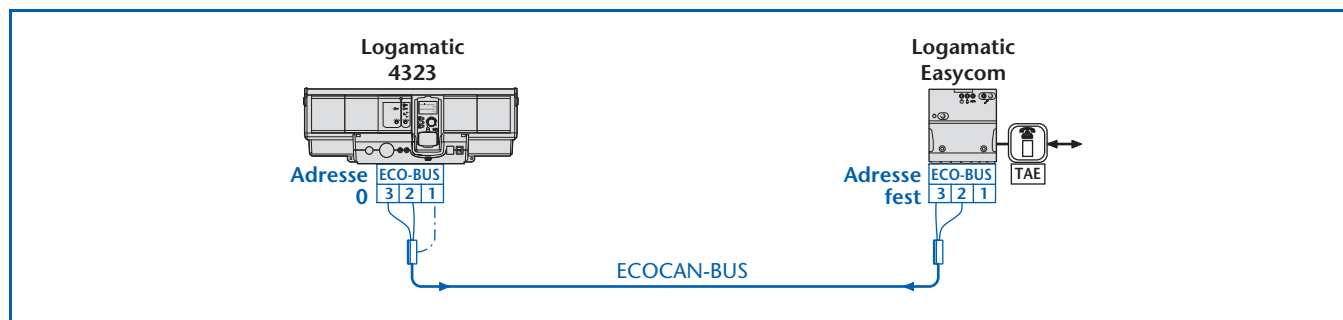
Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4323

Modul		Modul	
Funktionsmodul FM441 – TWE (Speichersystem) – 1 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM448 – Wärmeanforderung oder Sammelstörmeldung und WMZ	
Funktionsmodul FM442 – 2 HK mit Stellglied (Mischer)		Funktionsmodul FM456 – Kaskade für zwei modulierende Heiz- kessel mit Logamatic EMS/UBA1.5	
Funktionsmodul FM443 – Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern		Funktionsmodul FM457 – Kaskade für vier modulierende Heiz- kessel mit Logamatic EMS/UBA1.5	
Funktionsmodul FM444 – Alternativer Wärmeerzeuger und/oder Pufferspeicher		Funktionsmodul FM458 – Strategiemodul für vier Heizkessel mit Logamatic 4000 und/oder Logamatic EMS	
Funktionsmodul FM445 – TWE (Speicherladesystem)		LON-Gateway – Schnittstelle zum LON-BUS	LON
Funktionsmodul FM446 – Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)	EIB		

67/1 Funktionserweiterung des Regelgerätes Logamatic 4323 durch zusätzliche Module

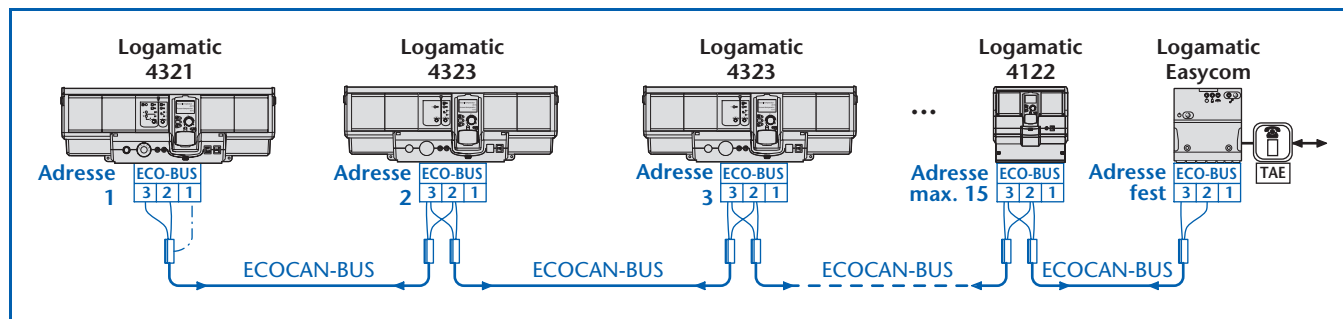
1) Vier freie Steckplätze im Regelgerät Logamatic 4323

Logamatic 4323 (autarker Heizkreisregler)



67/2 Kombinationsbeispiel des Regelgerätes Logamatic 4323 (als autarker Heizkreisregler); Logamatic 4323 hat keine BUS-Verbindung zum Regelgerät des Wärmeerzeugers, sondern regelt nur die Wärmeverteilung (Pufferspeicher als Wärmequelle → 68/2)

Logamatic 4323 (Unterstation) im ECOCAN-BUS-Verbund mit weiteren digitalen Regelgeräten



67/3 Kombinationsbeispiel des Regelgerätes Logamatic 4323 (als Unterstation) mit weiteren digitalen Regelgeräten im ECOCAN-BUS-Verbund; jedes Regelgerät Logamatic hat BUS-Verbindung zum Master-Kessel-Regelgerät Logamatic 4321 (Einbindung der Zubringerpumpen für zwei Unterstationen → 69/2)

4.6.3 Technische Daten für Regelgerät Logamatic 4323

Regelgerät	Logamatic 4323	Regelgerät	Logamatic 4323
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Zubringerpumpe PZB	max. Schaltstrom 5 A
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	Zubringertemperaturfühler FZB	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm
Leistungsaufnahme	5 VA	Vorlauftemperaturfühler FV/FZ	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm
Heizkreis-Stellglied SH	max. Schaltstrom 5 A	Außentemperaturfühler FA ¹⁾	NTC-Fühler
Ansteuerung	230 V; 3-Punkt-Schritt-Regler (PI-Verhalten)	Externe Wahlfunktion WF ¹⁾²⁾	potenzialfreier Eingang
Empfohlene Laufzeit Stellmotor	120 s (einstellb. 6–600 s)	Fernbedienung MEC2 oder BFU/F	BUS-Kommunikation
Heizkreis-Umwälzpumpe PH	max. Schaltstrom 5 A	Eingang externer Sollwert	0–10 V
		Ausgang externer Sollwert	0–10 V / 0–20 mA

68/1 Technische Daten des Regelgerätes Logamatic 4323

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

2) Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA

4.6.4 Funktionsbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4323

→ Diese Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf die Grundausstattung. Das Regelgerät Logamatic 4323 hat zusätzlich vier freie Modulsteckplätze für Funktions- bzw. Zusatzmodule.

Die möglichen zusätzlichen Funktionen des Regelgerätes Logamatic 4323 entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung des jeweils eingesteckten Moduls (→ **67/1**).

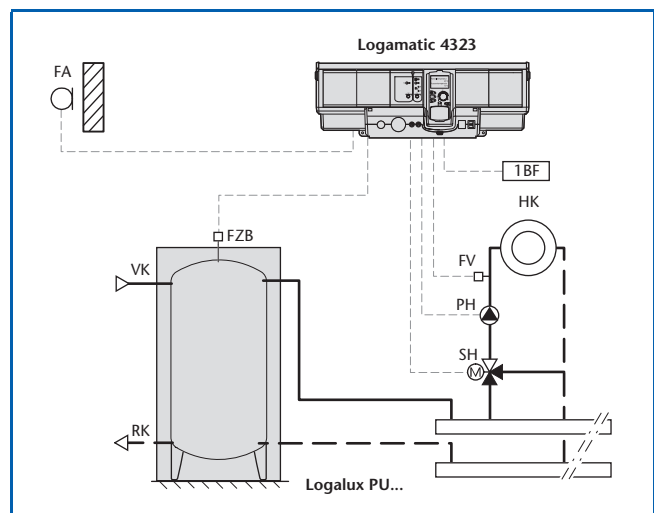
Regelgerät Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler

Als autarker Heizkreisregler wird ein Regelgerät bezeichnet, das ausschließlich Verbraucher regelt und als Master-Regelgerät über einen eigenen Außentemperaturfühler verfügt. Solche Regelgeräte eignen sich zur bedarfsabhängigen Bereitstellung von Wärmeenergie aus einem Pufferspeicher, der von manuell bzw. fremd-geregelten Wärmeerzeugern aufgeheizt wird.

Zum Lieferumfang des Regelgerätes Logamatic 4323 gehört ein Zubringertemperaturfühler FZB, der im Pufferspeicher platziert werden kann (→ **68/2**). Damit überwacht das Regelgerät nicht nur die Speichertemperatur, sondern auch das Aufheizverhalten des Pufferspeichers über eine einstellbare „minimale Aufheiztemperatur“ und „maximale Aufheizzeit“. Wird im Betrieb der Anlage die minimale Aufheiztemperatur unterschritten, schaltet das Regelgerät die Wärmeverbraucher ab. Die externe Wärmequelle erhält jetzt die Möglichkeit, den Pufferspeicher auf die minimale Aufheiztemperatur aufzuladen. Geschieht das nicht innerhalb der eingestellten maximalen Aufheizzeit, werden alle Heizkreis-Umwälzpumpen wieder eingeschaltet.

Bei bestehender Wärmeunterversorgung erhält der Anlagenbetreiber eine Warnmeldung an der Bedieneinheit MEC2. Außerdem hat das Regelgerät Logamatic 4323 eine, für autarke Heizkreisregler übliche, Standardschnittstelle (0–10 V), um die Wärmeanforderung der geregelten Verbraucher an eine fremdgeregelte Wärmequelle (z. B. ein BHKW) zu übertragen.

Bei der Trinkwassererwärmung mit einem Funktionsmodul FM441 oder FM445 schaltet das Regelgerät die Speicherladepumpe erst wieder ein, wenn am Zubringertemperaturfühler FZB nicht nur die minimale Aufheiztemperatur, sondern auch die Warmwasser-Isttemperatur überschritten ist, damit der Trinkwasserspeicher nicht auskühlt.



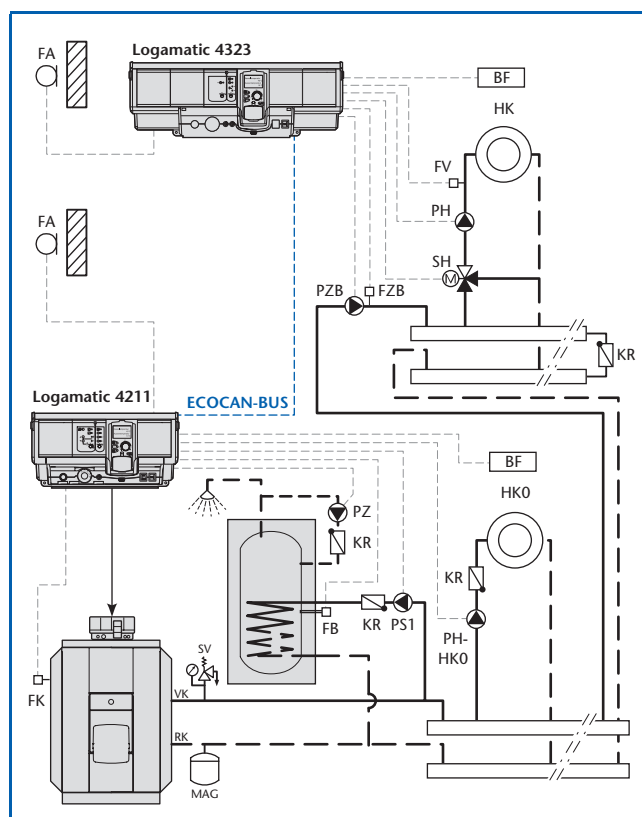
68/2 Anlagenbeispiel für das Regelgerät Logamatic 4323 in Grundausstattung bei Verwendung als autarker Heizkreisregler (Abkürzungen → Seite 222)

Regelgerät Logamatic 4323 als Unterstation mit Zubringerpumpe

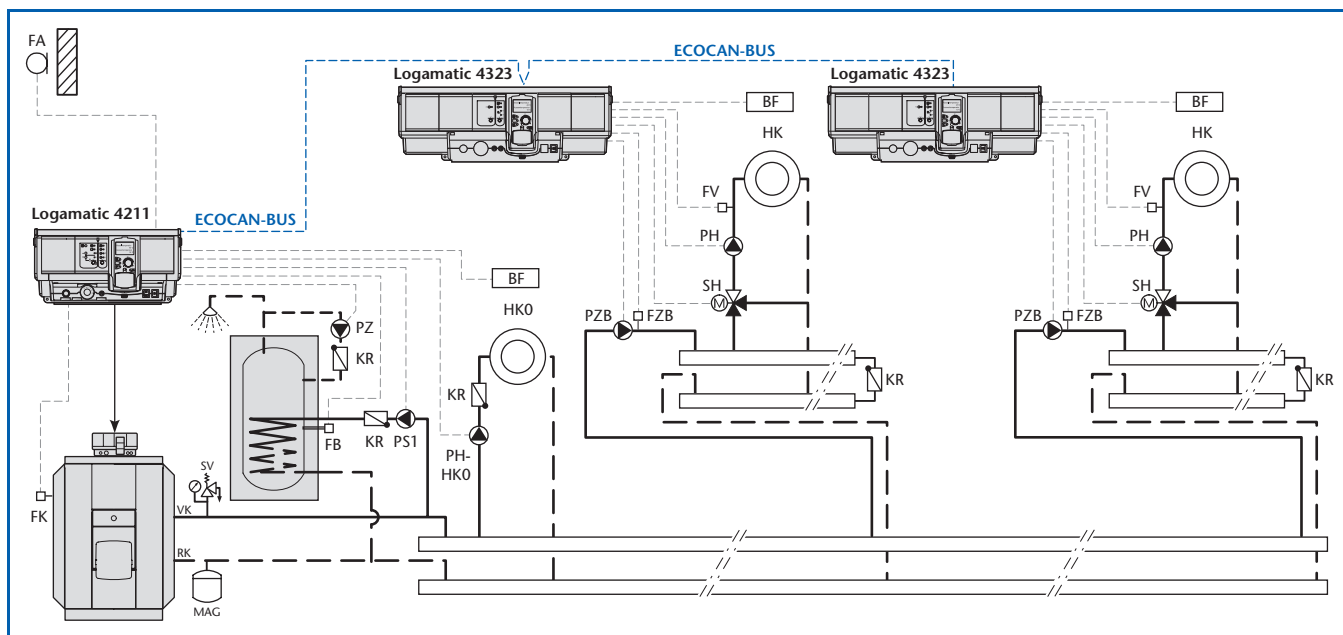
Als Unterstation wird ein Regelgerät bezeichnet, das im ECOCAN-BUS-Verbund der digitalen Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit einem Master-Regelgerät verbunden ist. Die Wärmeanforderung der an das Regelgerät Logamatic 4323 (als Unterstation) angeschlossenen Verbraucher wird über den ECOCAN-BUS an das Master-Regelgerät übermittelt, das den externen Wärmeerzeuger (Kessel) direkt oder mehrere Kessel über ein Kaskaden- bzw. Strategiemodul regelt.

Das Regelgerät Logamatic 4323 (als Unterstation) steuert nur die Zubringerpumpe PZB an, welche die extern erzeugte Wärme zum Heizkreisverteiler der Unterstation liefert. Sie unterliegt dabei der am Kessel-Regelgerät eingestellten Kesselschutzfunktion, um die Betriebsbedingungen des Wärmeerzeugers sicherzustellen. Da auch die Außentemperatur vom Master-Regelgerät auf dem ECOCAN-BUS übertragen wird, ist es nicht erforderlich, einen separaten Außentemperaturfühler am Regelgerät Logamatic 4323 (als Unterstation) anzuschließen. Ist ein separater Außentemperaturfühler erwünscht, ist der Anschluss problemlos möglich. Dies empfiehlt sich bei Gebäudeteilen, die nach unterschiedlichen Himmelsrichtungen (Nord-Süd) ausgerichtet sind.

Bei langen Versorgungsleitungen vom Wärmeerzeuger zur Unterstation entstehen Temperaturverluste. Um diese Leitungsverluste auszugleichen, besteht die Möglichkeit eine „Kesselanhebung“ zu parametrieren. Den eingestellten Wert für die Kesselanhebung addiert das Regelgerät zur Anforderungstemperatur für die Verbraucher (Heizkreis-Sollwert).



69/1 Anlagenbeispiel für das Regelgerät Logamatic 4323 in Grundausstattung als Unterstation mit Zubringerpumpe und separatem Außentemperaturfühler (Abkürzungen → Seite 222)



69/2 Anlagenbeispiel für zwei Regelgeräte Logamatic 4323 in Grundausstattung, beide als Unterstation mit jeweils separater Zubringerpumpe, aber ohne separaten Außentemperaturfühler (Abkürzungen → Seite 222)

Heizkreisregelung mit Regelgerät Logamatic 4323

Die Regelfunktionen steuern die Umwälzpumpen über separate 2-Punkt-Signale (230 V AC) und die Heizkreis-Stellglieder über separate 3-Punkt-Signale (230 V AC) an. Für die verschiedenen praxisüblichen Heizsysteme sind die passenden Heizkennlinien im Regelgerät hinterlegt. Die Anpassung an den Anlagen-aufbau erfolgt einfach und individuell über die Bedieneinheit MEC2.

Einstellbare Heizsysteme

- Heizkörper bzw. Konvektor oder Fußboden
 - Automatische Berechnung der Heizkennlinie passend zum Heizsystem
- Fußpunkt
 - Heizkennlinie verbindet linear zwei Punkte, die Höhe der Vorlauftemperatur ist von der Außentemperatur abhängig
- Konstant
 - Vorregelung von Lüftungskreisen oder Schwimmbadheizung; unabhängig von der Außentemperatur wird immer auf eine konstante Vorlaufsolltemperatur geheizt
- Raumregler
 - Der Sollwert der Vorlauftemperatur ist nur von der gemessenen Raumtemperatur abhängig

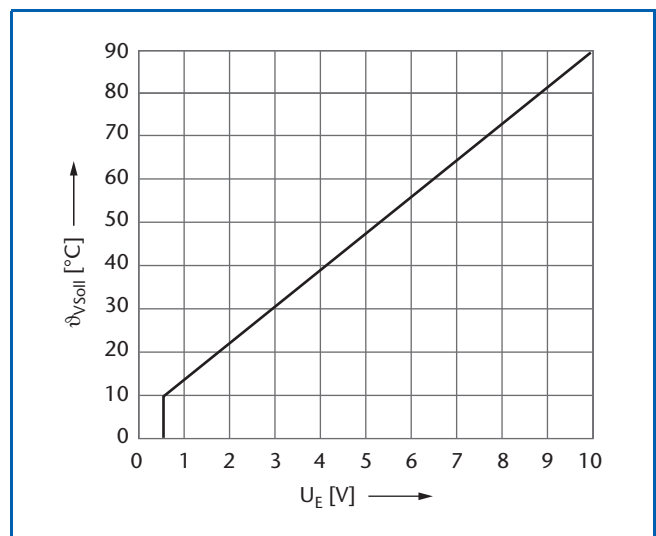
Jede Heizkreisfunktion kann separat über Funktionen an die Erfordernisse der Anlage angepasst werden

- Anpassung der Absenkttemperatur gemäß DIN EN 12831
- Verschiedene Absenkkarten für den Nachtbetrieb
- Verschiedene Absenkkarten für die Urlaubsfunktion
- Adaption der Heizkennlinie
- Aufschaltung der Raumtemperatur oder
- Ein- und Ausschaltoptimierung

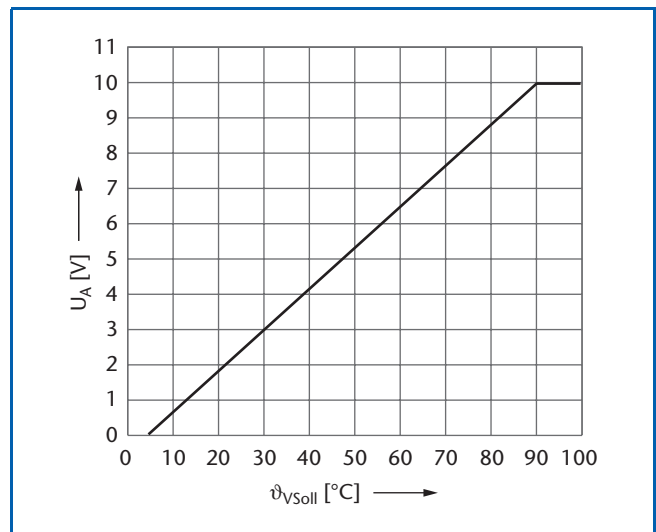
Weitere Informationen zu den Funktionen finden Sie im Abschnitt Funktionsbeschreibung des Funktionsmoduls FM442 (→ Seite 78 ff.).

Aufschaltung und Ausgabe externer Wärmeanforderungen

Über das Regelgerät Logamatic 4323 können Sollwerte über ein 0–10V-Signal ein- und ausgegeben werden. Diese Funktion ist einzuplanen, wenn das Regelgerät Logamatic 4323 in Anlagen mit fremdgeregeltem Heizkessel zur Regelung der Heizkreise und weiterer Funktionen verwendet werden soll. Das Regelgerät Logamatic 4323 generiert aus der höchsten Vorlaufsolltemperatur der Heizungsanlage ein 0–10V-Signal zur Anforderung der fremdgeregelten Kesselanlage.



70/1 Eingang externe Sollwertführung

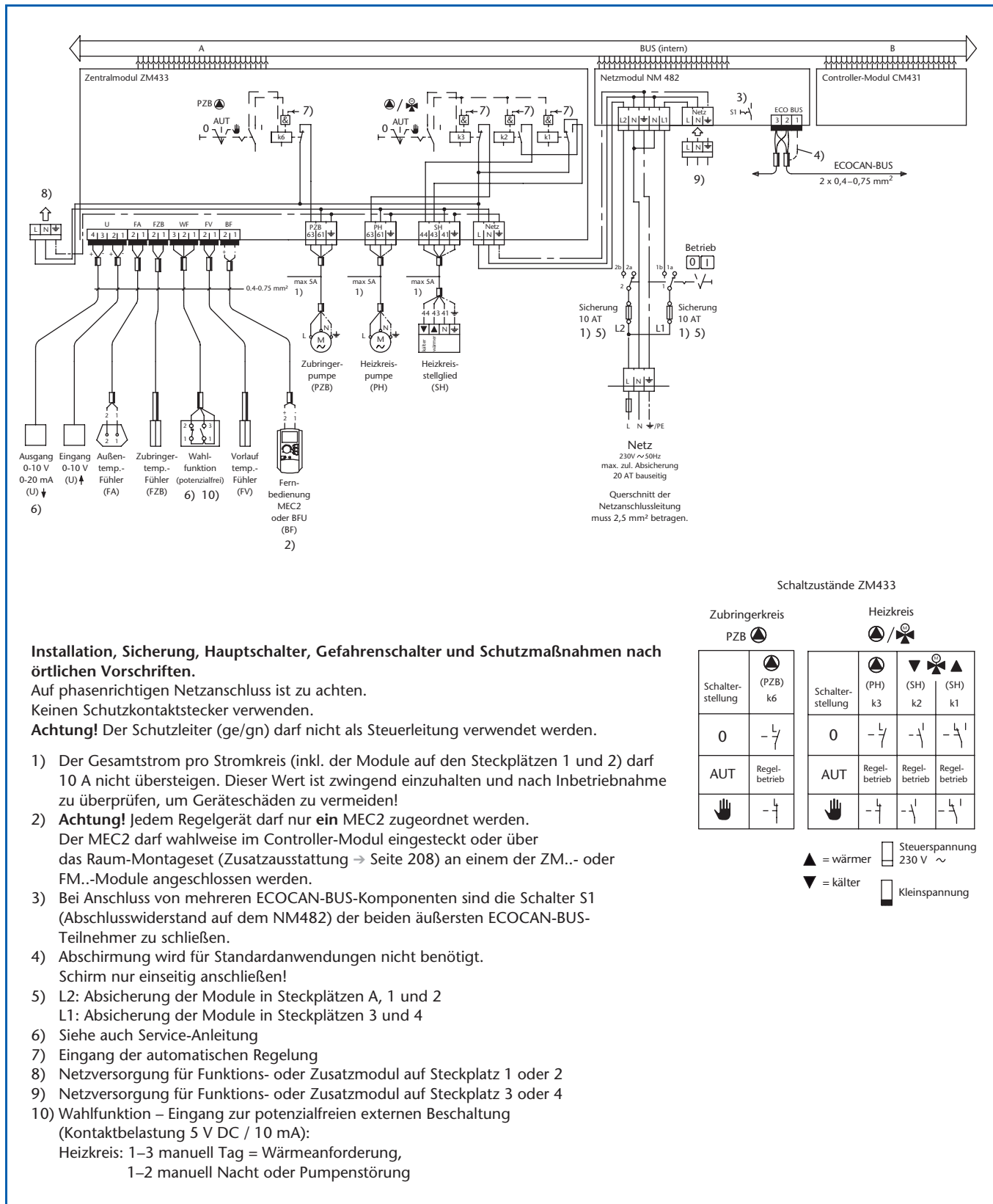


70/2 Ausgang externe Sollwertanforderung

Bildlegende (→ 70/1 und 70/2)

- ϑ_{VSoll} Kesselvorlauf-Solltemperatur
- U_A Ausgangssignal an extern
- U_E Eingangssignal von extern

4.6.5 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4323



71/1 Schaltplan für das Regelgerät Logamatic 4323 (Abkürzungen → Seite 222)

5 Funktionsmodule für die Erweiterung digitaler Regelgeräte

5.1 Funktionsmodul FM441 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speichersystem (z. B. Speicher-Wassererwärmer Logalux) und Heizkreisregelung (1 HK mit Stellgl.)

5.1.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Funktionsmodul FM441 eignet sich zur Regelung einer Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und eines Heizkreises mit Stellglied (Mischer). Pro Regelgerät ist es einmal verwendbar, sofern nicht die Trinkwassererwärmung mit einem Speichersystem bereits als Grundfunktion des Regelgerätes vorhanden ist (z. B. Logamatic 4121, 4211 oder 4211 P). Das Regelgerät erkennt das Funktionsmodul automatisch und zeigt alle einstellbaren Parameter in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an.

Trinkwassererwärmung

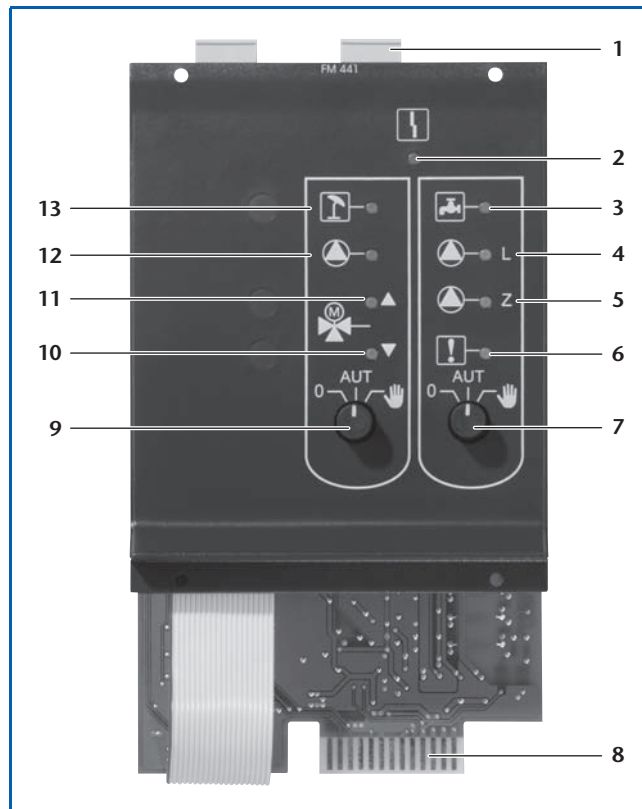
- Individuell zeitabhängig regelbare Trinkwassererwärmung mit einer Speicherladepumpe (Speichersystem), täglicher Überwachung, thermischer Desinfektion und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe
- Externer potenzialfreier Eingang zur Einmalladung des Speichers außerhalb der eingestellten Heizzeiten oder zur Aktivierung der thermischen Desinfektion
- Externer potenzialfreier Eingang für die Störmeldung der Speicherladepumpe oder für eine Inertanode zur Anzeige in der Bedieneinheit MEC2
- Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen einstellbar

Heizkreisregelung

- Außentemperaturgeführte Regelung eines Heizkreises mit Stellglied und Umwälzpumpe
- Anschluss einer separaten Fernbedienung für den Heizkreis zur Raumtemperatur-Aufschaltung
- Einstellbare, automatische Sommer-Winter-Umschaltung
- Externe potenzialfreie Betriebsartenumschaltung oder Aufschaltung einer externen Wärmeanforderung und potenzialfreier Eingang für eine Pumpenstörmeldung

Lieferumfang

- Funktionsmodul FM441 (→ 72/1)
- Warmwasser-Temperaturfühler FB

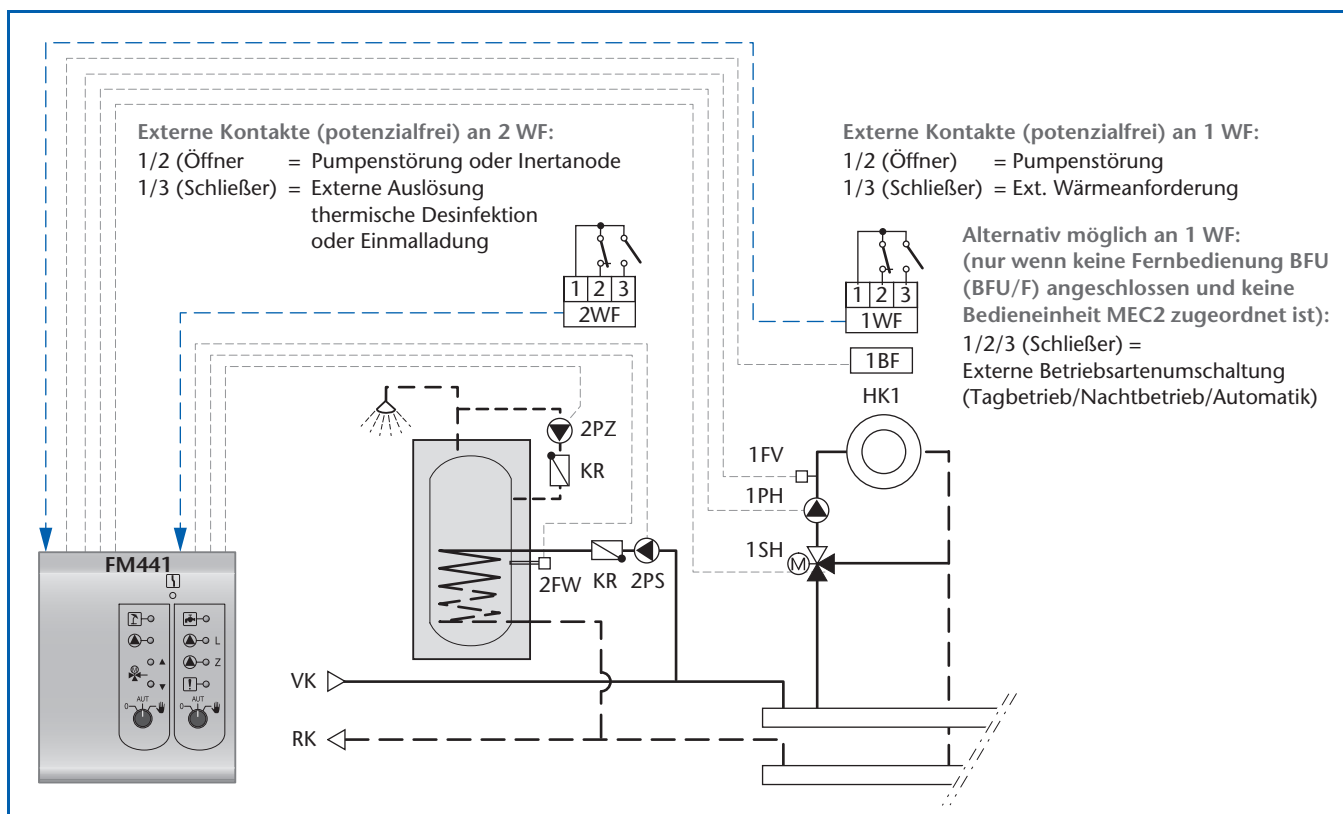


72/1 Funktionsmodul FM441

Bildlegende

- 1 Anschlussstecker
- 2 Anzeige (LED) Modulstörung
- 3 LED Trinkwassererwärmung aktiv (Speichertemperatur im Nachtbetrieb unter Solltemperatur gefallen)
- 4 LED Speicherladepumpe aktiv
- 5 LED Zirkulationspumpe aktiv
- 6 LED Thermische Desinfektion aktiv
- 7 Handschalter Trinkwassererwärmung
- 8 Platine
- 9 Handschalter Heizkreisfunktion
- 10 LED Heizkreis-Stellglied fährt zu
- 11 LED Heizkreis-Stellglied fährt auf
- 12 LED Heizkreis-Umwälzpumpe aktiv
- 13 LED-Anzeige Sommer-Betrieb

Funktionsmodul FM441: Trinkwassererwärmung und Heizkreisregelung (1 Heizkreis mit Stellglied)



73/1 Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM441 (Schaltplan → Seite 76, Abkürzungen → Seite 222)

5.1.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM441

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM441

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	
Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	

73/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM441

1) Funktionsmodul FM441 nur einmal pro Regelgerät einsetzbar; Trinkwassererwärmung mit Speichersystem nur alternativ zum Speicherladesystem (Funktionsmodul FM445) möglich

5.1.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM441

Funktionsmodul	FM441	Funktionsmodul	FM441
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Heizkreis-Umwälzpumpe PH	max. Schaltstrom 5 A
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Speicherladepumpe PS1	max. Schaltstrom 5 A
Leistungsaufnahme	2 VA	Zirkulationspumpe PZ	max. Schaltstrom 5 A
Heizkreis-Stellglied SH	max. Schaltstrom 5 A	Warmwasser-Temperaturfühler FB ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Ansteuerung	230 V; 3-Punkt-Schritt-Regler (PI-Verhalten)	Vorlauf-Temperaturfühler FV/FZ ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Empfohlene Laufzeit Stellmotor	120 s (einstellb. 6–600s)	Externe Wahlfunktion TWE WF ¹⁾²⁾	potenzialfreier Eingang
		Externe Wahlfunktion HK WF ¹⁾²⁾	potenzialfreier Eingang

73/3 Technische Daten des Funktionsmoduls FM441

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

2) Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA

5.1.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM441

Trinkwassererwärmung

Zeitschaltung

Die Trinkwassererwärmung startet wahlweise im gleichen Zeitprogramm wie die Heizkreise oder über ein eigenes Zeitschaltprogramm. Für die Trinkwassererwärmung ist Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen einstellbar.

Ladevorgang

Fällt die Speichertemperatur um den eingestellten Betrag der Hysterese unter den Sollwert, beginnt im Tagbetrieb die Trinkwassererwärmung (automatische Nachladung). Dabei fordert die Regelung einen erhöhten Sollwert für die Kesselwassertemperatur, um eine schnelle Trinkwassererwärmung zu erreichen. Die Kesselwasser-Solltemperatur wird auf einen Wert angehoben, der um einen einstellbaren Betrag „Anhebung Kessel“ über der Warmwasser-Solltemperatur liegt. Die Anhebung der Kesselwassertemperatur gegenüber der Warmwasser-Solltemperatur ist in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 einstellbar. Je nach Kesseltyp startet die Speicherladepumpe erst, wenn die Kesselbetriebsbedingungen erreicht sind. Der Ladevorgang endet, sobald die Warmwasser-Solltemperatur erreicht ist. Die Regelung schaltet den Brenner ab und die Speicherladepumpe geht nach einer fest eingestellten Pumpennachlaufzeit außer Betrieb.

Einschaltoptimierung

Bei Aktivierung dieser Funktion beginnt das Aufheizen des Warmwassers bereits vor dem eigentlichen Einschaltzeitpunkt. Die Regelung berechnet unter Berücksichtigung der Restwärme des Speichers den Startzeitpunkt, sodass die Warmwasser-Solltemperatur zum vorgegebenen Einschaltzeitpunkt bereits erreicht ist. Dabei wird von einer maximalen Aufheizzeit des Speichers von 30 Minuten ausgegangen. Dies ist eine Komfortbedingung für die Auslegung der Kesselgröße in Relation zur Speichergröße.

Restwärmenutzung

Bei Aktivierung dieser Funktion berechnet die Regelung die verfügbare Energie, die der Heizkessel nach der Brennerabschaltung noch abgeben kann. Daraus resultiert eine Abschaltung des Brenners bereits vor dem Erreichen der Warmwasser-Solltemperatur. Nachdem die Regelung erstmals die Trinkwassererwärmung aktiviert hat, schaltet sie den Brenner ab, wenn die Speichertemperatur 2 K unterhalb des Sollwertes liegt. Die Speicherladepumpe läuft weiter, bis der Sollwert erreicht ist. Aus dem dynamischen Verhalten der Speichertemperatur berechnet die Regelung die neue Temperaturdifferenz, bei deren Erreichen der Brenner abschalten kann. Daraus lässt sich der optimale Ab-

schaltzeitpunkt des Brenners für den nächsten Ladevorgang ermitteln. Um die Restwärmenutzung stetig den variablen Anlagenbedingungen anzupassen, muss diese Funktion ständig aktiv sein. Dies lässt sich nur im Warmwasser-Vorrangbetrieb realisieren, da eine effektive Bewertung bei paralleler Wärmeabnahme durch die Heizkreise nicht möglich ist.

Zirkulation

Die Zirkulation sollte bei der Planung einer Heizungsanlage mit Trinkwassererwärmung hinsichtlich eines hohen Warmwasserkomforts grundsätzlich in Betracht kommen. In der Warmwasserleitung wird dazu möglichst dicht an den Entnahmestellen ein Abzweig mit Pumpe und Rückschlagklappe zurück zum Speicher installiert. Über diesen Kreislauf zirkuliert das Warmwasser. Beim Öffnen einer Warmwasserzapfstelle ist für den Benutzer sofort warmes Wasser verfügbar.

Bei größeren Gebäuden (Mehrfamilienwohnhäuser, Hotels usw.) ist die Installation von Zirkulationsleitungen auch unter dem Aspekt des Wasserverlustes interessant. Bei entlegeneren Zapfstellen dauert es ohne Zirkulationsleitung nicht nur sehr lange, bis warmes Wasser kommt, sondern es fließt auch sehr viel Wasser ungenutzt ab.

Nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) sind Zirkulationsanlagen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Abschaltung der Zirkulationspumpen auszustatten. Im Regelsystem Logamatic 4000 hat die Zirkulationspumpe ein separates Zeitprogramm. Das kann entweder individuell gestaltet oder an die Zeitintervalle für den Heizbetrieb und/oder die Trinkwassererwärmung angelehnt sein. Innerhalb des Tagbetriebs steuert die Regelung die Zirkulationspumpe entweder im Intervall- oder im Dauerbetrieb an.

→ Zirkulationsleitungen sind nach den anerkannten Regeln der Technik gegen Wärmeverlust zu dämmen. Zwischen Warmwasseraustritt und Zirkulationseintritt darf die Temperaturdifferenz nicht größer als 5 K sein. Die Zirkulationsleitungen sind nach DIN 1988-3 bzw. nach DVGW-Arbeitsblatt W553 (DVGW = Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfachs) zu dimensionieren. Gemäß DVGW-Arbeitsblatt W551 sind in Kleinanlagen mit Rohrleitungsinhalten > 3 l zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle sowie in Großanlagen Zirkulationssysteme einzubauen. Zirkulationssysteme können bei hygienisch einwandfreien Verhältnissen bis zu 8 h/Tag zwecks Energieeinsparung abgeschaltet werden. In Großanlagen dürfen 60 °C Speichertemperatur nicht unterschritten werden. In Kleinanlagen gilt die Empfehlung, 50 °C Speichertemperatur nicht zu unterschreiten.

Einmalladung

Im Nachtbetrieb leuchtet die LED-Anzeige (Symbol Wasserhahn) am Funktionsmodul und der Bedieneinheit MEC2, wenn die Speichertemperatur um den eingestellten Betrag der Hysterese unter den Sollwert gefallen ist. Über die Funktionstaste der Bedieneinheit MEC2 oder über einen externen potenzialfreien Eingang (Taster bauseitig) lässt sich eine Einmalladung des Speichers aktivieren. Die Zirkulationspumpe läuft im Dauerbetrieb. Gegebenenfalls startet der Heizkessel zur Trinkwassererwärmung und heizt den Trinkwasserspeicher auf, bis die Speichersolltemperatur erreicht ist oder die „Einmalladung“ über die Bedieneinheit MEC2 abgebrochen wird. Bei aktiver Funktion „Einmalladung“ blinkt die entsprechende LED-Anzeige des Funktionsmoduls bzw. der Bedieneinheit MEC2.

Hat der Speicher noch Warmwasser-Solltemperatur, ist die Zirkulationspumpe außerhalb des eingestellten Zeitprogramms für 3 Minuten aktiviert.

Tägliche Überwachung

Mit der Funktion „tägliche Aufheizung“ wird überwacht, ob die Temperatur der Trinkwassererwärmung im Trinkwasserspeicher (eventuell inklusive vorhandenem Solarspeicher) einmal am Tag eine fest hinterlegte Temperatur von 60 °C am Temperaturfühler FB erreicht hat. War dies der Fall, bleibt der Heizkessel aus. Andernfalls wird das Trinkwasser im Speicher durch den Kessel einmalig aufgewärmt. Der Startzeitpunkt für diese Funktion ist frei einstellbar.

→ Mit dieser Funktion wird einer Forderung des DVGW-Arbeitsblattes W551 entsprochen.

Thermische Desinfektion

Mit Hilfe der thermischen Desinfektion wird das Warmwasser auf eine Temperatur am Temperaturfühler FB aufgeheizt, die zur Abtötung von Krankheitserregern (z. B. Legionellen) erforderlich ist. Sowohl die Speicherladepumpe als auch die Zirkulationspumpe laufen während der thermischen Desinfektion ständig. Durch die Zirkulationspumpe wird ein Großteil des

Warmwassernetzes auf höhere Temperaturen aufgeheizt und damit „thermisch desinfiziert“ sodass die Krankheitserreger abgetötet werden. Die Funktion „thermische Desinfektion“ wird über den Temperaturfühler FB überwacht und kann wahlweise automatisch (täglich oder einmal wöchentlich zu einer programmierbaren Zeit) oder manuell über einen externen potenzialfreien Kontakt (alternativ zur Einmalladung) aktiviert werden. Für diese Funktion ist eine eigene Warmwasser-Solltemperatur wählbar.

→ Die Zirkulationspumpe und die angeschlossenen Kunststoffschläuche müssen bei einer thermischen Desinfektion für Temperaturen über 60 °C geeignet sein. Zum Schutz vor Verbrühungen wird empfohlen, die thermische Desinfektion nur in den Nachtstunden zu aktivieren und thermostatisch gesteuerte Zapfmaturen oder einen thermostatisch geregelter Warmwassermischer hinter dem Warmwasseraustritt des Speichers einzuplanen.

Weitere Informationen enthält das DVGW-Arbeitsblatt W551. Es nennt Richtlinien für Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen und schlägt Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums für Klein- und Großanlagen vor.

Frostschutz

Außerhalb der Heizzeiten zur Trinkwassererwärmung sorgt diese Funktion dafür, dass der Speicher-Wassererwärmer nicht bis zur Frostgefahr auskühlt. Bei Unterschreiten der Frostschutztemperatur von 5 °C wird der Speicher-Wassererwärmer auf den eingestellten Warmwasser-Sollwert bei Heizbetrieb durchgeladen.

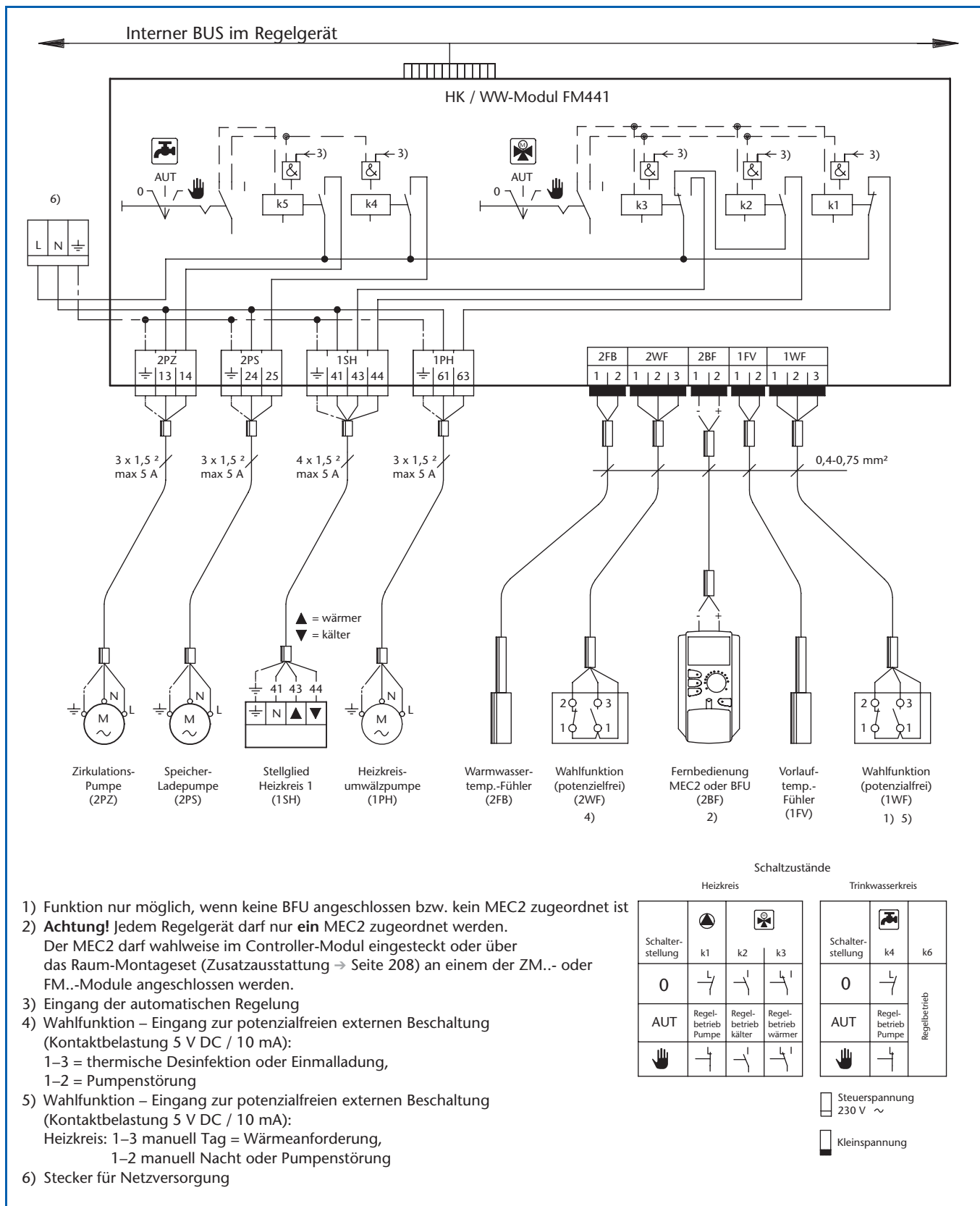
Urlaubsfunktion

Für die Trinkwassererwärmung lässt sich ein Urlaubsprogramm aktivieren, das entweder parallel zu den Zeitprogrammen der Heizkreise oder als individuelles Programm läuft. Sowohl die Trinkwassererwärmung als auch die Zirkulation sind dabei abgeschaltet.

Heizkreisregelung

→ Alle Funktionen der Heizkreisregelung mit dem Funktionsmodul FM441 entsprechen den Funktionen der Heizkreisregelung mit Funktionsmodul FM442 (→ Seite 78 ff.).

5.1.5 Schaltplan für Funktionsmodul FM441



76/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM441 (Abkürzungen → Seite 222)

5.2 Funktionsmodul FM442 zur Heizkreisregelung (2 Heizkreise mit Stellglied)

5.2.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Mit dem Funktionsmodul FM442 lassen sich zwei Heizkreise mit Stellglied (Mischer) regeln. Es ist in jedes digitale Regelgerät des Systems Logamatic 4000 einsetzbar. Das Regelgerät erkennt das Funktionsmodul automatisch und zeigt alle einstellbaren Parameter in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an.

Heizkreisregelung

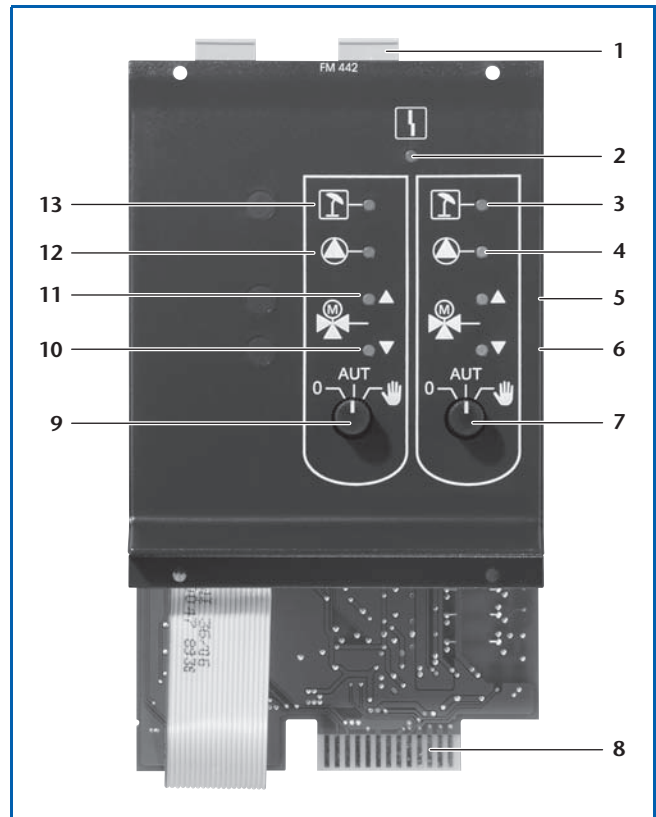
- Außentemperaturgeführte Regelung zweier Heizkreise mit Stellglied (Mischer) und Umwälzpumpe
- Anschluss einer separaten Fernbedienung für jeden Heizkreis zur Raumtemperatur-Aufschaltung
- Einstellbare, automatische Sommer-Winter-Umschaltung separat für jeden Heizkreis
- Externe potenzialfreie Betriebsartumschaltung oder Aufschaltung einer externen Wärmeanforderung und externer potenzialfreier Eingang für eine Pumpenstörmeldung für jeden Heizkreis

Bildlegende (→ 77/1)

- 1 Anschlussstecker
- 2 Anzeige (LED) Modulstörung
- 3 LED Heizkreis 1 im Sommer-Betrieb
- 4 LED Heizkreis-Umwälzpumpe 1 aktiv
- 5 LED Heizkreis-Stellglied 1 fährt auf
- 6 LED Heizkreis-Stellglied 1 fährt zu
- 7 Handschalter Heizkreisfunktion 1
- 8 Platine
- 9 Handschalter Heizkreisfunktion 2
- 10 LED Heizkreis-Stellglied 2 fährt zu
- 11 LED Heizkreis-Stellglied 2 fährt auf
- 12 LED Heizkreis-Umwälzpumpe 2 aktiv
- 13 LED Heizkreis 2 im Sommer-Betrieb

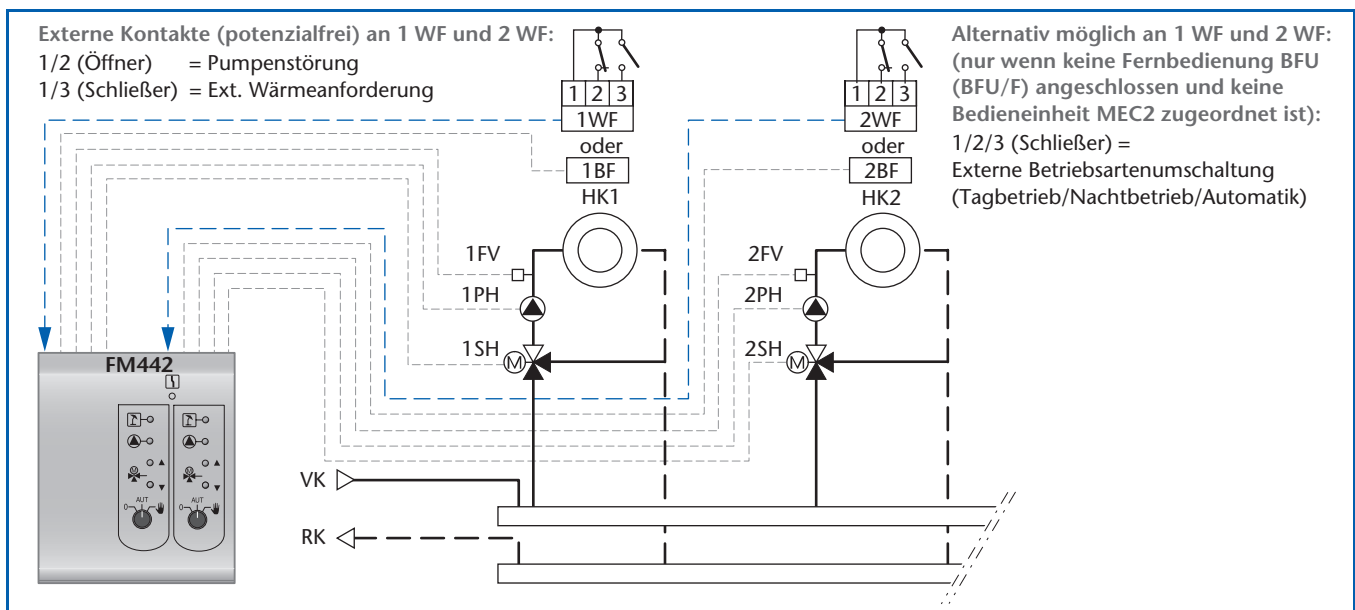
Lieferumfang

- Funktionsmodul FM442 (→ 77/1)
- Vorlauftemperaturfühler FV/FZ



77/1 Funktionsmodul FM442

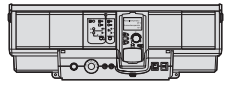
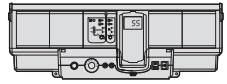
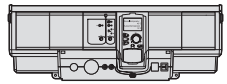
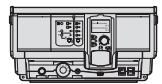
Funktionsmodul FM442: Heizkreisregelung (2 Heizkreise mit Stellglied)



77/2 Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM442 (Schaltplan → Seite 83, Abkürzungen → Seite 222)

5.2.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM442

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM442

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (1 Kessel) oder Autarker Heizkreisregler od. Unterstation		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	
Logamatic 4126 Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	
Logamatic 4211 (4211 P) Kessel-Regelgerät			

78/1 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM442

1) Funktionsmodul FM442 bei mehreren freien Steckplätzen mehrfach pro Regelgerät einsetzbar

5.2.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM442

Funktionsmodul	FM442	Funktionsmodul	FM442
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Heizkreis-Stellglied SH	max. Schaltstrom 5 A
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	Ansteuerung	230 V; 3-Punkt-Schritt-Regler (PI-Verhalten)
Leistungsaufnahme	5 VA	Empfohlene Laufzeit Stellmotor	120 s, einstellb. 10–600 s
Heizkreis-Umwälzpumpe PH	max. Schaltstrom 5 A	Externe Wahlfunktion HK WF ¹⁾²⁾	potenzialfreier Eingang
Vorlauftemperaturfühler FV/FZ ¹⁾	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm		

78/2 Technische Daten des Funktionsmoduls FM442

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

2) Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA

5.2.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM442

Gedämpfte Außentemperatur

Eine außentemperaturgeführte Regelung passt die Wärmeerzeugung dem Bedarf an. Je kälter die Außentemperatur ist, umso höher muss die Vorlauftemperatur der Heizung sein. Der Außentemperaturfühler ist so zu installieren, dass er die Außentemperatur unbeeinflusst messen kann ($\rightarrow$ [210/1](#)).

Ein Gebäude verzögert mit seinem Wärmespeichervermögen und seinem charakteristischen Wärmeübergangswiderstand die Wirkung einer schwankenden Außentemperatur auf die Innenräume. Für den Wärmebedarf in den Räumen ist deshalb nicht die momentane, sondern die so genannte „gedämpfte“ Außentemperatur entscheidend. Im Regelsystem Logamatic 4000 lässt sich die Dämpfung einstellen, mit der Schwankungen der Außentemperatur erfasst werden. Somit kann die Regelung auf das charakteristische Verhalten des Gebäudes abgestimmt werden.

Automatische Sommer-Winter-Umschaltung

Unter Berücksichtigung der Außentemperatur und der Speicherfähigkeit des Gebäudes, d.h. der gedämpften Außentemperatur, wird ein Grenzwert für das Umschalten vom Sommer- in den Winterbetrieb definiert. Dieser Grenzwert ist für jeden Heizkreis separat einstellbar. Im Sommerbetrieb findet kein Heizbetrieb statt, d.h. die Regelung schaltet für den zugeordneten Heizkreis die Heizkreis-Umwälzpumpe ab und fährt das Heizkreis-Stellglied zu.

Die Sommer-Winter-Umschaltung ist immer dann aktiv, wenn sich der gewählte Heizkreis im Automatikbetrieb befindet. Bei manuell aktiviertem Tag- oder Nachtbetrieb oder einer externen Wärmeanforderung über einen potenzialfreien Eingang wird der Heizkreis auf seine eingestellte Solltemperatur geregelt.

Heizsysteme

Folgende Heizsysteme können ausgewählt werden

- Keines
- Heizkörper
- Konvektor
- Fußboden
- Fußpunkt
- Konstant
- Raumregler

● Heizsystem: Keines

Die Heizkreisfunktion des gewählten Heizkreises wird nicht benötigt. Alle im Anschluss aufgeführten Funktionen zur Heizkreisregelung werden für den betreffenden Heizkreis nicht mehr angezeigt.

● Heizsysteme: Heizkörper, Konvektor, Fußboden

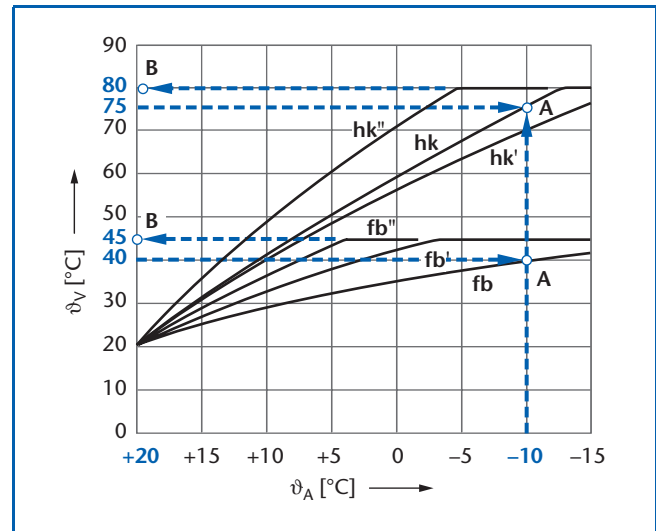
Die Heizkennlinien für die verschiedenen Systeme werden automatisch entsprechend der erforderlichen Krümmung berechnet und sind hinsichtlich ihrer Systemtemperaturen schon voreingestellt. Die Kennlinien sind einfach mit der Bedieneinheit MEC2 individuell auf die Heizungsanlage über die Parameter „Minimale Außentemperatur“ und „Auslegungstemperatur“ anzupassen. Über den Parameter „Maximale Vorlauftemperatur“ lassen sich die Kennlinien auf einen festen Wert begrenzen (→ 79/1).

● Heizsystem: Fußpunkt

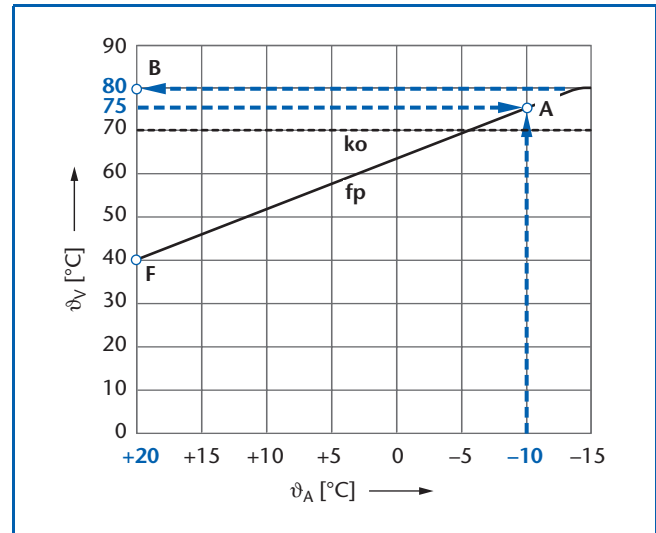
Die Höhe der Vorlauftemperatur ist linear von der Außentemperatur abhängig. Die sich ergebende Heizkennlinie verbindet als Gerade den Fußpunkt mit einem zweiten Punkt, der durch die Auslegungstemperatur bestimmt wird. Der Fußpunkt ist dabei einstellbar durch die Eingabe einer Heizkreis-Vorlauftemperatur bei einer voreingestellten Außentemperatur von +20 °C (→ 79/2).

● Heizsystem: Konstant

Dieses System ist für die Regelung einer Schwimmbadwassererwärmung oder zur Vorregelung von Lüftungskreisen vorgesehen, wenn unabhängig von der Außentemperatur immer auf die gleiche Vorlauf-Solltemperatur geheizt werden soll (→ 79/2). Bei externen Wärmeanforderungen (Tag-Nacht-Umschaltung) über einen potenzialfreien Kontakt über eine Schwimmbadregelung oder eine Lüftungsanlage ist das Funktionsmodul FM442 einzuplanen. Im abgesenkten Heizbetrieb wird die Kennlinie um einen einstellbaren Temperaturwert nach unten verschoben. Die manuelle Tag-Nacht-Umschaltung hat Vorrang gegenüber der Sommer-Winter-Umschaltung.



79/1 Heizkennlinie für die Heizsysteme „Heizkörper“ und „Fußboden“



79/2 Heizkennlinie für die Heizsysteme „Fußpunkt“ und „Konstant“

Bildlegende (→ 79/1 und 79/2)

- A Auslegungspunkt bei minimaler Außentemperatur und Auslegungstemperatur
- B Begrenzungspunkt (einstellbare max. Vorlauftemperatur)
- F Fußpunkt
- fb Heizkennlinie(n) für das Heizsystem „Fußboden“ (→ 79/1)
- fp Heizkennlinie „Fußpunkt“ (→ 79/2)
- hk Heizkennlinie(n) für die Heizsysteme „Heizkörper“ bzw. „Konvektor“ (→ 79/1)
- ko Heizkennlinie „Konstant“ (→ 79/2)
- ϑ_A Außentemperatur
- ϑ_v Vorlauftemperatur

● Heizsystem: Raumregler

Der Sollwert der Vorlauftemperatur ist nur von der gemessenen Raumtemperatur abhängig. Hierzu muss eine Fernbedienung BFU oder die Bedieneinheit MEC2 im Raum installiert sein, bei denen ein Raumtemperaturfühler integriert ist. Die Heizkennlinie wird über eine minimale Vorlauftemperatur (Raumtemperatur-Sollwert + 5 K) ❶ und eine maximale Vorlauftemperatur (einstellbare Heizkreis-Maximaltemperatur) ❷ definiert (→ 80/1). Der Regelbereich liegt zwischen -1 K (für die Maximaltemperatur) ❸ und +1 K (für die minimale Temperatur) ❹ um die Raum-Solltemperatur. In diesem Bereich wird die Vorlauf-Solltemperatur proportional an die Regelabweichung angepasst. Die Heizkreis-Umwälzpumpe schaltet ab, wenn die Raum-Isttemperatur um die Hysterese von 0,2 K über den oberen Grenzwert für den Raumtemperatur-Sollwert ansteigt ❺. Die Pumpe wird erst wieder eingeschaltet, wenn die Raum-Isttemperatur um die Hysterese von 0,2 K unter den oberen Grenzwert für den Raumtemperatur-Sollwert abgesunken ist ❻.

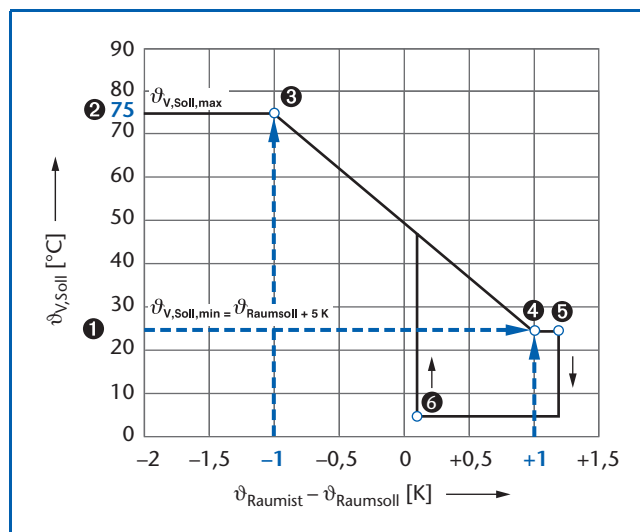
→ Die Einschaltoptimierung empfiehlt sich **nicht** in Verbindung mit einem trägen Heizsystem (z. B. einer Fußbodenheizung).

Optimierungsmöglichkeiten für Heizsysteme mit außentemperaturabhängiger Heizkennlinie

Im Regelsystem Logamatic 4000 gibt es komfortable Optimierungsmöglichkeiten

- Automatische Adaption (Berechnung) der Heizkennlinie
- Raumtemperatur-Aufschaltung
- Einschalt- und Ausschaltoptimierung (Optimierung der Nacht-Tag-Umschaltung und umgekehrt)
- Automatische Adaption (Berechnung) der Heizkennlinie

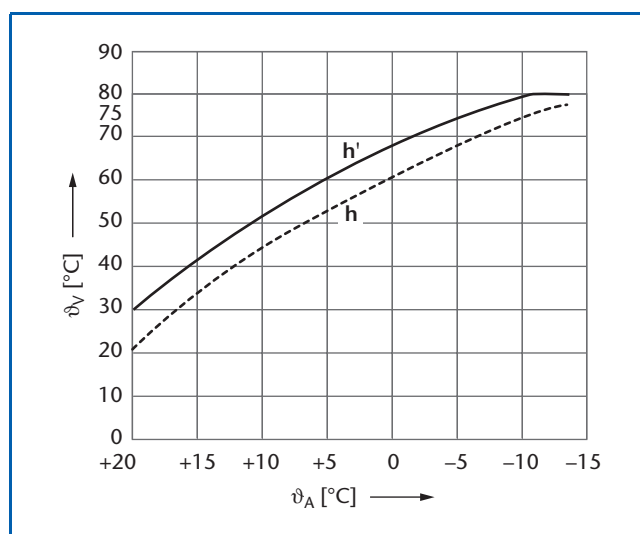
Über den Raumtemperaturfühler der Fernbedienung BFU oder der Bedieneinheit MEC2 erfasst das Regelgerät die aktuelle Raumtemperatur in einem Referenzraum (→ Seite 209). Die Regelung geht von einem „quasistationären“ Zustand aus (1 Stunde nahezu konstante Raumtemperatur) und registriert, wie sie dies erreicht hat. War dazu eine Korrektur der Heiz-Kennlinie erforderlich (über Raumeinfluss), so ergibt sich daraus ein Korrekturwert für die Auslegungstemperatur (→ 80/2). Dabei wird ein Mittelwert über die letzten Korrekturwerte gebildet, sodass sich das System am Anfang schnell und dann im Verlauf der Betriebszeit immer langsamer optimiert. Diese Funktion ist immer aktiv, sodass an einem Tag mit mehreren „quasistationären“ Zuständen auch mehrere Korrekturwerte resultieren können.



80/1 Heizkennlinie für das Heizsystem „Raumregler“

Bildlegende

- ❶ Heizkreis läuft mit eingestellter Maximaltemperatur
- ❷ Heizkreis läuft mit eingestellter Maximaltemperatur
- ❸ Regelabweichung von -1 K
- ❹ bis ❶ Vorlauftemperatur proportional zur Regelabweichung
- ❺ Regelabweichung von +1 K
- ❻ Heizkreis-Umwälzpumpe schaltet ab
- ❼ Heizkreis-Umwälzpumpe schaltet ein
- $\vartheta_{Raumist}$ Raum-Isttemperatur
- $\vartheta_{Raumsoll}$ Raum-Solltemperatur
- $\vartheta_{V,Soll,max}$ Maximale Vorlauftemperatur
- $\vartheta_{V,Soll,min}$ Minimale Vorlauftemperatur



80/2 Automatische Adaption der Heizkennlinie

Bildlegende

- h Heizkennlinie
- h' Automatisch korrigierte Heizkennlinie
- ϑ_A Außentemperatur
- ϑ_V Vorlauftemperatur

● Raumtemperatur-Aufschaltung bei Außentemperaturgeführter Regelung

Bei der Außentemperaturgeführten Regelung mit Raumtemperatur-Aufschaltung wird durch ständige Überwachung von Raum- und Vorlauftemperatur die Heizkennlinie kurzfristig an das Gebäude und den Wärmebedarf angepasst. Dabei wird weiterhin eine außentemperaturabhängige Heizkennlinie (Heizkörper-, Fußboden- oder Konvektor-Heizkreis) eingestellt und zusätzlich ein maximaler Raumeinfluss gewählt. Dieser markiert die Grenzen der Regelabweichung von Raum-Solltemperatur zur Raum-Isttemperatur. Die sich einstellende Regelabweichung der Raumtemperatur wird über eine Änderung der Vorlauftemperatur ausgeglichen, indem die Heizkennlinie in den Grenzen des Aufschaltbereiches verschoben wird. Eine Abweichung zwischen Raum-Ist- und Raum-Solltemperatur von 1 °C beeinflusst die Heizkreis-Vorlauftemperatur um ca. 3 °C. Die Raumtemperatur-Aufschaltung erfordert immer eine Fernbedienung BFU oder Bedieneinheit MEC2 in einem Referenzraum (→ Seite 209).

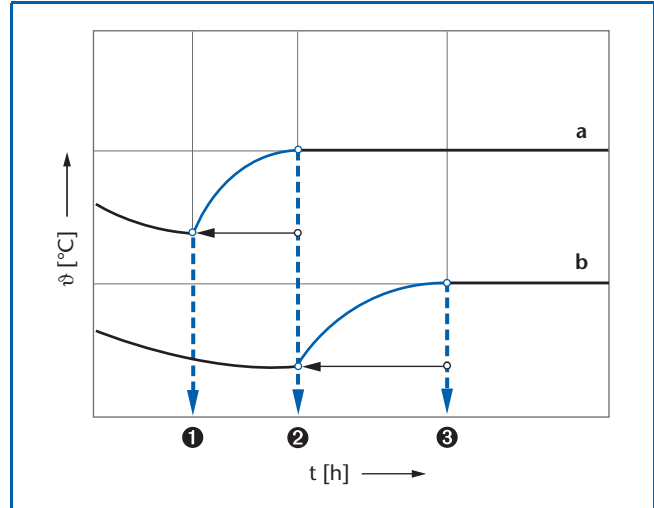
● Einschaltoptimierung

Bei Aktivierung dieser Funktion beginnt das Aufheizen des Heizkreises bereits vor dem eigentlichen Einschaltzeitpunkt, sodass die gewünschte Raumtemperatur zum eingestellten und gewünschten Zeitpunkt bereits erreicht ist (→ 81/1). Es muss daher keine Abschätzung erfolgen, wann die Heizungsanlage einschalten muss, um die Raumtemperatur zu einer gewünschten Tageszeit zu erreichen. Dazu muss eine Fernbedienung BFU oder eine Bedieneinheit MEC2 in einem Referenzraum installiert sein (→ Seite 209). Als Ausgangswert für die Berechnung der Einschaltoptimierung wird eine Zeit von 60 Minuten zugrunde gelegt. Die Einschaltoptimierung ist auf 240 Minuten begrenzt. Damit eine schnelle Aufheizung realisiert werden kann, wird die maximale Heizkreis-Solltemperatur angenommen. Zu Beginn des Aufheizbetriebes werden die momentane Raumtemperatur und die gedämpfte Außentemperatur gespeichert und in die Berechnung einbezogen. Sobald die gewünschte Raumtemperatur erreicht ist, endet der Aufheizbetrieb. Die Regelung generiert einen Korrekturfaktor, der sich aus der Zeitspanne des Aufheizvorganges vom Ausgangspunkt (Raum-Isttemperatur) bis zum Endpunkt (Raum-Solltemperatur) ergibt und bei jedem Aufheizvorgang aktualisiert wird. Unter Berücksichtigung der momentanen Raumtemperatur und der gedämpften Außentemperatur bestimmt sie daraus den optimalen Einschaltzeitpunkt für den Heizkreis, um zum eingestellten Zeitpunkt im Wohnraum die vorgegebene Raum-Solltemperatur zu haben.

→ Die Einschaltoptimierung empfiehlt sich **nicht** in Verbindung mit einem trägen Heizsystem (z. B. einer Fußbodenheizung).

● Ausschaltoptimierung

Die Ausschaltoptimierung erfolgt analog der Einschaltoptimierung, jedoch wird hierbei vorzeitig mit abgesenktem Heizbetrieb begonnen. Unmittelbar vor Beginn der Absenkephase sperrt die Regelung den Start des Brenners, sofern die Raumtemperatur nicht unter den eingestellten Sollwert absinkt.



81/1 Einschaltoptimierung des Regelsystems Logamatic 4000 für den Heizkreis in Verbindung mit Einschaltoptimierung für die Trinkwassererwärmung bei Warmwasservorrang

Bildlegende

- a Trinkwassertemperatur
- b Raumtemperatur
- t Zeit
- θ Temperatur
- ① Einschaltzeitpunkt für die Trinkwassererwärmung
- ② Einschaltzeitpunkt für den Heizkreis
- ③ Endzeitpunkt (gewünschte Warmwasser- und Raumtemperatur)

Absenkphasen (Nachtbetrieb) der Heizkreisregelung

Die angeschlossenen Heizkreise schalten immer dann in den abgesenkten Heizbetrieb (Nachtbetrieb), wenn im Automatikbetrieb der eingestellte Schaltzeitpunkt erreicht ist oder eine manuelle Betriebsartenumschaltung an der Bedieneinheit MEC2 bzw. an der Fernbedienung vorgenommen wurde. Eine manuelle Umschaltung in diese Betriebsart lässt sich auch über einen externen Kontakt (bauseitiger Taster) am Funktionsmodul FM442 (auch FM441 oder Logamatic 4121) realisieren. Für die Heizkreise im Regelsystem Logamatic 4000 sind in der Absenkphase (Nachtbetrieb) vier verschiedene Betriebsarten einstellbar.

● Außenhalt

Diese Betriebsart kombiniert den Abschaltbetrieb und den reduzierten Heizbetrieb. Unterhalb einer einstellbaren Außentemperatur fährt der Heizkessel im reduzierten Heizbetrieb und oberhalb im Abschaltbetrieb.

● Abschalt

Im abgesenkten Heizbetrieb wird der Heizkreis grundsätzlich abgeschaltet. Die Umwälzpumpe ist bei dieser Betriebsart ganz abgeschaltet, der Frostschutz bleibt jedoch erhalten.

● Reduziert

Die Regelung ist auf einen geringeren Raumtemperatur-Sollwert (Nachttemperatur) eingestellt und steuert ständig die Heizkreis-Umwälzpumpe an. Die Regelung arbeitet mit einer parallel nach unten verschobenen außentemperaturabhängigen Heizkennlinie.

● Raumhalt

Die Heizungsanlage befindet sich im Abschaltbetrieb, solange die Raumtemperatur einen eingestellten Mindestwert (Nachttemperatur) nicht unterschreitet. Andernfalls wechselt die Regelung in den reduzierten Heizbetrieb. Diese Funktion lässt sich nur aktivieren, wenn eine Fernbedienung in einem Referenzraum (→ Seite 209) angeschlossen wurde.

Urlaubsfunktion

Je nach Nutzungsart des Gebäudes sind die Bewohner während der Urlaubszeit anwesend oder abwesend. Je nach Nutzerverhalten müssen die Wohnräume beheizt oder nur frostfrei gehalten werden.

Für die Urlaubsfunktion lässt sich eine eigene Absenkart – Außenhalt, Abschalt, Reduziert oder Raumhalt – auswählen. Mit dieser Funktion kann für die Urlaubszeit eine der Betriebsarten eingestellt werden, wie sie für die Absenkphasen der Heizkreisregelung bekannt sind. Damit lässt sich die Regelung Logamatic 4000 in der Urlaubszeit noch besser an unterschiedliches Nutzerverhalten anpassen.

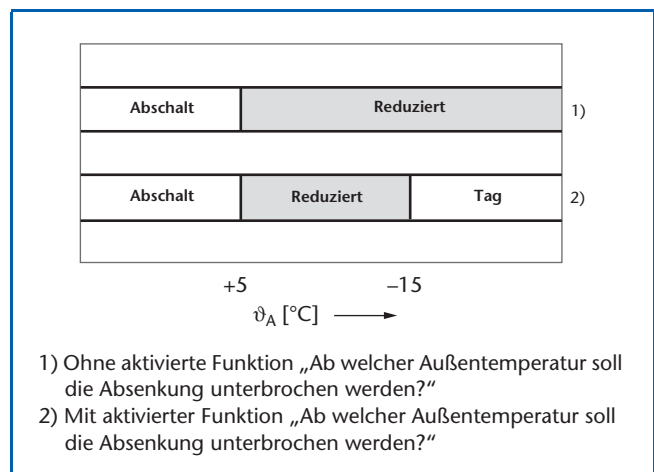
→ Bei der Einstellung „Urlaub Absenkart: Abschalt“ ist die Umwälzpumpe ganz abgeschaltet und der Frostschutz bleibt erhalten.

Unterbrechung der Absenkphasen bei tiefen Außentemperaturen (DIN EN 12831)

Die Norm DIN EN 12831 ist die europäische Norm für die Berechnung der Heizlast für Gebäude. Laut der DIN EN 12831 sind für Räume mit unterbrochenem Heizbetrieb Zuschläge bei der Auslegung von Wärmeerzeuger und Heizflächen zu berücksichtigen. Wenn jedoch für eine rechtzeitige Unterbrechung der Absenkphase ab einer bestimmten Außentemperatur gesorgt wird, können Heizflächen und Wärmeerzeuger ohne Aufschlag ausgelegt werden.

Die Funktion erlaubt es, für jeden Heizkreis die Absenkphase bei Unterschreiten einer einstellbaren, gedämpften Außentemperatur abzuschalten. Ein zu starkes Auskühlen der Wohnräume wird so verhindert.

Im Ergebnis kann der Zuschlag für eine größere Aufheizleistung bei der Kesselauslegung entfallen.



82/1 Anpassung der Absenktemperatur

Bildlegende

ϑ_A Außentemperatur

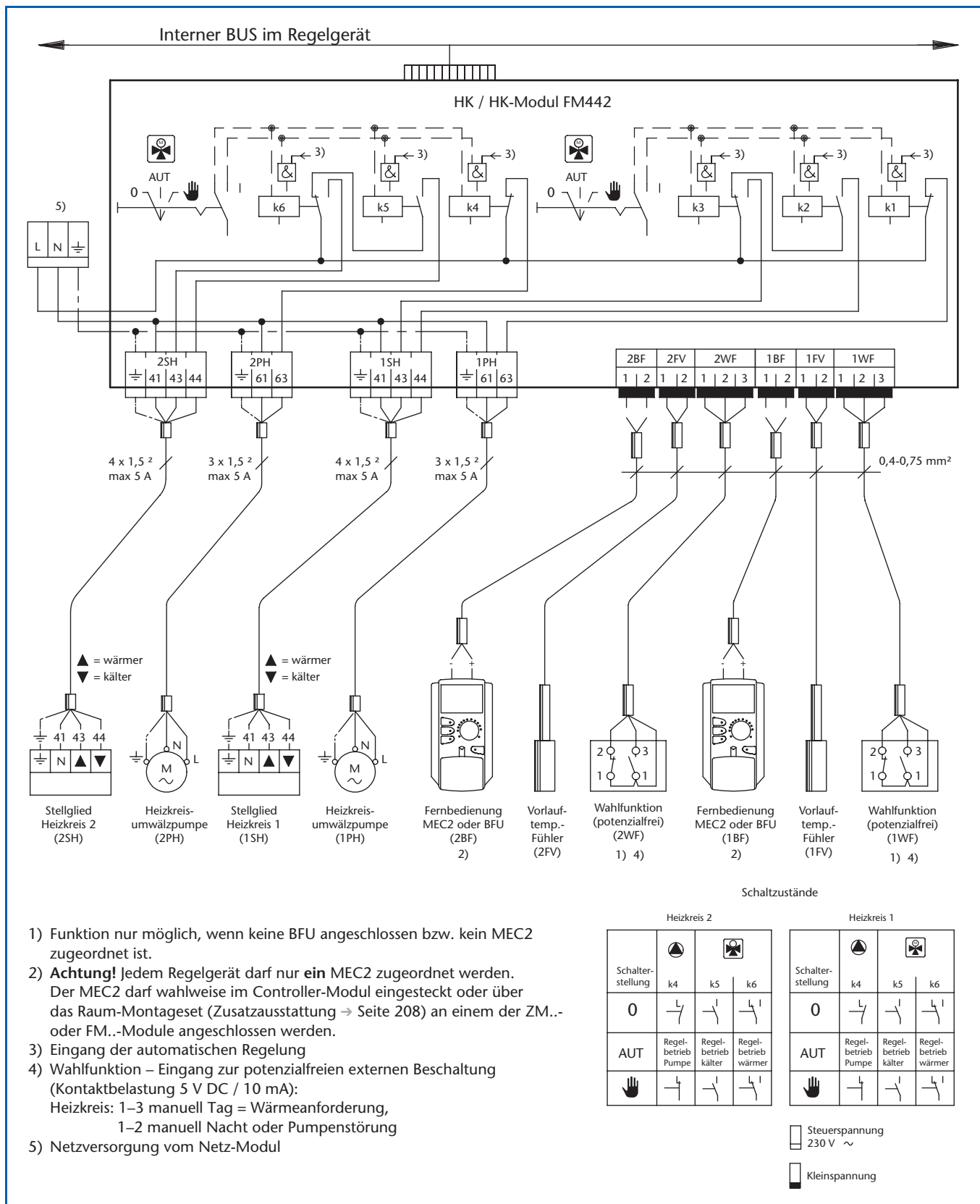
Besondere Funktion „Estrich trocknen“ für einen Fußboden-Heizkreis mit Stellglied

Mit dem Funktionsmodul FM442 (auch FM441) besteht die Möglichkeit, bei angeschlossener Fußbodenheizung über ein separates Heizprogramm den Estrich zu trocknen. Die Regelung erfolgt hier durch die Ansteuerung eines 3-Wege-Stellgliedes.

→ Der Programmablauf der Funktion „Estrich trocknen“ ist beim Regelgerät Logamatic 4121 detailliert dargestellt (→ 33/1).

Beim Regelgerät Logamatic 4121 für einen Wandheizkessel mit universellem Brennerautomaten UBA ist die besondere Funktion „Estrich trocknen“ auch für einen direkt nachgeschalteten Heizkreis **ohne** Stellglied möglich (→ Seite 33).

5.2.5 Schaltplan für Funktionsmodul FM442



83/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM442 (Abkürzungen → Seite 222)

5.3 Funktionsmodul FM443 zur Regelung einer Solaranlage für Trinkwassererwärmung oder für Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung

5.3.1 Kurzbeschreibung

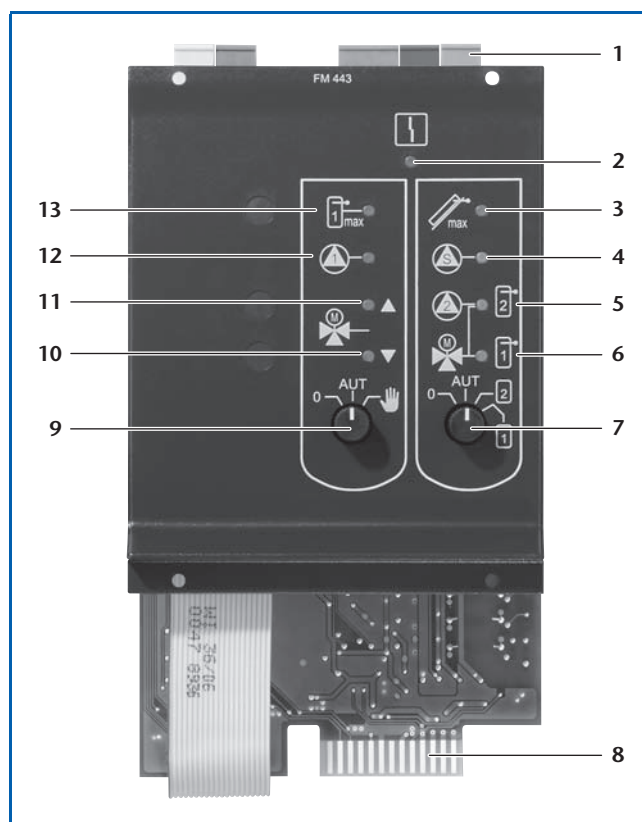
Anwendungsmöglichkeiten

Das Funktionsmodul FM443 ermöglicht die Regelung einer thermischen Solaranlage mit bis zu zwei Verbrauchern.

Folgende Kombinationen werden unterstützt

- Solare Trinkwassererwärmung als 1. Verbraucher
- Solare Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung mit einem Kombispeicher als 1. Verbraucher (→ [93/1](#))
- Solare Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung mit separatem Pufferspeicher als 2. Verbraucher (→ [85/1](#))
- Solare Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung mit einem Kombispeicher und solare Schwimmbadbeheizung als 2. Verbraucher (→ [86/1](#))
- Solare Trinkwassererwärmung und solare Schwimmbadbeheizung als 2. Verbraucher

Pro Regelgerät ist das Modul einmal verwendbar. Funktionsmodul FM443 und die Funktion „Trinkwassererwärmung mit Speichersystem“ (Grundausrüstung der Regelgeräte Logamatic 4121, 4211 und 4211 P oder Funktionsmodul FM441) sollten in einem Regelgerät eingeplant werden. Durch den Einsatz des Funktionsmoduls FM443 wird die Solarkreisregelung in die Heizungsregelung integriert. Die Verknüpfung beider Regler erlaubt intelligente Regelfunktionen z. B. die Funktion Nachladeoptimierung für die Trinkwassererwärmung. Die Nachladeoptimierung unterbindet ein Nachheizen des Trinkwasserspeichers über den Heizkessel, wenn der Solarertrag und die gespeicherte Wärmemenge zur Versorgung mit Warmwasser ausreichen. Das Funktionsmodul FM443 besitzt eine optimierte Solarkreisregelung. Eine drehzahlgeregelte Ansteuerung der Solarkreisumpen eröffnet die Möglichkeit, den Volumenstrom auf unterschiedliche Temperaturdifferenzen auszuregulieren. Das erlaubt im ersten Schritt hohe nutzbare Temperaturen für eine komfortable Trinkwassererwärmung, im zweiten Schritt hohe solare Erträge. Ein weiterer Vorteil für die Verknüpfung der Regler für die Solaranlage und der Heizungsanlage ist die Umsetzung von Forderungen aus den DVGW-Arbeitsblatt W551. Das Regelgerät erkennt das Funktionsmodul automatisch und zeigt alle einstellbaren Parameter in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an.



84/1 Funktionsmodul FM443

Bildlegende

- 1 Anschlussstecker
- 2 Anzeige (LED) Modulstörung
- 3 LED Maximaltemperatur im Kollektor
- 4 LED Solarkreispumpe 2 (Sekundärpumpe) aktiv
- 5 LED Solarkreispumpe 2 aktiv bzw. 3-Wege-Umschaltventil in Stellung Solarkreis 2
- 6 LED 3-Wege-Umschaltventil in Stellung Solarkreis 1
- 7 Handschalter Auswahl Solarkreis
- 8 Platine
- 9 Handschalter Solarkreisfunktion 1
- 10 LED 3-Wege-Umschaltventil in Richtung „Heizungsunterstützung über Pufferspeicher ein“ (Pufferbetrieb)
- 11 LED 3-Wege-Umschaltventil in Richtung „Heizungsunterstützung über Pufferspeicher aus“ (Bypassbetrieb)
- 12 LED Solarkreispumpe 1 aktiv
- 13 LED Maximaltemperatur im Speicher 1

Solarregelung

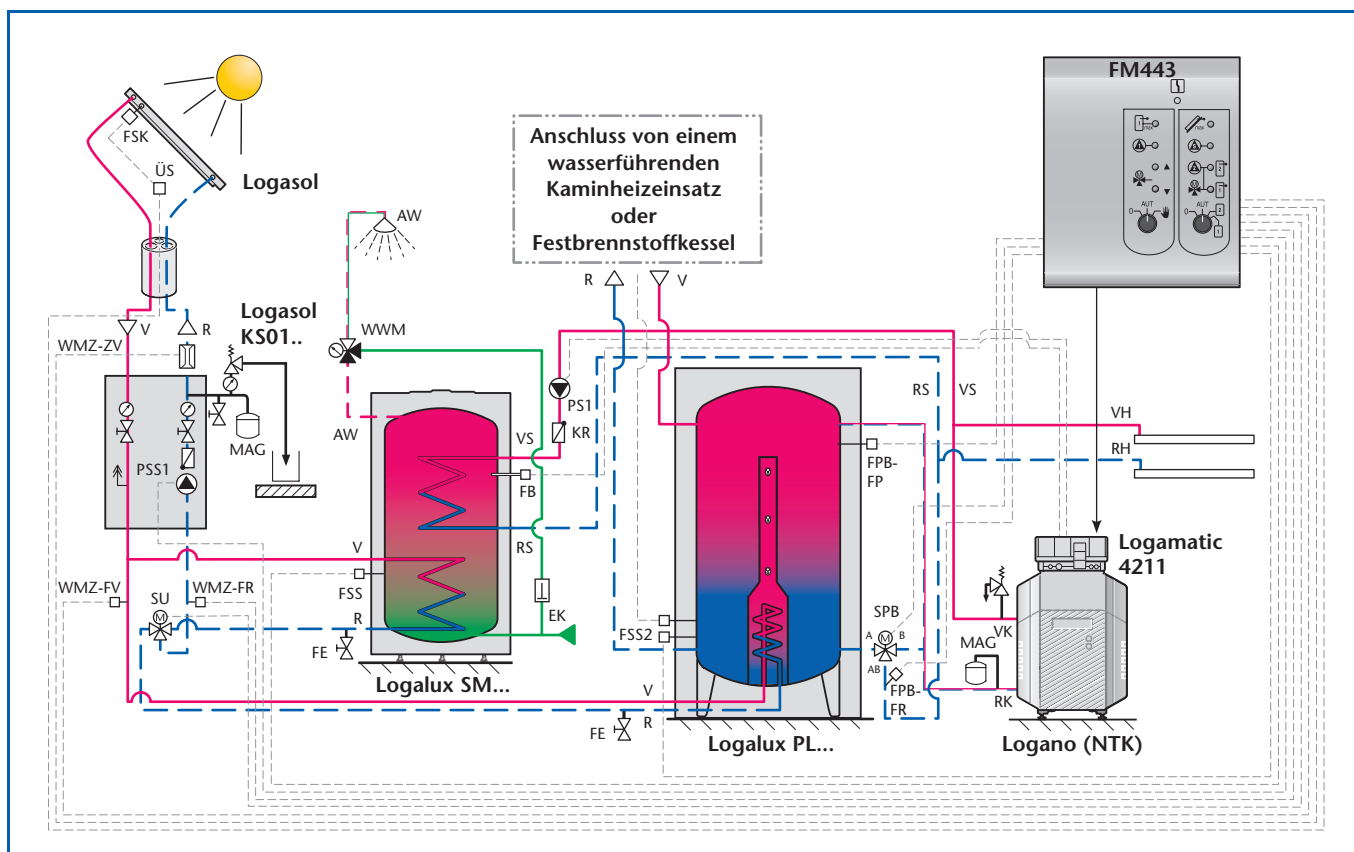
- Drehzahlgeregelte Ansteuerung einer Solarkreis-pumpe (nur Wechselstrompumpen) und Ansteuerung eines 3-Wege-Umschaltventils für die Umschaltung zwischen den Verbrauchern oder
Drehzahlgeregelte Ansteuerung separater Solarkreis-pumpen (nur Wechselstrompumpen) für den ersten und zweiten Verbraucher
- High-Flow-/Low-Flow-Betrieb des ersten Verbrauchers (solare Trinkwassererwärmung) über Ansteuerung der Solarkreispumpe mit variablem Volumenstrom
- Nachladeoptimierung der Trinkwassererwärmung durch Integration in das Gesamtsystem mit Buderus-Kombi-Speicher-Wassererwärmern Logalux P und PL bzw. bivalenten Speichern Logalux SM oder SL
- Temperaturdifferenzgesteuerte Umladung des in der solaren Vorwärmstufe erwärmten Trinkwassers mit dem Warmwasserspeicher (Bereitschaftsspeicher)

- Umschichtung/Umladung zur täglichen Aufheizung und/oder thermischen Desinfektion der solaren Vorwärmstufe
- Puffer-Bypass-Schaltung zur heizungsseitigen Einbindung der Solaranlage in Verbindung mit einem Kombi- oder Pufferspeicher (solare Heizungsunterstützung oder
Pendelspeicher-Schaltung für den Heizkessel in Verbindung mit einem Kombi- oder Pufferspeicher
- Integrierte Wärmemengenfunktion für einen oder zwei solare Verbraucher in Verbindung mit dem Buderus-Zubehör-Set WMZ1.2

Lieferumfang

- Funktionsmodul FM443 (→ 84/1)
- Kollektortemperaturfühler FSK
- Speichertemperaturfühler FSS (Referenzfühler)

Funktionsmodul FM443: Solarregelung für Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung mit separatem Pufferspeicher als 2. Verbraucher



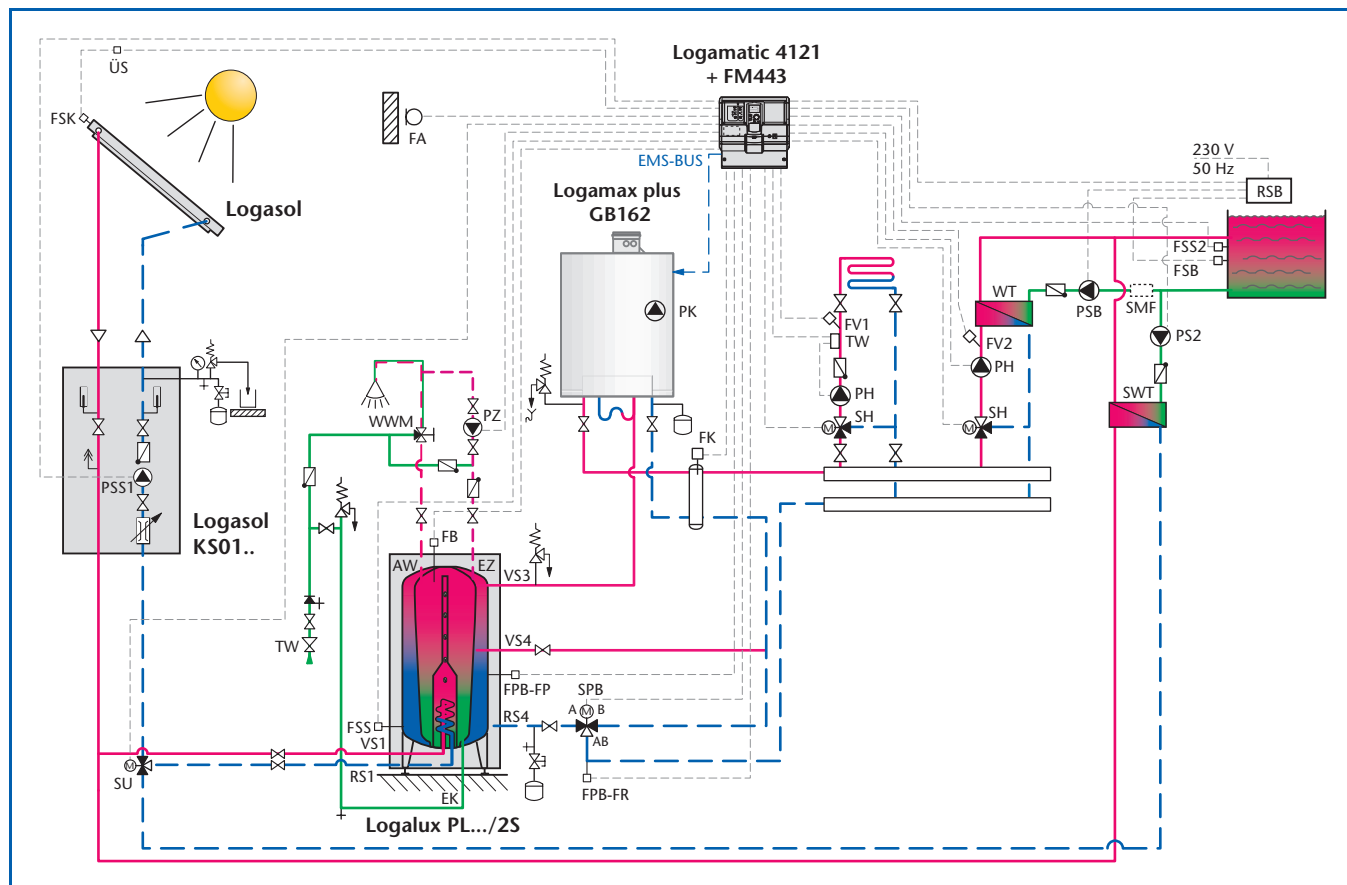
85/1 Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM443 (Schaltplan → Seite 95)

Bildlegende

Logasol KS01... Kompletstation ohne Solarregelung
Detaillierte Informationen enthält die Planungsunterlage zur Solartechnik Logasol für Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung.

Logalux SM... Bivalenter Solarspeicher
Logalux PL... Thermosiphon-Pufferspeicher
Logano (NTK) Niedertemperatur-Heizkessel
(Weitere Abkürzungen → Seite 222)

Funktionsmodul FM443: Solarregelung für Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung mit Kombispeicher und solare Schwimmbadbeheizung als 2. Verbraucher



86/1 Anlagenbeispiel für Kombispeicher und Schwimmbadregelung mit Funktionsmodul FM443 (Schaltplan → Seite 95)

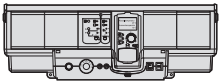
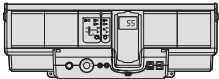
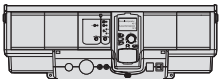
Bildlegende

Logasol KS01... Kompletstation ohne Solarregelung
 Detaillierte Informationen enthält die Planungs-
 unterlage zur Solartechnik Logasol für Trinkwasser-
 erwärmung und Heizungsunterstützung.

Logalux PL.../2S Thermosiphon-Kombispeicher
 Logamax plus GB162 Gas-Brennwertkessel
 (Weitere Abkürzungen → Seite 222)

5.3.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM443

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM443

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (1 Kessel) oder Autarker Heizkreisregler od. Unterstation		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	
Logamatic 4126 Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	
Logamatic 4211 (4211 P) Kessel-Regelgerät			

87/1 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM443

1) Zusammen mit dem Funktionsmodul FM443 sollte auch eine Trinkwassererwärmung mit Speichersystem (Grundausstattung der Regelgeräte Logamatic 4121, 4211 und 4211 P oder Funktionsmodul FM441) eingeplant werden; in Kombination mit einem Speicherladesystem (Funktionsmodul FM445) ist die Funktion der Nachladeoptimierung eingeschränkt

5.3.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM443

Funktionsmodul	FM443	Funktionsmodul	FM443
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Speichertemperaturfühler FSS und FSS2	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	Kollektortemperaturfühler FSK ¹⁾	NTC-Fühler $\varnothing$ 6 mm
Leistungsaufnahme	5 VA	Puffer-Bypass-Temperaturfühler für Rücklauf/Pufferspeicher FPB-FR/-FP	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm
Solarkreispumpe PSS1	max. Schaltstrom 2 A	Wärmemengenzähler-Temperaturfühler für Rücklauf/Vorlauf WMZ-FR/-FV	NTC-Fühler $\varnothing$ 9 mm
Solarkreispumpe PSS2	max. Schaltstrom 5 A	Volumenstrommesser WMZ-ZV	potenzialfreier Impulseingang
3-Wege-Umschaltventil SPB und SU	max. Schaltstrom 5 A		
Ansteuerung	230 V; 2-Punkt-Verhalten		
Sekundärpumpe PS2	max. Schaltstrom 5 A		

87/2 Technische Daten des Funktionsmoduls FM443

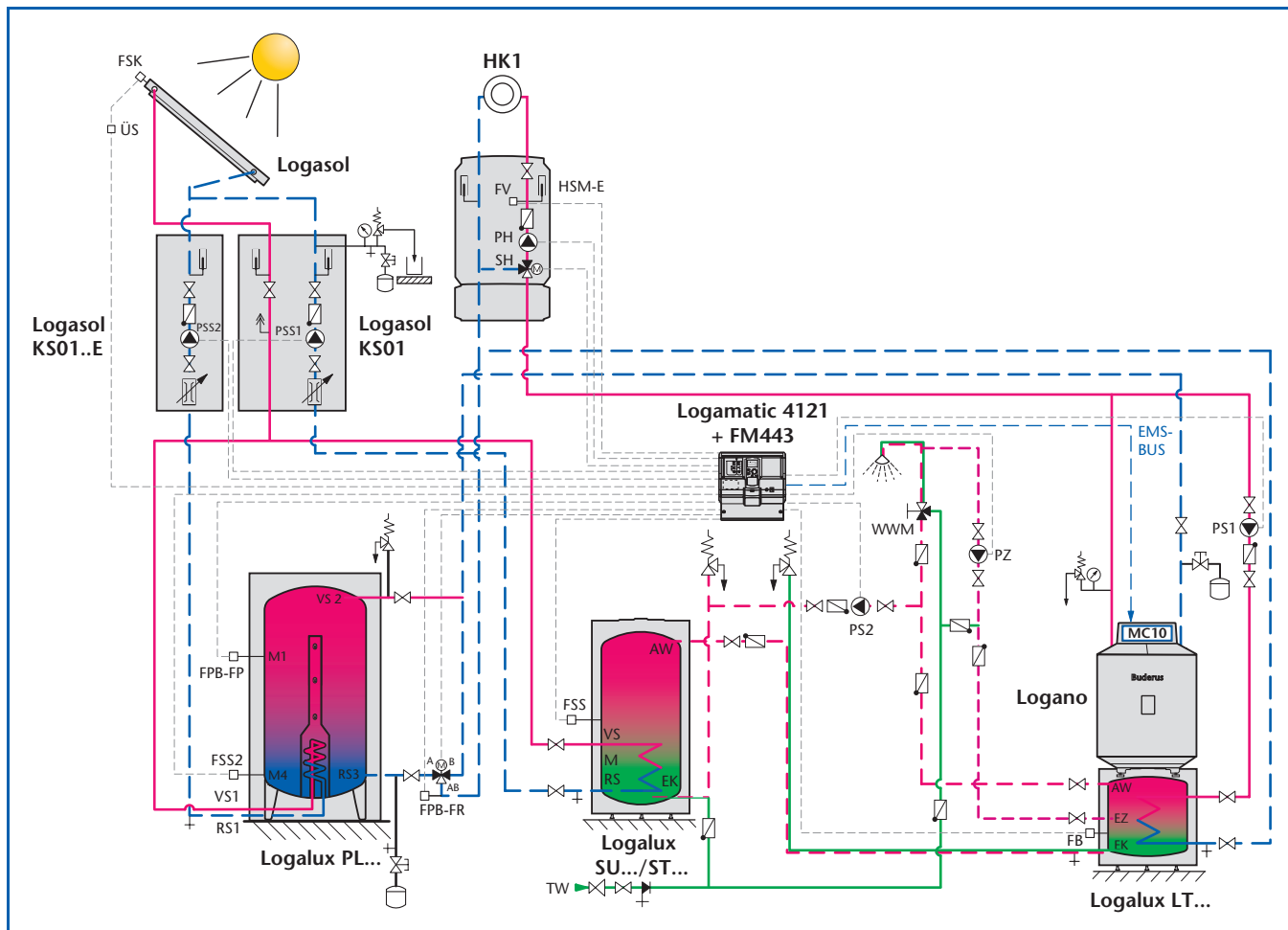
1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

5.3.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM443

Solarregelung für zwei Verbraucher

Mit dem Funktionsmodul FM443 lassen sich zwei solare Verbraucher regeln. Der erste solare Verbraucher ist gewöhnlich die solare Trinkwassererwärmung, der

zweite solare Verbraucher ist die solare Heizungsunterstützung. Dem ersten Verbraucher ist dabei der Vorrang zugeordnet (→ 88/1).



88/1 Anlagenbeispiel Schwimmbadregelung mit Funktionsmodul FM443 (Schaltplan → Seite 95)

Bildlegende

Logasol KS01... Kompletstation ohne Solarregelung
 Detaillierte Informationen enthält die Planungs-
 unterlage zur Solartechnik Logasol für Trinkwasser-
 erwärmung und Heizungsunterstützung.
 Logalux LT... Speicher-Wassererwärmer

Logalux SU.../ST... Speicher-Wassererwärmer
 Logalux PL... Thermosiphon-Pufferspeicher
 Logano EMS-Heizkessel
 (Weitere Abkürzungen → Seite 222)

Einschalten des ersten Verbrauchers

Morgens bzw. bei beginnender Sonneneinstrahlung, ist die Anlage noch kalt und alle Pumpen sind aus. Mit ansteigender Kollektortemperatur (Fühler FSK) wird die Anstiegsgeschwindigkeit überwacht. Sobald die Einschaltbedingung von Verbraucher 1 (solare Trinkwassererwärmung) erreicht ist, schaltet die Regelung den Solarkreis über die Solarkreispumpe PSS1 ein.

In Abhängigkeit von der Temperatur am Schwellenfühler FB (Warmwasser-Temperaturfühler der Trinkwassererwärmung mit Speicherladesystem) schaltet die Regelung die Solarkreispumpe PSS1 in den Low-Flow- oder High-Flow-Betrieb.

Low-Flow/High-Flow-Regelung

Die Low-Flow/High-Flow-Regelung ist die drehzahlge-
 regelte Ansteuerung der Solarkreispumpe. Im Low-
 Flow-Betrieb erzielen kleine Volumenströme hohe
 Temperaturen für ein möglichst schnelles Erreichen
 hoher Trinkwassertemperaturen, also eine komfortable
 Trinkwassererwärmung. Im High-Flow-Betrieb wird
 ein hoher solarer Ertrag erzielt.

Bei eingeschalteter Solaranlage überwacht die Rege-
 lung ständig den Speicherladezustand für die Trink-
 wassererwärmung mit einem mittig am Speicher posi-
 tionierten Schwellenfühler FB (Warmwasser-
 Temperaturfühler der Trinkwassererwärmung mit

Speichersystem). In Abhängigkeit von der fest eingestellten Schwellentemperatur (45 °C) schaltet die Regelung den Volumenstrom der Solarkreispumpe zwischen wenig (low) und viel (high) um.

● Low-Flow-Betrieb

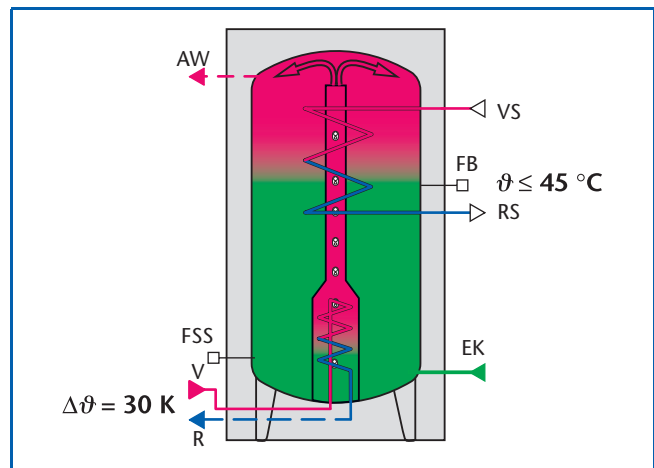
Wenn die Temperatur am Schwellenfühler FB kleiner als 45 °C ist, schaltet die Regelung auf Low-Flow-Betrieb um. Bei niedriger Speichertemperatur wird mit kleinem Volumenstrom und damit höherer Vorlauftemperatur das Trinkwasser schnellstmöglich erwärmt. Die Regelung variiert dabei den Volumenstrom so, dass möglichst die Solltemperaturdifferenz von 30 K zwischen dem Kollektor (Fühler FSK) und dem Speicher (Referenzfühler FSS) eingehalten wird (→ 89/1). Die Solarkreispumpe PSS1 wird abgeschaltet, wenn bei einem minimalen Volumenstrom von 30 % die Temperaturdifferenz infolge geringer Solarstrahlung unter den eingestellten Minimalwert von 5 K fällt (→ 89/3).

● High-Flow-Betrieb

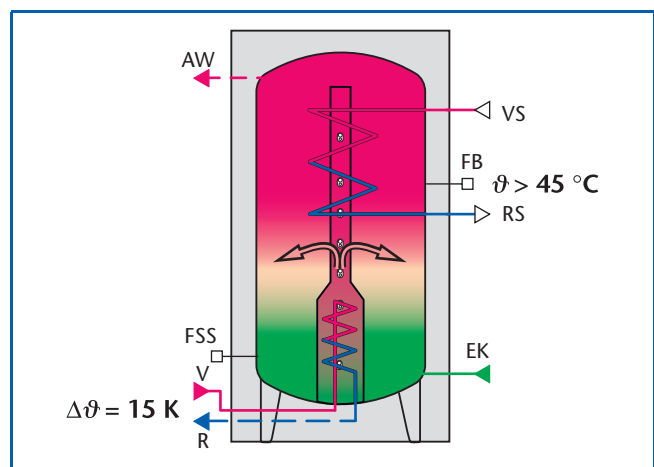
Wenn die Temperatur am Schwellenfühler FB den eingestellten Wert von 45 °C überschreitet, ist der Komfortbedarf abgedeckt, und die Regelung schaltet auf High-Flow-Betrieb um. Infolge der niedrigeren Vorlauftemperatur bei großem Volumenstrom entstehen geringere Abstrahlverluste und, ein besserer Nutzen tritt ein. Die Regelung variiert dabei den Volumenstrom so, dass möglichst eine Temperaturdifferenz von 15 K zwischen dem Kollektor (Fühler FSK) und dem Speicher (Referenzfühler FSS) eingehalten wird. Ein Buderus-Thermosiphonspeicher verhindert dabei eine Durchmischung, indem nur die Temperaturschicht erwärmt wird, die der Vorlauftemperatur entspricht (→ 89/2). Die Solarkreispumpe PSS1 wird abgeschaltet, wenn bei einem minimalen Volumenstrom von 30 % die Temperaturdifferenz infolge geringer Solarstrahlung unter den eingestellten Minimalwert von 5 K fällt (→ 89/3).

Volumenstromregelung (Drehzahlregelung)

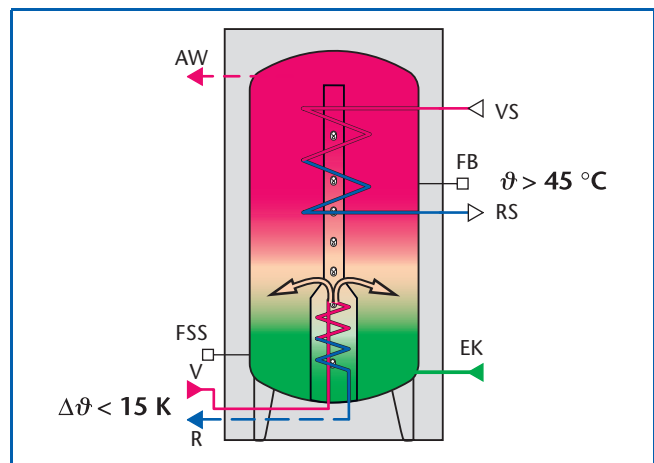
Die Volumenstromregelung (Drehzahlregelung) der Solarkreispumpe PSS1 erfolgt über ein Halbleiterrelais. Sie wird durch Ausblenden von Halbwellen im Phasen-nulldurchgang elektrisch verlustfrei realisiert. Es ist deshalb nicht möglich, eine elektronisch geregelte Pumpe (mit Frequenzumrichter) einzusetzen. Der maximale Schaltstrom für die Solarkreispumpe PSS1 ist durch das Halbleiterrelais auf 2 Ampere beschränkt. Es ist auch nicht möglich, die Leistungsabgabe durch Nachschalten eines Schützes zu steigern.



89/1 Erwärmen eines bivalenten Solarspeichers im Low-Flow-Betrieb mit $\Delta\vartheta = 30\text{ K}$ durch geringe, variable Pumpendrehzahl, bis 45 °C am Schwellenfühler FB erreicht sind



89/2 Erwärmung eines Thermosiphonspeichers entsprechend seiner Temperaturschichtung im High-Flow-Betrieb mit $\Delta\vartheta = 15\text{ K}$ durch hohe, variable Pumpendrehzahl (>45 °C am Fühler FB!)



89/3 Erwärmung eines Thermosiphonspeichers entsprechend seiner Temperaturschichtung mit $\Delta\vartheta < 15\text{ K}$, aber > 5 K bei geringer Solarstrahlung (Pumpendrehzahl min. 30 %)

Bildlegende (→ 89/1 bis 89/3)

ϑ Warmwasser-Isttemperatur am Schwellenfühler FB

$\Delta\vartheta$ Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Solarspeicher (unten)

Weitere Abkürzungen → Seite 222

Nachladeoptimierung

Eine Hauptaufgabe der thermischen Solaranlage ist die solare Trinkwassererwärmung. Ein wesentlicher Vorteil des Funktionsmoduls FM443 ist die Integration der Regelung der Solaranlage in die Regelung der Heizungsanlage, und damit die Nachladeoptimierung der Trinkwassererwärmung durch Integration in das Gesamtsystem.

Diese Funktion optimiert die Trinkwasser-Nachheizung über den Heizkessel durch die Absenkung des Warmwasser-Sollwertes in Abhängigkeit vom solaren Ertrag und der Kapazität des bivalenten Solarspeichers. Um den gewünschten Warmwasserkomfort zu sichern, ist zur Aktivierung dieser Funktion an der Bedieneinheit MEC2 eine Speicher-Mindesttemperatur einzustellen (→ 90/1).

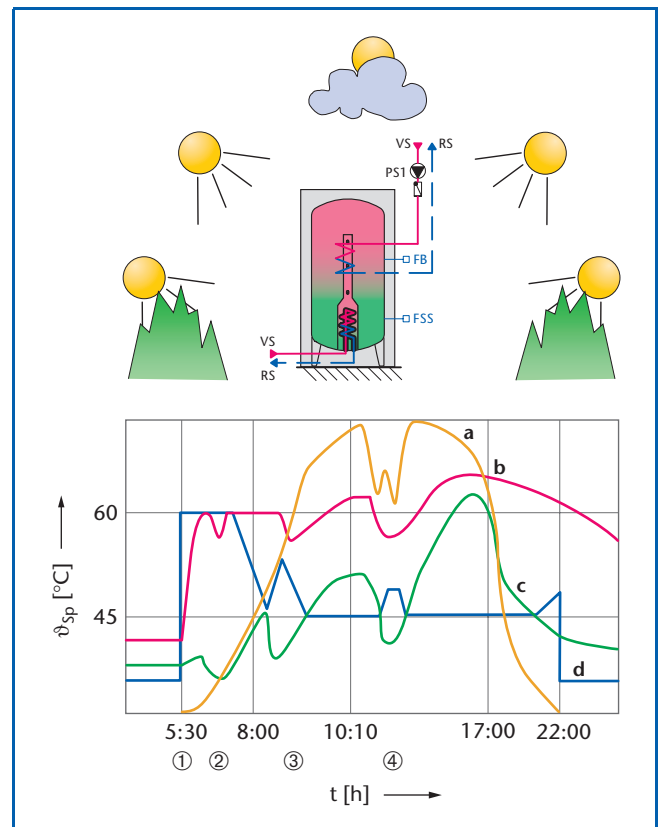
→ Für die Nutzung der Nachladeoptimierung sowie aller anderen auf die Trinkwassererwärmung übergreifenden Funktionen (thermische Desinfektion und tägliche Überwachung der Trinkwassererwärmung einschließlich solarer Vorwärmstufe) muss das Funktionsmodul FM443 immer in das Regelgerät mit der Trinkwassererwärmung eingeplant werden.

● Solarer Ertrag

Morgens, d. h. bei beginnender Sonneneinstrahlung, hat die Absenkung des Warmwasser-Sollwertes über den solaren Ertrag eine größere Bedeutung, da infolge möglicher Zapfungen die Temperatur am Fühler FSS auf Kaltwasserniveau liegt. Zur Berechnung des solaren Ertrags werden vom Regelgerät die Anstiegsgeschwindigkeiten der Temperaturen am Warmwasser-Temperaturfühler FB und am Solar-Referenzfühler FSS überwacht. Daraus ergibt sich ein proportionaler Betrag für die Absenkung des Warmwasser-Sollwertes, der vom eingestellten Sollwert subtrahiert wird. Der abgesenkte Warmwasser-Sollwert verhindert ein unnötiges Nachladen des Speichers über den Heizkessel.

● Kapazität des Solarspeichers

Die Ermittlung der vorhandenen Wärmemenge (Kapazität) des Solarspeichers ist ein zweites Verfahren zur Absenkung des Warmwasser-Sollwertes, das parallel zur Berechnung des solaren Ertrags abläuft. Es beeinflusst den Warmwasser-Sollwert aber eher in den Nachmittagsstunden, d. h. bei nachlassender Sonneneinstrahlung. Liegt die Temperatur am Solar-Referenzfühler FSS im Bereich der eingestellten Speicher-Mindesttemperatur, wird ein Betrag für die Absenkung des Warmwasser-Sollwertes berechnet. Dieser zweite Absenkbetrag wird parallel zum Absenkbetrag des „solaren Ertrages“ vom eingestellten Warmwasser-Sollwert subtrahiert, was zu einer Korrektur des bereits abgesenkten Warmwasser-Sollwertes führen kann.



90/1 Funktion „Nachladeoptimierung“

Bildlegende

- a — Sonneneinstrahlung
- b — Warmwasser-Temperaturfühler oben (FB)
- c — Temperaturfühler Solarspeicher unten (FSS)
- d — Warmwasser-Solltemperatur
- ① Ladung
- ② Nachladung
- ③ Solarertrag
- ④ Solarertrag
- t Zeit
- ϑ_{sp} Warmwassertemperatur Speicher

Thermische Desinfektion und tägliche Überwachung des solaren Trinkwasserspeichers einschließlich solarer Vorwärmstufe

Gemeinsam mit der Funktion Trinkwassererwärmung mit Speichersystem (Grundausrüstung der Regelgeräte Logamatic 4121, 4211 und 4211 P oder Funktionsmodul FM441) überwacht das Funktionsmodul FM443 den Trinkwasserspeicher inklusive solarem Vorwärmstufen und stellt die tägliche Aufheizung auf 60 °C sicher. Damit können die Forderungen des DVGW-Arbeitsblattes W551 genauso sichergestellt werden, wie die thermische Desinfektion der Trinkwassererwärmung inklusive solarer Vorwärmstufe.

→ Tägliche Überwachung und/oder thermische Desinfektion sollten vornehmlich in einer zapfungsfreien Zeit z. B. in der Nacht erfolgen

● Tägliche Überwachung

Um einen Anlagenbetrieb entsprechend der technischen Regel DVGW-Arbeitsblatt W551 zu gewährleisten, muss der gesamte Wasserinhalt der Vorwärmstufe einmal am Tag auf 60 °C erwärmt werden. Die Temperatur im Bereitschaftsspeicher muss immer 60 °C sein. Die tägliche Aufheizung der Vorwärmstufe kann entweder im normalen Betrieb über die solare Beladung oder über eine konventionelle Nachladung erfolgen. Das Funktionsmodul FM443 überwacht über die Fühler im Vorwärmstufen (Temperaturfühler FSS) und Bereitschaftsspeicher (Warmwasser-Temperaturfühler FB) die Temperaturen im Trinkwasserspeicher. Wurde an beiden Temperaturfühlern die geforderte Temperatur von 60 °C nicht durch solare Beladung erreicht, wird die Umwälzpumpe PS2 aktiviert und der Kessel heizt nach. Durch die Pumpe PS2 wird der gesamte Wasserinhalt des Trinkwasserspeichers zwischen Warmwasseraustritt des Bereitschaftsspeichers und Kaltwassereintritt der Vorwärmstufe aufgewärmt. Die Pumpe PS2 bleibt so lange eingeschaltet, bis an beiden Fühlern die geforderte Temperatur erreicht wird.

● Thermische Desinfektion

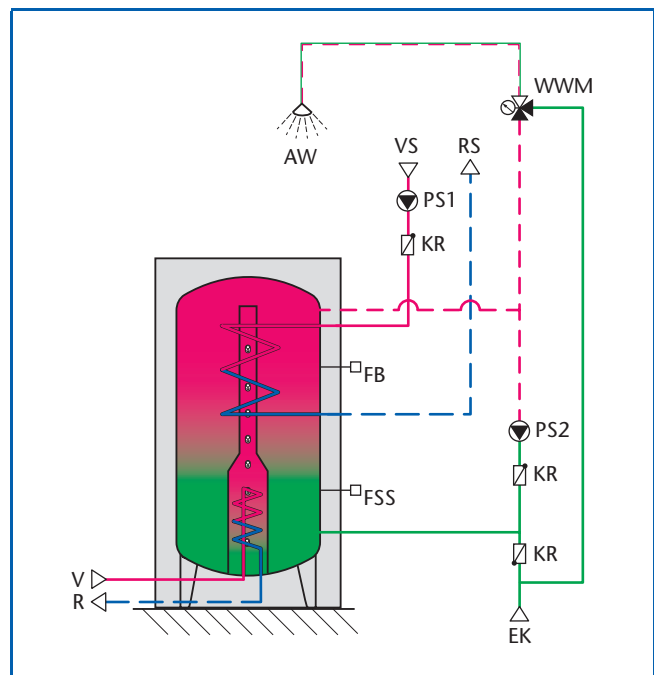
Mit Hilfe der thermischen Desinfektion wird das Warmwasser auf eine Temperatur am Temperaturfühler FB aufgeheizt, die zur Abtötung von Krankheitserregern (z. B. Legionellen) erforderlich ist. Sowohl die Speicherladepumpe als auch die Zirkulationspumpe laufen während der thermischen Desinfektion ständig. Durch die Zirkulationspumpe wird ein Großteil des Warmwassernetzes auf höhere Temperaturen aufgeheizt und damit „thermisch desinfiziert“ und die Krankheitserreger abgetötet. Die Funktion „thermische Desinfektion“ wird über den Temperaturfühler FB überwacht und kann wahlweise automatisch – täglich oder einmal wöchentlich zu einer programmierbaren Zeit – oder manuell über einen externen potenzialfreien Kontakt (alternativ zu Einmalladung) aktiviert werden. Für diese Funktion ist eine eigene Warmwasser-Solltemperatur wählbar.

Trinkwassererwärmung über bivalente Speicher, Kombispeicher oder Speicherreihenschaltung

Die Nutzung der solaren Energie für die Trinkwassererwärmung kann als 1-Speicher-Lösung (bivalente Speicher oder Kombispeicher) oder getrennte Speicher für solare Vorwärmstufe und Bereitschaftsspeicher (Trinkwasserspeicher) erfolgen (Speicherreihenschaltung).

● Umschichtung – Pumpenfunktion mit bivalentem Trinkwasserspeicher oder Kombispeicher

Bivalente Solarspeicher und Kombispeicher sind Bereitschaftsteil und solare Vorwärmstufe in Einem. Der Bereitschaftsteil wird vom Heizkessel beheizt und die Solaranlage speist den solaren Ertrag in die solare Vorwärmstufe. Für die Sicherstellung der täglichen Überwachung und/oder thermischen Desinfektion des gesamten Speichers wird die Pumpe PS2 verwendet. Stellt man für die Pumpenfunktion „Umschichtung“ ein, so dient die an der Klemme PS2 angeschlossene Pumpe bei bivalenten Solarspeichern dazu, Bereitschaftsteil und solare Vorwärmstufe bei Bedarf für die Vermeidung der Legionellenbildung einmal täglich auf 60 °C aufzuheizen bzw. thermisch zu desinfizieren (→ 91/1).

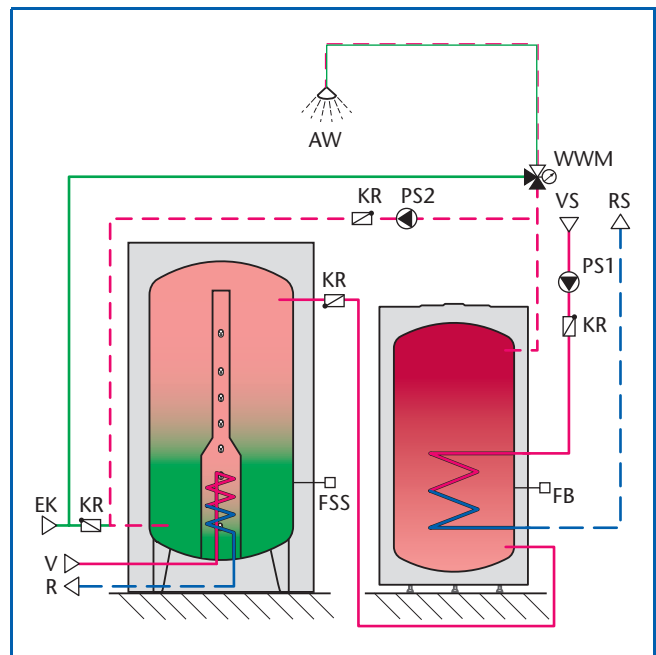


91/1 Umschichtung (Abkürzungen → Seite 222)

● Umladung – Pumpenfunktion mit separater solarer Vorwärmstufe (Speicherreihenschaltung)

Bei einer Speicherreihenschaltung wird ein separater Vorwärmerspeicher über die Solaranlage erwärmt. Der über den Heizkessel beheizte Trinkwasserspeicher – Bereitschaftsspeicher – ist ebenfalls ein separater Speicher. Um das gesamte Speichervolumen für die solare Beladung nutzen zu können, muss eine Leitung vom Warmwasseraustritt des Bereitschaftsspeichers zum Kaltwassereintritt des Vorwärmerspeichers gelegt werden. Für die Förderung des Wassers wird hier eine Pumpe PS2 eingesetzt (→ 92/1).

Stellt man für die Pumpenfunktion „Umladung“ ein, so dient die dort angeschlossene Pumpe bei einer Speicherreihenschaltung dazu, den solaren Speicher und den über den Kessel beladenen Bereitschaftsspeicher temperaturdifferenzgesteuert umzuladen. Sobald der Solarspeicher wärmer ist als der vom Kessel beheizte Speicher, wird die Pumpe PS2 eingeschaltet und die Wasserinhalte der Speicher werden umgeladen. Darüber hinaus werden mit Hilfe dieser Pumpe der solare Speicher – solare Vorwärmstufe – und der Trinkwasserspeicher – Bereitschaftsspeicher – bei Bedarf für die Vermeidung der Legionellenbildung einmal täglich auf 60 °C aufgeheizt bzw. thermisch desinfiziert.



92/1 Umladung (Abkürzungen → Seite 222)

Zweiter solarer Verbraucher

Die Einbindung des zweiten solaren Verbrauchers ist eine Aufgabe des Funktionsmoduls FM443.

Die Umschaltung vom ersten auf den zweiten solaren Verbraucher erfordert die Abschaltung des ersten solaren Verbrauchers. Die Solarregelung schaltet wahlweise über ein 3-Wege-Umschaltventil SU (→ 85/1) oder eine zusätzliche Solarkreispumpe PSS2 (→ 88/1) auf den zweiten Verbraucher um. Die Umschaltung auf den zweiten solaren Verbraucher erfolgt, wenn

- Der erste Verbraucher die Speichermaximaltemperatur erreicht hat oder
- Die Temperaturspreizung zwischen dem Kollektortemperaturfühler FSK und dem Referenzfühler FSS trotz niedrigster Pumpendrehzahl nicht mehr ausreicht, um den ersten Verbraucher zu laden

● Umschaltcheck

Beim Laden des zweiten solaren Verbrauchers prüft die Regelung ständig, ob sich die Speichertemperatur des ersten solaren Verbrauchers unter dem Maximalwert befindet. Ist dies der Fall, wird alle 30 Minuten geprüft, ob die über den Kollektor vorhandene solare Energie ausreicht, um den ersten Verbraucher mit Vorrang weiter bis zu seinem Maximalwert zu laden. Hierzu wird die Solarkreispumpe für zwei Minuten abgeschaltet. Diese Funktion heißt „Umschaltcheck“.

Zweiter solarer Verbraucher – Pufferspeicher oder Kombispeicher zur Heizungsunterstützung

● Puffer-Bypass-Schaltung

Das Funktionsmodul FM443 enthält eine Funktion „Bypass“ zur solaren Heizungsunterstützung mit Pufferspeicher. Damit kann die von der Sonne „geerntete“ und im Puffer gespeicherte Energie zur solaren Heizungsunterstützung verwendet werden. Eine Puffer-Bypass-Schaltung bindet den Heizkreisrücklauf hydraulisch ein. Realisierbar ist diese Schaltung entweder mit einem Pufferspeicher (→ 85/1) oder einem Kombispeicher (→ 93/1).

Die Puffer-Bypass-Regelung steuert in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz zwischen dem Anlagenrücklauf (Fühler FPB-FR) und dem Pufferspeicher (Fühler FPB-FP) die Umschaltung des 3-Wege-Ventils SPB zwischen Puffer, d.h. Durchströmen des Pufferspeichers, und Bypass, d.h. am Puffer vorbei direkt in den Kesselrücklauf bzw. Rücklauf der hydraulischen Weiche. Das Buderus-Zubehör HZG-Set enthält ein hierfür notwendiges 3-Wege-Umschaltventil und zwei Temperaturfühler. Für das Zubehör SBH zur Heizungsunterstützung sind zwei Fühler (AS1 und FV/FZ) gesondert zu bestellen. Wahlweise kann auch ein handelsüblicher 3-Wege-Mischer mit Stellmotor eingesetzt werden.

Für diese Funktion können eingestellt werden

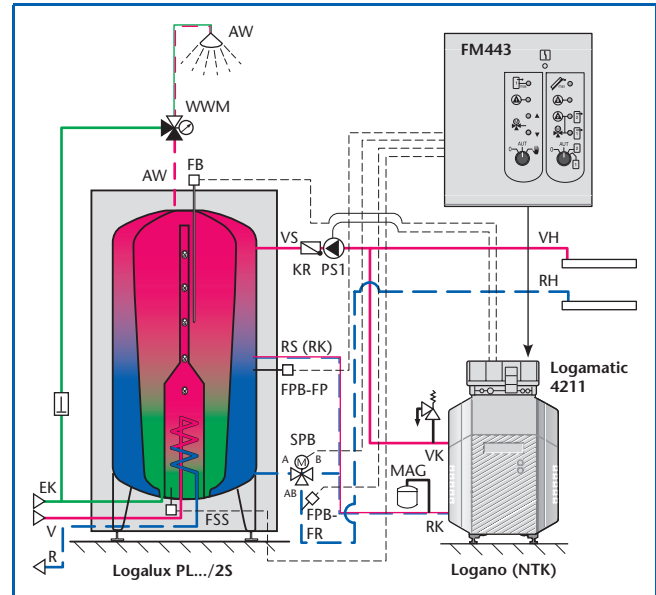
- Die Einschalt-Temperaturdifferenz, ab der umgeschaltet wird vom Bypass auf die Durchströmung des Pufferspeichers
- Die Ausschalt-Temperaturdifferenz, ab der auf den Bypass zurückgeschaltet wird

● Pendelspeicher

Das Funktionsmodul FM443 bietet alternativ zur Puffer-Bypass-Schaltung die Möglichkeit den Pufferspeicher als Pendelspeicher für den Heizkessel zu nutzen (→ 93/2). Zusätzlich zur Solaranlage nutzt der Heizkessel das Volumen des Pufferspeichers als Wärmependel. Der Heizkessel wird eingeschaltet, wenn die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPB-FP) die von der Heizungsanlage angeforderte Solltemperatur unterschreitet und ausgeschaltet, wenn die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPB-FR) die Anlagensolltemperatur erreicht hat. Die Brennerlauf- bzw. Brennerstillstandszeiten des Heizkessel ergeben sich durch den Füllstand des Pufferspeichers. Der Heizkessel lädt den Pufferspeicher immer mit voller Leistung. Der Sollwert für den Pufferspeicher ergibt sich aus den Sollwerten der Verbraucher wie Heizkreisen und Trinkwassererwärmung, richtet sich also nach der Heizungsanlage. Die Anlagensolltemperatur ist die höchste Anforderung der Verbraucher der Heizungsanlage. Die Heizungsanlage wird aus dem Pufferspeicher mit Wärme versorgt.

Bei der Planung von Hydrauliken mit Pendelspeicher ist größte Sorgfalt geboten. Da Pufferspeicher und Verbraucher der Heizungsanlage bei dieser Hydraulik parallel geschaltet sind, ist ein Abgleich der Volumenströme für eine funktionsfähige Anlage

unumgänglich. Der Volumenstrom der Heizungsanlage darf im Auslegungsfall maximal dem Volumenstrom des Heizkessels entsprechen. Je nach Hydrauliken kann der Pufferspeicher für Verbraucher 1 oder der Pufferspeicher für Verbraucher 2 der Pendelspeicher sein. Durch Einstellung „Pendel SP1 oder Pendel SP2“ wird in der Regelung zugewiesen, ob Pufferspeicher 1 oder Pufferspeicher 2 als Pendelspeicher fungiert.



93/1 Solare Heizungsunterstützung über Puffer-Bypass-Schaltung mit einem Kombispeicher als 1. Verbraucher

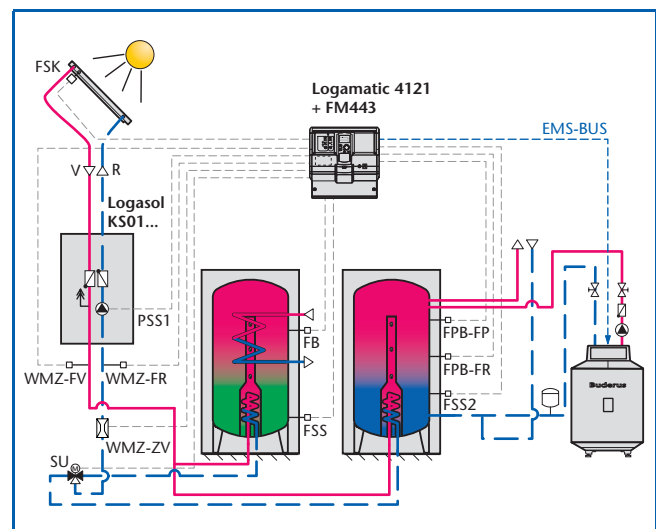
Bildlegende

Logasol KS01... Komplettsystem ohne Solarregelung
Detaillierte Informationen enthält die Planungsunterlage zur Solartechnik Logasol für Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung.

Logalux PL.../2S Thermosiphon-Kombispeicher

Logano (NTK) Niedertemperatur-Heizkessel

Weitere Abkürzungen → Seite 222



93/2 Solare Heizungsunterstützung über Pendelspeicher-Schaltung (Abkürzungen → Seite 222)

Zweiter solarer Verbraucher – Einbindung über Systemtrennung

Das Funktionsmodul FM443 bietet die Möglichkeit, einen zweiten solaren Verbraucher über eine Systemtrennung in die Heizungsregelung einzubinden (→ 94/1). Es ist damit möglich, über einen Wärmetauscher Energie zwischen zwei getrennten Medien zu übertragen. Wird auf den zweiten Verbraucher hydraulisch umgeschaltet, kann über den Ausgang PS2 eine Sekundärpumpe angesteuert werden, die die übertragene Energie in das abgetrennte System transportiert. So kann z. B. ein Schwimmbad mit solarer Energie beheizt werden. Anstelle eines Pufferspeichers zur Heizungsunterstützung ist dann das Schwimmbad der zweite solare Verbraucher.

→ Der Ausgang PS2 kann für die Funktionen Umladung bzw. Umschichtung oder für die Sekundärpumpe bei Systemtrennung verwendet werden

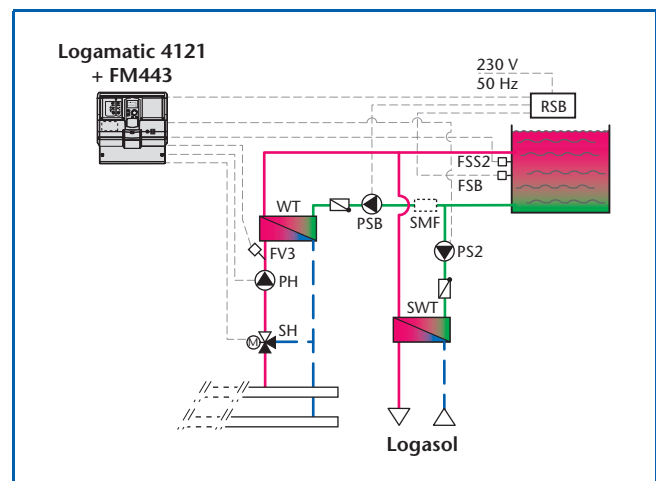
Wärmemengenzähler

Das Funktionsmodul FM443 hat eine systemintegrierte Funktion „Wärmemengenzähler“, mit der sich die Wärmemengen differenziert nach den Verbrauchern erfassen lassen. Die Funktion kann standardmäßig für Kollektorfelder bis 15 Flachkollektoren verwendet werden. Das Buderus-Zubehör Wärmemengenzähler-Set WMZ1.2 besteht aus einem Rücklauftemperaturfühler WMZ-FR, einem Vorlauftemperaturfühler WMZ-FV und dem Volumenstrommesser WMZ-ZV (→ 94/2). Aus den gemessenen Temperaturen und dem Volumenstrom berechnet das Regelgerät die Wärmemenge unter Berücksichtigung des Glykolgehalts im Solarkreislauf. Der Glykolgehalt ist für die Wärmemengenberechnung wichtig. Wird an der Bedieneinheit MEC2 ein zu geringer Wert für den Glykolanteil eingestellt, berechnet die Funktion „Wärmemengenzähler“ einen zu hohen Solarertrag und umgekehrt.

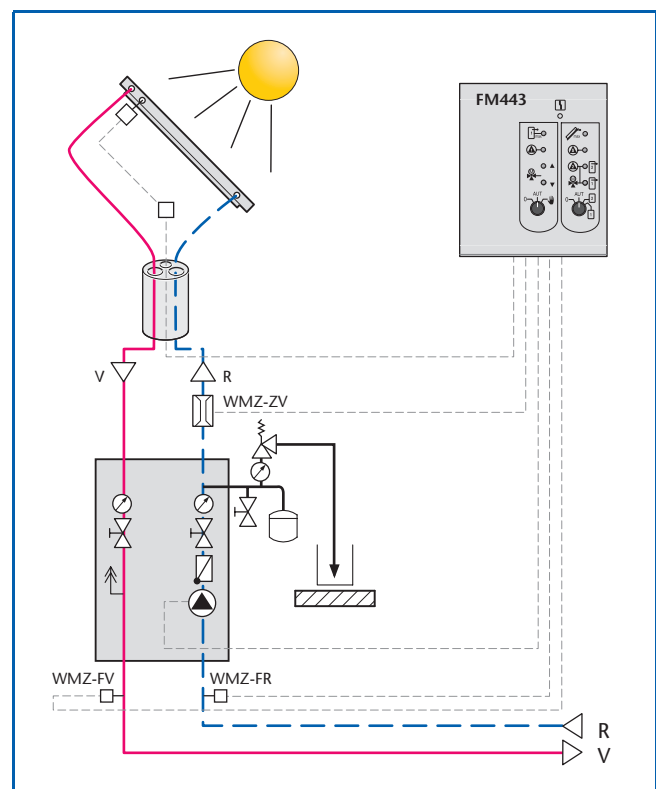
Eine Statistikfunktion erlaubt Vergleiche der „geernteten“ Wärmemengen. Dabei kann der solare Ertrag auf folgende Weise angezeigt werden

- Tageweise:
heute/gestern/vorgestern
- Wochenweise:
diese Woche/vergangene Woche/vor zwei Wochen
- Für das gesamte Jahr

Der Wärmemengenzähler-Eingang kann maximal 1800 Impulse pro Minute auswerten. Die Impulswertigkeit von 1 l pro Impuls ist fest vorgegeben.

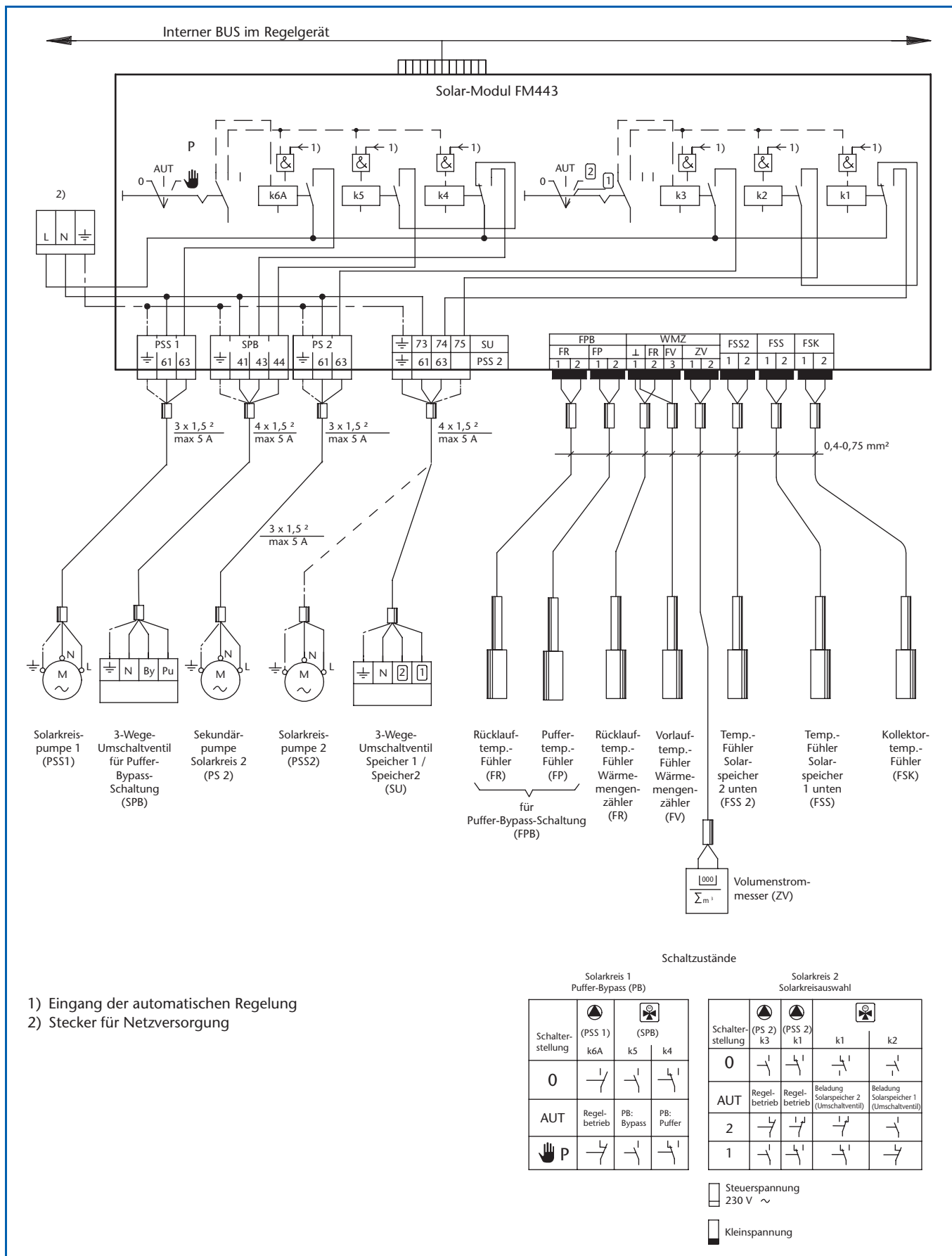


94/1 Einbindung eines zweiten solaren Verbrauchers über Systemtrennung, z. B. Schwimmbadheizung (Abkürzungen → Seite 222)



94/2 Komponenten des Wärmemengenzählers (Detail aus 85/1, Abkürzungen → Seite 222)

5.3.5 Schaltplan für Funktionsmodul FM443



95/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM443 (Abkürzungen → Seite 222)

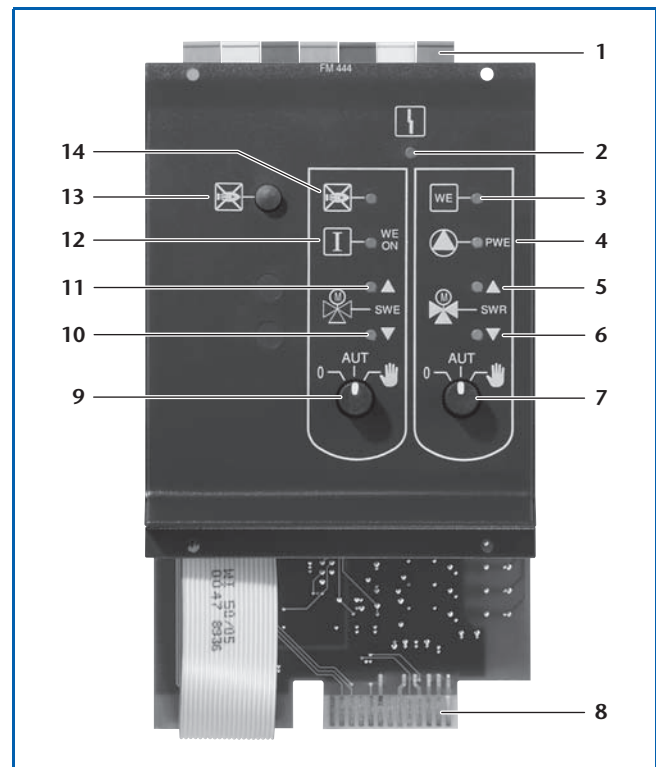
5.4 Funktionsmodul FM444 für die Einbindung eines alternativen Wärmeerzeugers

5.4.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Funktionsmodul FM444 erlaubt die Einbindung eines alternativen Wärmeerzeugers und/oder eines Pufferspeichers in das Wärmeerzeugermanagement. Alternative Wärmeerzeuger sind dadurch gekennzeichnet, dass sie Energie aus der Umwelt für die Beheizung von Gebäuden nutzbar machen und mit Brennstoffen wie Holz, Hackschnitzel oder Pellets betrieben werden bzw. nicht ausschließlich zur Erzeugung von Wärme dienen. Der alternative Wärmeerzeuger ist immer Führungskessel, bekommt zuerst die Chance, die Anforderung der Heizungsanlage zu bedienen. Heizkessel werden wie Folgekessel behandelt, erst bei Bedarf zu- oder abgeschaltet. Alternative Wärmeerzeuger unterscheiden sich grundlegend im Aufbau und der Funktion von den bekannten Heizkesseln. Dementsprechend flexibel sind die Einstellmöglichkeiten des Funktionsmodul FM444. Pro Regelgerät ist das Modul einmal verwendbar. Die Einbindung der alternativen Wärmeerzeuger erfolgt in der Regel über einen Pufferspeicher. Alternativer Wärmeerzeuger und Heizkessel werden in Abhängigkeit der Temperatur im Pufferspeicher bedarfsabhängig ein- oder ausgeschaltet. Die gemessene Temperatur an den verschiedenen Messstellen im Pufferspeicher bestimmt das Kesselmanagement. Das Funktionsmodul FM444 bietet verschiedene Einstellmöglichkeiten für die Einbindung des Pufferspeicher und damit des alternativen Wärmeerzeugers. Darüber hinaus kann das Funktionsmodul FM444 auch in solchen Heizungsanlagen eingesetzt werden, in denen kein alternativer Wärmeerzeuger vorhanden ist, aber ein Pufferspeicher Wärme für die Heizungsanlage bereitstellt oder in autarken Heizungsanlagen, in denen kein Buderus-Heizkessel installiert ist.

Durch Erweiterung des Regelgerätes mit Funktionsmodulen FM456, FM457 oder FM458 wird ein alternativer Wärmeerzeuger in das Wärmeerzeugermanagement der Mehr-Kessel-Anlage integriert. Das Regelgerät erkennt das Funktionsmodul automatisch und zeigt alle einstellbaren Parameter in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an.

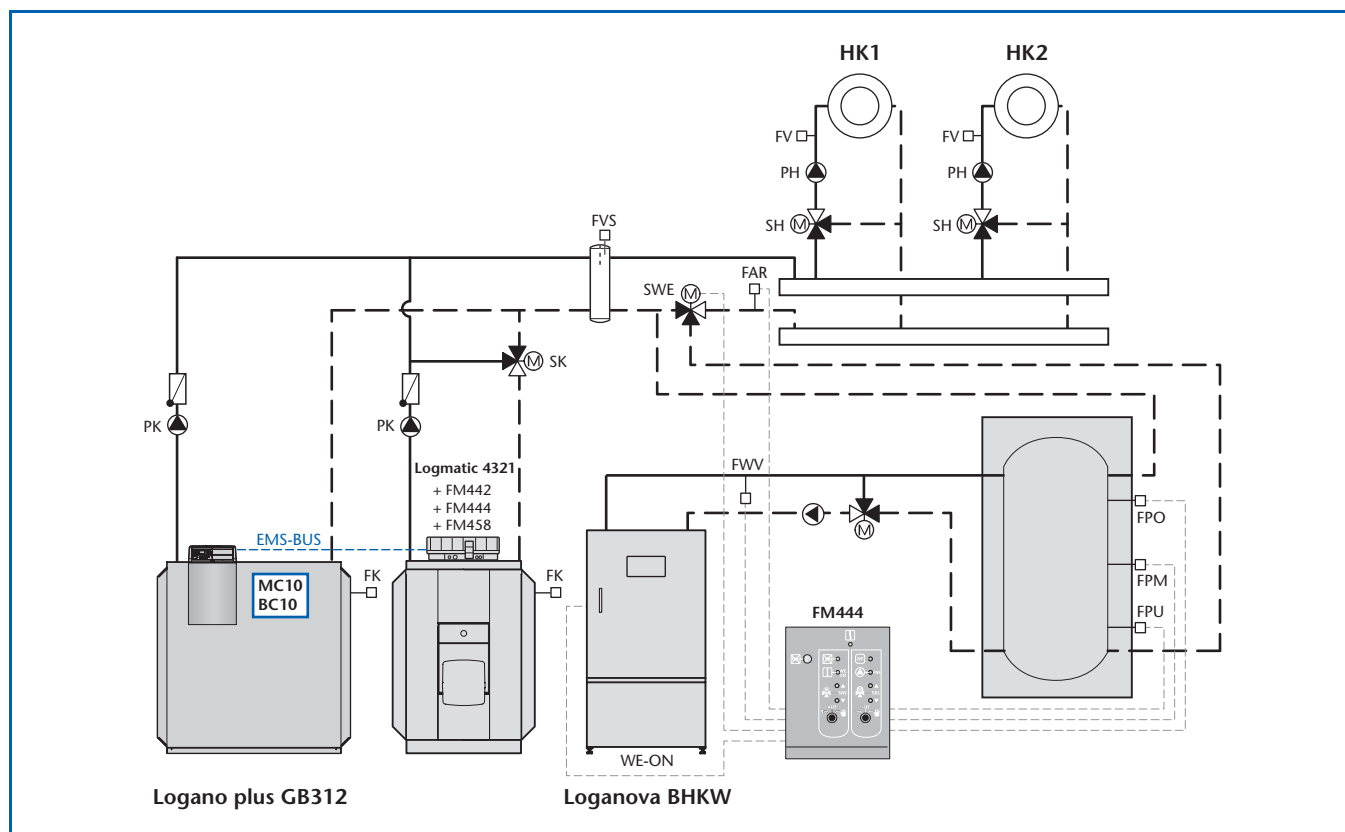


96/1 Funktionsmodul FM444

Bildlegende

- 1 Anschlussstecker
- 2 Anzeige (LED) Modulstörung
- 3 LED (WE) Rückmeldung alternativer Wärmeerzeuger in Betrieb
- 4 LED (PWE) Pumpe Wärmeerzeuger eingeschaltet
- 5 LED (SWR) Stellglied für Rücklauftemperaturregelung (Wärmer für den Wärmeerzeuger, d. h. mehr Beimischung)
- 6 LED (SWR) Stellglied für Rücklauftemperaturregelung (Kälter für den Wärmeerzeuger, d. h. weniger Beimischung bzw. mehr in die Heizungsanlage)
- 7 Handschalter Pumpe Wärmeerzeuger
- 8 Platine
- 9 Handschalter automatischer Wärmeerzeuger/Notkühlung
- 10 LED (SWE) Stellglied Einbindung Wärmeerzeuger bzw. Pufferspeicher (Wärmeerzeuger bzw. Pufferspeicher nicht eingebunden)
- 11 LED (SWE) Stellglied Einbindung Wärmeerzeuger bzw. Pufferspeicher (Wärmeerzeuger bzw. Pufferspeicher eingebunden)
- 12 LED (WE-ON) Automatischer Wärmeerzeuger eingeschaltet oder Notkühlung aktiv bei manuellem Wärmeerzeuger
- 13 Taste Standardwärmeerzeuger sperren/Sperrung aufheben
- 14 LED Standardwärmeerzeuger gesperrt

Funktionsmodul FM444: Großkesselanlage mit automatischem alternativem Wärmeerzeuger, z. B. BHKW



98/1 Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM444 (Schaltplan → Seite 108 f., Abkürzungen → Seite 222)

5.4.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM444

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM444

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (1 Kessel) oder Autarker Heizkreisregler od. Unterstation		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	
Logamatic 4126 Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	
Logamatic 4211 (4211 P) Kessel-Regelgerät			

98/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM444

1) Funktionsmodul FM444 sollte immer im Master-Regelgerät eingesetzt werden

5.4.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM444

Funktionsmodul	FM444	Funktionsmodul	FM444
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Abgastemperaturfühler FWG	PT1000-Fühler Messbereich bis 350 °C, Auflösung 1 K Toleranz $\pm$ 10 %
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %		
Leistungsaufnahme	2 VA		
Ausgang Pumpe alternativer Wärmeerzeuger	max. Schaltstrom 5 A	Vorlauftemperaturfühler alternativer Wärmeerzeuger FWV	NTC-Fühler
Kontakt WE-ON	min. 5 V DC, 10 mA max. 230 V AC / 5 A	Rücklauftemperaturfühler alternativer Wärmeerzeuger FWR	NTC-Fühler
Ansteuerung Stellglied Einbindung Wärmeerzeuger	230 V	Pufferspeicher-Temperaturfühler oben FPO	NTC-Fühler
Ansteuerung Stellglied Rücklauftemperaturregelung	230 V	Pufferspeicher-Temperaturfühler mitte FPM	NTC-Fühler
Laufzeit Stellmotoren	10 s (einstellbar 10–600 s)	Pufferspeicher-Temperaturfühler unten FPU	NTC-Fühler
Reglerart	3-Punkt-Schrittregler (PI-Verhalten)	Anlagen-Rücklauftemperaturfühler FAR	NTC-Fühler

99/1 Technische Daten des Funktionsmoduls FM444

5.4.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM444

Folgende Arten von alternativen Wärmeerzeugern werden durch das Funktionsmodul FM444 unterschieden

- Automatisch, „von Logamatic 4000“ gestartete Wärmeerzeuger
- Fremdgerichtete, „von Fremdregelung“ gestartete Wärmeerzeuger
- Manuell, „von Hand“ gestartete Wärmeerzeuger

Die Unterscheidung wird getroffen, da das Verhalten dieser Wärmeerzeuger grundverschieden ist und das

Funktionsmodul FM444 damit unterschiedliche Zugriffsmöglichkeiten auf diese Wärmeerzeuger hat.

→ Das Funktionsmodul FM444 muss genau wie die Ansteuerung des Heizkessels immer im Master-Regelgerät eingeplant werden. Nur im Master-Regelgerät nimmt das Modul FM444 auf die Kesselansteuerung Einfluss und übernimmt das Wärmeerzeugermanagement. Weiterhin werden nur im Master-Regelgerät alle Anforderungen aus der Heizungsanlage ausgewertet, also auch aus den Unterstationen.

Automatische Wärmeerzeuger – „Start von Logamatic 4000“

Automatische Wärmeerzeuger, die „von Logamatic 4000“ gestartet werden, werden durch den potenzialfreien Kontakt „WE-ON“ auf dem Funktionsmodul FM444 an- bzw. abgewählt. Die Brennstoffversorgung dieser Wärmeerzeuger erfolgt automatisch.

● Charakteristik

Automatische Brennstoffzufuhr; ein kontinuierlicher Betrieb ist problemlos möglich, Logamatic 4000 hat freie Verfügung über den automatischen alternativen Wärmeerzeuger, kann ihn zur Bedarfsdeckung der Wärmeanforderungen aus der Heizungsanlage an- bzw. abwählen. Der Start des Heizkessels wird nach Möglichkeit unterbunden.

Unterstützt werden mit dieser Einstellung alternative Wärmeerzeuger wie z. B.

- Pelletkessel
- Hackschnitzelkessel
- BHKW, wärmegeführt
- Brennstoffzellen-Heizgeräte, wärmegeführt

Regelungstechnische Einbindung

Mit Wärmeanforderung aus der Heizungsanlage wird der alternative Wärmeerzeuger über den Kontakt WE-ON auf dem Funktionsmodul FM444 potenzialfrei an- bzw. abgewählt. Ein im automatischen Wärmeerzeuger integrierter Regler überwacht die internen Prozesse. Über die Vorlauftemperatur des alternativen Wärmeerzeugers (Fühler FWV) überwacht das Modul FM444 den Betrieb des alternativen Wärmeerzeugers.

Das Wärmeerzeugermanagement erfolgt durch Abgleich der höchsten Anlagensolltemperatur mit der Anlagenisttemperatur. Je nach Hydraulik wird die Anlagenisttemperatur an unterschiedlichen Messstellen (Fühler) erfasst bzw. wechselt die Messstelle im laufenden Betrieb (z. B. Alternativschaltung).

Um im Regelbetrieb eine Unterversorgung der Heizungsanlage zu verhindern, startet der Heizkessel und heizt zu, wenn der alternative Wärmeerzeuger keine ausreichenden Temperaturen bereitstellt.

In Heizungsanlagen, in denen der automatische Wärmeerzeuger seine Wärme in einen Pufferspeicher oder in eine hydraulische Weiche einspeist, gibt es eine Besonderheit. In diesen Anlagen verhindert eine Kesselsperre den Start des Heizkessel nach einem Sollwertsprung. Ein Sollwertsprung beschreibt eine schlagartige Änderung der Anlagensolltemperatur in einer sehr kurzen Zeit, z. B. bei Trinkwassererwärmung. Diese Sperrzeit beträgt in der Werkseinstellung 30 Minuten und ist einstellbar. Um eine Unterversorgung der Heizungsanlage zu verhindern, wird der Heizkessel nach Ablauf dieser Zeit zur Bedarfsdeckung freigegeben.

Hydraulik mit Pufferspeicher (→ 100/1)

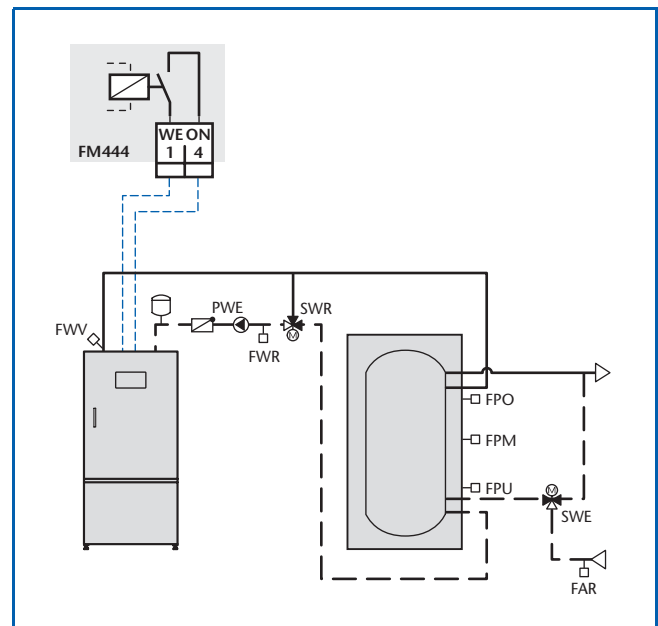
In Heizungsanlagen mit Pufferspeicher werden Heizkessel und alternativer Wärmeerzeuger in Abhängigkeit der Temperaturen im Pufferspeicher betrieben. Abgewählt wird der automatische alternative Wärmeerzeuger, wenn die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPM) die von der Anlage geforderte Solltemperatur unterschreitet. Abgewählt wird der alternative Wärmeerzeuger, wenn der Pufferspeicher im unteren Bereich (Fühler FPU) bis auf Anlagensolltemperatur erwärmt wurde. Der Heizkessel wird erst angefordert, wenn die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) unter die Anlagensolltemperatur sinkt.

Hydraulik ohne Pufferspeicher

In Heizungsanlagen ohne Pufferspeicher erfolgt das Wärmeerzeugermanagement durch Abgleich der Anlagensolltemperatur mit der Anlagenisttemperatur am Referenzfühler. Durch das Modul FM444 wird immer zuerst der alternative Wärmeerzeuger angefordert.

Der automatische alternative Wärmeerzeuger wird angewählt, wenn die Temperatur an der Messstelle für die Anlagenisttemperatur den Anlagensollwert um eine feste Hysterese unterschreitet. Abgewählt wird der alternative Wärmeerzeuger, wenn die Temperatur an der Messstelle für die Anlagenisttemperatur den Anlagensollwert um eine feste Hysterese überschreitet.

Wird die in der Heizungsanlage benötigte Temperatur durch den alternativen Wärmeerzeuger bereitgestellt, bleibt der Heizkessel aus, so lange die Anlagenisttemperatur größer der Anlagensolltemperatur ist.



100/1 Automatische Wärmeerzeuger – „Start von Logamatic 4000“
(Abkürzungen → Seite 222)

Automatische Wärmeerzeuger – „Start von Fremdregelung“

„Von Fremdregelung“ gestartete alternative Wärmeerzeuger können nicht durch das Funktionsmodul FM444 beeinflusst werden. Die Brennstoffversorgung erfolgt automatisch.

● Charakteristik

Wärme steht zur Verfügung, keinen Einfluss durch Logamatic 4000 auf den Wärmeerzeuger

Unterstützt werden mit dieser Einstellung alternative Wärmeerzeuger wie z. B.

- Wärmepumpen
- BHKW, stromgeführt
- Brennstoffzellen-Heizgeräte, stromgeführt

Regelungstechnische Einbindung

Das Funktionsmodul FM444 verwendet für die Betriebserkennung des fremdregulierten alternativen Wärmeerzeugers wahlweise die Temperatur des alternativen Wärmeerzeugers (Fühler FWV) oder die Abgastemperatur (Fühler FWG) (optional). Die Betriebserkennung erfolgt über die Vorgabe einer einstellbaren Temperaturschwelle. Wird die Betriebserkennung über die Temperatur des alternativen Wärmeerzeugers (Fühler FWV) gewählt, muss diese Temperaturschwelle für den alternativen Wärmeerzeuger größer als eine eventuell einzuhaltende Schutztemperatur sein.

Das Wärmeerzeugermanagement erfolgt durch Abgleich der höchsten Anlagensolltemperatur mit der Anlagenisttemperatur. Da das Funktionsmodul FM444 keine Einflussmöglichkeiten auf diese alternative Wärmeerzeuger hat, wird der Heizkessel in Hydrauliken mit Pufferspeicher bei unterschreiten der Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) ohne Verzögerung freigegeben. In Hydrauliken ohne Pufferspeicher wird die Anlagenisttemperatur an unterschiedlichen Messstellen (Fühler) erfasst, bei Unterschreiten der Anlagensolltemperatur wird der Heizkessel sofort freigegeben.

Manuelle Wärmeerzeuger – „Start von Hand“

Bei manuell, „von Hand“ gestarteten Wärmeerzeugern erfolgt die Brennstoffzufuhr und der Start der Feuerung nicht automatisch. Für die Betriebsbereitschaft ist ein Aufwand erforderlich (Scheitholzkessel manuell befüllen, Holzscheite anstecken und Asche leeren), der nicht automatisiert abläuft.

● Charakteristik

Manuelle Brennstoffzufuhr; ein kontinuierlicher Betrieb ist nur eingeschränkt möglich

Unterstützt werden mit dieser Einstellung alternative Wärmeerzeuger wie z. B.

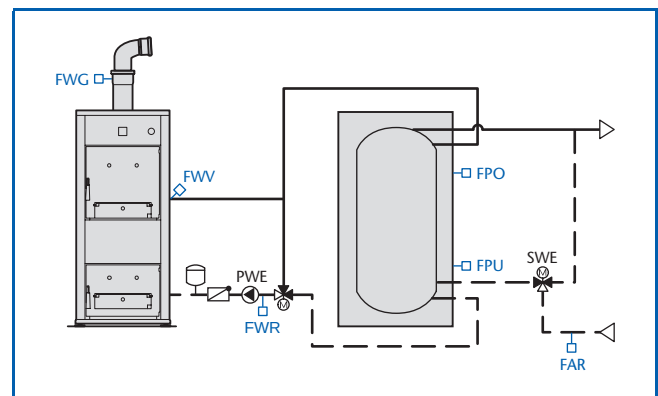
- Scheitholzkessel
- Handbeschickte Kohlekessel
- Kamineinsätze mit Wasserführung

Regelungstechnische Einbindung (→ 101/1)

Ob der alternative Wärmeerzeuger in Betrieb ist, erkennt das Funktionsmodul FM444 über die Temperatur im Wärmeerzeuger Vorlauf (Fühler FWV) oder über die Abgastemperatur (Fühler FWG) (optional). Bei Betriebserkennung im Wärmeerzeuger Vorlauf (Fühler FWV) erfolgt die Beladung des Pufferspeichers temperaturdifferenzgesteuert über die Pufferspeicher-Ladepumpe PWE. Für die Ansteuerung der Pumpe PWE wird die Temperaturdifferenz zwischen alternativer Wärmeerzeuger Vorlauf (Fühler FWV) und Pufferspeicher (Fühler Puffer unten FPU) verwendet. Mit der Betriebserkennung über den Temperaturfühler FWG wird die Pufferspeicher-Ladepumpe PWE in Abhängigkeit einer einstellbaren Temperaturschwelle (Fühler FWG) angesteuert.

Da das Funktionsmodul FM444 keine Einflussmöglichkeiten auf diese alternative Wärmeerzeuger hat, wird der Heizkessel in Hydrauliken mit Pufferspeicher bei Unterschreiten der Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) ohne Verzögerung freigegeben.

In autarken Heizungsanlagen mit Funktionsmodul FM444, in denen der manuell gestartete Wärmeerzeuger allein für die Beheizung und Trinkwassererwärmung eingesetzt wird, erfolgt bei Trinkwassererwärmung eine temperaturdifferenzgeregelte Ansteuerung der Speicherladepumpe PS1. Die Pumpe PS1 wird eingeschaltet, solange die Temperaturen im Trinkwasserspeicher (Fühler FB) kleiner der Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) sind. Erreicht die Temperatur im Trinkwasserspeicher die Temperatur des Pufferspeichers, schaltet die Pumpe PS1 ab. Ein Auskühlen des Trinkwasserspeichers wird wirkungsvoll verhindert.



101/1 Manuelle Wärmeerzeuger – „Start von Hand“
(Abkürzungen → Seite 222)

Zugriffsmöglichkeiten auf den alternativen Wärmeerzeuger über die Bedieneinheit MEC2

Die wichtigsten Betriebswerte des alternativen Wärmeerzeugers und des Pufferspeichers sind für den Nutzer leicht zugänglich und können zentral an der Bedieneinheit MEC2 abgerufen werden.

Der Anlagenbetreiber erhält so übersichtlich die wichtigsten Informationen von seiner Heizungsanlage.

Angezeigt werden

- Temperaturen im Pufferspeicher
- Temperatur des „alternativen Wärmeerzeugers“
- Betriebsstunden des „alternativen Wärmeerzeugers“
- Status „alternativer Wärmeerzeuger“

Zusätzlich zu den Betriebswerten sind für alternative Wärmeerzeuger, die „von Logamatic 4000“ gestartet werden, über die Bedieneinheit MEC2 folgende Einstellungen und Abfragen möglich

- Betriebswerte
- Eigenes Zeitprogramm und eigener Sollwert

- Umstellung der Betriebsart für einen automatischen alternativen Wärmeerzeuger
- Temperaturschwelle für den Sommerbetrieb

Eigener Sollwert und eigenes Zeitprogramm für den „von Logamatic 4000“ gestarteten alternativen Wärmeerzeuger

Im direkten Vergleich zu einem Öl-/Gas-Heizkessel benötigen die meisten alternativen Wärmeerzeuger deutlich länger, bis sie betriebsbereit sind. Aufheizzeiten von bis zu zwei Stunden sind durchaus möglich. Um dennoch einen reibungslosen Betrieb in der Heizungsanlage zu ermöglichen, kann ein alternativer Wärmeerzeuger, der „von Logamatic 4000“ gestartet wird, mit einem eigenen Zeitprogramm und einer eigenen, anlagenunabhängigen Wärmeanforderung gestartet werden. Mit Hilfe des eigenen Zeitprogramms bekommt der alternative Wärmeerzeuger ausreichend Zeit, sich bzw. den Pufferspeicher auf den eingestellten Sollwert aufzuheizen. Wechseln die Verbraucher der

Anlage in den Tagbetrieb, steht ausreichend Leistung zur Verfügung (→ 102/1).

→ Mit dieser Funktion kann der alternative Wärmeerzeuger mit einem eigenen, anlagenunabhängigen Sollwert betrieben werden (z. B. BHKW).

→ Soll der alternative Wärmeerzeuger nach dem Anlagensollwert betrieben werden, ist das eigene Zeitprogramm abzuschalten, wenn die Zeitprogramme der Verbraucher in den Tagbetrieb wechseln.

Betriebsart Umstellen für den „von Logamatic 4000“ gestarteten alternativen Wärmeerzeuger

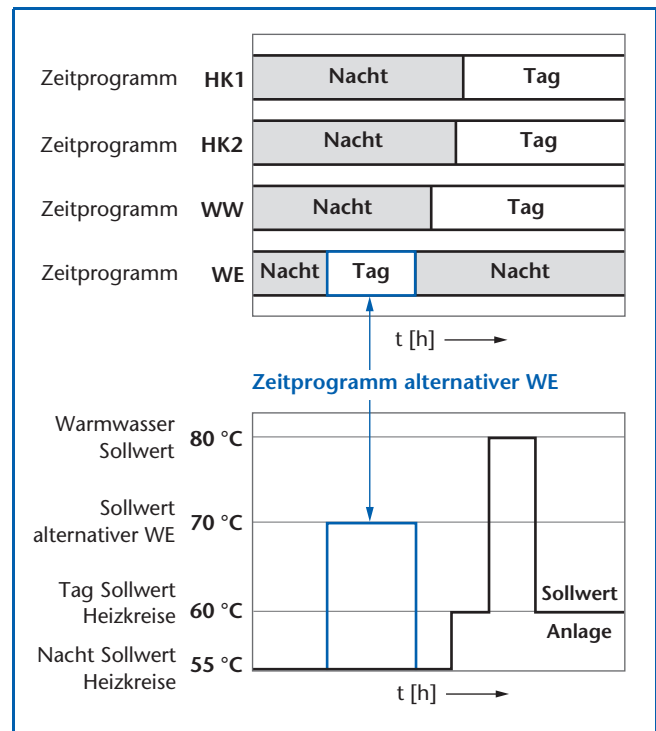
Über die Bedientasten Tag/Nacht/Automatik der Bedieneinheit MEC2 ist die Betriebsart für den alternativen Wärmeerzeuger einstellbar.

Folgende Betriebsarten stehen zur Verfügung

- Manuell EIN (→ 102/2, Pos. 3) – der alternative Wärmeerzeuger arbeitet im Betrieb „Ständig Tag“
- Automatikbetrieb (→ 102/2, Pos. 2) – der alternative Wärmeerzeuger wird bedarfsabhängig durch das Funktionsmodul FM444 gestartet
- Manuell AUS (→ 102/2, Pos. 1) – der alternative Wärmeerzeuger wird unabhängig jeglicher Wärmeanforderung ausgeschaltet (manuell gesperrt)

Sommerbetrieb für den „von Logamatic 4000“ gestarteten automatischen Wärmeerzeuger

Ist ein Zeitprogramm für den alternativen Wärmeerzeuger programmiert und aktiviert, kann weiterhin über die Bedieneinheit MEC2 für den alternativen Wärmeerzeuger eine eigene Temperaturschwelle für die Sommer-Winter-Umschaltung definiert werden.



102/1 Sollwert bei Betrieb des alternativen Wärmeerzeugers mit einem eigenem Zeitprogramm



102/2 Betriebsartenumstellung auf der Bedieneinheit MEC2

Bildlegende (→ 102/2)

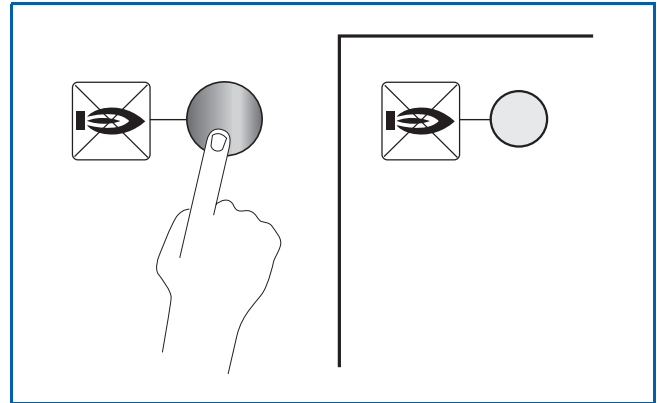
- 1 Taste mit LED für ständig Nachtbetrieb (ständig abgesenkter Heizbetrieb)
- 2 Taste mit LED für Automatikbetrieb (Tagbetrieb und Nachtbetrieb nach Schaltuhr)
- 3 Taste mit LED für ständig Tagbetrieb (ständiger Heizbetrieb)

Manuelle Verzögerung des Heizkessels (Anheizfunktion)

Auf dem Funktionsmodul FM444 ist ein Taster zur manuellen Unterbrechung des Startens eines Heizkessels. Mit der Anheizfunktion kann der Anlagenbetreiber den Heizkessel sperren. Damit erhält der alternative Wärmeerzeuger Zeit sich aufzuheizen und Leistung in die Anlage abzugeben. Durch wiederholten Tastendruck oder nach Ablauf der Sperrzeit wird der Heizkessel freigegeben und so eine Unterversorgung der Anlage verhindert. In der Werkseinstellung beträgt die Sperrzeit für den Heizkessel nach Betätigen der Taste einmalig 60 Minuten. Die Anheizfunktion kann aber auch so eingestellt werden, dass der Heizkessel dauerhaft, bis zum nächsten Tastendruck, ausgeschaltet bleibt. Die Sperrung des Wärmeerzeugers wird durch die LED „Standardwärmeerzeuger gesperrt“ auf der Modulfront angezeigt (→ 103/1).

Die Funktion ist hauptsächlich für Heizungsanlagen mit manuell, „von Hand“ gestarteten Wärmeerzeugern gedacht. Schürt der Betreiber seinen Festbrennstoffkessel an, kann er über diesen Taster den Heizkessel sperren. Brennt nun der manuelle alternative

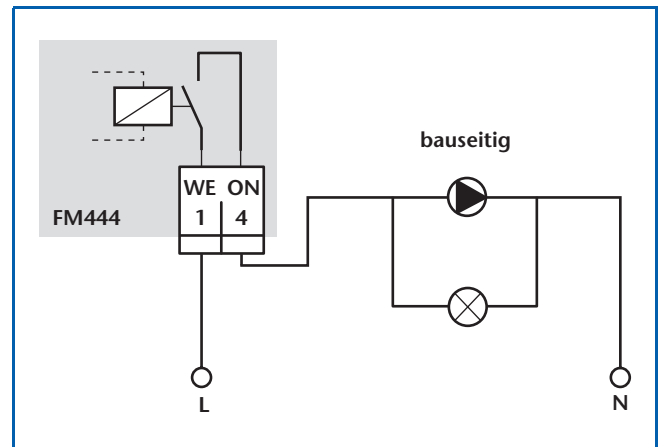
Wärmeerzeuger in der Anheizphase nicht an, so wird nach Ablauf der Zeit die Heizungsanlage über den Heizkessel versorgt, die automatische Betriebsfortführung sichergestellt.



103/1 Taster für manuelles Sperren des Heizkessels über das Funktionsmodul FM444

Funktion Notkühlung für „von Hand“ und „von Fremdregelung“ gestartete alternative Wärmeerzeuger

In Verbindung mit manuellen Wärmeerzeugern („Start von Hand“) und automatischen Wärmeerzeugern, auf die die Logamatic 4000 keinen Zugriff hat („von Fremdregelung“) besitzt das Funktionsmodul FM444 die Funktion Notkühlung. Übersteigt die Temperatur die einstellbare Maximaltemperatur des alternativen Wärmeerzeugers um 4 K, wird die Notkühlung aktiviert. Über den potenzialfreien Kontakt „WE-ON“ kann eine bauseitig zu installierende Maßnahme aktiviert werden. Hierbei kann z. B. eine Pumpe eingeschaltet oder ein Signal auf eine Überwachungseinrichtung geben werden. Energie, die sonst über das Öffnen der thermischen Ablaufsicherung verloren geht, kann durch diese Funktion für das Heizungssystem genutzt werden.



103/2 Funktion Notkühlung mit dem Funktionsmodul FM444

Hinweise zur Abgasanlage

In einer Anlage, in der ein „von Logamatic 4000“ oder „von Fremdregelung“ gestarteter alternativer Wärmeerzeuger gemeinsam mit einem Heizkessel betrieben wird, sind immer separate Abgasanlagen erforderlich.

In einer Anlage, in der ein manuell, „von Hand“ gestarteter alternativer Wärmeerzeuger gemeinsam mit einem Heizkessel betrieben wird, sind Anlagen mit einem Kamin oder separaten Kaminen möglich. Werden

Heizkessel und alternativer Wärmeerzeuger gemeinsam an einer Abgasanlage betrieben, ist in jedem Fall ein Abgastemperaturwächter (ATW) erforderlich. Der ATW wirkt als sicherheitstechnisches Bauteil auf die Sicherheitskette und unterbricht den Betrieb des Heizkessels. Bei bodenstehenden Heizkesseln mit Logamatic EMS ist für 1-Kamin-Anlagen ein Umschaltmodul UM10 bzw. ein Fremdbrennermodul BRM10 zwingend erforderlich (Schaltplan → Seite 108 f.).

5.4.5 Einbindung des alternativen Wärmeerzeugers

Sicherstellung der Betriebsbedingungen

Bei jedem Anfahrvorgang eines Wärmeerzeugers treffen die heißen Heizgase auf die kalten Kesselwände. Da die Heizgase Wasserdampf enthalten, bildet sich unterhalb einer bestimmten Temperatur an der Kesselwände Kondenswasser. Diese für jeden Brennstoff unterschiedliche Temperatur heißt Taupunkttemperatur. Der Bereich bis zur Taupunkttemperatur bzw. Wärmeerzeuger-Mindesttemperatur wird am schnellsten durchfahren, wenn sich zuerst der Heizkessel erwärmen kann ohne vom gesamten Anlagenvolumen durchströmt zu werden.

→ Die Taupunkttemperatur wird als Betriebsbedingung vom jeweiligen Hersteller angegeben. Durch die richtige Einstellung in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 und in Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung sind so die Kesselschutzfunktionen realisierbar.

Mindest-Rücklauftemperatur

Mit Aktivierung dieser Funktion wird über das Stellglied Wärmeerzeuger Rücklauf SWR eine einstellbare Mindest-Rücklauftemperatur für den alternativen Wärmeerzeuger sichergestellt. Der Volumenstrom vom und zum Wärmeerzeuger wird durch das Stellglied ausgeregelt. Bei Unterschreiten der Mindest-Rücklauftemperatur (Fühler FWR) wird über das Stellglied SWR der Volumenstrom zur Anlage reduziert. In Heizungsanlagen ohne Pufferspeicher werden unterstützend die

am Regelgerät angeschlossenen Pumpen abgeschaltet. Die Pumpen werden wieder eingeschaltet, wenn der Wärmeerzeuger die eingestellte Mindesttemperatur erreicht.

Pumpenlogik

Bei dieser Einstellung werden die Betriebsbedingungen durch Schalten des Pumpenausganges sichergestellt. Bei Unterschreiten der einstellbaren Mindesttemperatur für den alternativen Wärmeerzeuger (Fühler FWV) wird die am Regelgerät angeschlossene Pumpe PWE abgeschaltet und bei Ansteigen der Temperatur (Fühler FWV) mit einer Schaltdifferenz wieder eingeschaltet. Diese Schutzfunktion wird mit dem Begriff „Pumpenlogik“ bezeichnet. In Heizungsanlagen ohne Pufferspeicher werden unterstützend die am Regelgerät angeschlossenen Pumpen abgeschaltet. Die Pumpen werden wieder eingeschaltet, wenn der Wärmeerzeuger die eingestellte Mindesttemperatur erreicht.

Fremdgergelte Schutzfunktion

Auch eine Fremdregelung der Betriebsbedingungen ist möglich. Die Schutzfunktion wird von der Regelung des alternativen Wärmeerzeugers oder einer anderen Fremdregelung übernommen. Die Pumpe PWE und Stellglied SWR auf dem Funktionsmodul FM444 sind ohne Funktion.

Wärmeeinbringung des alternativen Wärmeerzeugers in die Heizungsanlage

Das FM444 bietet eine Reihe von Möglichkeiten, die Wärme des alternativen Wärmeerzeugers in die Heizungsanlage einzubringen.

Pumpe

Für die Einbringung der durch den alternativen Wärmeerzeuger erzeugten Wärme wird die Pumpe PWE (Pumpe Wärmeerzeuger PWE) angesteuert. Randbedingungen für das Schalten der Pumpe PWE sind je nach Programmierung die Sicherstellung der Betriebsbedingungen, das Erreichen von Temperaturschwellen oder das Erreichen einer Temperaturdifferenz zwischen Wärmeerzeuger Vorlauf (Fühler FWV) und Pufferspeicher (Fühler FPU). Für die Pumpe PWE kann die Nachlaufzeit eingestellt werden, auch der Einstellung Dauerbetrieb ist für die Pumpe PWE möglich.

Vorlaufregelung

Die Funktion Vorlaufregelung ist eine zusätzliche Möglichkeit der Wärmeeinbringung für automatische alternative Wärmeerzeuger die durch Logamatic 4000 gestartet werden und über einen Pufferspeicher oder eine hydraulische Weiche in die Heizungsanlage eingebunden sind. Das Stellglied SWR, welches für die Rege-

lung einer Mindest-Rücklauftemperatur notwendig ist, wird überlagernd zur Regelung der Vorlauftemperatur angesteuert. In Abhängigkeit der Temperatur des alternativen Wärmeerzeugers wird der Volumenstrom zum Pufferspeicher oder zur hydraulischen Weiche so geregelt, dass die Temperatur des alternativen Wärmeerzeugers mindestens der von der Heizungsanlage geforderten Vorlauf-Solltemperatur entspricht. Für die Pumpe PWE kann die Nachlaufzeit eingestellt werden, auch der Einstellung Dauerbetrieb ist für die Pumpe PWE möglich.

Fremdregelung

Die Regelung des alternativen Wärmeerzeugers oder eine andere Fremdregelung übernimmt die Funktion des Wärmetransports und auch ggf. die Schutzfunktion für den alternativen Wärmeerzeuger. Die Pumpe PWE und gegebenenfalls das Stellglied SWR auf dem Funktionsmodul FM444 sind ohne Funktion.

Einbindung des Pufferspeichers

Unterschiedlichste Arten von Wärmeerzeugern können durch das Funktionsmodul FM444 in die Regelstrategie eingebunden werden. Für einen optimalen Betrieb dieser Wärmeerzeuger empfiehlt Buderus die hydraulische Einbindung über einen ausreichend dimensionierten Pufferspeicher.

Diese Empfehlung beruht auf geänderten Anforderungen der alternativen Wärmeerzeuger in Bezug auf Aufheizgeschwindigkeit, Brennerlaufzeiten gegenüber Öl-/Gas-Heizkesseln. Die Art der Einbindung des alternativen Wärmeerzeugers ist sehr stark von verschiedenen Randbedingungen abhängig

- Art des Wärmeerzeugers
- Anforderungen, die dieser Wärmeerzeuger an einen vorschriftsmäßigen Betrieb stellt
- Auslegung des Gesamtsystems, insbesondere die Wärmemenge, die über das ganze Jahr als Mindestabnahme ansteht (geordnete Jahresganglinie)
- Saubere Ausbrandphase bei Scheitholzesseln
- Günstiges Start-Stop-Verhältnis bei BHKW, Pelletkesseln
- Gebäudeheizsystem/Systemtemperaturen

Der Pufferspeicher entkoppelt zeitlich die Erzeugung der Energie vom Bedarf. Durch einen Pufferspeicher kann der alternative Wärmeerzeuger kontinuierlich und unter optimalen Bedingungen betrieben werden.

→ Auslegungshinweise zum Pufferspeicher entnehmen Sie bitte den Planungsunterlagen des jeweiligen Produktes.

Puffer-Alternativ-Schaltung

Das Funktionsmodul FM444 enthält die Funktion „Alternativ“ zur Heizungsunterstützung mit Pufferspeichern (→ 105/1). Die Alternativregelung vergleicht Anlagensolltemperatur mit der Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) und schaltet das 3-Wege-Ventil SWE zwischen Puffer, d. h. Durchströmen des Pufferspeichers, und Heizkessel um. Besitzt der Pufferspeicher ausreichend Temperatur für die geforderte Anlagensolltemperatur, bleibt der Heizkessel aus und wird hydraulisch nicht durchströmt. Sinkt die Temperatur im Pufferspeicher unter die von der Heizungsanlage geforderte Anlagensolltemperatur, wird über das 3-Wege-Ventil SWE hydraulisch auf den Heizkessel umgeschaltet und der Heizkessel deckt den Bedarf der Heizungsanlage. Der alternative Wärmeerzeuger lädt zwischenzeitlich weiter den Pufferspeicher. Sobald die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) ausreicht, die Heizungsanlage wieder über den Pufferspeicher und damit den alternativen Wärmeerzeuger zu versorgen, wird der Heizkessel ausgeschaltet.

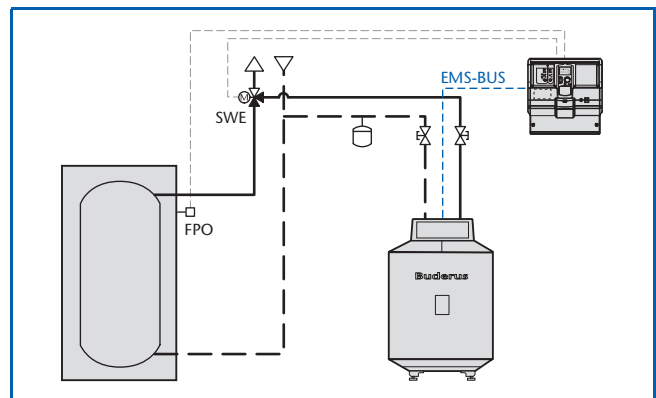
Um die im Heizkessel gespeicherte Energie zu nutzen, schaltet das 3-Wege-Ventil SWE nach einer kurzen Verzögerungszeit hydraulisch auf den Pufferspeicher um und der Heizkessel wird nicht weiter durchströmt.

Alternative Betriebsweise bedeutet, dass der vom alternativen Wärmeerzeuger geladene Pufferspeicher oder der Heizkessel wechselseitig in Betrieb sind. Aufgrund der hydraulischen Einbindung ist ein gemeinsamer Betrieb beider Wärmeerzeuger nicht möglich. Bei der Auslegung der Wärmequellen ist darauf zu achten, dass jeder Wärmeerzeuger für sich den Wärmebedarf der Heizungsanlage separat decken kann.

Realisierbar ist diese Schaltung mit einem Pufferspeicher.

Der Sollwert für den Pufferspeicher ergibt sich dynamisch aus den Sollwerten der Verbraucher wie Heizkreisen und Trinkwassererwärmung, richtet sich also nach der Heizungsanlage. Die Anlagensolltemperatur ist die höchste Anforderung der Verbraucher der Heizungsanlage. Ein weiterer Vorteil der alternativen Schaltung ist, dass der Heizkessel hydraulisch nur bedarfsabhängig durchströmt wird.

Die alternative Einbindung empfiehlt sich, wenn hauptsächlich über den alternativen Wärmeerzeuger geheizt werden soll.



105/1 Schema der Puffer-Alternativ-Schaltung
(Abkürzungen → Seite 222)

Puffer-Bypass-Schaltung mit Umschaltventil

Zur Einbindung eines Pufferspeichers enthält das Funktionsmodul FM444 die Funktion „Puffer-Bypass“ (→ 106/1). Die Puffer-Bypass-Regelung gleicht die Temperatur aus dem Rücklauf der Heizungsanlage (Fühler FAR) mit der Temperatur im Pufferspeicher ab (Fühler FPO). In Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz zwischen dem Anlagenrücklauf und dem Pufferspeicher erfolgt die Umschaltung des 3-Wege-Ventils SWE zwischen Puffer, d. h. Durchströmen des Pufferspeichers, und Bypass, d. h. am Puffer vorbei. Nachfolgend wird der Heizkessel bzw. die hydraulische Weiche durchströmt. Mit dem Umschaltventil wird der gesamte Volumenstrom der Heizungsanlage umgeschaltet, fließt über den Pufferspeicher oder durch den Bypass.

Der Pufferspeicher und der Heizkessel sind hydraulisch in Reihe zur Anlage eingebunden. Der alternative Wärmeerzeuger lädt den Pufferspeicher. Beide Wärmequellen, alternativer Wärmeerzeuger (über den Pufferspeicher) und Heizkessel, können gemeinsam den Wärmebedarf der Anlage decken. Mit der Puffer-Pumpe-Schaltung wird die regelungstechnische Voraussetzung geschaffen, den Pufferspeicher auf einen Teilvolumenstrom auszulegen. Anhand der Größe des alternativen Wärmeerzeugers wird der Pufferspeicher ausgelegt, über die Pumpe wird der Volumenstrom definiert, der für die Einbindung des alternativen Wärmeerzeugers benötigt wird.

Genauso wie bei der Puffer-Bypass-Schaltung mit Umschaltventil sind Pufferspeicher und Heizkessel hydraulisch in Reihe zur Anlage eingebunden. Der alternative Wärmeerzeuger lädt den Pufferspeicher. Beide Wärmequellen, alternativer Wärmeerzeuger (über den Pufferspeicher) und Heizkessel, können gemeinsam den Wärmebedarf der Anlage decken. Mit der Puffer-Pumpe-Schaltung wird die regelungstechnische Voraussetzung geschaffen, den Pufferspeicher auf einen Teilvolumenstrom auszulegen. Anhand der Größe des alternativen Wärmeerzeugers wird der Pufferspeicher ausgelegt, über die Pumpe wird der Volumenstrom definiert, der für die Einbindung des alternativen Wärmeerzeugers benötigt wird.

Realisierbar ist diese Schaltung entweder mit einem Pufferspeicher oder einem Kombispeicher.

→ Die richtige Fühlerposition der Fühler FPO und Fühler FAR ist für die korrekte Ansteuerung der Pumpe SWE entscheidend.

Realisierbar ist diese Schaltung entweder mit einem Pufferspeicher oder einem Kombispeicher.

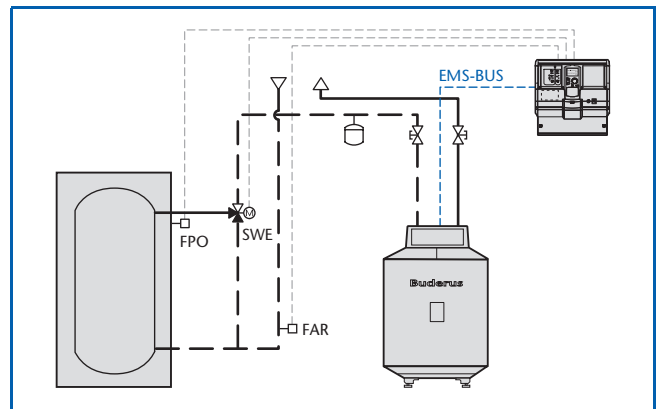
Diese Art der Einbindung empfiehlt sich

- Für alternative Wärmeerzeuger mit einer geringeren Leistung, als für die Abdeckung der Heizlast erforderlich (Grundlast). Der Pufferspeicher (und damit der alternative Wärmeerzeuger) deckt die Grundlast der Heizungsanlage, der Heizkessel dient zur Spitzenlastabdeckung.
- Wenn gelegentlich über den alternativen Wärmeerzeuger geheizt wird, im Wesentlichen der Heizkessel den Bedarf der Heizungsanlage deckt

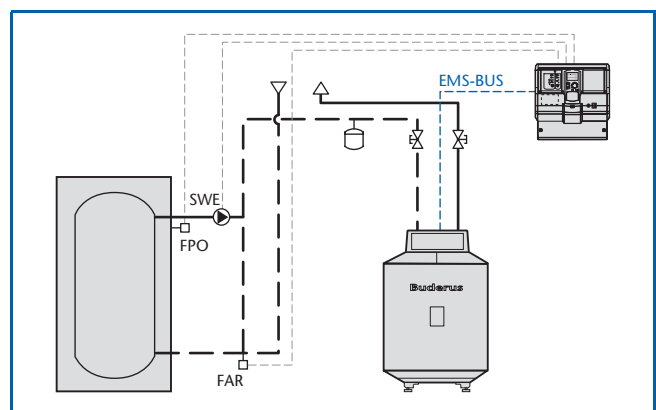
Der Vorteil dieser Schaltung liegt darin, dass die Temperatur im Pufferspeicher bis auf das Temperaturniveau des Anlagenrücklaufs sinken kann. Der alternative Wärmeerzeuger bzw. der Pufferspeicher kann kontinuierlich Energie in die Anlage abgeben.

Puffer-Bypass-Schaltung mit Pumpe

Zur Einbindung eines Pufferspeichers enthält das Funktionsmodul FM444 die Funktion „Pumpe“ (→ 106/2). Die Puffer-Bypass-Regelung mit Pumpe steuert in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz zwischen dem Anlagenrücklauf (Fühler FAR) und dem Pufferspeicher (Fühler FPO) die am Ausgang SWE angeschlossene Pumpe an. Der Pufferspeicher wird durchströmt, wenn die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) größer der Temperatur im Anlagenrücklauf (Fühler FAR) ist, andernfalls ist die Pumpe SWE aus. Zusätzlich wird die Pumpe SWE in Abhängigkeit der Anforderung aus der Anlage angesteuert. Liegt keine Solltemperaturanforderung aus der Anlage vor, bleibt die Pumpe SWE aus. Bei dieser Funktion wird, wenn die Pumpe an ist, ein Teilvolumenstrom der Heizungsanlage über den Pufferspeicher geführt.



106/1 Schema der Puffer-Bypass-Schaltung mit Umschaltventil
(Abkürzungen → Seite 222)



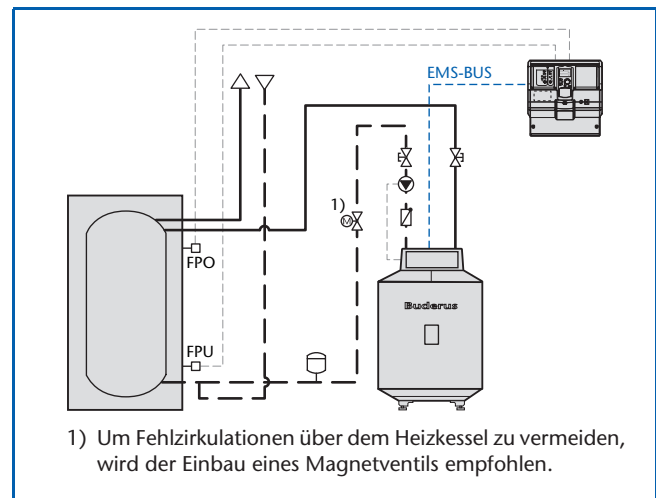
106/2 Schema der Puffer-Bypass-Schaltung mit Pumpe
(Abkürzungen → Seite 222)

Heizungsunterstützung über Pufferspeicher

Das Funktionsmodul FM444 bietet eine Funktion, den Pufferspeicher als Pufferspeicher für den Heizkessel zu nutzen (→ 107/1). Der Heizkessel nutzt das Volumen des Pufferspeichers als Wärmependel, zusätzlich zum alternativen Wärmeerzeuger. Der Heizkessel wird eingeschaltet, wenn die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPO) die von der Heizungsanlage angeforderte Solltemperatur unterschreitet und ausgeschaltet, wenn die Temperatur im Pufferspeicher (Fühler FPU) die Anlagensolltemperatur erreicht hat. Die Brennerlauf-/Brennerstillstandszeiten des Heizkessel ergeben sich durch den Füllstand des Pufferspeichers. Der Heizkessel lädt den Pufferspeicher immer mit voller Leistung. Der Sollwert für den Pufferspeicher ergibt sich aus den Sollwerten der Verbraucher wie Heizkreisen und Trinkwassererwärmung, richtet sich also nach der Heizungsanlage. Die Anlagensolltemperatur ist die höchste Anforderung der Verbraucher der Heizungsanlage. Die Heizungsanlage wird aus dem Pufferspeicher mit Wärme versorgt.

Bei der Planung von Hydrauliken mit Pufferspeicher ist größte Sorgfalt geboten. Da Pufferspeicher und Verbraucher der Heizungsanlage bei dieser Hydraulik pa-

rallel geschaltet sind, ist ein Abgleich der Volumenströme für eine funktionsfähige Anlage unumgänglich. Der Volumenstrom der Heizungsanlage darf im Auslegungsfall maximal dem Volumenstrom des Heizkessels entsprechen.



107/1 Schema der Heizungsunterstützung über Pufferspeicher (Abkürzungen → Seite 222)

Einbindung des alternativen Wärmeerzeugers über eine Weiche

Das Funktionsmodul FM444 unterstützt die Einbindung eines alternativen Wärmeerzeugers auf eine hydraulische Weiche. Die Temperatur in der Weiche bestimmt das Kesselmanagement. Alternativer Wärmeerzeuger und Heizkessel werden in Abhängigkeit der Temperatur in der Weiche bedarfsabhängig ein-/ausgeschaltet. Für diese Einbindung ist ein „von Logamatic 4000“ gestarteter automatischer alternativer Wärmeerzeuger erforderlich. Der alternative Wärmeerzeuger wird über den gemeinsamen Vorlauffühler angewählt bzw. abgewählt. Diese Hydraulik kann in Anlagen mit mehreren bodenstehenden Heizkesseln und Funktionsmodul FM458 (Temperaturfühler FVS) oder bei Wandkesselanlagen Funktionsmodul FM456/FM457 (Temperaturfühler FK) angewandt werden. Der alternative Wärmeerzeuger ist Führungskessel, wird als erster Wärmeerzeuger angewählt und als letzter abgewählt.

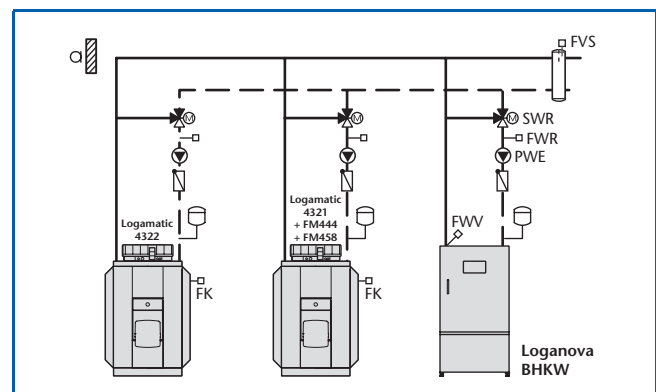
Diese Form der Einbindung setzt voraus, dass der alternative Wärmeerzeuger mindestens das gleiche ΔT und die gleiche Vorlauftemperatur erbringen kann, wie der bzw. die Heizkessel. Durch Abgleich der geforderten Anlagensolltemperatur mit der gemeinsamen Vorlauf-Isttemperatur (Fühler FK/FVS) entscheidet das Wärmeerzeugermanagement, ob Leistung erforderlich ist oder die Wärmeanforderung erfüllt ist.

→ Kann ein alternativer Wärmeerzeuger die geforderte Anlagensolltemperatur nicht erbringen, wird er zum Schutz bei dieser Art der Einbindung nicht freigegeben bzw. abgewählt.

Unterschreitet die Vorlauftemperatur am gemeinsamen Temperaturfühler FK/FVS den Sollwert der Heizungsanlage um eine Hysterese wählt das Kesselma-

nagement als erstes den alternative Wärmeerzeuger an. Der alternative Wärmeerzeuger wird über das Funktionsmodul FM444 angewählt. Nach Start des alternativen Wärmeerzeugers bleiben alle weiteren Heizkessel für eine Sperrzeit aus. Die Sperrzeit ist veränderbar und beträgt in Werkseinstellung 30 Minuten. In dieser Zeit versorgt der alternative Wärmeerzeuger die Anforderung aus der Anlage. Reicht die Leistung des alternativen Wärmeerzeugers nicht aus, werden nach dieser Sperrzeit die Heizkessel freigegeben. Sinkt der Bedarf der Heizungsanlage, werden durch das Wärmeerzeugermanagement Leistungsstufen/Kessel abgeschaltet. Der alternative Wärmeerzeuger bleibt am längsten in Betrieb.

Abgeschaltet wird der alternative Wärmeerzeuger erst, wenn die Temperatur im gemeinsamen Vorlauf am Temperaturfühler FK/FVS den Anlagensollwert um eine Hysterese überschreitet.



107/2 Einbindung des alternativen Wärmeerzeugers über eine hydraulische Weiche (Abkürzungen → Seite 222)

Einbindung des alternativen Wärmeerzeugers in Heizungsanlagen ohne Pufferspeicher

Die hydraulische Einbindung eines alternativen Wärmeerzeugers ohne Pufferspeicher ist nicht zu empfehlen und sollte nur im Ausnahmefall realisiert werden.

Diese Art der Einbindung ist sehr stark von verschiedenen Randbedingungen abhängig

- Art des Wärmeerzeugers
- Anforderungen, die dieser Wärmeerzeuger an einen vorschriftsmäßigen Betrieb stellt
- Auslegung des Gesamtsystems, insbesondere die Wärmemenge, die über das ganze Jahr als Mindestabnahme ansteht (geordnete Jahresganglinie)

Besteht die Notwendigkeit auf einen Pufferspeicher zu verzichten, ist darauf zu achten, dass der automatische alternative Wärmeerzeuger ein ähnliches Verhalten

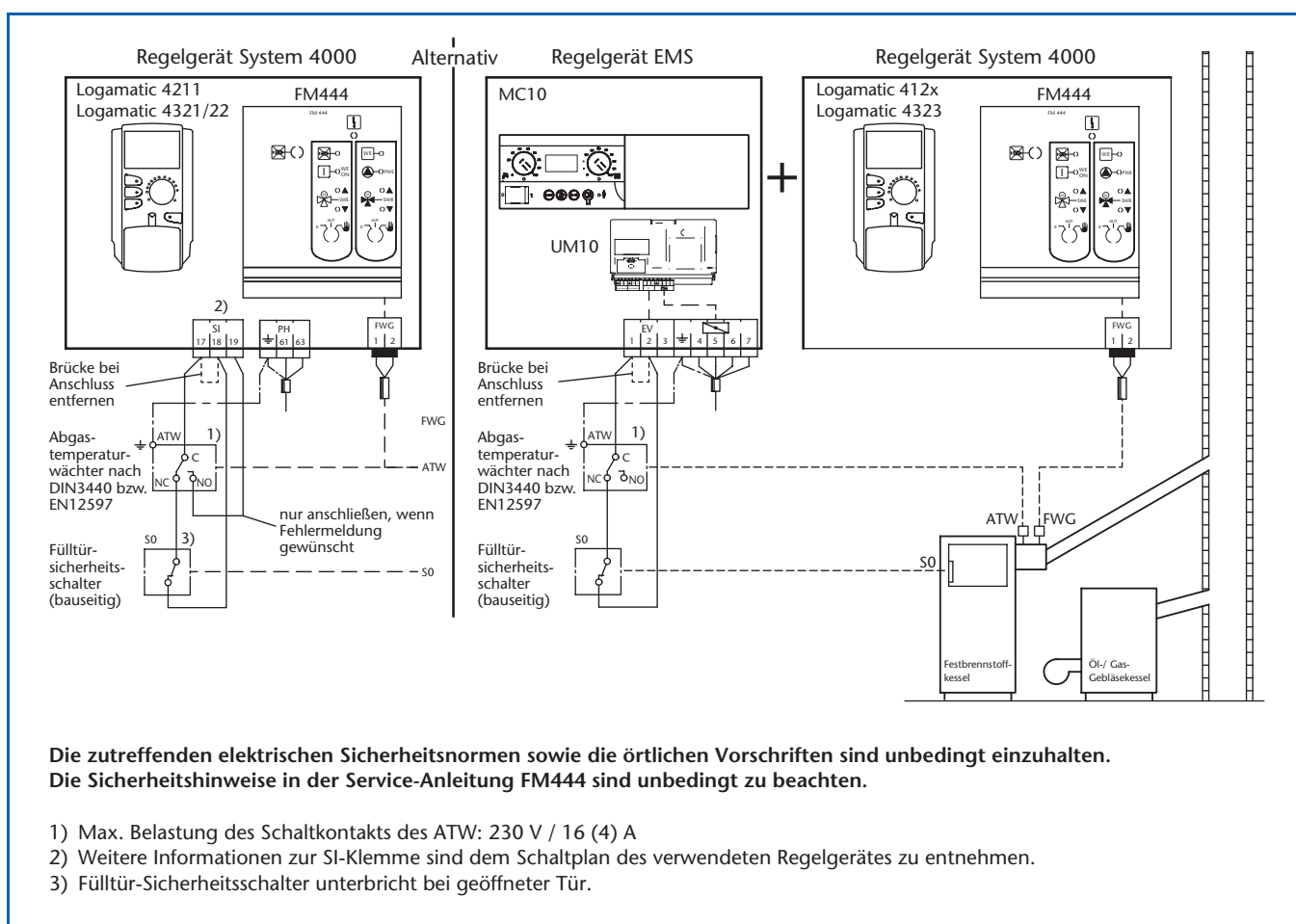
wie ein Öl-/Gaskessel in Bezug auf Aufheizgeschwindigkeit und Brennerlaufzeiten hat.

Ohne Pufferspeicher werden durch das Funktionsmodul FM444 nur solche alternative Wärmeerzeuger unterstützt, die ein ähnliches Verhalten wie Öl-/Gaskessel vorweisen. Alternative Wärmeerzeuger, die sich wesentlich anders verhalten und dennoch ohne Pufferspeicher in die Heizungsanlage eingebunden werden, werden regelungstechnisch nicht sauber unterstützt. Die Funktion der Heizungsanlage ist unter Umständen stark beeinträchtigt.

Ob das Funktionsmodul FM444 in Anlagen ohne Pufferspeicher eingesetzt werden kann, bedarf einer individuellen Planung und Rücksprache mit einer Buderus-Niederlassung (→ Rückseite).

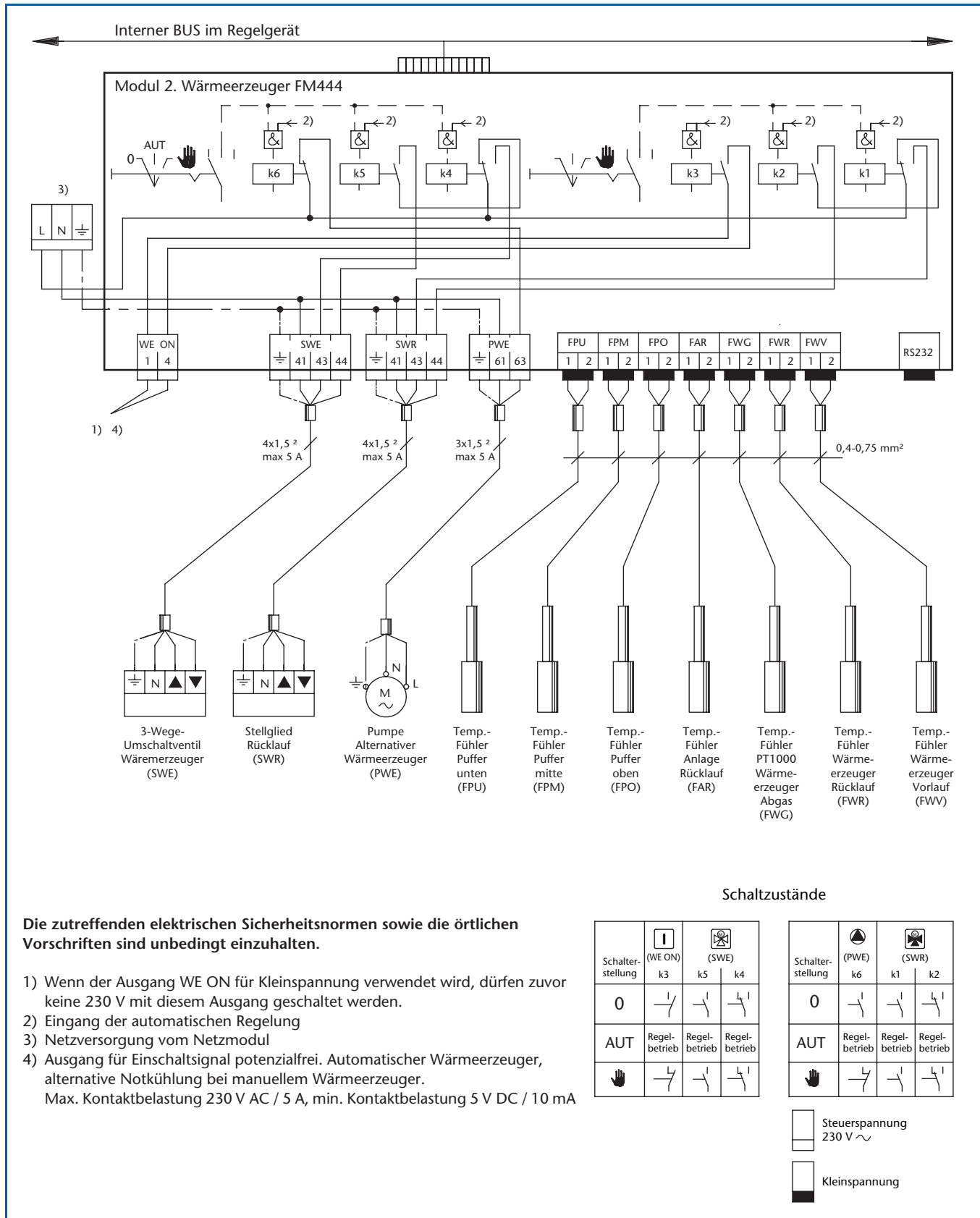
5.4.6 Schaltplan für Funktionsmodul FM444

Funktionsmodul FM444: 2 Kessel an einer gemeinsamen Abgasanlage



108/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM444 (Abkürzungen → Seite 222)

Funktionsmodul FM444



109/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM444 (Abkürzungen → Seite 222)

5.5 Funktionsmodul FM445 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speicherladesystem (z. B. Wärmetauscher-Set Logalux LAP oder LSP)

5.5.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Funktionsmodul FM445 ermöglicht eine Regelung der Trinkwassererwärmung in stehenden und liegenden Schichtenladespeichern mit einem Buderus-Speicherladesystem, wahlweise mit dem Wärmetauscher-Set Logalux LAP (Ladesystem mit aufgesetztem Plattenwärmetauscher) oder Logalux LSP (Ladesystem mit seitlich angeordnetem Plattenwärmetauscher). Pro Regelgerät ist das Funktionsmodul FM445 einmal verwendbar. Es wird vom Regelgerät automatisch erkannt und zeigt alle einstellbaren Parameter in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an.

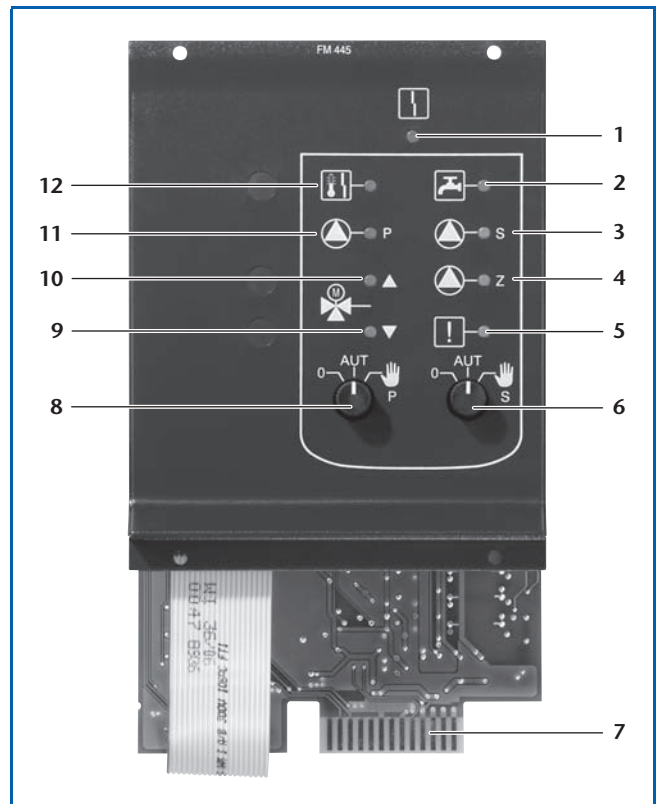
→ Bei der Planung von Speicherladesystemen mit dem Funktionsmodul FM445 ist zu berücksichtigen, dass die Warmwasser-Temperaturfühler ausschließlich für die Wärmetauscher der Buderus-Speicherladesysteme Logalux LAP oder LSP hinsichtlich ihrer Funktionalität und Abmessungen optimiert sind. Als Speicherladepumpen sind nur Wechselstrompumpen geeignet.

Trinkwassererwärmung

- Individuell zeitabhängige Temperaturregelung durch variablen Volumenstrom der Primär- und Sekundärkreispumpe oder über Regelung des Stellgliedes auf der Primärseite mit maximalem Volumenstrom der Primärkreispumpe sowie variablem Volumenstrom der Sekundärkreispumpe
- Separate Zeitprogramme für tägliche Überwachung, thermische Desinfektion und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe
- Potenzialfreier Ausgang für Wärmeanforderung an Fremdregelgerät
- Externer potenzialfreier Eingang zur Einmalladung des Speichers außerhalb der eingestellten Zeiten oder zur Aktivierung der thermischen Desinfektion
- Externer potenzialfreier Eingang für die Störmeldung der Speicherladepumpe oder für eine Inertanode zur Anzeige in der Bedieneinheit MEC2
- Verkalkungsschutz
- Warmwasservorrang oder Parallelbetrieb zu den Heizkreisen einstellbar
- Einschalt- und Ausschalthysteresen einstellbar

Lieferumfang

- Funktionsmodul FM445 (→ [110/1](#))
- Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Speicher Mitte)
- Warmwasser-Temperaturfühler FSU (Speicher unten)
- Warmwasser-Temperaturfühler FWS (direkt im Wärmetauscher)

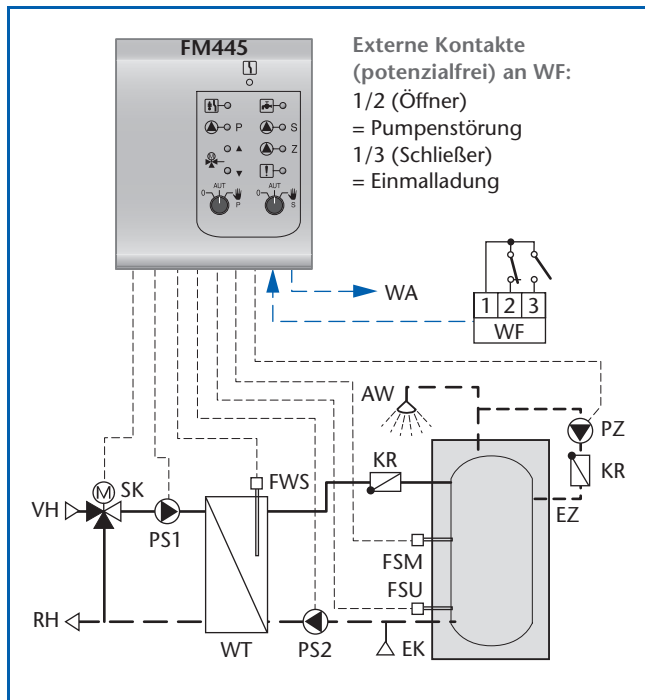


110/1 Funktionsmodul FM445

Bildlegende

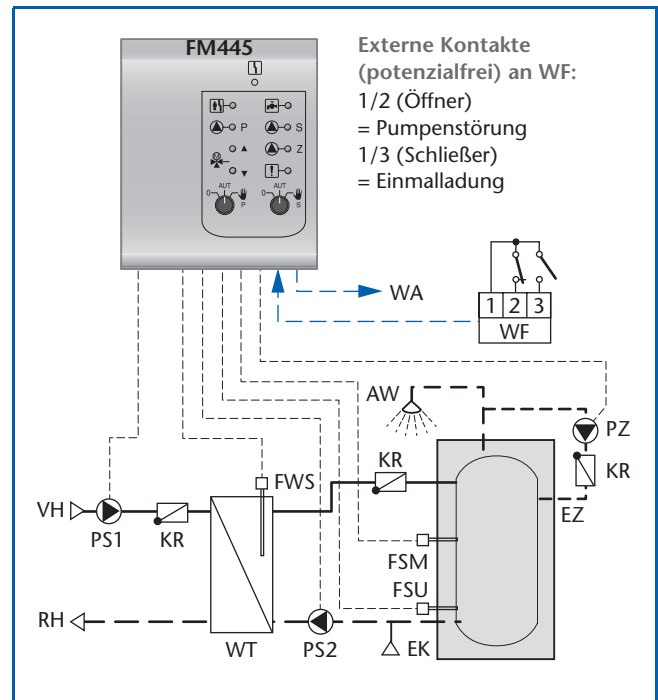
- 1 Anzeige (LED) Modulstörung
- 2 LED Trinkwassererwärmung aktiv (Speichertemperatur im Nachtbetrieb unter Solltemperatur gefallen)
- 3 LED Sekundärkreispumpe (PS2) aktiv
- 4 LED Zirkulationspumpe aktiv
- 5 LED Thermische Desinfektion aktiv
- 6 Handschalter Sekundärkreispumpe (PS2)
- 7 Platine
- 8 Handschalter Primärkreispumpe (PS1)
- 9 LED Heizkreis-Stellglied fährt zu
- 10 LED Heizkreis-Stellglied fährt auf
- 11 LED Primärkreispumpe (PS1) aktiv
- 12 LED Verkalkungsschutz aktiv: Sekundärkreispumpe (PS2) aktiv

Funktionsmodul FM445: Speicherladesystem mit primärseitiger Temperaturregelung durch 3-Wege-Stellglied (Mischer)



111/1 Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM445 bei Temperaturregelung über 3-Wege-Stellglied (Mischer) auf der Primärseite
 (Schaltplan → Seite 115, Abkürzungen → Seite 222)

Funktionsmodul FM445: Speicherladesystem mit primärseitiger Temperaturregelung durch variablen Pumpenvolumenstrom



111/2 Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM445 bei Temperaturregelung über variablen Pumpenvolumenstrom auf der Primärseite
 (Schaltplan → Seite 115, Abkürzungen → Seite 222)

5.5.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM445

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM445

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (1 Kessel) oder Autarker Heizkreisregler od. Unterstation		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	
Logamatic 4211 (4211 P) Kessel-Regelgerät		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	

111/3 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM445

¹⁾ Funktionsmodul FM445 nur einmal pro Regelgerät einsetzbar; Trinkwassererwärmung mit Speicherladesystem nur alternativ zum Speichersystem (Grundausrüstung der Regelgeräte Logamatic 4121, 4211 und 4211 P oder Funktionsmodul FM441) möglich

5.5.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM445

Funktionsmodul	FM445	Funktionsmodul	FM445
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Zirkulationspumpe PZ	max. Schaltstrom 5 A
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	Warmwasser-Temperaturfühler FWS (direkt im Wärmetauscher)	NTC-Fühler Ø 8 mm Länge 300 mm
Leistungsaufnahme ¹⁾	2 VA	Warmwasser-Temperaturfühler FSU (Speicher unten)	NTC-Fühler Ø 9 mm
Primärkreisstellglied SH Ansteuerung	max. Schaltstrom 5 A 230 V; 3-Punkt-Schritt- Regler (PI-Verhalten)	Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Speicher Mitte)	NTC-Fühler Ø 9 mm
Empfohlene Laufzeiten	120 s, einstellb. 10–600 s	Externe Wahlfunktion WF ²⁾³⁾	potenzialfreier Eingang
Primärkreispumpe PS1	max. Schaltstrom 2 A	Fernbedienung MEC2 oder BFU/F ²⁾	BUS-Kommunikation
Sekundärkreispumpe PS2	max. Schaltstrom 2 A		

112/1 Technische Daten des Funktionsmoduls FM445

1) Gesamtstrom aller Verbraucher darf 10 A nicht übersteigen

2) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

3) Kontaktbelastung 5 V DC / 10 mA

5.5.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM445

Regelfunktionen im Primärkreis

Die Wärmezufuhr, d.h. der Volumenstrom im Primärkreis ist über die variable Drehzahl der Primärkreispumpe PS1, über ein Primärkreis-Stellglied SK (3-Wege-Mischer bzw. Drosselventil) oder, bei Wandheizkesseln, durch Ansteuerung des modulierenden Brenners über den UBA/EMS regelbar. Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 sind die entsprechenden Funktionen im Menü „LAP Primärkreis“ einstellbar.

• Drehzahlregelung der Primärkreispumpe

Die Volumenstromregelung (Drehzahlregelung) der Primärkreispumpe PS1 erfolgt über ein Halbleiterrelais. Sie wird durch Ausblenden von Halbwellen im Phasennulldurchgang elektrisch verlustfrei realisiert. Es ist deshalb nicht möglich, eine elektronisch geregelte Pumpe (mit Frequenzumrichter) einzusetzen. Der maximale Schaltstrom für die Primärkreispumpe PS1 ist durch das Halbleiterrelais auf 2 Ampere beschränkt. Es ist auch nicht möglich, die Leistungsabgabe durch Nachschalten eines Schützes zu steigern.

→ Die Drehzahlregelung der Sekundärkreispumpe PS2 erfolgt nach dem gleichen Prinzip. Mit den eingesetzten Halbleiter-Öffner-Relais (Schaltplan → 115/1) ist auch bei Ausfall der Niederspannungsversorgung ein Notbetrieb der Primär- und Sekundärkreispumpe sichergestellt.

• Primärkreisstellglied

Die Primärkreispumpe PS1 läuft mit maximaler Leistung, und über das 3-Wege-Stellglied SK wird die Wärmezufuhr geregelt.

• Ansteuerung des modulierenden Brenners über den UBA

Die Funktion „LAP Primärkreis über UBA/EMS“ ist nur zugelassen in Verbindung mit Buderus wandhängenden EMS-Heizkesseln und Wandheizkesseln mit UBA1.5.

In diesem Fall arbeitet die kesselinterne Pumpe als Primärkreispumpe, die über ein 3-Wege-Umschaltventil (Speichervorlauf) an den Wärmetauscher angeschlossen ist. Sie läuft mit maximaler Drehzahl. Durch Modulation des Brenners wird die Vorlauftemperatur für die Trinkwassererwärmung geregelt.

Wärmeanforderung an ein Fremdregelgerät

Die Wärmeanforderung an ein Fremdregelgerät wird über einen potenzialfreien Kontakt geschaltet (Klemme WA). Dieser potenzialfreie Ausgang ist mit maximal 230 V/5 A belastbar.

Einschaltbedingungen

Die Trinkwassererwärmung wird über den Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte) mit einem separaten Zeitprogramm aktiviert. Im Tagbetrieb dieses Zeitprogramms startet der Ladevorgang, wenn die Warmwassertemperatur am Temperaturfühler FSM um den Betrag der Ausschalthysterese (einstellbar) **und** den Betrag der Einschalthysterese (ebenfalls einstellbar) unter den eingestellten Warmwasser-Sollwert sinkt.

Ladevorgang

Sind die Einschaltbedingungen erfüllt, arbeitet die Primärkreispumpe PS1 bzw. die Mischerregelung über das 3-Wege-Stellglied mit maximaler Leistung (100 % Volumenstrom → **113/1**, **1**). Die Sekundärkreispumpe PS2 ist noch aus **2**. Der Warmwasser-Temperaturfühler FWS muss deshalb immer so positioniert sein, dass er die Temperatur im Wärmetauscher auch dann erfasst, wenn kein Volumenstrom auf der Sekundärseite vorhanden ist. Erst wenn der Istwert am Warmwasser-Temperaturfühler FWS den Sollwert erreicht hat, beginnt die Sekundärkreispumpe PS2 mit dem minimalen Volumenstrom von 30 % zu arbeiten **3**. Die Regelung passt die Pumpenleistung und somit den Volumenstrom so an, dass am Warmwasser-Temperaturfühler FWS der Sollwert gehalten wird **4**.

Die Primärkreispumpe PS1 bzw. die Mischerregelung arbeitet so lange mit maximaler Leistung weiter, bis bei 100 % Volumenstrom auf der Sekundärseite (Maximalleistung der Sekundärkreispumpe PS2 **5**) der Sollwert am Warmwasser-Temperaturfühler FWS überschritten wird. Jetzt stellen die Funktionen der Primärkreisregelung mit einer Reduzierung des Volumenstroms sicher, dass der Sollwert am Warmwasser-Temperaturfühler FWS nicht überschritten wird **6**. Der Ladevorgang endet, wenn eine der Ausschaltbedingungen erreicht ist (→ Seite 113). Die Regelung schaltet die Primärkreispumpe PS1 ab **7**, die Sekundärkreispumpe PS2 arbeitet weiter **8**, wenn eine Nachlaufzeit eingestellt wurde (→ Verkalkungsschutz).

→ Es ist darauf zu achten, dass die eingestellte Heizmittel-Vorlauftemperatur im Primärkreis die gewünschte Warmwasser-Solltemperatur, je nach Auslegung des Wärmetauschers, um mindestens 10 K überschreitet.

Ausschaltbedingungen

Die Ausschaltbedingungen sind erfüllt, wenn die Temperatur am Warmwasser-Temperaturfühler FSU (Fühler Speicher unten) den eingestellten Sollwert um den Betrag der Ausschalthysterese überschreitet oder das Zeitprogramm der Trinkwassererwärmung in den Nachtbetrieb wechselt.

Verkalkungsschutz

Der Verkalkungsschutz soll verhindern, dass der Wärmetauscher bei stehendem Wasser und hohen Temperaturen verkalkt. Um dies wirksam zu unterbinden, schaltet die Regelung ab einer einstellbaren Wärmetauschertemperatur oberhalb der Verkalkungsschutztemperatur die Sekundärkreispumpe PS2 ein. Die Sekundärkreispumpe läuft solange, bis die Temperatur am Warmwasser-Temperaturfühler FWS nach dem Ladevorgang unter die eingestellte Temperatur sinkt.

Tägliche Überwachung

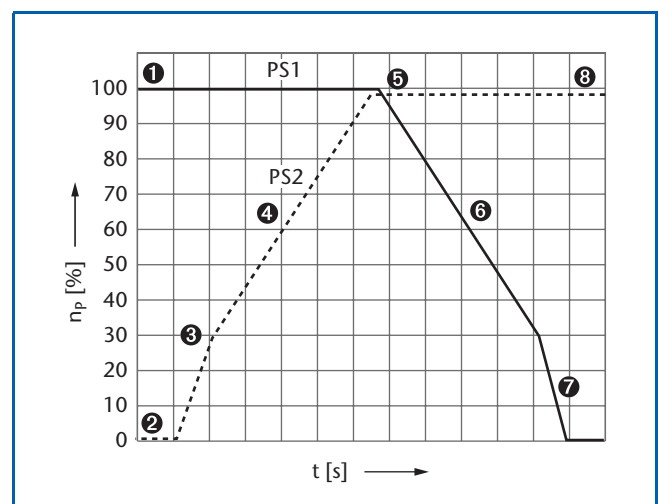
Zur Regelung der täglichen Überwachung beim Speicherladesystem mit dem Funktionsmodul FM445 gelten die gleichen Einstellmöglichkeiten wie für die tägliche Überwachung beim Speichersystem mit Funktionsmodul FM441 (→ Seite 75).

Thermische Desinfektion

Zur Regelung der thermischen Desinfektion beim Speicherladesystem mit dem Funktionsmodul FM445 gelten die gleichen Einstellmöglichkeiten wie für die thermische Desinfektion beim Speichersystem mit Funktionsmodul FM441 (→ Seite 75).

Zirkulation

Für die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe beim Speicherladesystem mit dem Funktionsmodul FM445 gibt es die gleichen Einstellmöglichkeiten wie für die Zirkulation beim Speichersystem mit Funktionsmodul FM441 (→ Seite 74).



113/1 Ladevorgang bei Trinkwassererwärmung mit dem Funktionsmodul FM445 bei Temperaturregelung durch variablen Volumenstrom der Primär- und Sekundärkreispumpe

Bildlegende

- n_p Drehzahl der Speicherladepumpe
- PS1 Primärkreispumpe
- PS2 Sekundärkreispumpe
- t Zeit
- Schaltpunkte → Abschnitt Ladevorgang

Warmwasser-Temperaturfühler

Zum Lieferumfang des Funktionsmoduls FM445 gehören drei Temperaturfühler zur Regelung der Temperatur des Speicherladesystems

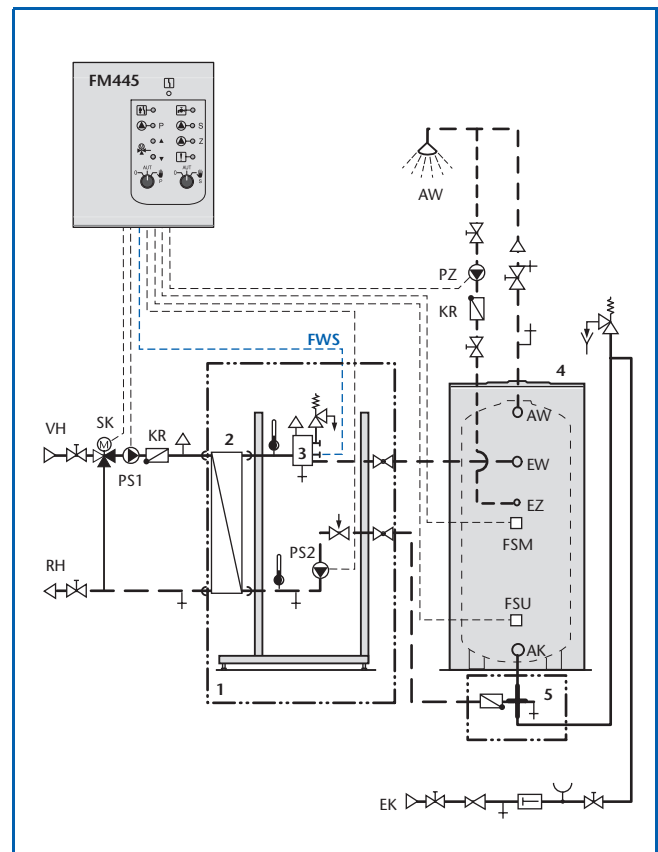
- Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte)
- Warmwasser-Temperaturfühler FSU (Fühler Speicher Unten)
- Warmwasser-Temperaturfühler FWS (Fühler Wärmetauscher Sekundärseite)
- Warmwasser-Temperaturfühler FSM/FSU

Bei diesen Fühlern handelt es sich um Buderus-Standardfühler mit 9 mm Durchmesser. Die Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte) und FSU (Fühler Speicher unten) überwachen die Temperatur im Speicher und schalten die Trinkwassererwärmung über das Speicherladesystem ein bzw. aus.

- Warmwasser-Temperaturfühler FWS

Der Warmwasser-Temperaturfühler FWS (Fühler Wärmetauscher Sekundärseite) ist ein ca. 300 mm langer Spezialfühler, der sich anstelle einer Tauchhülse direkt in das Medium einführen lässt. Aufgrund der relativ geringen Masse sowie seiner Geometrie spricht er sehr schnell an.

→ In Verbindung mit Fremdsystemen ist bei der Positionierung des Fühlers FWS darauf zu achten, dass er die Wärme im Wärmetauscher auch dann erfasst, wenn kein Volumenstrom auf der Sekundärseite vorhanden ist. Mit einem Buderus-Wärmetauscher-Set Logalux LAP oder LSP ist dies sichergestellt (→ 114/1).

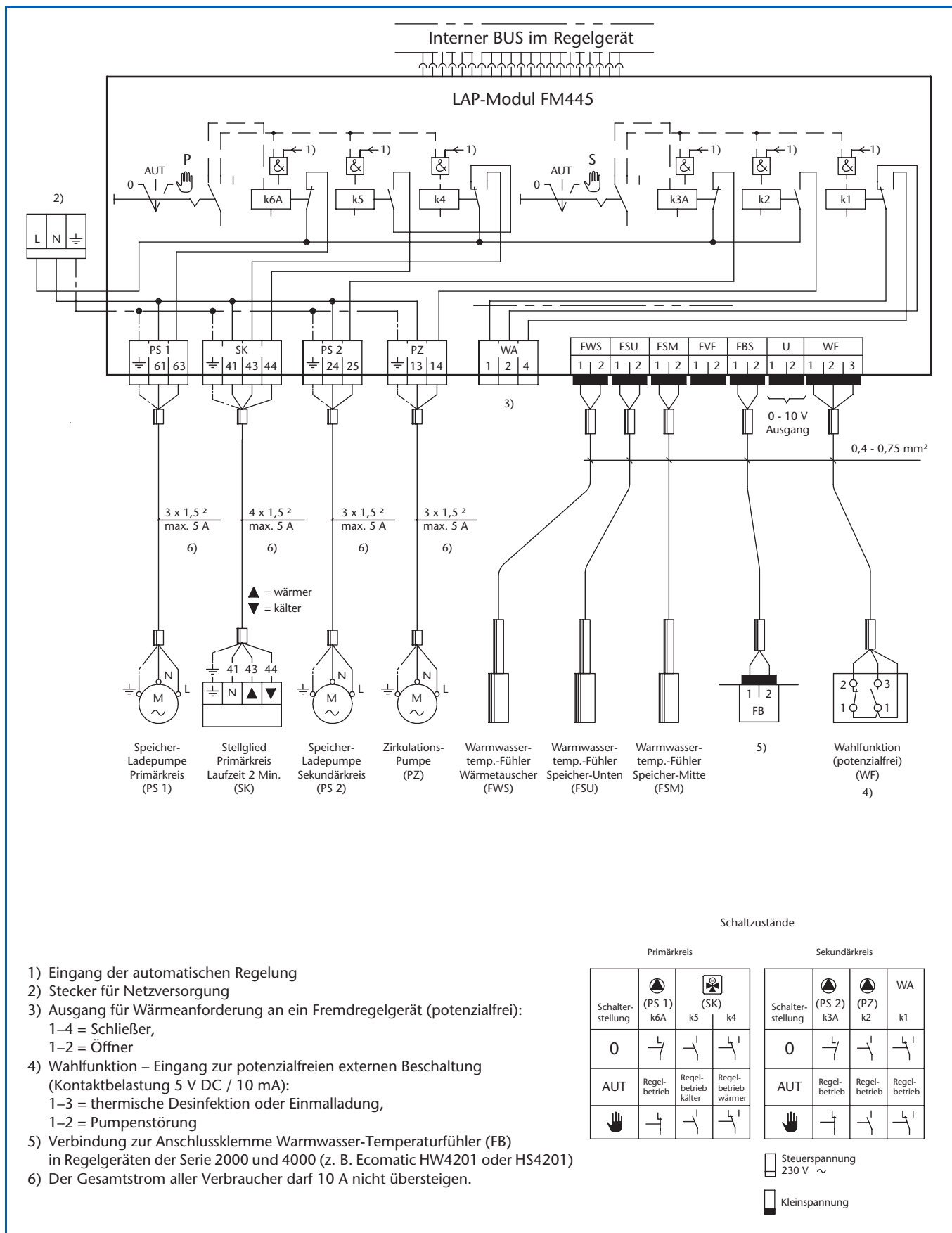


114/1 Anordnung der Messstelle für den Warmwasser-Temperaturfühler FWS des Funktionsmoduls FM445 beim Speicherladesystem mit einem Buderus-Wärmetauscher-Set Logalux LSP

Bildlegende

- 1 Lieferungsumgang Wärmetauscher-Set Logalux LSP
Detaillierte Informationen enthält die Planungsunterlage zur Größenbestimmung und Auswahl von Speicher-Wassererwärmern.
 - 2 Plattenwärmetauscher
 - 3 Fühlerflasche für Warmwasser-Temperaturfühler FWS
 - 4 Buderus-Wasserspeicher Logalux SF bzw. alternativ Logalux LF
 - 5 Kreuzstück aus Speicher-Anschluss-Set für Logalux SF mit integriertem Rückschlagventil sowie Entleerventil
- Abkürzungen → Seite 222

5.5.5 Schaltplan für Funktionsmodul FM445



115/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM445 (Abkürzungen → Seite 222)

5.6 Funktionsmodul FM446 als Schnittstelle zum Europäischen-Installations-BUS (EIB)

5.6.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das von Buderus entwickelte Funktionsmodul FM446 ist die Schnittstelle zum Anschluss der Heizungsanlage an ein Hausautomations-System auf EIB-Basis. Das primäre Einsatzgebiet zielt auf Ein- und Mehrfamilienhäuser bzw. kleinere Zweckbauten. In diesen Gebäuden ist ein EIB-Netzwerk schon vorhanden und die einzelnen Räume sind beispielsweise mit einer EIB-Einzelraumregelung ausgestattet, können aber nicht mit der Außentemperaturgeführten Heizungsanlage kommunizieren.

Das Funktionsmodul FM446 ist einsetzbar in den digitalen Regelgeräten Logamatic 4121, 4122, 4211 (P) und 43xx sowie im Schaltschranksystem Logamatic 4411 (BS446). Sind mehrere Regelgeräte im Verbund an ein EIB-System anzuschließen, ist für jedes Regelgerät ein eigenes Funktionsmodul FM446 einzuplanen. Ein Funktionsmodul FM446 kann bis zu sieben Heizkreise und eine Trinkwassererwärmung mit Zirkulationspumpe verwalten. Über die EIB-Schnittstelle des Funktionsmoduls FM446 sind in Verbindung mit einer EIB-Einzelraumregelung zusätzliche Regelfunktionen und Service-Leistungen für die Heizungsregelung verfügbar.

Über die EIB-Einzelraum-Heizungsregelung lässt sich eine zentrale Kesselanlage mit mehreren Heizkreisen nach dem Wärmebedarf der beheizten Räume regeln. Das ermöglicht automatische oder manuelle Veränderungen von Betriebszuständen und Sollwerten über entsprechende EIB-Systemkomponenten. Für die Heizkreis-Absenkung sind außer der traditionellen Zeitschaltung z.B. auch EIB-Anwesenheitsmelder von Alarmanlagen oder Schließsystemen als Signalgeber verwendbar. Außerdem lassen sich Betriebs- und Schaltzustände, Temperatursollwerte und -istwerte an entsprechenden EIB-Anzeigegeräten darstellen. Gleichmaßen leitet das Funktionsmodul FM446 auch eine Sammelstörmeldung aus dem digitalen Regelgerät des Systems Logamatic 4000 an das EIB-System weiter.

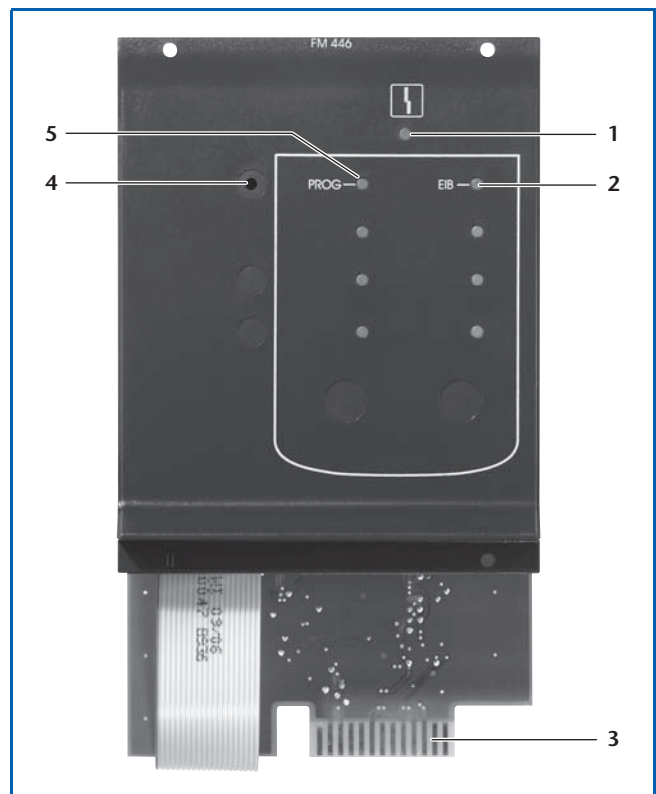
EIB-Einzelraum-Heizungsregelung

- Einbindung der Heizkreisregelung in den Europäischen-Installations-BUS (EIB)
- Wärmebedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung durch Auswertung der stetigen Raumtemperatursollwerte von EIB-Einzelraumreglern und automatische Anpassung der Heizkennlinie des Heizkreises
- Energiesparfunktion für Heizkreis-Umwälzpumpen durch Abschalten der Pumpen bei Wärmeanforderungen < 5 %

- Alternativ Betriebsartenumschaltung oder Aufschaltung von Wärmeanforderungen über EIB-Sensorik
- Betriebsartenumschaltung der Trinkwassererwärmung sowie der Zirkulationspumpe über EIB-Sensorik
- Visualisierung von Betriebs- und Schaltzuständen sowie Temperatursollwerten und -istwerten
- Ausgabe eine Sammelstörmeldung auf den EIB

Lieferumfang

- Funktionsmodul FM446 (→ [116/1](#))
- Produktdatenbank
- Technische Beschreibung mit Datenpunktliste

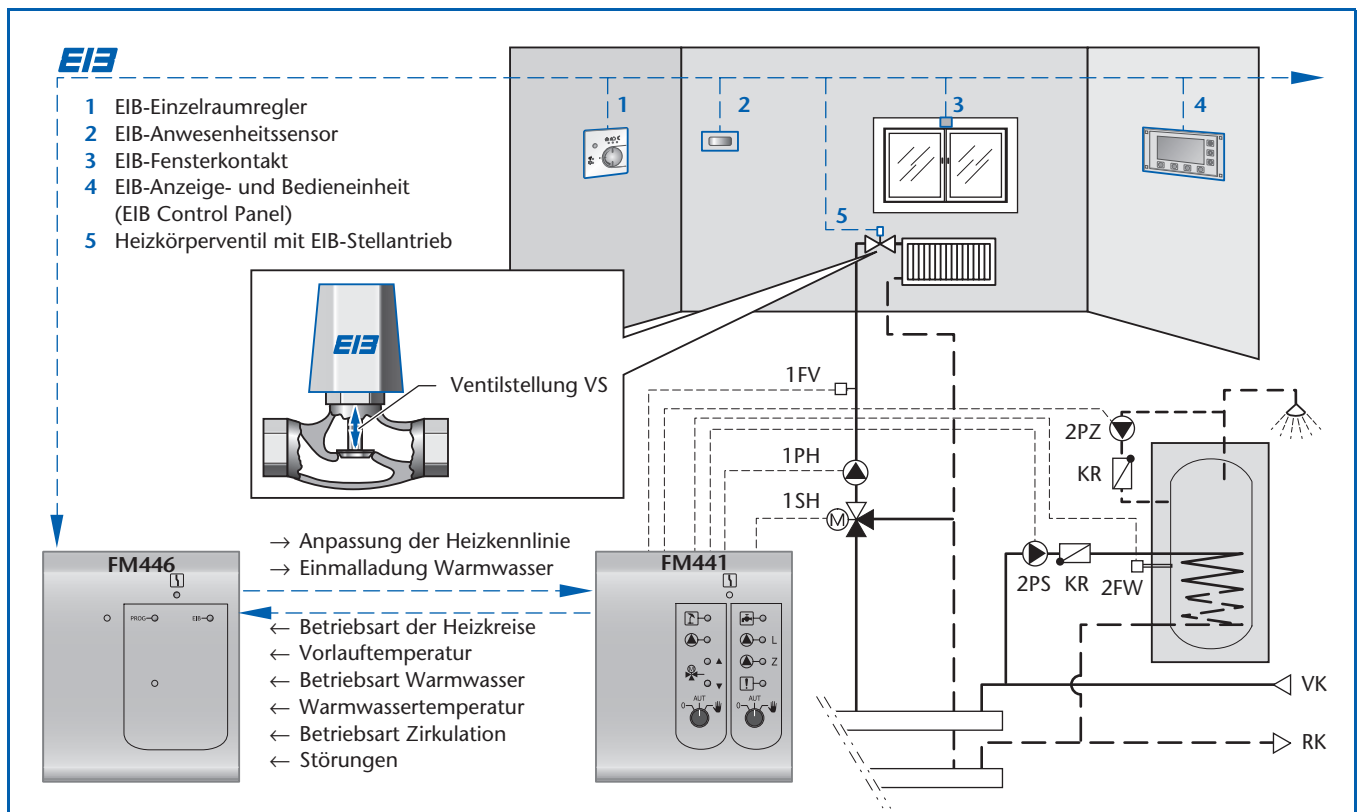


116/1 Funktionsmodul FM446

Bildlegende

- 1 Anzeige (LED) Modulstörung
- 2 LED EIB-Kommunikation aktiv
- 3 Platine
- 4 Programmiertaste
- 5 LED Programmiermodus aktiv

EIB-Kommunikation über Funktionsmodul FM446: Beispiel mit Funktionsmodul FM441



117/1 Funktionen zur Trinkwassererwärmung und Heizkreisregelung des Funktionsmoduls FM441 in Verbindung mit einer EIB-Einzelraumregelung über die EIB-Schnittstelle des Funktionsmoduls FM446 (Abkürzungen → Seite 222)

5.6.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM446

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM446

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (1 Kessel) oder Autarker Heizkreisregler od. Unterstation		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	
Logamatic 4211 (4211 P) Kessel-Regelgerät		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	

117/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM446

¹⁾ Funktionsmodul FM446 nur einmal pro Regelgerät einsetzbar und nur sinnvoll in Verbindung mit Funktionsmodul FM441 und/oder FM442

5.6.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM446

Funktionsmodul	FM446	Funktionsmodul	FM446
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	EIB-Anschluss (BUS-Verbindung)	YCYM 2 × 2 × 0.8
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Anschlussklemmen	bauseitige EIB-Klemmen
Leistungsaufnahme	2 VA	–	–

117/3 Technische Daten des Funktionsmoduls FM446

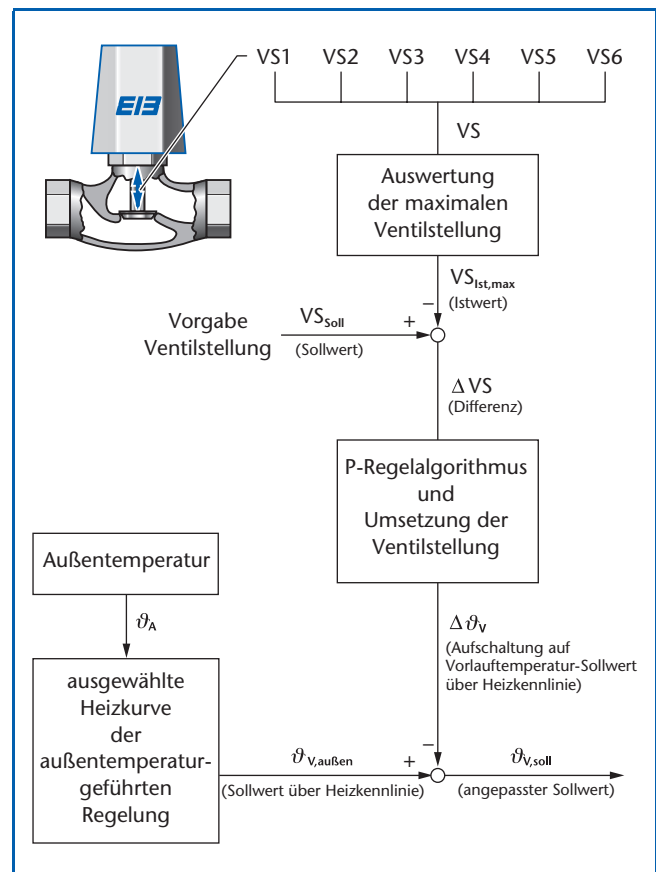
5.6.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM446

EIB-Einzelraum-Heizungsregelung

Das Funktionsmodul FM446 ermöglicht die Verbindung von einer EIB-Einzelraumregelung zu einer Außentemperaturgeführte Heizungsregelung. Diese Verbindung wird prinzipiell über die maximale Ventilstellung der im System vorhandenen Heizkörperstellantriebe realisiert. Als Basis für die Entwicklung der „EIB-Seite“ dient die Spezifikation „ObIS for Hot Water Heating“ der EIBA.

Jeder Regelgeräte-Heizkreis kann zwischen 2 und 8 Ventilstellungen (EIS6) von verschiedenen EIB-Einzelraumreglern erfassen bzw. verwalten. Da nach Definition, ein Funktionsmodul FM446 pro Regelgerät zugelassen ist und somit auch nur auf die Heizkreise des jeweiligen Regelgerätes wirkt, können maximal, abhängig vom Regelgerät, bis zu sieben Heizkreise (Logamatic 4323) und eine Trinkwassererwärmung verwaltet werden.

Auf der EIB-Seite kann der entsprechende Einzelraumregler „seinem“ Heizkreis über die EIB-Projektierung zugeordnet werden. Es besteht somit die Möglichkeit, heizkreisspezifisch die jeweiligen Einzelraumregler zuzuordnen. In welcher Weise dies geschehen soll, kann aber vom EIB-Systemintegrator über die EIB-Tool-Software (ETS → 118/2 und Seite 119) bzw. vom Kunden selbst definiert werden.



118/1 Schema der EIB-Vorlauftemperaturanpassung im Heizkreis durch die Auswertung der Einzelraumregler-Ventilstellungen

Bildlegende (→ 118/1)

ϑ_A Außentemperatur

ϑ_V Heizkreis-Vorlauftemperatur

VS Stellung des EIB-Heizkörperventils bzw. Volumenstrom

Topologie in FM446									
	Nummer	Name	Funktion	Beschreibung	Gruppenadressen	Länge	K	L	S
FM446	18	Heizkreis 0: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	19	Heizkreis 0: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	Ü
	20	Heizkreis 1: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	21	Heizkreis 1: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	Ü
	32	Heizkreis 2: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	33	Heizkreis 2: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	Ü
	44	Heizkreis 3: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	45	Heizkreis 3: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	Ü
	56	Heizkreis 4: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	57	Heizkreis 4: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	Ü
	68	Heizkreis 5: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	69	Heizkreis 5: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	Ü
	80	Heizkreis 6: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	81	Heizkreis 6: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	Ü
90-94	91	Kessel: Brennerbetriebsart	Brennerbetriebsart			1 bit	K	L	Ü
	92	Kessel: Isttemperatur	Isttemperatur Kessel			2 Byte	K	L	Ü
	93	Außentemperatur	Außentemperatur			2 Byte	K	L	Ü
	94	Sammelstörungsmeldung	Störung Heizung			1 bit	K	L	Ü

118/2 Ausschnitt aus einem Menü der EIB-Tool-Software (ETS) am PC-Bildschirm zur Erfassung und Verwaltung von maximal 8 EIB-Heizkörper-Ventilstellungen durch verschiedene EIB-Einzelraumregler über die EIB-Schnittstelle des Funktionsmoduls FM446

EIB-Tool-Software

Die zu beeinflussenden Heizkreise können bei der Inbetriebnahme über das Parametermenü sowohl in der Art der Verwendung, als auch im Umfang der Beeinflussung über die EIB-Tool-Software (ETS) vorausgewählt werden. Entsprechend werden auch nur die Datenpunkte und Parameter der zuvor ausgewählten Heizkreise sichtbar (→ 119/1). Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 des digitalen Regelgerätes vom System Logamatic 4000 muss im entsprechenden Heizkreis-Menü „Heizsystem“ ebenso die entsprechende Einstellung ausgewählt werden. Somit besteht die Möglichkeit die jeweiligen EIB-Einzelraumregler den Heizkreisen zuordnen zu können.

→ Dies muss aber vom EIB-Systemintegrator auf der EIB-Seite (ETS-Menü → 119/2) bzw. vom Heizungsbauer auf der Regelgeräte-Seite (Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2) bei der Inbetriebnahme in Übereinstimmung geschehen. Wird eine Einstellung vorgenommen, die nicht auf beiden Seiten übereinstimmt, kommt es zu einer Fehlermeldung.

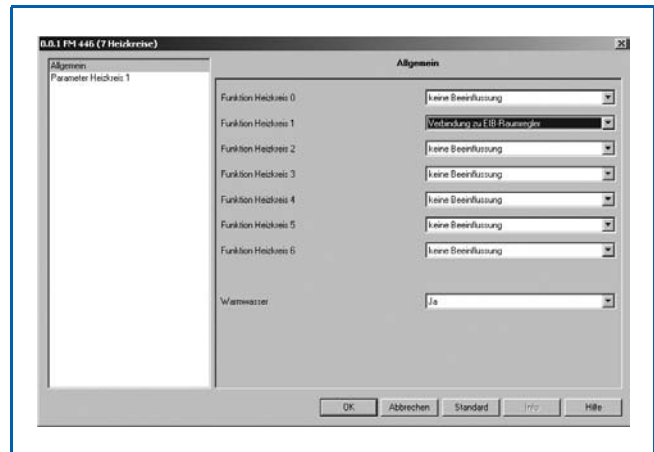
Betriebsartenumschaltung über EIB

Im Rahmen der EIB-Einzelraum-Heizungsregelung können alle Heizkreise, die dem Regelgerät mit Funktionsmodul FM446 zugeordnet sind, über den EIB in der Betriebsart umgeschaltet werden oder mittels EIB-Einzelraumregelungen einer Vorlauftemperaturanpassung unterzogen werden. Ist die Heizungsanlage mit einer Trinkwassererwärmung ausgerüstet, kann diese auch über EIB-Sensoren in der Betriebsart fernverstellt werden.

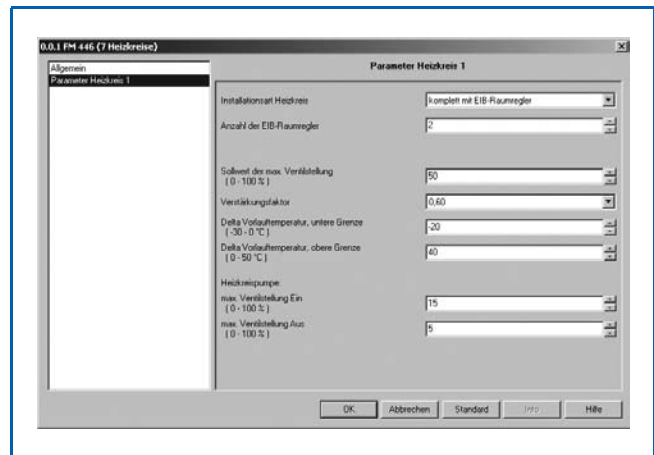
Weiterhin stehen einige Kommunikationsobjekte für eine Anzeige zur Verfügung. Vielfältige Anlagendaten, eine so genannte Sammelstörmeldung und Temperaturwerte der Heizungsanlage können somit auf EIB-Geräten angezeigt bzw. visualisiert werden.

Beispiele für Betriebsartenumschaltung über EIB

- Ein nicht mit Einzelraumregelsystem ausgestatteter Heizkreis kann beispielsweise mittels EIB-Schalter, Fensterkontakt oder Bewegungsmelder über ein EIB-Kommunikationsobjekt des Funktionsmoduls FM446 in seiner Betriebsart umgeschaltet werden.
- Die Betriebsartenumschaltung einer Trinkwassererwärmung mit Zirkulationspumpe ist über eine entsprechend gewünschte EIB-Sensorik möglich.
- Für die Trinkwassererwärmung wird die Funktion „Einmalladung“ über EIB-Schalter, -Schaltuhr oder -Bewegungsmelder vom Funktionsmodul FM446 ein EIB-Kommunikationsobjekt zur Verfügung gestellt.
- Eine Einbindung des Betriebsartenumschalters für die Wärmeanforderung (z. B. Schwimmbad-Wärmetauscher) kann nach dem oben erwähnten Prinzip über die Heizkreisumschaltung erfolgen.



119/1 Beispiel für das Parameter-Menü der EIB-Tool-Software (ETS)



119/2 Beispiel für die Zuordnung der EIB-Einzelraumregler zu den Heizkreisen in der EIB-Tool-Software

Heizkreisbeeinflussung über die Ventilstellungen

Die Ventilstellungen der EIB-Einzelraumregler werden im Funktionsmodul FM446 empfangen (→ 118/1). Aus den empfangenen Ventilstellungen wird nach einem Zeitfenster der maximale Wert ausgewählt. Dieser Maximalwert wird mit dem Sollwert verglichen. Die resultierende Abweichung wird einem P-Regler mit einstellbarem Verstärkungsfaktor V_p zugeführt.

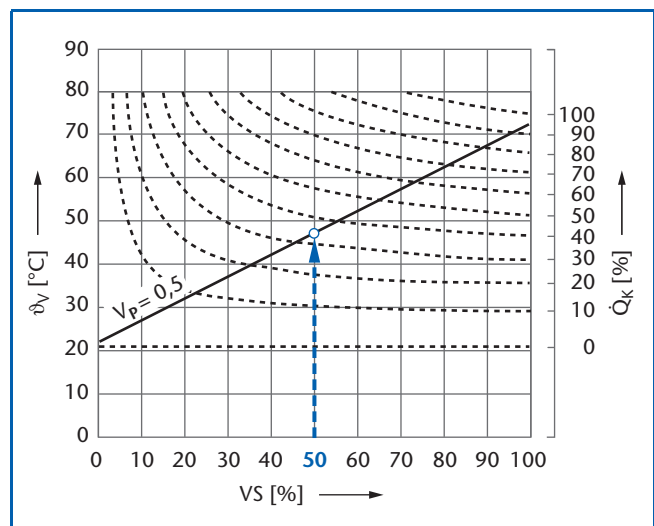
Mit diesem Ergebnis wird über eine entsprechend vorher ausgewählte Kennlinie eine Vorlauftemperaturänderung ermittelt. Die zur Berechnung herangezogene Kennlinie ist abhängig von der so genannten Installationsart des Heizkreises. Die Vorlauftemperaturänderung wird mit der über der Außentemperatur errechnete Vorlauftemperatur addiert. Das Ergebnis ist der Sollwert für die Heizkreisregelung.

Wärmeanforderung vom Heizkreis

Wurde der Maximalwert der Ventilstellungen ermittelt, wird diese Größe, neben der zuvor beschriebenen Verwendung, auch über eine Art Hystereseglied geführt. Hiermit wird die Heizkreis-Pumpe entsprechend ein- oder ausgeschaltet

- Ist die aktuelle Ventilstellung kleiner als der Wert „max. Ventilstellung Aus“, wird die Heizkreis-Umwälzpumpe ausgeschaltet.
- Übersteigt bei ausgeschalteter Heizkreis-Umwälzpumpe die aktuelle Ventilstellung den Wert „max. Ventilstellung Ein“, wird die Pumpe wieder eingeschaltet.

→ Über das Funktionsmodul FM446 wird nicht die Heizkreis-Umwälzpumpe direkt angesteuert, sondern die Heizkreis-Wärmeanforderung wird aktiviert bzw. deaktiviert. Zusätzlich werden durch dieses Verfahren der Frostschutz und die spezifischen Kesselbetriebsbedingungen (Kesselschutz) sichergestellt.



120/1 Beispiel einer automatischen Anpassung der Heizkennlinie des Heizkreises über die EIB-Vorlaufkorrektur

Bildlegende

- θ_v Vorlauftemperatur
- Q_k Kesselbelastung
- VS Stellung des EIB-Heizkörperventils bzw. Volumenstrom
- V_p Verstärkungsfaktor in K/%

Parameter-Einstellungen

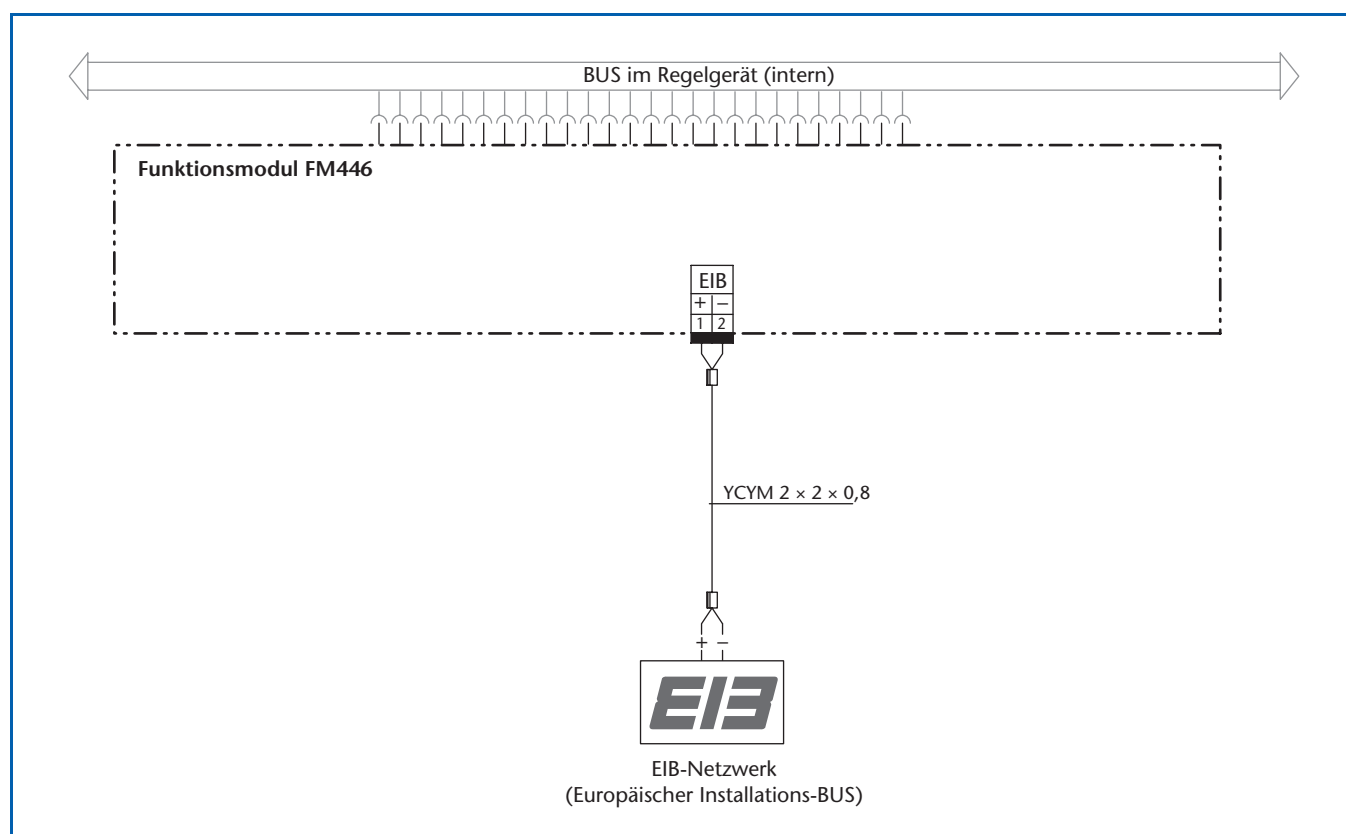
Regelgeräte-Seite (Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2)

- Max. Heizkreistemperatur 75 °C
- Min. Heizkreistemperatur 20 °C

EIB-Seite (EIB-Tool-Software)

- Ventilstellung 50 %
- Verstärkungsfaktor 0,5

5.6.5 Schaltplan für Funktionsmodul FM446



121/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM446

5.7 Funktionsmodul FM448 zur Ausgabe einer potenzialfreien Sammelstörmeldung sowie zur externen Aufschaltung und Ausgabe einer Wärmeanforderung

5.7.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Die Hauptfunktion des Funktionsmoduls FM448 ist die Ausgabe einer Sammelstörmeldung. Wenn ein Fehler oder eine Störung in der Anlage auftritt, schaltet ein Relais einen potenzialfreien Kontakt. Außerdem eignet sich dieses Modul für die externe Aufschaltung und Ausgabe einer Temperatur-Wärmeanforderung über ein 0–10V-Signal in Heizungsanlagen mit fremdregelten Heizkreisen.

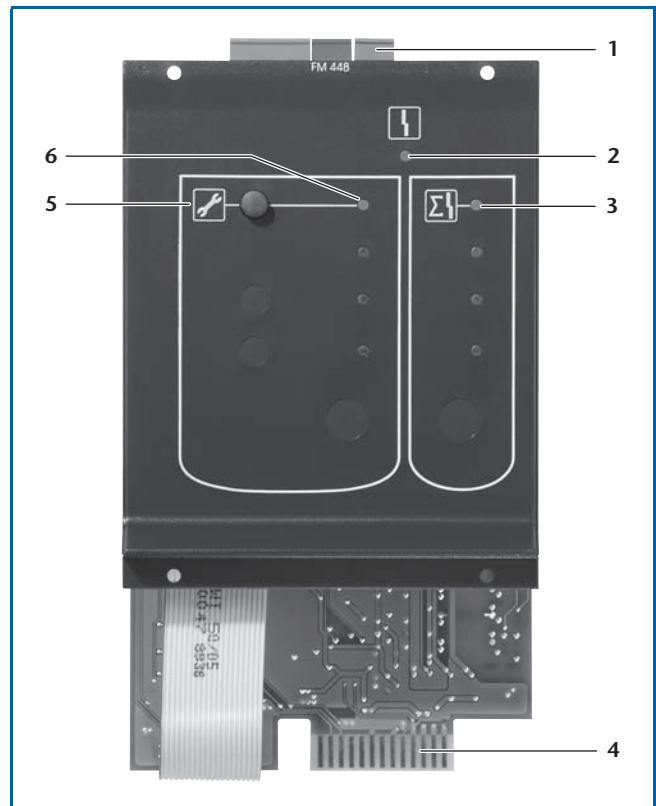
Das Funktionsmodul FM448 ist in jedes digitale Regelgerät vom System Logamatic 4000 einsetzbar. Das Regelgerät erkennt das Funktionsmodul FM448 automatisch und zeigt alle einstellbaren Parameter auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an.

Funktionen und Anschlussmöglichkeiten

- Potenzialfreier Kontakt zur Ausgabe von Sammelstörmeldungen über ein Relais
- Anschlussmöglichkeit für einen Wärmemengenzähler mit digitaler Anzeige des Wärmeverbrauchs
- Anschlussmöglichkeit eines Füllstands-Grenzwertgebers zur Überwachung einer Öltankanlage
- Parametrierbarer 0–10V-Eingang zur externen Sollwertaufschaltung als Temperatursollwert
- Parametrierbarer 0–10V-Ausgang zur externen Temperatur-Sollwertanforderung

Lieferumfang

- Funktionsmodul FM448 (→ [122/1](#))



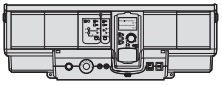
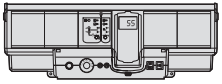
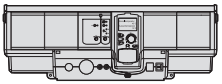
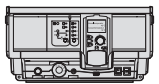
122/1 Funktionsmodul FM448

Bildlegende

- 1 Anschlussstecker
- 2 Anzeige (LED) Modulstörung
- 3 LED Sammelstörung
- 4 Platine
- 5 Taste Wartung/Signalrücksetzung (Unterdrückung der Signalweitergabe)
- 6 LED Wartungsfunktion aktiv

5.7.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM448

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM448

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (1 Kessel) oder Autarker Heizkreisregler od. Unterstation		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät ²⁾	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	
Logamatic 4126 Regelgerät als Funktionserweiterung		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	
Logamatic 4211 (4211 P) Kessel-Regelgerät			

123/1 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM448

1) Funktionsmodul FM448 nur einmal pro Regelgerät einsetzbar

2) Im Regelgerät Logamatic 4321 ist das Funktionsmodul FM448 nicht zusammen mit FM458 einsetzbar

5.7.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM448

Funktionsmodul	FM448	Funktionsmodul	FM448
Betriebsspannung	230 V AC $\pm$ 10 %	Wärmemengenzähler ZW	potenzialfreier Eingang
Frequenz	50 Hz $\pm$ 4 %	Wärmeanforderung der Anlage an extern U $\uparrow$	0–10 V, 0–20 mA Ausgang
Leistungsaufnahme	2 VA	Wärmeanforderung für die Anlage von extern U $\downarrow$	0–10 V Eingang
Potenzialfreier Ausgang AS	max. Schaltstrom 5 A		
Sammelstörmeldung			
Füllstandsgrenzwertgeber GFS	potenzialfreier Eingang	–	–

123/2 Technische Daten des Funktionsmoduls FM448

5.7.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM448

Sammelstörmeldung und Wartungstaster

Bei Auftreten z. B. einer Brennerstörung, eines defekten Fühlers oder einer Störung der externen Sicherheitskette generiert das digitale Regelsystem Logamatic 4000 eine Fehlermeldung. Über den ECOCAN-BUS lässt sich die Störmeldung auch Regelgeräte übergreifend vom Funktionsmodul FM448 potenzialfrei ausgeben. Somit besteht die Möglichkeit, diese Störmeldung an eine Leitzentrale weiterzugeben oder auf eine Melde- bzw. Alarmanrichtung (Warnlampe, akustisches Signal o.Ä.) in einer Hausmeisterwohnung aufzuschalten. Während der Wartung oder bis zur Behebung des Fehlers lässt sich die externe Störmeldung mit einem Wartungstaster unterdrücken.

Grenzwertgeber

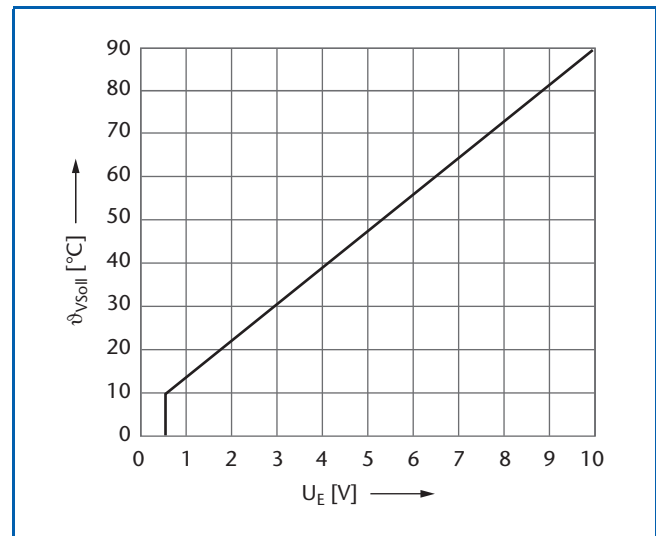
An das Funktionsmodul FM448 kann ein Grenzwertgeber angeschlossen werden (Klemme GFS), der z. B. den Füllstand einer Öltankanlage überwacht. Bei Auslösung dieses Kontaktes zeigt das Fehlerprotokoll der Bedieneinheit MEC2 „Grenze Füllstand“ an. Da es sich um eine Fehlermeldung des Regelsystems handelt, wird diese auch über den potenzialfreien Kontakt des Funktionsmoduls FM448 für die Sammelstörmeldungen ausgegeben.

Wärmeverbraucherfassung

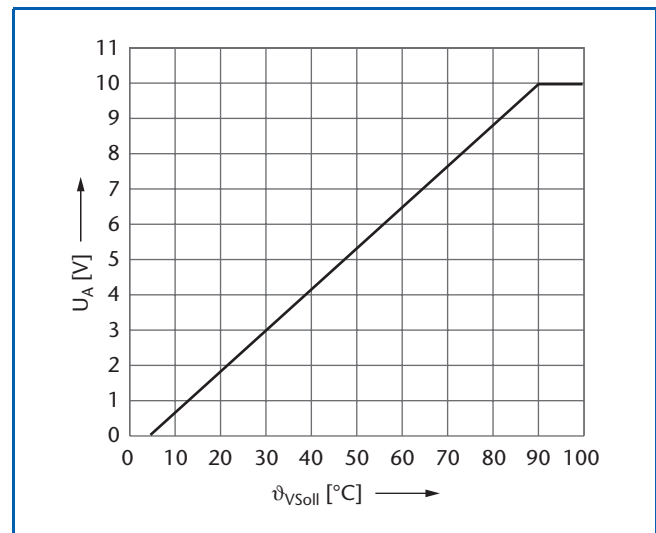
Das Funktionsmodul FM448 bietet eine Möglichkeit für den Anschluss eines Wärmemengenzählers (Klemme ZW). Voraussetzung ist eine potenzialfreie Ausgabe des Wärmeverbrauchs über den Wärmemengenzähler. In der Bedieneinheit MEC2 wird der Zählengang „nach Impulsen“ aktiviert. Die Impulswertigkeit lässt sich über die Bedieneinheit MEC2 auf 1 kW, 10 kW, 100 kW bis 1000 kW je Impuls abgleichen. Über die Summe der Impulse des Wärmemengenzählers wird der tatsächliche Wärmeverbrauch erfasst und in der Bedieneinheit MEC2 angezeigt. Dabei ist es möglich, den Tages-, Wochen- und Jahreswärmeverbrauch abzufragen.

Aufschaltung und Ausgabe einer externen Wärmeanforderung

Über das Funktionsmodul FM448 können externe Sollwerte über ein 0–10V-Signal ein- bzw. ausgegeben werden (→ 124/1 und 124/2). Diese Funktion ist einzuplanen, wenn bei 1-Kessel-Anlagen mit fremdgeregelten Heizkreisen der Kesselkreis mit dem Regelsystem Logamatic 4000 realisiert werden soll. Das Funktionsmodul FM448 generiert das 0–10V-Signal in eine Vorlauf-Solltemperatur für die Kesselanlage. Die Regelung vergleicht diese Vorlauf-Solltemperatur mit der am gemeinsamen Vorlauffühler gemessenen Vorlauf-Isttemperatur. In Abhängigkeit von einer Regelabweichung gibt sie die Leistungsstufen des Heizkessels frei.



124/1 Eingang externe Sollwertführung

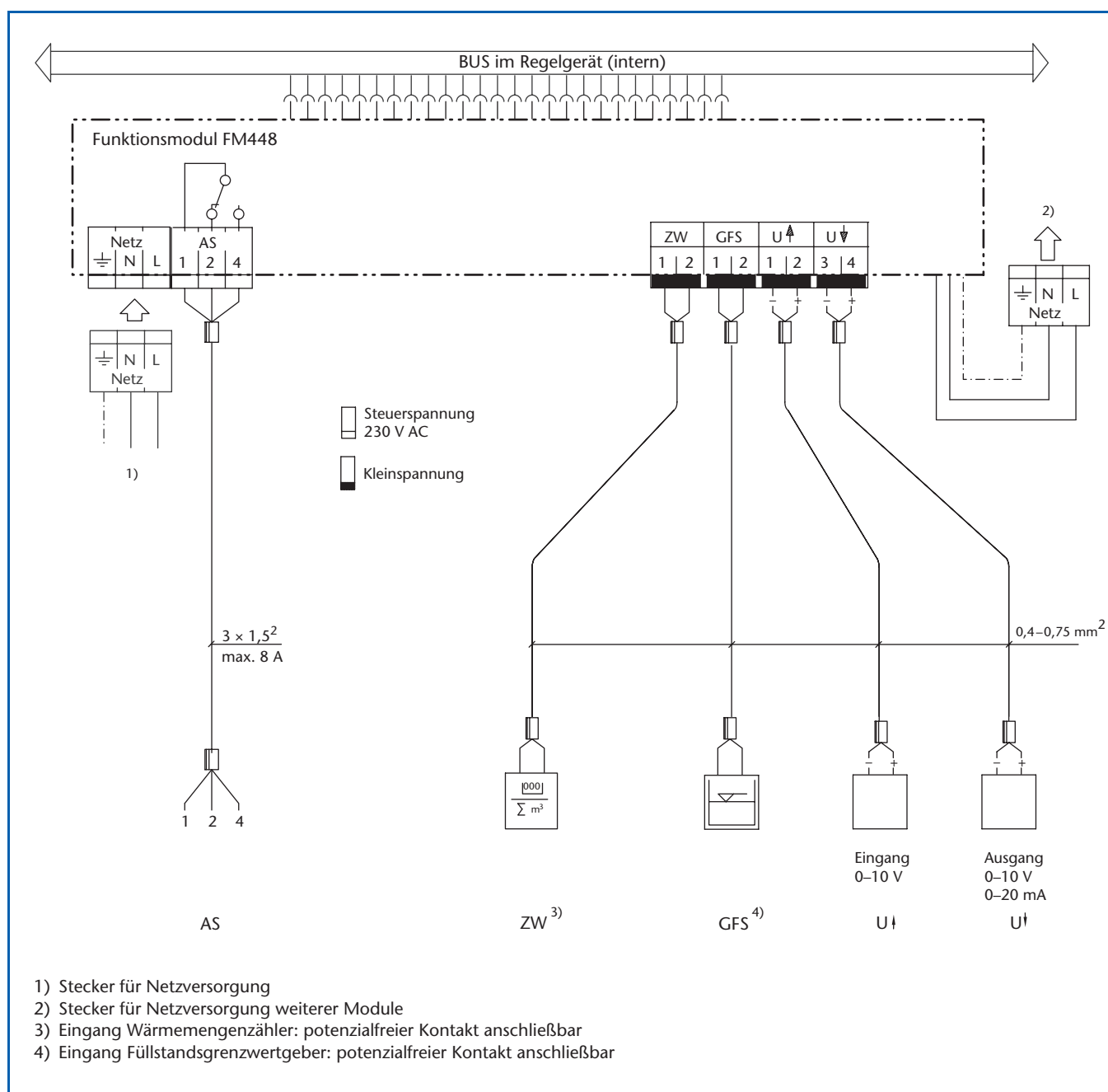


124/2 Ausgang externe Sollwertanforderung

Bildlegende (→ 124/1 und 124/2)

- $\vartheta_{V\text{Soll}}$ Kesselvorlauf-Solltemperatur
- U_A Ausgangssignal an extern
- U_E Eingangssignal von extern

5.7.5 Schaltplan für Funktionsmodul FM448



125/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM448 (Abkürzungen → Seite 222)

5.8 Funktionsmodule FM456 und FM457 zur Regelung von Mehr-Kessel-Kaskaden

5.8.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Die Funktionsmodule FM456 und FM457 sind in Verbindung mit den digitalen Regelgeräten Logamatic 4121, Logamatic 4122 oder Logamatic 4323 verwendbar. Sie ermöglichen die Regelung von Mehr-Kessel-Kaskaden mit Buderus-Heizkesseln (modulierenden Gas-Brennwertkesseln) mit Logamatic EMS. Die Funktionsweise der Ansteuerung eines Buderus-Heizkessels mit universellem Brennerautomaten UBA oder Feuerungs-Sicherheitsautomaten SAFe ist beim Regelgerät Logamatic 4121 beschrieben (→ Seite 23 ff.).

Das Regelgerät Logamatic 4121, 4122 oder 4323 erkennt die Funktionsmodule FM456 oder/und FM457 automatisch und zeigt alle einstellbaren Parameter auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an, wo auch der Kesseltyp einstellbar ist.

Kesselansteuerung

→ Sind mehrere Regelgeräte für eine Heizungsanlage einzuplanen und kommunizieren diese über den ECO-CAN-BUS, ist zu beachten, dass die Kesselansteuerung immer das Master-Regelgerät übernimmt.

Deshalb müssen zur Regelung einer Wandheizkesselkaskade von mehr als vier Heizkesseln die Funktionsmodule in einem Regelgerät installiert werden

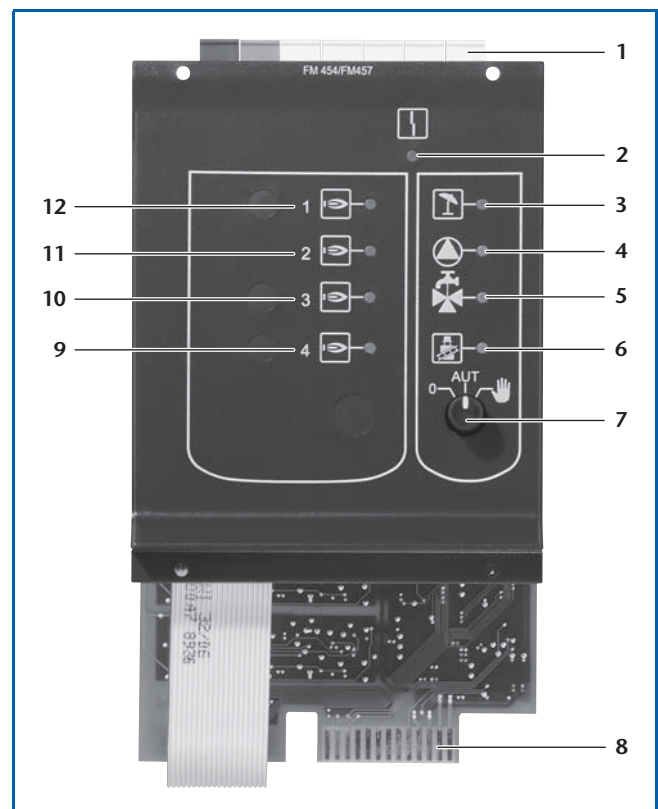
- Serielle Regelung einer 2er-Kaskade mit einem Funktionsmodul FM456 im Regelgerät Logamatic 4121 (zzgl. 1 Kessel mit FM455), 4122 oder 4323
- Serielle Regelung einer 4er-Kaskade mit einem Funktionsmodul FM457 im Regelgerät Logamatic 4121 (zzgl. 1 Kessel mit FM455), 4122 oder 4323
- Serielle Regelung einer 6er-Kaskade mit je einem Funktionsmodul FM457 und FM456 nur möglich im Regelgerät Logamatic 4122 oder 4323
- Serielle Regelung einer 8er-Kaskade mit zwei Funktionsmodulen FM457 nur möglich im Regelgerät Logamatic 4122 oder 4323

Zusatzregelfunktionen

- Potenzialfreie Ausgabe einer Sammelstörmeldung
- Parametrierbarer 0–10V-Eingang zur externen Sollwertaufschaltung als Temperatursollwert oder Leistungsvorgabe
- Wahlweise feste oder automatische Kesselfolgeumkehr

Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung

- Außentemperaturgeführte Regelung eines Heizkreises ohne Stellglied (Mischer) über Heizkreis-Umwälzpumpe, ohne Anschlussmöglichkeit für eine separate Fernbedienung
- Einstellbare, automatische Sommer-Winter-Umschaltung
- Individuell zeitabhängig regelbare Trinkwassererwärmung durch den UBA / EMS des ersten Heizkessels in der Kaskade über ein 3-Wege-Umschaltventil (Speichersystem), mit täglicher Überwachung, thermischer Desinfektion und Ansteuerung einer Zirkulationspumpe



126/1 Funktionsmodul FM457

Bildlegende

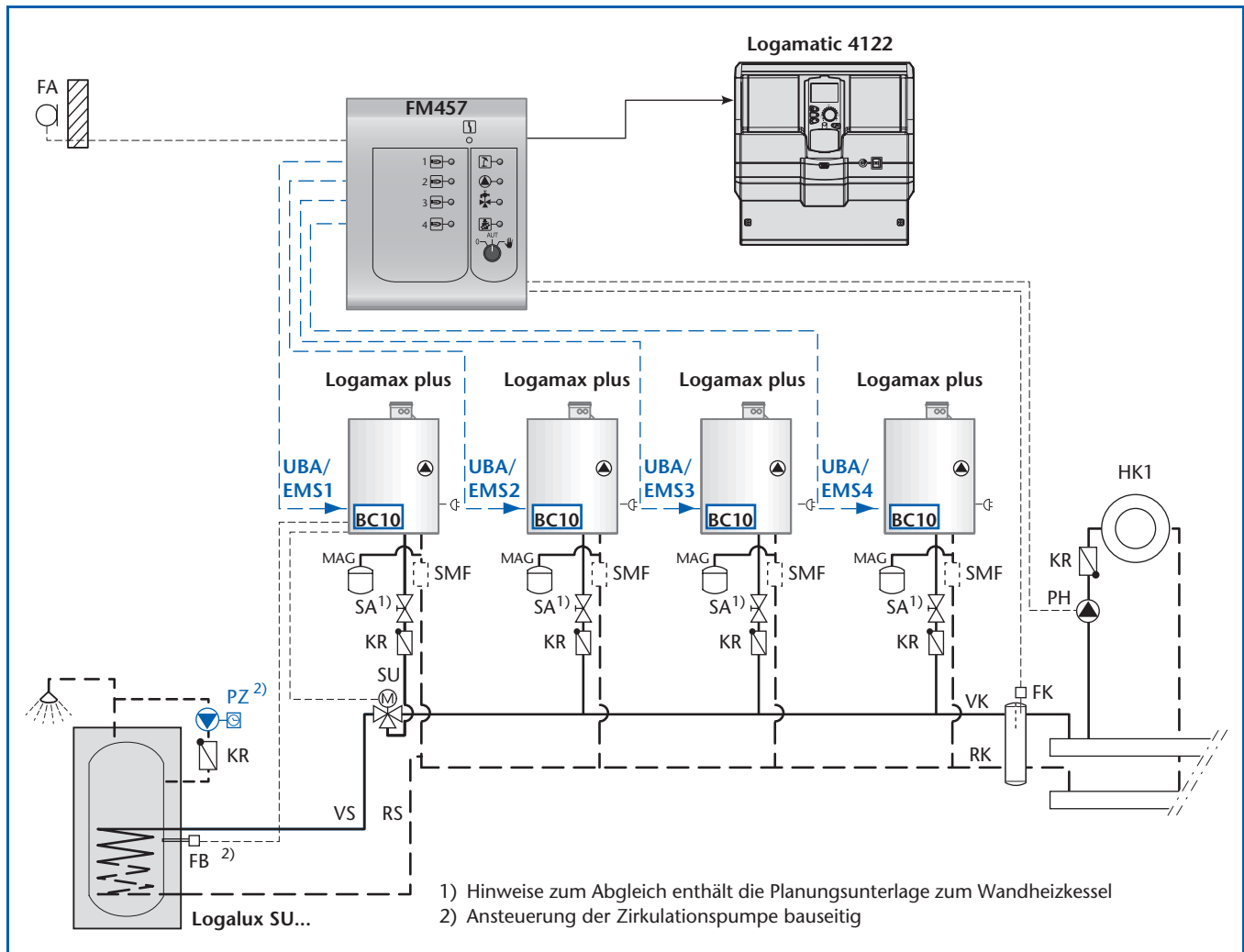
- 1 Anschlussstecker
- 2 Anzeige (LED) Modulstörung
- 3 LED Heizkreis 2 im Sommerbetrieb
- 4 LED Heizkreis-Umwälzpumpe aktiv
- 5 LED 3-Wege-Umschaltventil aktiv (umgeschaltet zur Trinkwassererwärmung über UBA von Kessel 1)
- 6 LED Abgastest aktiv
- 7 Handschalter Heizkreisfunktion
- 8 Platine
- 9 LED Brenner 4 aktiv (Ansteuerung Kessel 4, nicht bei FM456)
- 10 LED Brenner 3 aktiv (Ansteuerung Kessel 3, nicht bei FM456)
- 11 LED Brenner 2 aktiv (Ansteuerung Kessel 2)
- 12 LED Brenner 1 aktiv (Ansteuerung Kessel 1)

Lieferumfang

- Funktionsmodul FM456 bzw. FM457 (→ [126/1](#))
- Kesselwasser-Temperaturfühler für hydraulische Weiche FK

→ Beim Einsatz in das Regelgerät Logamatic 4122 ist ein Außentemperaturfühler FA als Zusatzausstattung erforderlich!

Funktionsmodul FM456 bzw. FM457: Kaskadenregelung von zwei bis vier Wandheizkesseln und Heizkreisregelung (1 HK ohne Mischer); Trinkwassererwärmung durch Logamatic EMS des 1. Kessels



127/1 Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM456 und FM457 (Schaltplan → Seite 132, Abkürzungen → Seite 222)

5.8.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodule FM456 und FM457

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM456 und FM457

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (Master für Wandheizkessel-Kaskade)		Logamatic 4323 Kessel-Regelgerät (Master für Wandheizkessel-Kaskade)	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (Master für Wandheizkessel-Kaskade)			

127/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM456 und FM457

1) Funktionsmodul FM456 und FM457 nur im Master-Regelgerät einsetzbar

Auswahltablelle für Funktionsmodule FM456, FM457 und FM458

	FM456	FM457	FM458 ¹⁾
Zulässige Regelgeräte	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4321 Logamatic 4323
Max. Anzahl Module	2	2	2
Mögliche Kombination von Modulen	FM456 / FM457	FM456 / FM457	FM458 / FM458
Kombination Kessel mit Logamatic 4000/Logamatic EMS	–	–	●
Max. Anzahl Kessel pro Modul	–	–	4
Logamatic 4000	1 ²⁾	1 ²⁾	4 ³⁾
Logamatic EMS stufig	2	4	4 ³⁾
Logamatic EMS modulierend	–	–	–
Kesselfolge	●	●	●
seriell	–	–	●
parallel	–	–	●
Folgeumkehr	●	●	●
täglich	–	–	●
Außentemperatur	–	–	●
Betriebsstunden	–	–	●
Kontakt	–	–	●
Lastbegrenzung	–	–	●
Außentemperatur	–	–	●
Kontakt	–	–	●
Ausgang Sammelstörmeldung	●	●	●
0–10V-Eingang	●	●	●
0–10V-Ausgang	–	–	●
Eingang Wärmemengenzähler	–	–	●

128/1 Auswahltablelle für Funktionsmodule FM456, FM457 und FM458

Zeichenerklärung: ● möglich, – nicht möglich

1) Weitere Informationen zum Funktionsmodul FM458 → Seite 133 ff.

2) Ansteuerung einer 1-Kessel-Anlage mit Logamatic EMS

3) Keine Unterstützung von Heizkesseln mit UBA1.x durch Funktionsmodul FM458

5.8.3 Technische Daten für Funktionsmodule FM456 und FM457

Funktionsmodul	FM456/FM457	Funktionsmodul	FM456/FM457
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Externe Sollwert-Aufschaltung U	0–10 V
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Kesselwasser-Temperaturfühler FK ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Leistungsaufnahme	2 VA	Außentemperaturfühler FA ¹⁾	NTC-Fühler
Heizkreis-Umwälzpumpe PH	max. Schaltstrom 5 A	Fernbedienung MEC2 oder BFU/F ¹⁾	BUS-Kommunikation
Ausgang Sammelstörmeldung AS	max. Schaltstrom 5 A	Funktionsmodul FM456/FM457–UBA ²⁾	BUS-Kommunikation

128/2 Technische Daten des Funktionsmoduls FM456 und FM457

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

2) Leitungslänge maximal 10 m

5.8.4 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodule FM456 und FM457

Kaskadenregelung

Besonderheiten der Kesselregelung über hydraulische Weiche bei Mehr-Kessel-Kaskaden

Bei der Anlagenplanung von Mehr-Kessel-Kaskaden ist zu beachten, dass der maximale Volumenstrom über jeden Wandheizkessel nicht überschritten werden darf. Die Wassermenge ergibt sich automatisch durch die integrierte Pumpe. Ein Strangreguliertventil, z. B. Taco-setter, dient dem Abgleich der maximalen Wassermenge. Das Strangreguliertventil wird im Kesselvorlauf in-

stalliert. Der Strömungsausgleich erfolgt über eine hydraulische Weiche.

Bei einer Kaskadenschaltung werden nicht ständig alle Wandheizkessel gleichzeitig in Betrieb sein. Dennoch ist wichtig, dass die Vorlauf- und Rücklaufleitung sowie die hydraulische Weiche auf die maximale Kaskadenleistung ausgelegt werden.

Kaskadenregelung mit FM456 und FM457 bei großen Sollwertsprüngen ($> 10\text{ K}$)

Die Abbildungen 129/1 und 129/2 stellen schematisch das dynamische Temperaturverhalten in der hydraulischen Weiche dar.

→ Es wird hier keine Rücksicht darauf genommen, dass sich beim Aufheizen eine e-Funktion einstellt!

● Zuschaltverhalten (→ 129/1)

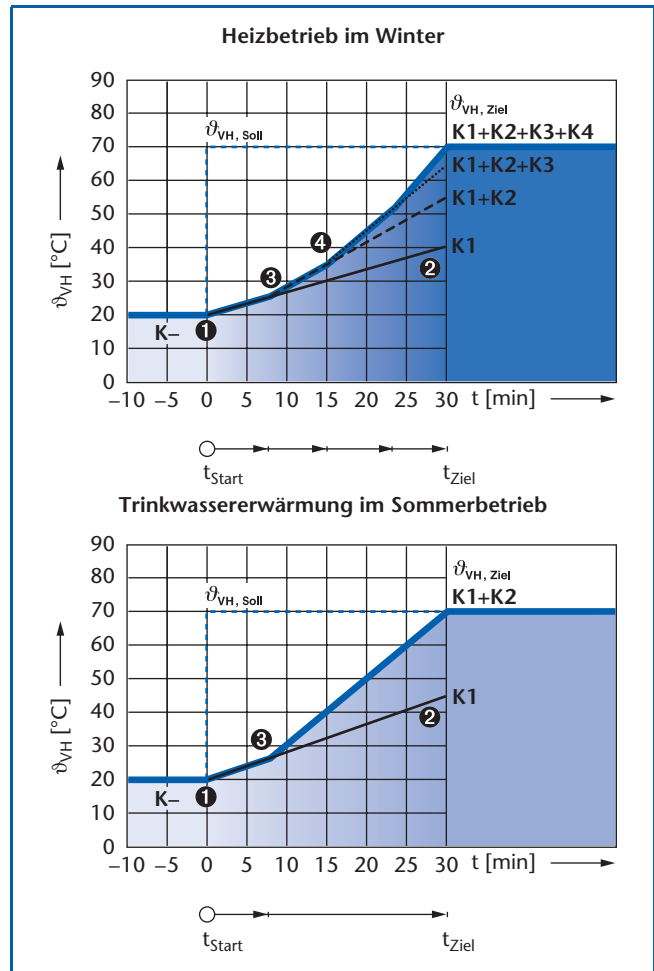
- ❶ Bei einem Sollwertsprung wird zur Startzeit t_{start} der Kessel 1 von der Logamatic-Regelung mit 100 % freigegeben. Die Modulation wird vom Logamatic EMS des Heizkessels gesteuert.
- ❷ Nach einer bestimmten Zeit prüft die Regelung die Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur in der hydraulischen Weiche (Zielwert).
- ❸ Wenn mit der vorhandenen Kesselleistung bis zu einer Zielzeit t_{Ziel} (30 Minuten) der Sollwert nicht erreicht werden kann (Zielwert $<$ Sollwert), wird der nächste Kessel mit 100 % freigegeben.
- ❹ Dieser Vorgang wiederholt sich, bis
 - Die volle Anlagenleistung erreicht ist, oder
 - Die Leistung ausreicht, zur Zielzeit den Sollwert zu erreichen

→ Das untere Beispiel in Abbildung 129/1 mit der Trinkwassererwärmung im Sommer verdeutlicht, wie bei einer verringerten Anlagenlast der Sollwert mit weniger Heizkesseln erzielt wird. Damit werden unnötige Brennerstarts beim 3. und 4. Heizkessel vermieden.

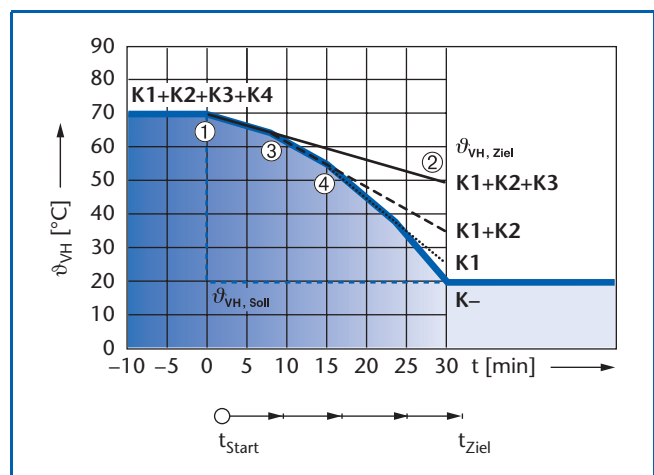
● Abschaltverhalten (→ 129/2)

- ❶ Bei einem Sollwertsprung wird zur Startzeit t_{start} der Kessel 4 abgeschaltet und die Modulation von Kessel 3 freigegeben.
- ❷ Analog dem Zuschaltverhalten prüft die Regelung nach einer vorgegebenen Zeit die Abkühlgeschwindigkeit der Temperatur in der hydraulischen Weiche (Zielwert).
- ❸ Wenn die noch vorhandene Kesselleistung zu groß ist, um bis zur Zielzeit t_{Ziel} den Sollwert zu erreichen (Zielwert $>$ Sollwert), wird der nächste Kessel (3) abgeschaltet und für einen weiteren Kessel (2) die Modulation freigegeben.
- ❹ Dieser Vorgang wiederholt sich, bis
 - Die Anlagenleistung 0 % erreicht ist, oder
 - Die Leistung ausreicht, zur Zielzeit den Sollwert zu erreichen

→ Das Flow-Detection-System des universellen Brennerautomaten UBA bleibt hiervon unbeeinflusst.



129/1 Zuschaltverhalten der Kaskadenregelung des Funktionsmoduls FM457 bei großen Sollwertsprüngen und unterschiedlicher Anlagenlast; Funktionsmodul FM456 regelt analog



129/2 Abschaltverhalten der Kaskadenregelung des Funktionsmoduls FM457 bei großen Sollwertsprüngen; Funktionsmodul FM456 regelt analog

Bildlegende (→ 129/1 und 129/2)

- K Kessel (Nummer ...) in Betrieb
- t Zeit
- θ_{VH} Heizkreisvorlauftemperatur

Kaskadenregelung mit FM457 (bzw. FM456) bei kleinen Sollwertsprüngen und voller Anlagenlast

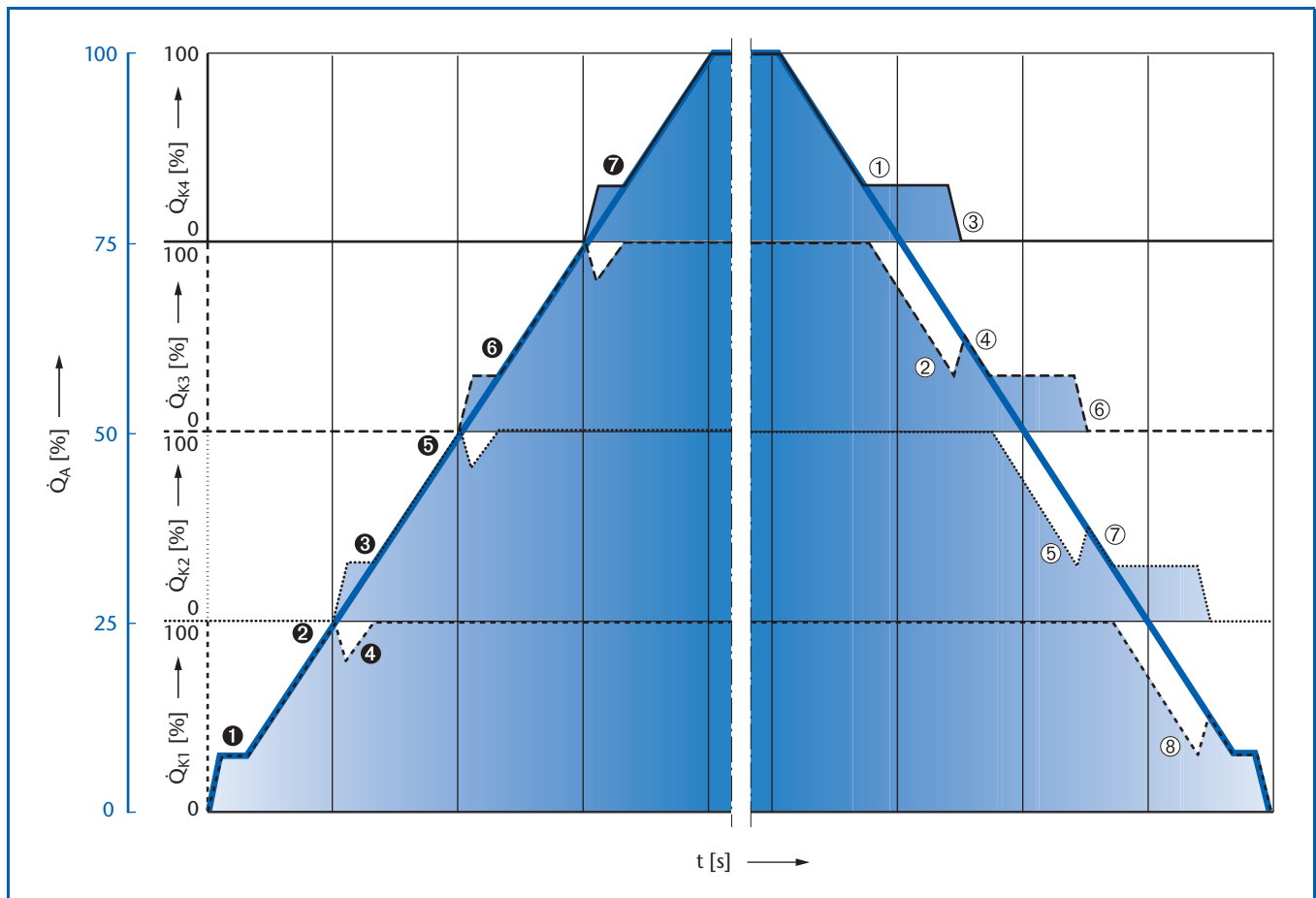
Während des Heizbetriebes kommt es bei feiner Ausregelung der Heizkreistemperaturen oft zu kleinen Sollwertsprüngen. Hierzu ist die Buderus-Kaskadenregelung des Funktionsmoduls FM456 bzw. FM457 in Verbindung mit vollmodulierenden Heizkesseln ideal geeignet.

→ Die Abbildung **130/1** zeigt das Verhalten einer Kaskade mit vier gleichen Heizkesseln in Abhängigkeit von der Anlagenlast als statisches Diagramm. Dieses

Verhalten gilt bei Laständerungen mit kleinen Sollwertsprüngen. Es verhindert auch das Takten der Heizkessel.

Bildlegende

$\dot{Q}_A$ Anlagenlast (Wärmeleistung Kaskade)
 $\dot{Q}_K$ Kesselbelastung (Wärmeleistung Kessel Nummer ...)
 t Zeit



130/1 Zuschalt- und Abschaltverhalten des Funktionsmoduls FM457 während des Heizbetriebes; Funktionsmodul FM456 regelt analog

● Zuschaltverhalten

(→ **130/1** – linke Hälfte)

- ❶ Kessel 1 startet mit Grundlast.
- ❷ Kessel 1 moduliert dann hoch bis 100 % Leistung.
- ❸ Kessel 2 startet mit Grundlast.
- ❹ Kessel 1 moduliert erst zurück (gleicht Grundlast von Kessel 2 aus) und anschließend bei weiterer Wärmeanforderung wieder bis 100 %.
- ❺ Kessel 2 moduliert bis 100 %.

→ Anschließend verhalten sich die Kessel 3 (❻) und 4 (❼) ähnlich wie die Kessel 1 und 2 beim Hochmodulieren.

● Abschaltverhalten

(→ **130/1** – rechte Hälfte)

- ❶ Kessel 4 moduliert herunter bis Grundlast.
- ❷ Kessel 3 moduliert herunter bis Grundlast.
- ❸ Kessel 4 schaltet ab.
- ❹ Kessel 3 moduliert erst hoch (gleicht Grundlast von Kessel 4 aus) und anschließend bei weiter verringerter Wärmeanforderung wieder bis auf Grundlast.
- ❺ Kessel 2 moduliert herunter bis Grundlast.
- ❻ Kessel 3 schaltet ab.

→ Anschließend verhalten sich die Kessel 2 (❼) und 1 (❶) ähnlich wie die Kessel 4 und 3 beim Heruntermodulieren.

Trinkwassererwärmung

Die Funktionsmodule FM456 und FM457 bieten auch die Möglichkeit zur Regelung einer Trinkwassererwärmung in der Grundausstattung. Die Funktion der Trinkwassererwärmung ist bei den Funktionsmodulen FM456 und FM457 so ausgelegt, dass immer Logamatic EMS oder der universelle Brennerautomat UBA von Heizkessel 1 in der Kaskade die Trinkwassererwärmung über ein 3-Wege-Umschaltventil realisiert. Um die Trinkwassererwärmung eines Buderus-Wandheizkessels zu realisieren, gibt es zwei Varianten.

- **UBA-Durchlauf bzw. EMS-Durchlauf**

Trinkwassererwärmung über das interne 3-Wege-Umschaltventil des Wandheizkessels im Durchlaufprinzip mit integriertem Speicher-Wassererwärmer kleiner als 50 Liter.

- **UBA-Speicher bzw. EMS-Speicher**

Trinkwassererwärmung über das interne 3-Wege-Umschaltventil des Wandheizkessels bzw. ein separates 3-Wege-Umschaltventil für Speicher-Wassererwärmer größer als 50 Liter.

→ Die Funktionsweise dieser beiden Varianten der Trinkwassererwärmung ist im Kapitel Logamatic 4121 (→ Seite 28) genauer beschrieben.

Soll eine Trinkwassererwärmung über alle in der Kaskade zusammengeschalteten Wandheizkessel realisiert werden, ist ein Funktionsmodul FM441 einzuplanen.

Heizkreisregelung

Mit den Funktionsmodulen FM456 und FM457 lässt sich in der Grundausstattung jeweils ein Heizkreis ohne Stellglied über die Ansteuerung einer Heizkreis-Umwälzpumpe Außentemperaturabhängig regeln. Für die verschiedenen praxisüblichen Heizsysteme sind die passenden Heizkennlinien im Regelgerät hinterlegt. Eine Anpassung an den jeweiligen Anlagenaufbau ist einfach und individuell über die Bedieneinheit MEC2 vorzunehmen. Die Heizkreisfunktionen aller einstellbaren Heizsysteme (z.B. „Heizkörper“, „Fußboden“ oder „Konstant“) sind im gleichen Umfang realisierbar, wie beim Funktionsmodul FM442 (→ Seite 78 ff.).

Bei der Planung der Heizkreisfunktionen sind jedoch folgende **Einschränkungen** zu berücksichtigen

- Keine Anschlussmöglichkeit für eine Bedieneinheit MEC2 bzw. Fernbedienung BFU
- Keine Einschalt- und Ausschaltoptimierung sowie Restwärmenutzung
- Keine Raumtemperatur-Aufschaltung
- Keine Aufschaltung einer externen Störmeldung für eine Umwälzpumpe
- Keine externe Betriebsartenumschaltung

Wird eine dieser Funktionen benötigt, ist dafür das Funktionsmodul FM442 als Zusatzausstattung zur Heizkreisregelung einzuplanen, ggf. in einem Erweiterungsregelgerät sofern alle Steckplätze bereits belegt sind.

Zusatzregelfunktionen

Aufschaltung einer externen Wärmeanforderung

Über das Funktionsmodule FM456 bzw. FM457 kann ein externer Sollwert über ein 0–10V-Signal eingegeben werden. Diese Funktion ist einzuplanen, wenn die Heizkreise fremd geregelt sind und der Kesselkreis mit dem Regelsystem Logamatic 4000 realisiert werden soll. Das 0–10V-Signal wird in eine Vorlauf-Solltemperatur für die Kesselanlage gewandelt. Die Regelung vergleicht diese Vorlauf-Solltemperatur mit der am gemeinsamen Vorlauffühler gemessenen Vorlauf-Isttemperatur. In Abhängigkeit von einer Regelabweichung gibt sie die Leistungsstufen des Heizkessels frei.

Das 0–10V-Signal kann aber auch für eine Leistungsvorgabe für 1-Kessel-Anlagen oder Mehr-Kessel-Kaskaden mit Kesseln, die bezüglich Typ und Leistung identisch sind, verwendet werden. In Abhängigkeit von der Leistungsanforderung werden die Heizkessel durch die Funktionsmodule FM456 bzw. FM457 freigegeben und

mit kesselspezifischer Momentanleistung angefordert. Die Leistungsregelung durch ein Fremddregelsystem schließt die Berücksichtigung weiterer Regelfunktionen durch das Regelsystem Logamatic 4000, z. B. Heizkreise oder Trinkwassererwärmung, aus.

Sammelstörmeldung

Bei Auftreten z. B. einer Brennerstörung, eines defekten Fühlers oder einer Störung der externen Sicherheitskette generiert das digitale Regelsystem Logamatic 4000 eine Fehlermeldung. Über den ECOCAN-BUS wird die Störmeldung auch Regelgeräte übergreifend serienmäßig potenzialfrei ausgegeben. Somit besteht die Möglichkeit, diese Störmeldung an eine Leitzentrale weiterzugeben oder auf eine Melde- bzw. Alarmaneinrichtung (Warnlampe, akustisches Signal o.Ä.) in einer Hausmeisterwohnung aufzuschalten.

5.9 Funktionsmodul FM458 als Strategiemodul

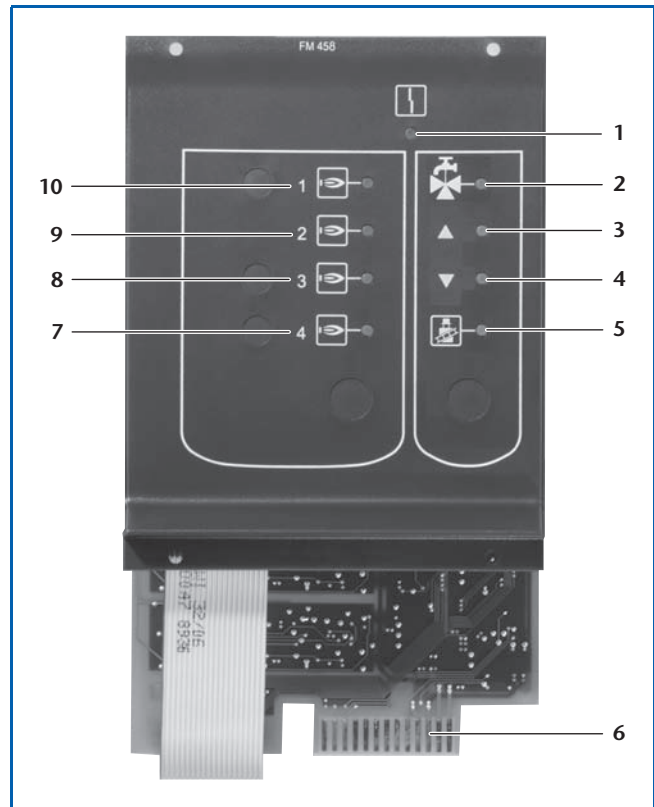
5.9.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Funktionsmodul FM458 ist das Strategiemodul für den mittleren und größeren Leistungsbereich. Es ist nur mit den digitalen Regelgeräten Logamatic 4321 und Logamatic 4323 einsetzbar. Das Modul FM458 eignet sich gleichermaßen zur Regelung von bis zu vier Heizkesseln mit Logamatic 4000 und/oder Logamatic EMS. Es ist in das Master-Regelgerät Logamatic 4321 oder Logamatic 4323 mit der ECOCAN-BUS-Adresse 0 oder 1 einzuplanen. Bis zu zwei Module FM458 sind möglich und erlauben die Ansteuerung von bis zu acht Buderus-Heizkesseln. Das Strategiemodul gibt die einzelnen Leistungsstufen der Heizkessel in Abhängigkeit der Regelabweichung und der Zeit frei (Integrale). Es erfasst hierzu die Vorlauftemperatur im gemeinsamen Vorlauf der Anlage (Strategie-Vorlauftemperaturfühler FVS) sowie die Sollwert-Anforderung aller Verbraucher der Heizungsanlage. Mit dem Strategiemodul FM458 ist ein Mischen von Heizkesseln mit Logamatic 4000 und Logamatic EMS möglich. Modulierende und stufige Kessel können miteinander kombiniert werden, unabhängig ob es sich bei dem Kessel mit Logamatic EMS um einen bodenstehenden oder wandhängenden Heizkessel handelt. Das Regelgerät erkennt das Funktionsmodul automatisch und zeigt alle einstellbaren Parameter in der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 an.

Bildlegende

- 1 Anzeige (LED) Modulstörung
- 2 LED Warmwasser über EMS-Kessel 1 aktiv
- 3 LED Vorlauf zu kalt (Leistungserhöhung)
- 4 LED Vorlauf zu warm (Leistungsverminderung)
- 5 LED Abgastest aktiv
- 6 Platine
- 7 LED Kessel 4 in Betrieb
- 8 LED Kessel 3 in Betrieb
- 9 LED Kessel 2 in Betrieb
- 10 LED Kessel 1 in Betrieb



133/1 Funktionsmodul FM458

Strategiefunktionen

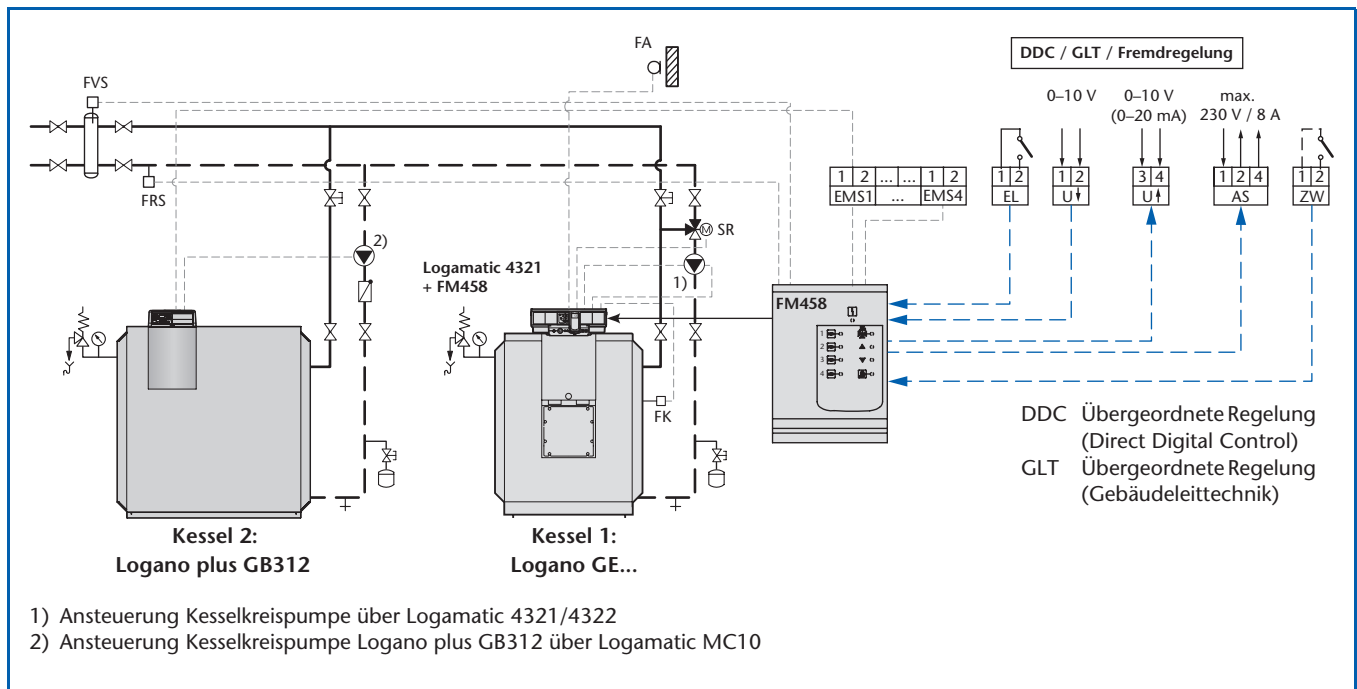
- Kombination von bis zu vier Heizkesseln mit montierten Kessel-Regelgerät Logamatic 4321/4322 und Logamatic EMS, Regelgerät Logamatic 4323 zur Wandmontage in Anlagen mit EMS-Heizkesseln
- Maximal acht Heizkessel durch Kombination von zwei Funktionsmodulen FM458
- Kombination von Heizkesseln mit 1-stufigen, 2-stufigen und modulierenden Brennern
- Parallele oder serielle Kesselfolge zur Berücksichtigung anlagenspezifischer Nutzungsgrade
- Automatische Lastbegrenzung wahlweise nach Außentemperatur oder externem Kontakt
- Automatische Folgeumkehr der Heizkessel wahlweise täglich, nach Außentemperatur, nach Betriebsstunden oder einem externem Kontakt
- Automatische Kesselfolgen oder benutzerdefinierte Vorgabe unterschiedlicher Kesselfolgen für Folgeumkehr
- Hydraulische Absperrung der Folgekessel unter Berücksichtigung der Lastbegrenzung und automatischen Folgeumkehr
- Parametrierbarer 0–10V-Eingang zur externen Sollwertaufschaltung als Temperatursollwert oder Leistungsvorgabe

- Parametrierbarer 0–10V-Ausgang zur externen Temperatur-Sollwertanforderung
- Statusanzeigen der einzelnen Leistungsstufen
- Trinkwassererwärmung über Logamatic EMS des Heizkessels 1
- Potenzialfreier Eingang zur Aufschaltung eines externen Wärmemengenzählers
- Sammelstörmeldefunktion über Relais mit potenzialfreiem Kontakt

Lieferumfang

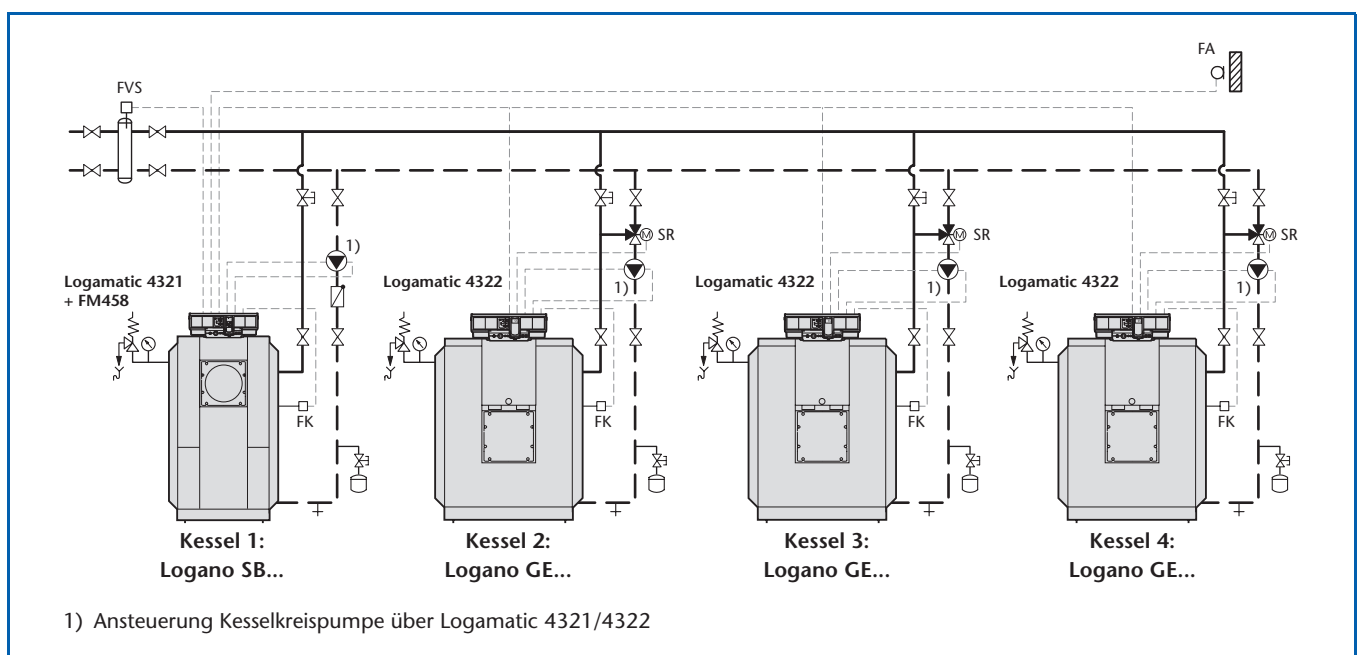
- Funktionsmodul FM458 (→ [133/1](#))
- Strategie-Vorlauftemperaturfühler FVS

Funktionsmodul FM458: Regelung von Heizkesseln mit Logamatic 4000 und Logamatic EMS



[134/1](#) Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM458 (Schaltplan → Seite 145, Abkürzungen → Seite 222)

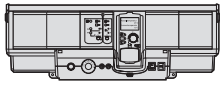
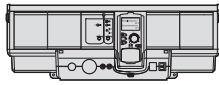
Funktionsmodul FM458: Regelung von bis zu vier Heizkesseln mit modulierenden, 1-stufigen oder 2-stufigen Brennern



[134/2](#) Anschlussmöglichkeiten am Funktionsmodul FM458 (Schaltplan → Seite 145, Abkürzungen → Seite 222)

5.9.2 Einsatzmöglichkeiten für Funktionsmodul FM458

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für FM458

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät (Master in Mehr-Kessel-Anlage)		Logamatic 4323 Autarker Heizkreisregler oder Unterstation	

135/1 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Funktionsmodul FM458

1) Funktionsmodul FM458 kann bis zu 2 × im Master-Regelgerät eingesetzt werden

Auswahltabelle für Funktionsmodule FM456, FM457 und FM458

	FM456 ¹⁾	FM457 ¹⁾	FM458
Zulässige Regelgeräte	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4321 Logamatic 4323
Max. Anzahl Module	2	2	2
Mögliche Kombination von Modulen	FM456 / FM457	FM456 / FM457	FM458 / FM458
Kombination Kessel mit Logamatic 4000/Logamatic EMS	–	–	●
Max. Anzahl Kessel pro Modul	–	–	4
Logamatic 4000	1 ²⁾	1 ²⁾	4 ³⁾
Logamatic EMS stufig	2	4	4 ³⁾
Kesselfolge			
seriell	●	●	●
parallel	–	–	●
Folgeumkehr			
täglich	●	●	●
Außentemperatur	–	–	●
Betriebsstunden	–	–	●
Kontakt	–	–	●
Lastbegrenzung			
Außentemperatur	–	–	●
Kontakt	–	–	●
Ausgang Sammelstörmeldung	●	●	●
0–10V-Eingang	●	●	●
0–10V-Ausgang	–	–	●
Eingang Wärmemengenzähler	–	–	●

135/2 Auswahltabelle für Funktionsmodule FM456, FM457 und FM458

Zeichenerklärung: ● möglich, – nicht möglich

1) Weitere Informationen zum Funktionsmodul FM456 und FM457 → Seite 126 ff.

2) Ansteuerung einer 1-Kessel-Anlage mit Logamatic EMS

3) Keine Unterstützung von Heizkesseln mit UBA1.x durch Funktionsmodul FM458

5.9.3 Technische Daten für Funktionsmodul FM458

Funktionsmodul	FM458	Funktionsmodul	FM458
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Externe Lastbegrenzung EL	potenzialfreier Eingang
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Wärmemengenzähler ZW	potenzialfreier Eingang
Leistungsaufnahme	2 VA	Wärmeanforderung der Anlage an extern U↑	0–10 V, 0–20 mA Ausgang
Potenzialfreier Ausgang AS	max. Schaltstrom 5 A	Wärmeanforderung für die Anlage von extern U↓	0–10 V Eingang
Sammelstörmeldung			
Strategiefühlerset FVS/FRS	NTC-Fühler Ø 9 mm		

135/3 Technische Daten des Funktionsmoduls FM458

5.9.4 Planungshinweise für Funktionsmodul FM458

Kesselschutz in Mehr-Kessel-Anlagen

Bei der Planung von Mehr-Kessel-Anlagen ist die Sicherstellung des Kesselschutzes für jeden Heizkessel von großer Bedeutung. In Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung (z. B. druckbehaftete oder druckarme Verteiler, hydraulische Weiche) ist dies bei richtig eingestellter Regelung gewährleistet (→ [137/1](#)).

Bei Sanierungen von Altanlagen ist häufig eine Fremdregelung der Heizkreise z. B. mit einer übergeordneten DDC-Regelung vorhanden. In diesem Fall empfiehlt sich eine hydraulische Entkopplung zum Beispiel durch eine hydraulische Weiche sowie der Einsatz von Kesselkreis-Stellgliedern und Kesselkreispumpen, um den Kesselschutz des jeweiligen Heizkessels falls erforderlich sicherzustellen.

Vorrang der Kesselregelung gegenüber der Strategie

Bei der Ansteuerung über das Funktionsmodul FM458 schaltet im Prinzip die Strategiefunktion den Brenner ein und aus. Die höchste Priorität haben jedoch die Kesselbetriebsbedingungen, die auf jeden Fall eingehalten werden. Um kritische Betriebssituationen des Heizkessels zu vermeiden, steuert der Heizkessel mit Logamatic 4321/4322 bzw. Logamatic EMS in folgenden Situationen selbstständig seinen Brenner.

- **Frostschutz**

Sinkt die Kesselvorlauftemperatur auf die Frostschutzgrenze, schaltet der Brenner ein. Für Kessel mit Betriebsbedingungen wird der Brenner nachdem der Kesselschutz durchlaufen ist ausgeschaltet, für Brennwertkessel wird der Brenner über Hysteresen ausgeschaltet.

- **Übertemperatur**

Sobald die Kesselvorlauftemperatur ihren maximalen Wert erreicht hat, schaltet der Brenner ab.

- **Betriebsbedingungen**

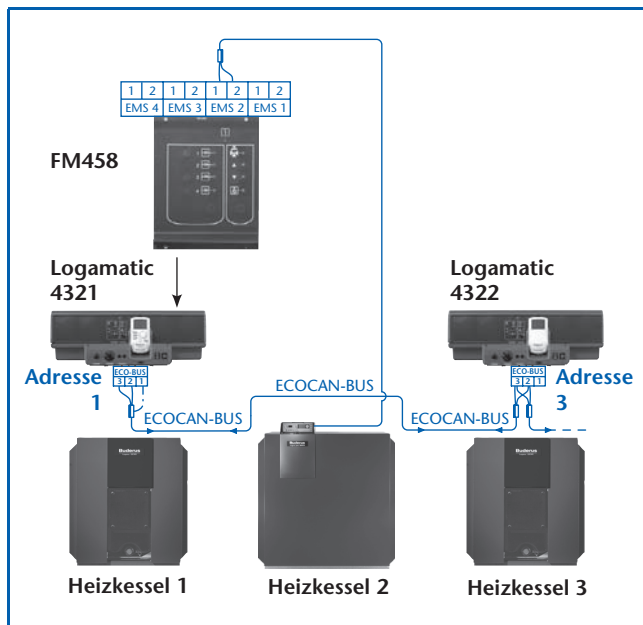
Solange die Betriebsvorlauftemperatur des Heizkessels nicht ihren Sollwert erreicht hat, bleibt der Heizkessel in Betrieb. Eine Ausnahme ist hier der Nieder-temperatur-Heizkessel mit Mindest-Rücklauftemperatur, weil er in bestimmten Betriebssituationen ständig laufen würde.

Position des Strategie-Vorlauftemperaturfühlers

Bei Mehr-Kessel-Anlagen mit Strategie-Vorlauftemperaturfühler FVS ist dieser möglichst nah an der Kesselanlage zu platzieren. Zusätzliche Verzugszeiten aufgrund großer Entfernungen zwischen der Kesselanlage und dem Strategie-Vorlauftemperaturfühler verschlechtern das Regelverhalten, besonders bei Kesseln mit modulierendem Brenner. Diese Festlegung für die Position des Strategie-Vorlauftemperaturfühler FVS ist besonders in Hydrauliken mit druckbehaftetem Verteiler (ohne hydraulische Entkopplung) zu beachten.

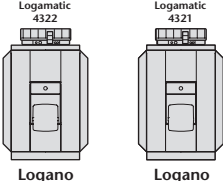
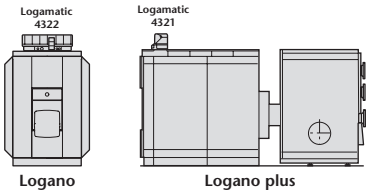
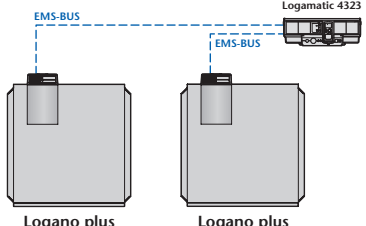
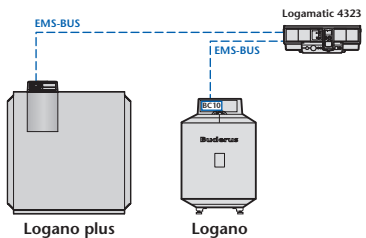
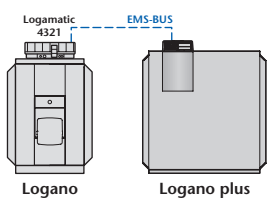
Anschluss der Heizkessel mit Logamatic EMS und Logamatic 4000

Für die korrekte Funktion muss eine eindeutige Zuordnung der Kesseladresse erfolgen (→ [136/1](#)). Die Kessel werden beginnend mit Adresse 1 aufsteigend durchnummeriert. Die Vergabe der Adresse erfolgt bei Kesseln mit Logamatic 4321, Logamatic 4322 über die Einstellung der CAN-BUS-Adresse (Adresscodierschalter), bei Kesseln mit Logamatic EMS über den Anschluss auf der Klemme EMS1, EMS2, EMS3 oder EMS4 auf dem Funktionsmodul FM458. Jede Kesseladresse darf nur einmal vergeben werden. Die Doppelbelegung einer Adresse durch Logamatic 4000 und Logamatic EMS führt zu einer Störmeldung. Über Einstellparameter ist die Reihenfolge der Kesselschaltung unabhängig von der Adresse einstellbar.



136/1 Anschluss von Heizkesseln mit Logamatic 4321 und 4322

Übersicht: Kesselschutz in Mehr-Kessel-Anlagen

Anwendungsfall	Druckloser Verteiler (hydraulische Entkopplung)	Druckbehafteter Verteiler
 Ausschließlich Kessel gleichen Typs mit Logamatic 4000	Kesselschutz möglich über – Heizkreis-Stellglieder¹⁾ - oder – Kesselkreis-Stellglied (3-Wege-Stellglied) - oder – Pumpenlogik²⁾	Kesselschutz möglich über: – Heizkreis-Stellglieder¹⁾ - oder – Kesselkreis-Stellglied (Motordrosselklappe)
 Kombination von Kesseln unterschiedlichen Typs mit Logamatic 4000	Kesselschutz möglich über – Kesselkreis-Stellglied (3-Wege-Stellglied) - oder – Pumpenlogik²⁾	Kesselschutz möglich über: – Kesselkreis-Stellglied (Motordrosselklappe)
 Ausschließlich Kessel gleichen Typs mit Logamatic EMS	Kesselschutz möglich über – Pumpenlogik³⁾	Wird nicht unterstützt
 Kombination von Kesseln unterschiedlichen Typs mit Logamatic EMS	Kesselschutz möglich über – Pumpenlogik³⁾	Wird nicht unterstützt
 Kombination von Kesseln mit Logamatic 4000 und Logamatic EMS (Mischkaskade)	Kessel mit Logamatic 4000 Kesselschutz möglich über – Kesselkreis-Stellglied (3-Wege-Stellglied) - oder – Pumpenlogik²⁾ Kessel mit Logamatic EMS Kesselschutz möglich über – Pumpenlogik³⁾	Wird nicht unterstützt

137/1 Kesselschutz in Mehr-Kessel-Anlagen

- 1) Voraussetzung: Alle Heizkreise müssen mit Stellgliedern ausgestattet sein, die über Logamatic 4000 geregelt werden. Bei ungeregelten Heizkreisen oder fremdregelten Heizkreisen ist der Kesselschutz auf andere Weise zu gewährleisten.
- 2) Nur bei NT-Heizkesseln im kleinen Leistungsbereich
- 3) Wird gewährleistet durch Logamatic EMS des jeweiligen Heizkessels

5.9.5 Funktionsbeschreibung für Funktionsmodul FM458

Regelbetrieb (→ 138/1)

Mit dem Funktionsmodul FM458 lassen sich Mehr-Kessel-Anlagen seriell oder parallel betreiben. Prinzipiell bedeutet die serielle Betriebsweise, dass zuerst der Führungskessel eingeschaltet wird. Ist die Leistung nicht ausreichend, gibt das Funktionsmodul FM458 den Folgekessel frei (→ 139/1). Im Unterschied dazu fahren bei paralleler Betriebsweise alle Heizkessel mit Grundlast, bevor alle parallel auf Volllast geschaltet werden (→ 139/2).

Die Regelgröße ist die im gemeinsamen Vorlauf am gemessene Anlagenisttemperatur (Fühler FVS). Die Sollwert-Anforderung ergibt sich aus den Temperaturanforderungen aller Verbraucher in der Anlage oder bei Einsatz von Fremdregelungen durch externe Vorgabe z. B. über den Spannungseingang U in Form eines 0–10V-Signals. Die höchste Anlagensolltemperatur aller Verbraucher ist immer die Sollwert-Anforderung, die durch die Strategie bedient wird. Die Regelabweichung zwischen Anlagensolltemperatur und Anlagenisttemperatur wird über der Zeit integriert. Überschreitet das Integral einstellbare Grenzen, wird die Grundlast des Führungsheizkessels freigegeben. Die Strategiefunktion des Moduls FM458 gibt alle Brenner über Integrale frei. Bei Heizkesseln mit modulierenden Brennern berechnet die Strategiefunktion die Leistung und gibt die Modulation mit der berechneten Leistung frei. Im Unterschied zu modulierenden Brennern erfolgt bei Heizkesseln mit stufigen Brennern auch die Freigabe der zweiten Stufen über Integrale.

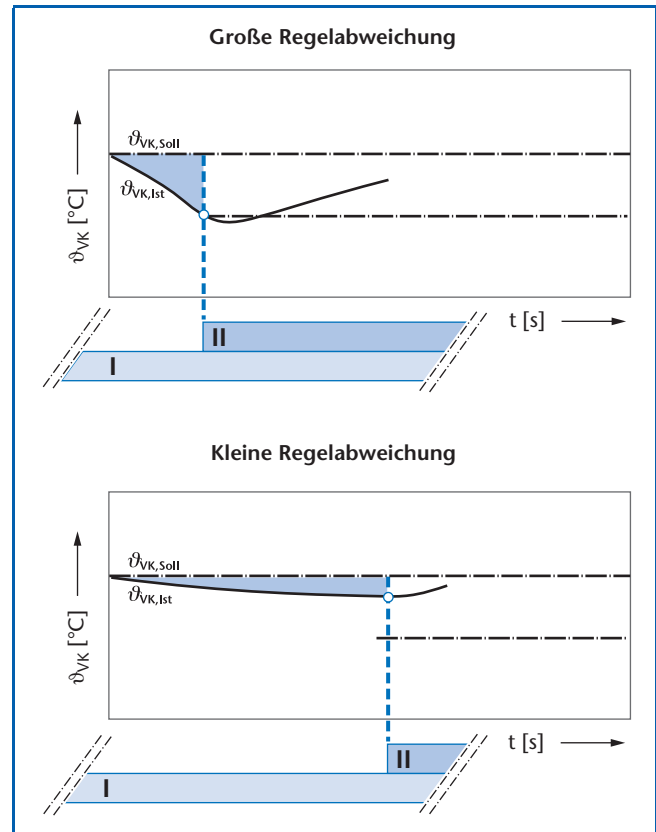
● Serielle Betriebsweise (→ 139/1)

Zuerst schaltet die Strategiefunktion die Grundlast des Heizkessels 1 ein. Anschließend berechnet die Strategiefunktion den Modulationsgrad für den Brenner des Heizkessels 1 und passt diesen permanent an die Anforderung der Heizungsanlage an. Erreicht die Modulation des Heizkessels 1 100 %, startet die Strategiefunktion das Integral für das Zuschalten des Heizkessels 2. Überschreitet das Integral einen Grenzwert, wird der Heizkessel 2 in seiner Grundlast freigegeben.

Überschreitet daraufhin die im gemeinsamen Vorlauf gemessene Anlagenisttemperatur in Folge der zusätzlichen Leistung von Heizkessel 2 die Anlagensolltemperatur, nimmt die Strategiefunktion den Modulationsgrad vom Heizkessel 1 zurück. Heizkessel 2 bleibt solange eingeschaltet, bis Heizkessel 1 die Grundlast vom Heizkessel 2 übernehmen kann. Dann wird der Heizkessel 2 wieder abgeschaltet. Damit wird ein zu langer Parallellauf beider Heizkessel verhindert.

Wenn hingegen die Anlagenisttemperatur trotz der zusätzlichen Leistung des Heizkessels 2 den Sollwert weiterhin unterschreitet, wird Heizkessel 1 mit 100 % Leistung angefordert und die Strategie berechnet den Modulationsgrad für Heizkessel 2 und regelt über die Leistung des Heizkessels 2 die Bereitstellung der erforderlichen Leistung.

Im Unterschied zu modulierenden Brennern erfolgt bei Heizkesseln mit stufigen Brennern auch die Freigabe der zweiten Stufen über Integrale.



138/1 Funktionsprinzip der dynamischen Schaltdifferenz bei unterschiedlichen Regelabweichungen

Bildlegende

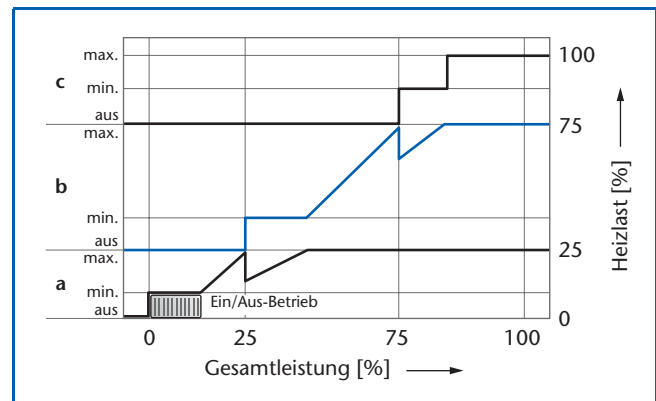
I	Brennerstufe I
II	Brennerstufe II
t	Zeit
$\vartheta_{VK,Ist}$	Istwert am Kesselwasser-Temperaturfühler
$\vartheta_{VK,Soll}$	Sollwert für den Kesselwasser-Temperaturfühler
ϑ_{VK}	Kesselvorlauftemperatur

● Parallele Betriebsweise (→ 139/2)

Grundsätzlich gilt die Beschreibung der seriellen Betriebsweise auch für die parallele Betriebsweise. Nur die Reihenfolge für die Zuschaltung der Leistungsstufen ist anders geregelt. In der parallelen Betriebsweise gibt die Strategiefunktion zuerst die Grundlast des Kessels 1 danach die Grundlast des Kessels 2 frei. Die Modulation aller Kessel wird parallel angesteuert.

→ Werden Heizkessel mit stufigen und modulierenden Brennern kombiniert und alle Heizkessel sind in Grundlast in Betrieb, werden zuerst die modulierenden Brenner parallel angesteuert. Wenn diese Heizkessel mit 100 % Leistung angefordert sind und immer noch eine Regelabweichung besteht, werden auch die zweiten Stufen der stufigen Brenner nacheinander eingeschaltet.

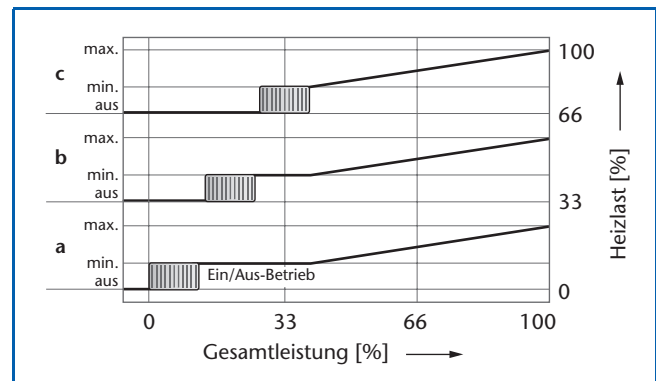
Die parallele Betriebsweise eignet sich vor allem für Brennwertkessel. Deren Kesselwirkungsgrad vergrößert sich, je mehr Kondensationswärme aus dem Heizgas genutzt wird. Die dafür erforderlichen niedrigen Abgastemperaturen (bis 30 °C) sind im Teillastbetrieb erreichbar. Gegen eine parallele Betriebsweise sprechen erhöhte Abstrahlungsverluste und der doppelte Verbrauch von elektrischer Energie. Leistungsstarke Lüfter, Pumpen oder Stellantriebe können bewirken, dass die beschriebene Steigerung des Kesselwirkungsgrades vom elektrischen Mehrverbrauch kompensiert wird. Im Vergleich zur parallelen Betriebsweise hat die serielle Betriebsweise eine bessere elektrische Energiebilanz.



139/1 Serielle Betriebsweise mit FM458

Bildlegende

- a Kessel 1: modulierender Brenner
- b Kessel 2: modulierender Brenner
- c Kessel 3: 2-stufiger Brenner



139/2 Parallele Betriebsweise mit FM458

Bildlegende

- a Kessel 1
- b Kessel 2
- c Kessel 3

Anfahr- und Reduzierbetrieb

Neben dem Regelbetrieb kennt die Strategiefunktion einen Anfahr- und einen Reduzierbetrieb. Ändert sich die Sollwert-Anforderung der Heizungsanlage schlagartig, wechselt die Strategiefunktion in diese Betriebsmodi. Die nachfolgenden Abbildungen stellen sche-

matisch das dynamische Temperaturverhalten in einer hydraulischen Weiche dar. Es wird hier keine Rücksicht darauf genommen, dass sich beim Aufheizen eine e-Funktion einstellt!

Anfahrbetrieb mit Funktionsmodul FM458 bei schlagartig auftretenden großen Sollwertsprüngen ($> 5\text{ K}$)

Der Anfahrbetrieb wird immer dann gestartet, wenn die Anlagen-Vorlaufsolltemperatur schlagartig um mindestens 5 K gestiegen ist ($\rightarrow 140/1$).

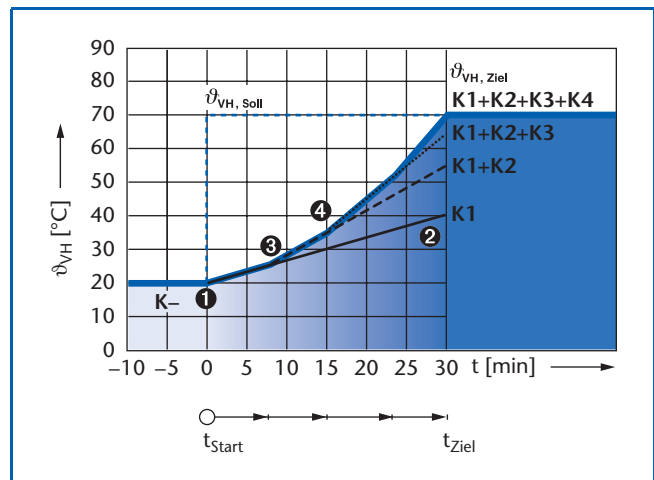
● Serielle Betriebsweise

- ❶ Falls zum Startzeitpunkt t_{Start} kein Kessel freigegeben ist, wird vom Funktionsmodul FM458 sofort der Führungskessel mit 100% Leistung freigegeben. Ist ein Kessel in Betrieb, wird dieser mit 100% Leistung freigegeben. Die Brenneransteuerung wird vom Kesselregelgerät Logamatic 4321/4322 oder Logamatic EMS des jeweiligen Heizkessels gesteuert.
- ❷ Startzeitpunkt t_{Start} und Anlagenisttemperatur werden festgehalten. Nach Ablauf einer Verzugszeit prüft die Regelung die Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur in der hydraulischen Weiche (Zielwert) und berechnet die voraussichtliche Aufheizzeit.
 - $\rightarrow$ Die Verzugszeit ist so gewählt, dass in dieser Zeit sicher der Brenner gestartet werden kann und sich die vom Kessel abgegebene Wärme auf den Strategie-Vorlauffühler FVS auswirken konnte.
- ❸ Überschreitet die voraussichtliche Aufheizzeit eine Zielzeit t_{Ziel} , ist die vorhandene Kesselleistung nicht ausreichend. Ein nächster Kessel wird mit 100% Leistung freigegeben.
- ❹ Diese Berechnungen werden laufend durchgeführt, bis
 - Die volle Anlagenleistung erreicht ist
 - oder
 - Die Leistung ausreicht, zur Zielzeit den Sollwert zu erreichen

● Parallele Betriebsweise

Im parallelen Betrieb wird, falls zum Startzeitpunkt kein Kessel freigegeben ist, sofort der Führungskessel mit seiner Grundlast freigegeben.

Überschreitet die voraussichtliche Aufheizzeit einen einstellbaren Grenzwert, so wird ein weiterer Kessel mit seiner Grundlast freigegeben. Sind alle Kessel eingeschaltet, wird die Modulationsleistung erhöht.



140/1 Zuschaltverhalten der Kaskadenregelung des Funktionsmoduls FM458 bei großen Sollwertsprüngen und unterschiedlicher Anlagenlast

Bildlegende

- K Kessel (Nummer ...) in Betrieb
- t Zeit
- ϑ_{VH} Anlagenvorlauftemperatur

Reduzierbetrieb mit Funktionsmodul FM458 bei schlagartig auftretenden großen Sollwertsprüngen ($> 5\text{ K}$)

Der Reduzierbetrieb wird immer dann gestartet, wenn die Anlagen-Vorlaufstempertemperatur schlagartig um mindestens 5 K gesunken ist ($\rightarrow 141/1$).

● Serielle Betriebsweise

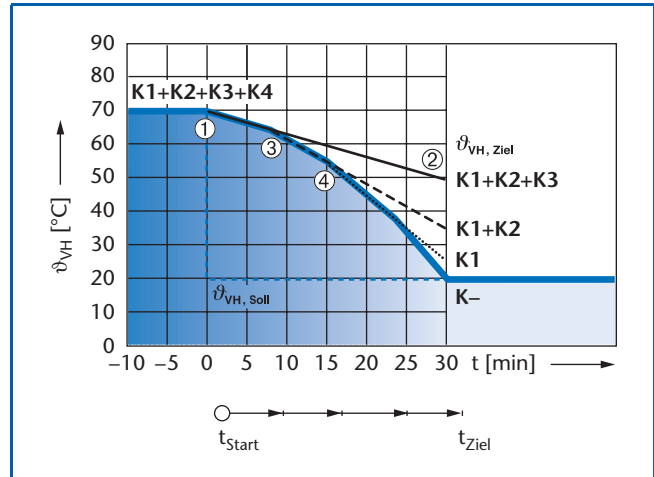
- ① Zum Startzeitpunkt t_{Start} wird vom Funktionsmodul FM458 der letzte Kessel in der Folge auf Kleinlast freigegeben. Die Brenneransteuerung wird vom Kesselregelgerät Logamatic 4321/4322 oder Logamatic EMS des jeweiligen Heizkessels gesteuert.
- ② Startzeitpunkt t_{Start} und Anlagenisttemperatur werden festgehalten. Nach Ablauf einer Verzugszeit prüft die Regelung analog dem Anfahrbetrieb die Abkühlgeschwindigkeit der Temperatur in der hydraulischen Weiche (Zielwert) und berechnet die voraussichtliche Reduzierzeit.
- $\rightarrow$ Die Verzugszeit ist so gewählt, dass in dieser Zeit der Brenner zurück modulieren bzw. die zweite Stufe ausschalten konnte und sich die niedrigere Kesseltemperatur auf den Strategie-Vorlauffühler FVS auswirken konnte.
- ③ Überschreitet die voraussichtliche Reduzierzeit eine Zielzeit t_{Ziel} , ist die vorhandene Kesselleistung gegenüber der Abnahme durch die Heizungsanlage zu groß und der letzte Kessel in der Kesselfolge wird abgeschaltet. Gleichzeitig wird der letzte in Betrieb befindliche Kessel mit Kleinlast freigegeben.
- ④ Diese Berechnungen werden laufend durchgeführt, bis
 - Die Anlagenleistung 0% erreicht ist
 - oder
 - Die Leistung ausreicht, zur Zielzeit den Sollwert zu erreichen

● Parallele Betriebsweise

Im parallelen Betrieb wird, falls zum Startzeitpunkt die Modulation läuft, die Modulationsleistung sofort auf ihr Minimum gesetzt.

Sind die zweiten Stufen eingeschaltet und überschreitet die voraussichtliche Reduzierzeit einen einstellbaren Grenzwert, so wird eine zweite Stufe abgeschaltet.

Sind die zweiten Stufen nicht mehr eingeschaltet und überschreitet die voraussichtliche Reduzierzeit einen einstellbaren Grenzwert, so werden die Kessel nacheinander abgeschaltet.



141/1 Abschaltverhalten der Kaskadenregelung des Funktionsmoduls FM458 bei großen Sollwertsprüngen

Bildlegende

- K Kessel (Nummer ...) in Betrieb
- t Zeit
- ϑ_{VH} Anlagenvorlaufstempertemperatur

Lastbegrenzung

Mit der Funktion „Lastbegrenzung“ kann die Anzahl der Heizkessel in Schwachlast an die geringere Anlagenlast angepasst werden. Nicht benötigte Heizkessel werden gesperrt. Die Lastbegrenzung wird jedoch aufgehoben, wenn durch Störung einzelner Leistungsstufen oder Heizkessel keine ausreichende Wärmeversorgung gesichert ist. Folgende Abhängigkeiten können für das Sperren der Folgekessel durch die Funktion „Lastbegrenzung“ herangezogen werden.

• Außentemperaturabhängige Lastbegrenzung

Diese Funktion sperrt die Folgekessel automatisch in Abhängigkeit von einer einstellbaren Außentemperaturen (Einstellbereich von 0 °C bis +30 °C).

Je nach Kesselanzahl können bis zu zwei Temperaturschwellen definiert werden. Der Außentemperaturbereich wird damit in bis zu drei Zonen unterteilt. Zone 1 ist der Bereich mit hohen Außentemperaturen. Für diese Zone ist die Anzahl der freigegebenen Kessel einstellbar. Mit sinkenden Außentemperaturen werden weitere Heizkessel freigegeben. Je nach Anzahl der Heizkessel sind in Zone 2 bzw. ab Zone 3 alle Kessel freigegeben. In Heizungsanlagen mit mehr als drei Heizkesseln erfolgt dann in Zone 2 die Freigabe der Heizkessel gleitend mit sinkender Außentemperatur (→ 142/1).

• Lastbegrenzung über externen potenzialfreien Kontakt

Mit Hilfe des externen potenzialfreien Kontaktes (bauseitiger Anschluss an Klemmen EL des Funktionsmoduls FM458) lässt sich eine einstellbare Anzahl von Heizkesseln sperren. Eine Sperrung aller Kessel ist möglich. Sind z. B. externe Wärmequellen vorhanden, können hiermit die Heizkessel abgeschaltet werden.

Kesselfolge und Folgeumkehr

Das Funktionsmodul FM458 verwaltet neben den einzelnen Leistungsstufen und deren Freigabe auch die Reihenfolge der Kesselschaltung. Es legt damit fest, welcher Kessel wann als Führungskessel arbeitet und ob bzw. in welcher Abhängigkeit eine Folgeumkehr erfolgt. Gestörte Heizkessel werden in der Kesselfolgeschaltung berücksichtigt. Wird die Leistung des gestörten Heizkessels angefordert, wird durch die Folgeschaltung direkt der nächste Kessel freigegeben. Die Reihenfolgen der unterschiedlichen Kesselschaltungen können automatisch oder manuell definiert werden. Bei automatischer Kesselfolge werden die verschiedenen Folgen durch das Funktionsmodul FM458 definiert. Es ist aber auch möglich, manuell sämtliche Kesselfolgen auszuwählen. Für die Folgeumkehr stehen die fünf nachfolgend beschriebenen Einstellmöglichkeiten zur Verfügung.

• Manuelle Kesselfolge

Der Anlagenbetreiber gibt eine feste Kesselfolge vor, die ständig beibehalten wird. Auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 muss für die Strategie „Keine Folgeumkehr“ eingestellt sein.

• Außentemperaturabhängige Folgeumkehr

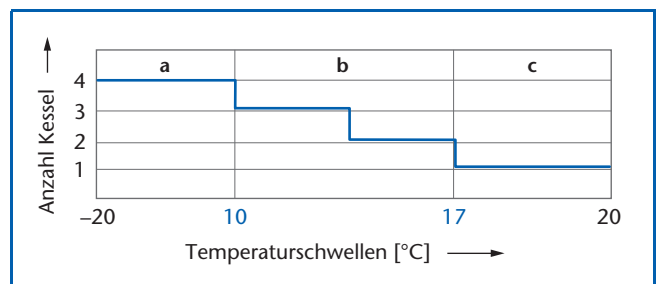
Die Strategiefunktion ändert die Reihenfolge der einzelnen Kessel in Abhängigkeit von vorgegebenen Außentemperaturschwellen. Abbildung 142/2 zeigt ein Beispiel für die unterschiedlichen Kesselfolgen (bei Automatikbetrieb durch FM458).

→ Die außentemperaturabhängige Folgeumkehr ist für ein Lastmanagement in Anlagen mit Heizkesseln mit unterschiedlichen Kesselleistungen interessant.

• Tägliche Folgeumkehr

Die Strategiefunktion schaltet um 00.00 Uhr zyklisch auf eine andere Kesselfolge um.

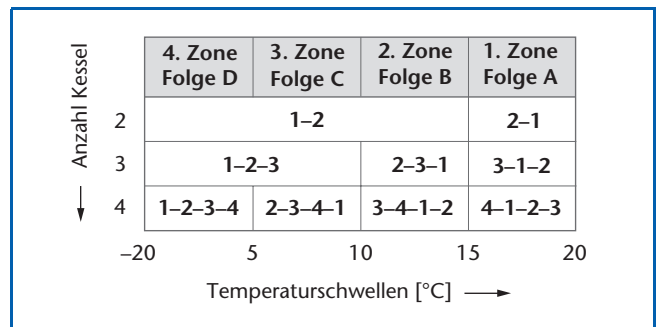
→ Um Heizkessel gleichen Typs und gleicher Leistung möglichst gleichmäßig zu belasten, ist die tägliche Folgeumkehr der Heizkessel interessant.



142/1 Außentemperaturabhängige Lastbegrenzung

Bildlegende

- a 3. Zone: Alle Heizkessel freigegeben
- b 2. Zone: 2 bzw. 3 Heizkessel freigegeben
- c 1. Zone: 1 Heizkessel freigegeben



142/2 Außentemperaturabhängige Folgeumkehr und die entsprechenden Kesselfolgen bei Automatikbetrieb durch FM458

● Betriebsstundenabhängige Folgeumkehr

Die Strategiefunktion schaltet um 00.00 Uhr zyklisch auf eine andere Kesselfolge um, wenn der jeweilige Führungskessel eine eingestellte Anzahl von Betriebsstunden überschritten hat (→ 143/1).

→ Um Heizkessel gleichen Typs und gleicher Leistung möglichst gleichmäßig zu belasten, ist die betriebsstundenabhängige Folgeumkehr der Heizkessel interessant.

● Folgeumkehr nach externem Kontakt

Mit Hilfe eines externen potenzialfreien Kontaktes (bauseitiger Anschluss an Klemmen ZW des Funktionsmoduls FM458) kann zwischen zwei definierten Kesselfolgen umgeschaltet werden.

→ Mit dieser Funktion bietet das Funktionsmodul FM458 noch mehr Flexibilität für die Folgeumkehr. Andere, unbekannte Abhängigkeiten können für die Umschaltung zwischen zwei manuell zu wählenden Kesselfolgen herangezogen werden.

Aufschaltung und Ausgabe externer Wärmeanforderungen

● Temperaturführung

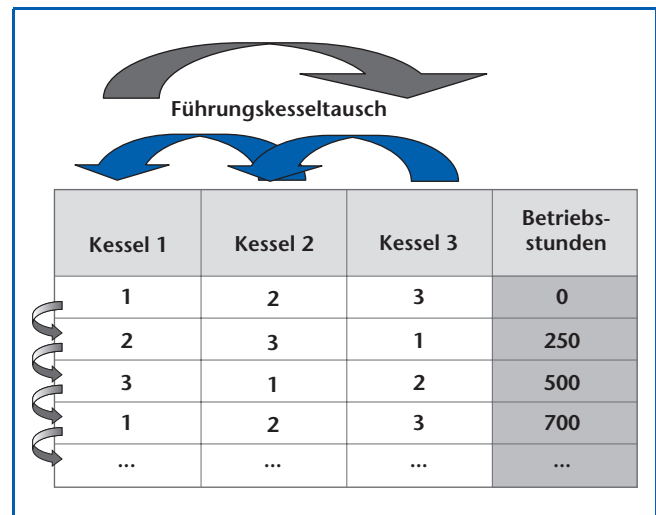
Über das Funktionsmodul FM458 können externe Sollwerte über ein 0–10V-Signal ein- und ausgegeben werden (→ 143/2 und 143/3). Diese Strategiefunktion ist einzuplanen, wenn der Kesselkreis bzw. die Strategie bei Mehr-Kessel-Anlagen mit dem Regelsystem Logamatic 4000 realisiert werden soll und die Verbraucher der Heizungsanlagen fremd geregelt werden. Das Funktionsmodul FM458 generiert aus dem 0–10V-Signal eine Anlagensolltemperatur. Es vergleicht diese Anlagensolltemperatur mit der am gemeinsamen Vorlauffühler (Strategie-Vorlaufftemperaturfühler FVS) gemessenen Anlagenisttemperatur. In Abhängigkeit von der Regelabweichung gibt das Funktionsmodul FM458 die Leistungsstufen des Heizkessels frei.

→ 0–10V-Temperaturführung durch ein Fremdregelsystem kann mit weiteren Regelfunktionen des Regelsystems Logamatic 4000, z. B. Heizkreise oder Trinkwassererwärmung, kombiniert werden. Die höchste Temperaturanforderung wird zur Anlagensolltemperatur und wird durch die Heizkessel bedient.

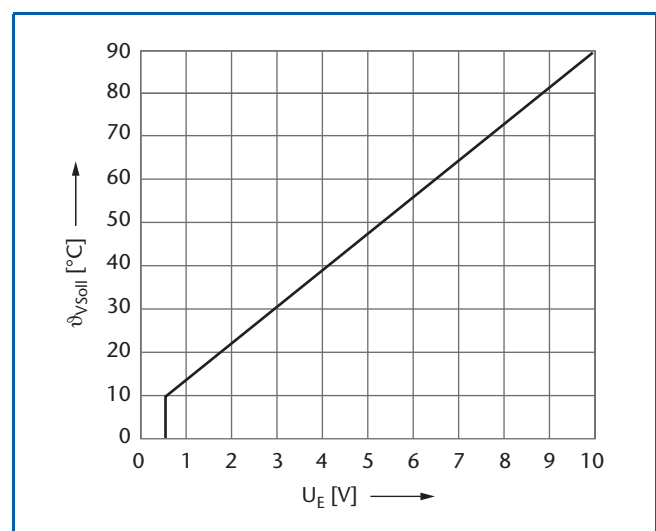
● Leistungsführung

Das 0–10V-Signal kann für eine Leistungsvorgabe durch eine Fremdregelung verwendet werden. In Abhängigkeit von der Leistungsanforderung der Fremdregelung werden durch das Modul FM458 Leistungen berechnet und Heizkessel mit kesselspezifischen Momentanleistungen angefordert.

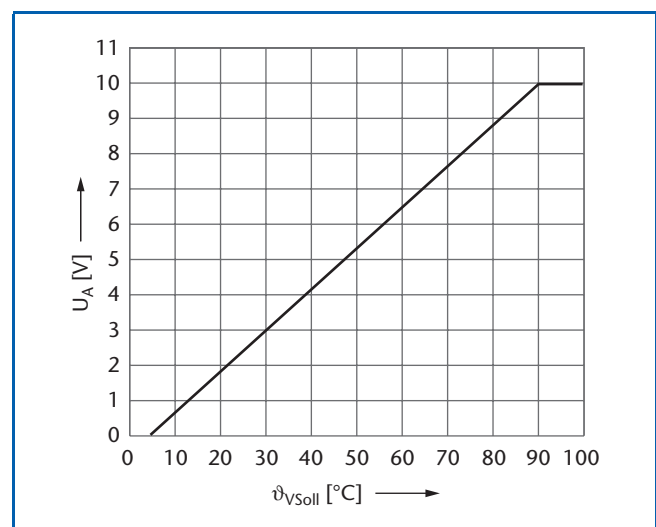
→ 0–10V-Leistungsführung durch ein Fremdregelsystem schließt die Berücksichtigung weiterer Regelfunktionen aus. Es ist nicht möglich, parallel Heizkreise oder eine Trinkwassererwärmung über das Regelsystem Logamatic 4000 zu regeln.



143/1 Betriebsstundenabhängige Folgeumkehr mehrerer Heizkessel



143/2 Eingang externe Sollwertführung



143/3 Ausgabe externe Sollwertanforderung

Bildlegende (→ 143/2 und 143/3)

$\vartheta_{V\text{Soll}}$ Kesselvorfahrt-Solltemperatur
 U_A Ausgangssignal an extern
 U_E Eingangssignal von extern

Kesselkennlinie und Anlagenkennlinie bei Mehr-Kessel-Anlagen

Bei einer Mehr-Kessel-Anlage lässt sich für jeden Heizkessel eine separate Kesselkennlinie einstellen. Für die Strategie einer Mehr-Kessel-Anlage bedeutet das, dass sich der Vorlauftemperatur-Sollwert aus der Kesselkennlinie mit der größten Wärmeanforderung ergibt. Diese Vorlaufsolltemperatur muss am Strategie-Vorlauftemperaturfühler FVS (z. B. in der hydraulischen Weiche) erreicht werden. Wird ein Heizkessel mit eigener Kesselkennlinie gesperrt, bleibt die Wärmeanforderung der eingestellten Kesselkennlinie für die Anlage und die Strategiefunktion bestehen. Die Kesselkennlinie ist mit der Auslegungstemperatur als Maximum und dem Fußpunkt als Minimum festgelegt und verläuft zwischen diesen beiden Punkten als Gerade (→ 62/1).

→ Temperaturführung durch die Kesselkennlinie kann mit weiteren Regelfunktionen durch das Regelsystem Logamatic 4000, z. B. Heizkreise oder Trinkwassererwärmung, kombiniert werden. Die höchste Temperaturanforderung wird zur Anlagensolltemperatur und wird durch die Heizkessel bedient.

Sammelstörmeldung

Bei Auftreten einer Brennerstörung, eines defekten Fühlers oder einer Störung der externen Sicherheitskette generiert das digitale Regelsystem Logamatic 4000 eine Fehlermeldung. Über den ECOCAN-BUS wird die Störmeldung auch Regelgeräte übergreifend serienmäßig potenzialfrei ausgegeben. Somit besteht die Möglichkeit, diese Störmeldung an eine Leitzentrale weiterzugeben oder auf eine Melde- bzw. Alarmanrichtung (Warnlampe, akustisches Signal o.Ä.) in einer Hausmeisterwohnung aufzuschalten.

Trinkwassererwärmung

Das Funktionsmodul FM458 bietet in Verbindung mit Heizkesseln mit Logamatic EMS in der Grundausstattung die Möglichkeit zur Regelung einer Trinkwassererwärmung. Die Funktion der Trinkwassererwärmung ist bei dem Funktionsmodul FM458 so ausgelegt, dass immer Logamatic EMS des ersten Heizkessels die Trinkwassererwärmung über ein 3-Wege-Umschaltventil realisiert. Um die Trinkwassererwärmung über Logamatic EMS eines Buderus-Wandheizkessels zu realisieren, gibt es zwei Varianten

- **EMS-3-Wegeventil**

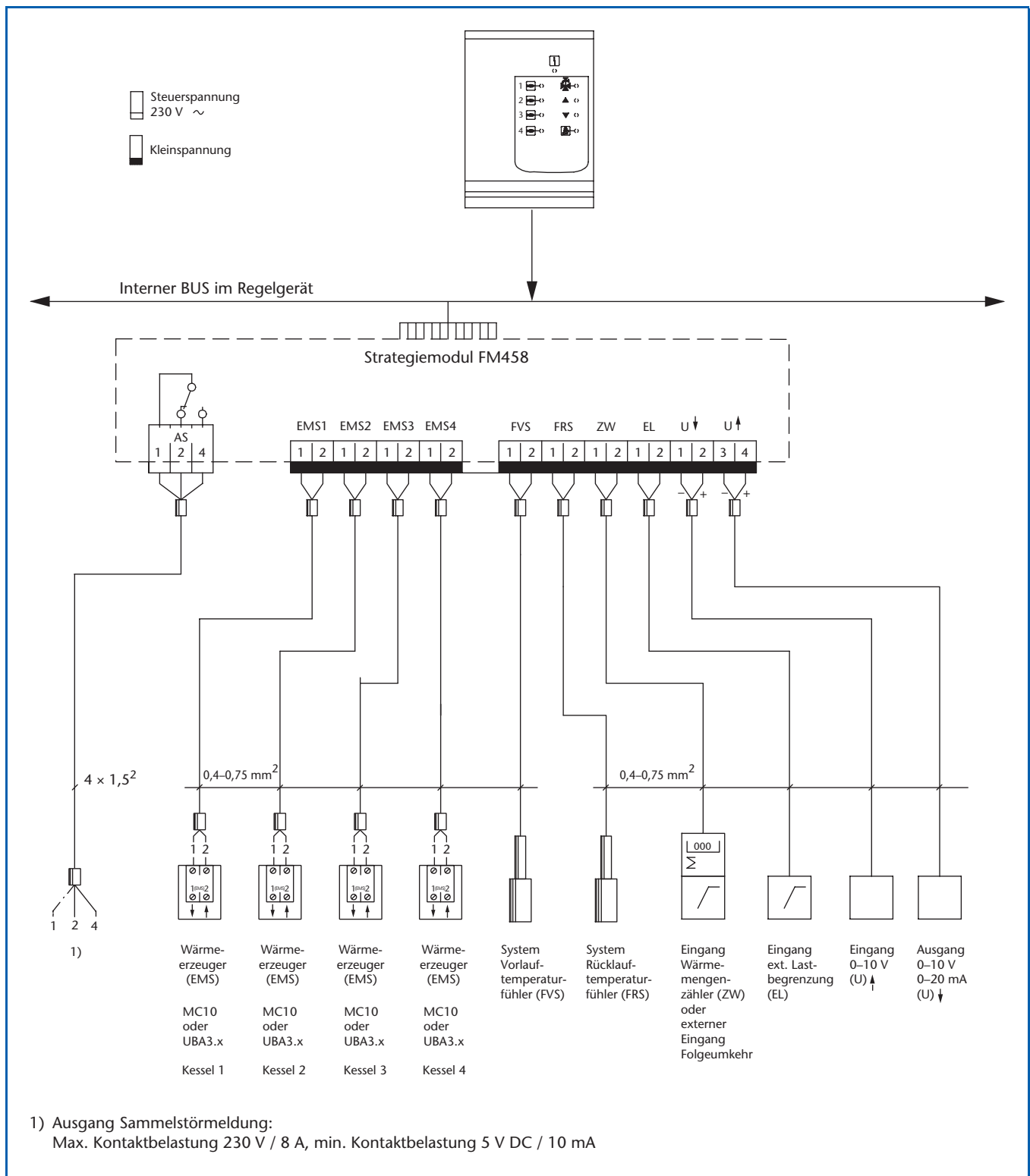
Trinkwassererwärmung über das interne 3-Wege-Umschaltventil des Wandheizkessels bzw. ein separates 3-Wege-Umschaltventil für Speicher-Wassererwärmer größer als 50 l

- **EMS-Durchlauf**

Trinkwassererwärmung über das interne 3-Wege-Umschaltventil des Wandheizkessels im Durchlaufprinzip mit integriertem Speicher-Wassererwärmer kleiner als 50 l

→ Die Funktionsweise dieser beiden Varianten der Trinkwassererwärmung wird beim Regelgerät Logamatic 4121 (→ Seite 19 ff.) genauer beschrieben. Soll die Trinkwassererwärmung durch alle Heizkessel realisiert werden, ist ein Funktionsmodul FM441 einzuplanen (→ Seite 72 ff.).

5.9.6 Schaltplan für Funktionsmodul FM458



145/1 Schaltplan für das Funktionsmodul FM458 (Abkürzungen → Seite 222)

6 Schaltschrank als Komplettvariante des Systems Logamatic 4000

6.1 Schaltschranksystem Logamatic 4411

6.1.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Buderus-Schaltschranksystem Logamatic 4411 ist ein Komplettsystem zeitgemäßer Regelungstechnik im Mittel- und Großanlagenbereich.

Mit dem Schaltschranksystem Logamatic 4411 sind vielfältige, individuelle Anforderungen im Bereich Anlagentechnik realisierbar. Zusätzlich zur Heizungsregelung reichen die Anwendungsmöglichkeiten von Lüftungs- und Klimafunktionen über die BHKW-Ansteuerung bis hin zu anlagenspezifischen Störmeldungen und Sonderaufgaben. Für das jeweilige Anlagenkonzept sind im Schaltschrank sowohl alle erforderlichen Funktionsmodule des Buderus-Regelsystems Logamatic 4000 als auch die Leistungsteile zum Steuern von Verbrauchern aller Größen und Typen untergebracht.

Darüber hinaus ist es möglich, in Verbindung mit der Buderus-Regelung auch Regelungsfremdfabrikate für vielseitige Anwendungsbereiche durch BUS-Kopplung im Schaltschrank zu platzieren. Außerdem bietet das Schaltschranksystem Logamatic 4411 Möglichkeiten zum Einbau von Schnittstellenwandlern zur Einbindung in die Gebäudeautomation oder zur Integration in gewerbeübergreifende Systeme.

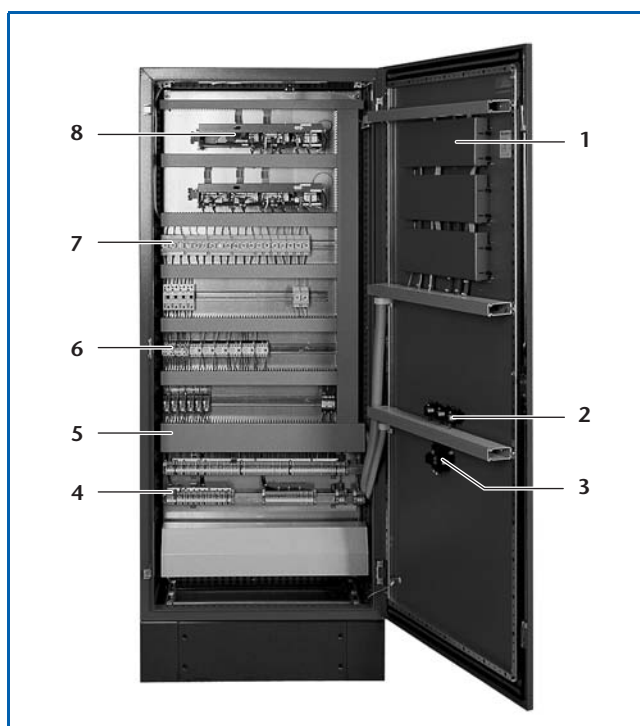
Besonderheiten

- Wärmeerzeuger- und Wärmeverbraucher-Anlagen frei kombinierbar
- Zukunftssicheres System jederzeit ausbaufähig mit neuen Funktionsmodulen
- Einheitliche, logisch aufgebaute Bedienebene durch Modulbautechnik in der Schaltschranktür
- Zentraler Zugriff auf alle Regelstationen einer Anlage über individuelle Bediensysteme oder PC möglich
- Schnittstelle zum Logamatic Fernwirkssystem für das Steuern, Parametrieren, Überwachen und Melden vorhanden
- Planungs- und Ausführungssicherheit durch Komplettsysteme für die Regelungs-, Steuerungs- und Elektrotechnik von Buderus aus einer Hand bis hin zur Inbetriebnahme und Einweisung des Betriebspersonals

→ Ausführliche Hinweise hierzu finden Sie in der Planungsunterlage zum Schaltschranksystem Logamatic 4411.

Aufbau

Das Schaltschranksystem Logamatic 4411 enthält die gleiche Technik wie die Serienregelgeräte des Systems Logamatic 4000. Daher sind Funktionalität und Bedienung identisch. Der Unterschied liegt in der Anordnung und einer speziellen Aufnahmekonstruktion für die Schaltschrank-Funktionsmodule. Die Bezeichnung lautet BS (Buderus-Schaltschranksystem), gefolgt von der Ziffernfolge der korrespondierenden Serienfunktionsmodule (→ 147/1). Das Schaltschranksystem besteht aus einer Systemeinheit und einer Bedieneinheit (→ 146/1). Für die sicherheitstechnische Ausstattung (STB, TR), die Ansteuerung des Brenners und die Kesselwasser-Temperaturanzeige ist pro bodenstehendem Heizkessel ein Serienregelgerät Logamatic 4212 vorzusehen. Bei EMS-Kesseln beinhaltet das serienmäßige Regelgerät Logamatic EMS die sicherheitstechnische Ausstattung.



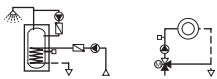
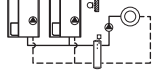
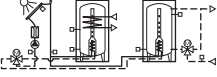
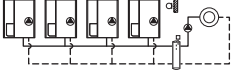
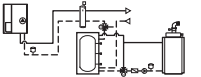
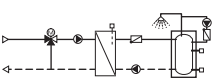
146/1 Beispiel für einen Schaltschrank vom System Logamatic 4411: klare Gliederung in Aufbau und Funktion

Bildlegende

- 1 Matrixträger mit Blenden der Schaltschrankmodule (Rückseite)
- 2 Phasenkontrollleuchten (Rückseite)
- 3 Hauptschalter (Rückseite)
- 4 Anschlussklemmen
- 5 Kabelkanal
- 6 Relais
- 7 Sicherungen
- 8 Systemträger mit integrierten Schaltkreisen

6.1.2 Funktionserweiterungen für Schaltschranksystem Logamatic 4411

Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4411

Modul		Modul	
Schaltschrankmodul BS441 – TWE (Speichersystem) – 1 HK mit Stellglied (Mischer)		Schaltschrankmodul BS448 – Wärmeanforderung oder Sammelstörmeldung und WMZ	
Schaltschrankmodul BS442 – 2 HK mit Stellglied (Mischer)		Schaltschrankmodul BS456 – Kaskade für zwei modulierende Wand- heizkessel mit UBA1.5	
Schaltschrankmodul BS443 – Solaranlage mit einem oder zwei Verbrauchern		Schaltschrankmodul BS457 – Kaskade für vier modulierende Wand- heizkessel mit UBA1.5	
Schaltschrankmodul BS444 – Alternativer Wärmeerzeuger und/oder Pufferspeicher		Schaltschrankmodul BS458 – Strategiemodul für vier Heizkessel mit Logamatic 4000 und/oder Logamatic EMS	
Schaltschrankmodul BS445 – TWE (Speicherladesystem)		LON-Gateway – Schnittstelle zum LON-BUS	LON
Schaltschrankmodul BS446 – Schnittstelle zum Europäischen Installations-BUS (EIB)			

147/1 Funktionserweiterung des Schaltschranks Logamatic 4411 durch zusätzliche Module

1) Ausstattung des Schaltschranks Logamatic 4411 gemäß den Anforderungen an Funktionalität, Anwendung, Planung und Ausführung

6.1.3 Technische Daten für Schaltschranksystem Logamatic 4411

→ Die technischen Daten sind abhängig von der anlagenspezifischen Ausstattung des Schaltschranks Loga-

matic 4411 gemäß den Anforderungen an Funktionalität, Anwendung, Planung und Ausführung.

6.1.4 Funktionsbeschreibung für Schaltschranksystem Logamatic 4411

Regel- und Bedienkonzept

Funktion

Die Schaltschrank-Funktionsmodule arbeiten mit einer zentralen Prozessoreinheit, dem Controller-Modul BS431, zusammen. In Verbindung mit einem entsprechenden Schaltschrank-Funktionsmodul ist ein Controller-Modul BS431 in der Lage, einen Heizkessel mit einem 1-stufigen, 2-stufigen oder modulierenden Brenner anzusteuern. Außerdem verfügt jedes Controller-Modul BS431 über Regelfunktionen für maximal acht Wärmeverbraucher (z. B. für maximal acht Heizkreise mit Stellglied (Mischer) oder maximal sieben Heizkreise mit Stellglied und eine Trinkwassererwärmung). Zur Ansteuerung der Verbraucherkreise sind zusätzlich die entsprechenden Schaltschrank-Funktionsmodule BS442 bzw. BS441 vorzusehen.

Wenn weitere Verbraucherkreise anzusteuern sind, kann das Schaltschranksystem um weitere Controller-Module ergänzt werden. Maximal 15 Controller-Module BS431 sind möglich. Ein voll ausgestattetes Schaltschranksystem Logamatic 4411 kann eine Wärmezeugeranlage mit bis zu 8 Heizkesseln ansteuern. Verbraucherkreise lassen sich zum Beispiel als Vorregelkreise für Lüftungsanlagen konfigurieren. An jedes Schaltschrank-Zentralmodul BS434 kann ein separater Außentemperaturfühler angeschlossen werden.

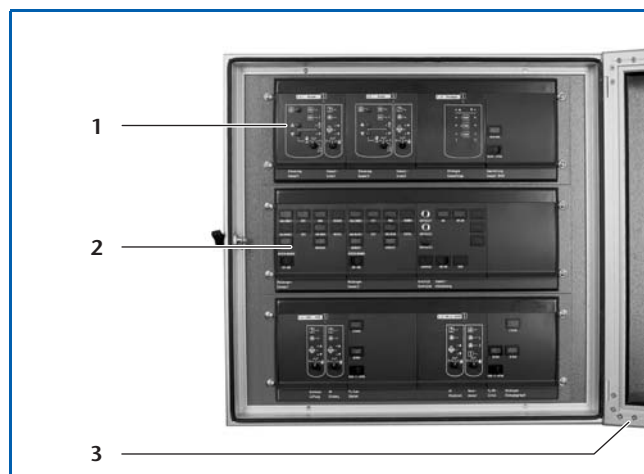
Bedienung

Die Bedienebene der Funktionsmodule ist vorn, von außen zugänglich an der Schaltschranktür angebracht. Zum Schutz vor Schmutzeinwirkung oder auch ungewollten Eingriffen ist die Bedienebene mit einer abschließbaren Plexiglastür abgedeckt (→ [148/1](#)).

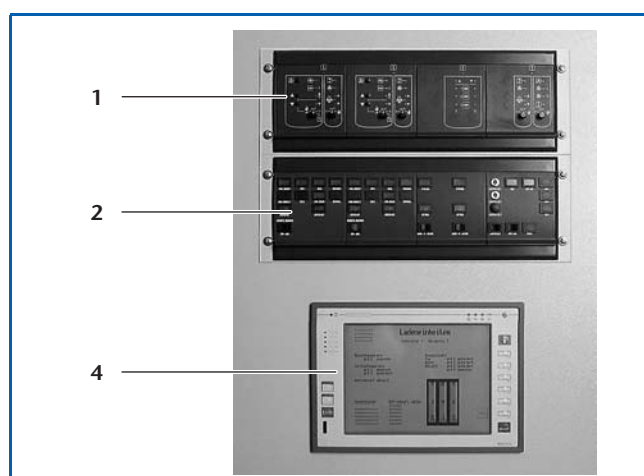
Über die Schaltschrank-Bedieneinheit BSMEC2 kann die komplette Anlage bedient und auch konfiguriert werden. Sie ist außen an der Schaltschranktür bzw. an einem Wandhalter entweder in unmittelbarer Umgebung des Schaltschranks oder in einem Kontroll- und Überwachungsraum (z. B. beim Hausmeister) zu platzieren.

Eine Bedieneinheit BSMEC2 kann jedoch gleichzeitig immer nur die Daten eines Controller-Moduls BS431 verwalten und muss bei Bedarf auf den nächsten zu bedienenden Controller umgesteckt werden. Prinzipiell kann jeder Controller mit einer eigenen Bedieneinheit BSMEC2 ausgestattet werden, sodass ständig auf alle Anlagendaten online zugegriffen werden kann. Die komfortable Alternative zur Bedieneinheit BSMEC2 ist deshalb ein PC (z. B. Notebook) in Verbindung mit der Software Logamatic ECO-SOFT oder ein spezielles grafisches Bedienpanel (→ [148/2](#)). Ein Bedienpanel ist als angepasstes Zubehör für das Schaltschranksystem in verschiedenen Ausstattungsvarianten erhältlich.

Der PC oder das Bedienpanel haben über die Schnittstellenwandler Logamatic Service Key bzw. RS232-Gateway Zugriff auf den ECOCAN-BUS-Verbund und damit auf alle BUS-Teilnehmer, die am ECOCAN-BUS angeschlossen sind (→ Seite 12). Außerdem bieten PC und Bedienpanel im Vergleich zur Bedieneinheit BSMEC2 zusätzliche Funktionen zur Inbetriebnahme, Bedienung und Überwachung des Schaltschranksystems.



148/1 Beispiel einer Bedienebene in der Schaltschranktür mit drei Baugruppen für Bedieneinheiten



148/2 Beispiel einer Bedienebene in der Schaltschranktür mit zwei Baugruppen für Bedieneinheiten und mit einem Bedienpanel

Bildlegende (→ [148/1](#) und [148/2](#))

- 1 Baugruppe mit Bedienblenden von Funktionsmodulen
- 2 Baugruppe mit Standard-Steuermatrix
- 3 Plexiglastür für die Bedienebene (abschließbar)
- 4 Bedienpanel als Touch-Screen ausgeführt

6.2 Buderus-Schaltschranksystem Wärmeerzeugermanagement – WEM

6.2.1 Anwendungsmöglichkeiten

Das Buderus-Wärmeerzeugermanagement WEM kann folgende Anlagenkomponenten regeln und ansteuern

- Öl-/Gas-Brennwertkessel
- Öl-/Gas-Niedertemperaturkessel
- Fremdwärmeerzeuger (z. B. BHKW, Festbrennstoffkessel) mit und ohne Pufferspeicher

Die Regelungsmodule tauschen die Daten über ein internes BUS-System aus (I²C-BUS). Das BUS-System wird im Systemträger über spezielle BUS-Platinen geführt. Die Verbindung mehrerer Controller, Schaltschränke oder auch räumlich entfernter Unterstationen erfolgt über den 2-adrigen, standardisierten ECOCAN-BUS. Der Abstand der entferntesten Teilnehmer im ECOCAN-BUS-Verbund darf maximal 1000 m betragen (→ Seite 12).

Das WEM ist für die Sicherstellung der Betriebsbedingungen der oben genannten Anlagenteile verantwortlich. Zeitgleich stellt es den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage durch eine optimale Regelung der Wärmeerzeuger mit intelligenten Regelstrategien auf der Basis Schaltschranksystem Logamatic 4411 sicher.

Das System verfügt über Möglichkeiten zur Ankopplung von Wärmeanforderungen über externe Signale (0–10 V, Sollwertführung Heizungsanlage), über potenzialfreie Schalteingänge oder über entsprechende Gateway-Lösungen zur BUS-Anbindung. Die Kommunikation zu einer übergeordneten DDC-Regelung (Direct Digital Control) oder Gebäudeleittechnik (GLT) erfolgt in der Regel über eine 0–10V-Schnittstelle, wobei die Anlagenvorlauftemperatur die Führungsgröße ist. Betriebs- und Störmeldungen können optional als Einzelmeldungen über potenzialfreie Kontakte zu Verfügung gestellt werden.

Das Wärmeerzeugermanagement ist auch zur Fernüberwachung oder Fernparametrierung im Rahmen des Logamatic Fernwirksystems geeignet. Über ein optionales Fernwirkmodem (Logamatic Easycom oder Logamatic Easycom PRO) kann eine automatische Meldung eingehender Ereignisse an bis zu 16 Anrufziele und eine frei programmierbare Kombination von Empfangszielen und Sendezeiten je nach gewählttem Modemtyp erfolgen. Die Fernparametrierung aller am ECOCAN-BUS angeschlossenen Controller ist möglich.

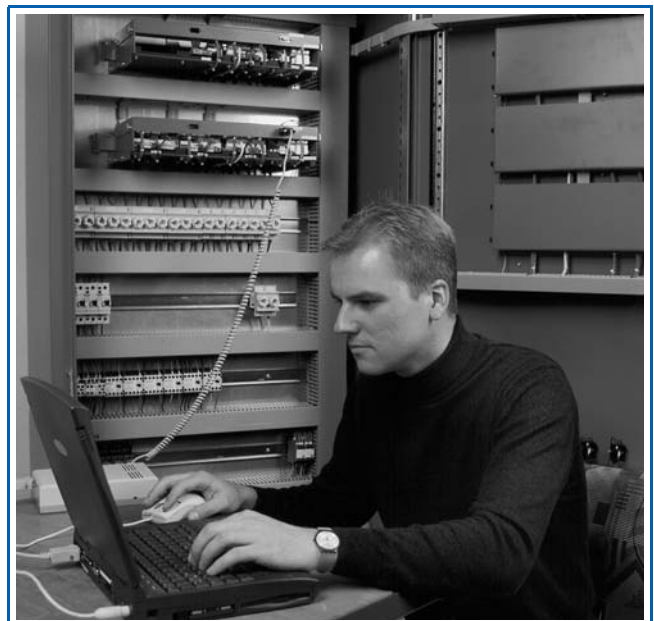
Folgende Anrufziele können erreicht werden

- Telefax
- SMS (Mobilfunk über D1, D2 oder E-Plus)
- PC-Leitstelle (ECO-MASTERSOFT)
- E-Mail

Ein interner Meldespeicher gibt alle Informationen in Klartext mit der Angabe von Datum, Uhrzeit, Anlagenadresse sowie Störmeldung an.

Mit dem Buderus-Wärmeerzeugermanagement bietet Buderus Produkte und Dienstleistung von A bis Z aus einer Hand. Schon bei der Planung der Anlage stehen Planer, Ausführenden und Anlagenbetreiber geschulte Vertriebsleute und Techniker zur Seite. Das gemeinsame Ziel ist die optimale Abstimmung der Regelung auf die individuelle Heizungsanlage. Nur so können produktspezifische Vorteile in maximale Effizienz und Wirtschaftlichkeit umgesetzt werden. Aufwändige Einzelbeschaffungen bei verschiedenen Herstellern und die Verbindung der einzelnen Systeme gehören der Vergangenheit an. Buderus als Ansprechpartner für Kessel, Hydraulik und Regelung bietet die Gesamtlösung von der Planung bis zur Inbetriebnahme und Einweisung des Betriebspersonals.

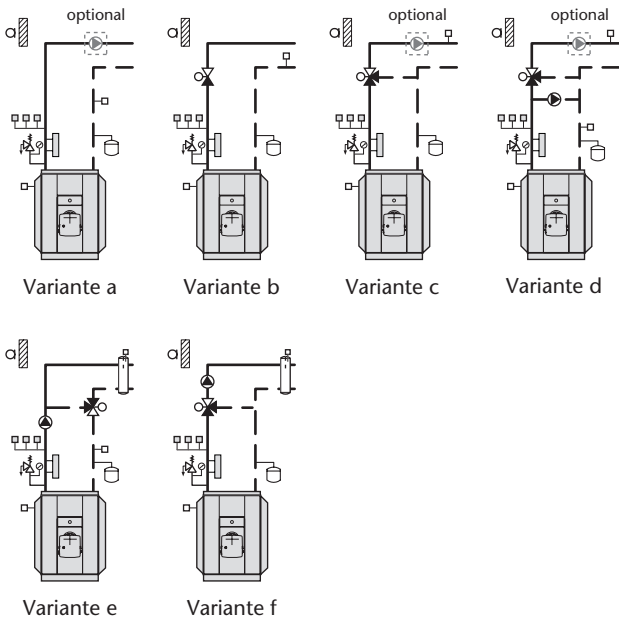
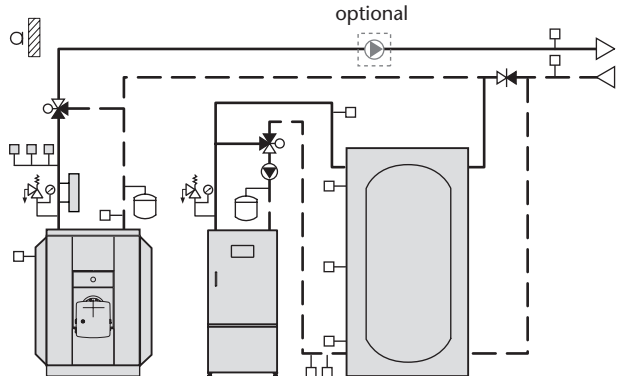
Das Buderus-Wärmeerzeugermanagement wird ausschließlich komplett verkauft. Alle Komponenten sind werkseitig getestet. Im Auslieferungszustand sind alle Module montiert und funktionsbereit mit dem BUS-System verbunden.



149/1 Speziell auf dem Gebiet der DDC-Technik geschulte Mitarbeiter bieten Lösungsmöglichkeiten für individuelle Wünsche

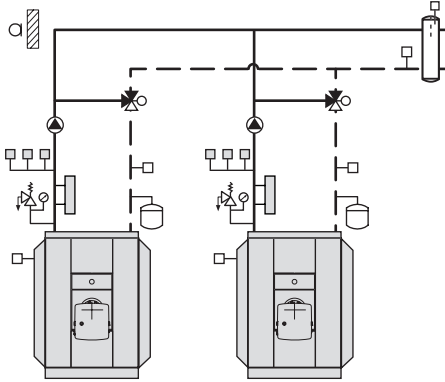
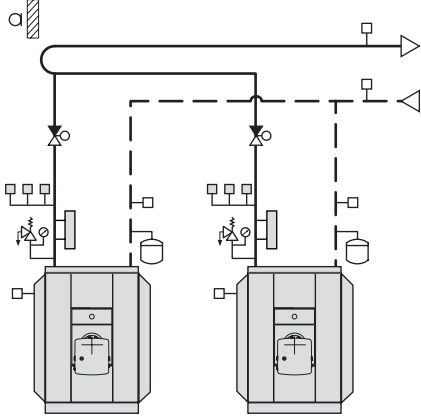
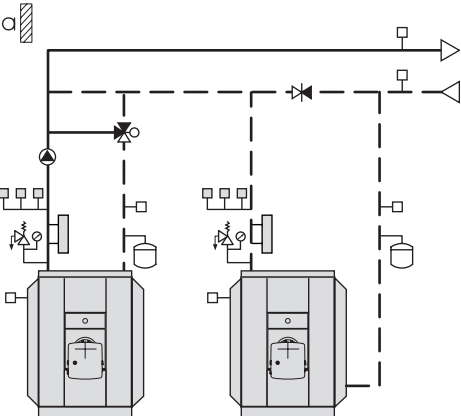
6.2.2 Anlagenbeispiele

1-Kessel-Anlagen

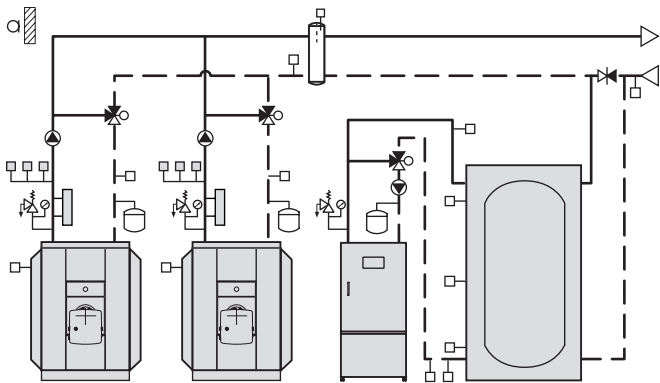
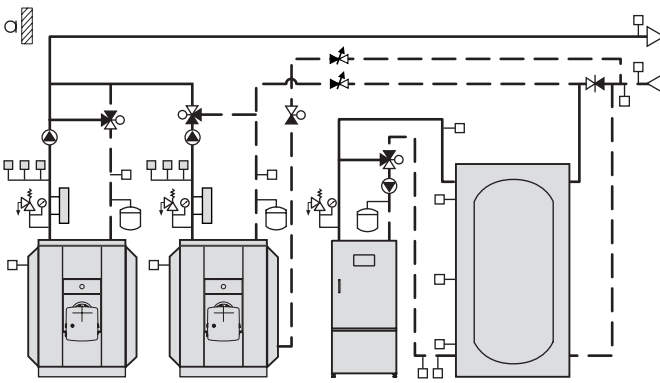
Anlagenschema	Hinweise
WEM-Typ WEM 1a	
 Variante a Variante b Variante c Variante d Variante e Variante f	Unterschreitet die am Kesselfühler gemessene Temperatur den Temperatursollwert für die aktuelle Wärmeanforderung, wird der Heizkessel in Betrieb genommen. Über die Motordrosselklappe oder das 3-Wege-Stellglied wird eine je nach Kesselbauart erforderliche Kesselbetriebsbedingung sichergestellt (Kesselbauart: Ecostream, NT, NT mit Sockeltemperatur oder NT mit Mindestrücklauftemperatur).
WEM-Typ WEM 1b – Einbindung BHKW mit Pufferspeicher	
	Das BHKW mit Pufferspeicher dient als Grundlast-Wärmeerzeuger. Es wird über eine Pufferspeicher-Füllstandsregelung an- und abgewählt. Unterschreitet die am Strategie-Vorlauffühler gemessene Temperatur den Temperatursollwert für die aktuelle Wärmeanforderung, wird der Heizkessel in Betrieb genommen. Über das 3-Wege-Stellglied wird eine je nach Kesselbauart erforderliche Kesselbetriebsbedingung sichergestellt (Kesselbauart: Ecostream oder NT mit Sockeltemperatur).

150/1 Anlagenbeispiele 1-Kessel-Anlagen

2-Kessel-Anlagen

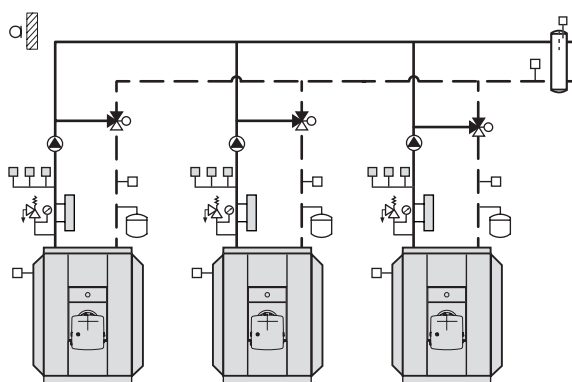
Anlagenschema	Hinweise
WEM-Typ WEM 2a – Einbindung mit hydraulischer Weiche 	Die Kesselfolge lässt sich last- und zeitabhängig über das Mehr-Kessel-Strategiemodul schalten. Eine Folgeumkehr sowie wahlweise eine parallele oder serielle Betriebsweise sind über Einstellungen am Bediengerät möglich. Beide Heizkessel sind hydraulisch über das Kesselkreis-Stellglied absperrbar.
WEM-Typ WEM 2b – Einbindung mit Tichelmann-Schaltung 	Die Kesselfolge lässt sich last- und zeitabhängig über das Mehr-Kessel-Strategiemodul schalten. Eine Folgeumkehr sowie wahlweise eine parallele oder serielle Betriebsweise sind über Einstellungen am Bediengerät möglich. Beide Heizkessel sind hydraulisch über das Kesselkreis-Stellglied (Motordrosselklappe) absperrbar.
WEM-Typ WEM 2c – Einbindung mit Reihenschaltung aus Brennwert- und Niedertemperaturkessel 	Der Brennwertkessel dient als Grundlast-Wärmeerzeuger. Unterschreitet die am Strategie-Vorlauffühler gemessene Temperatur den Temperatursollwert für die aktuelle Wärmeanforderung, wird der Brennwertkessel in Betrieb genommen. Steigt der Wärmebedarf, wird die nächste Stufe (der zweite Kessel) automatisch zugeschaltet. Über das 3-Wege-Stellglied wird eine je nach Kesselbauart erforderliche Kesselbetriebsbedingung des Folgekessels sichergestellt.

151/1 Anlagenbeispiele 2-Kessel-Anlagen

Anlagenschema	Hinweise
WEM-Typ WEM 2d – Einbindung BHKW mit Pufferspeicher und hydraulischer Weiche	
	Das BHKW mit Pufferspeicher dient als Grundlast-Wärmeerzeuger. Es wird über eine Pufferspeicher-Füllstandsregelung an- und abgewählt. Die Kesselfolge lässt sich last- und zeitabhängig über das Mehr-Kessel-Strategiemodul schalten. Eine Folgeumkehr sowie wahlweise eine parallele oder serielle Betriebsweise sind über Einstellungen am Bediengerät möglich.
WEM-Typ WEM 2e – Einbindung BHKW mit Pufferspeicher und Gas-Brennwertkessel als zweiter Wärmeerzeuger	
	Das BHKW mit Pufferspeicher dient als Grundlast-Wärmeerzeuger. Es wird über eine Pufferspeicher-Füllstandsregelung an- und abgewählt. Reicht die von dem BHKW erzeugte Wärme für die aktuelle Wärmeanforderung aus, sind die Kessel hydraulisch von der Anlage abgesperrt.

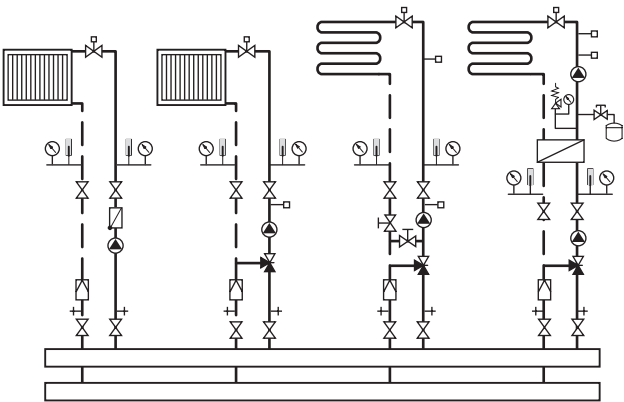
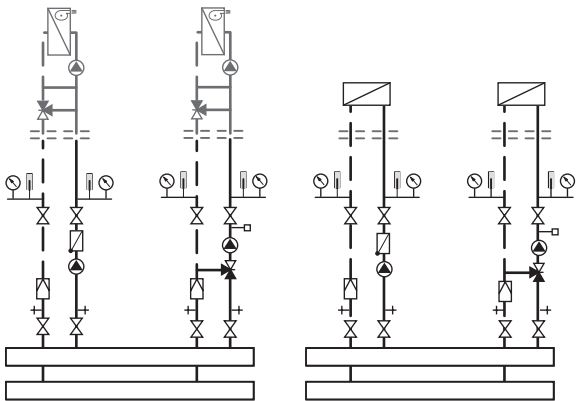
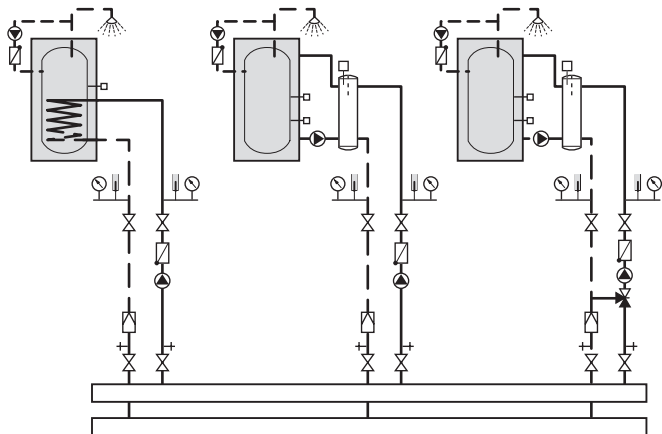
152/1 Anlagenbeispiele 2-Kessel-Anlagen

3-Kessel-Anlage

Anlagenschema	Hinweise
WEM-Typ WEM 3 – Einbindung mit hydraulischer Weiche	
	Die Kesselfolge lässt sich last- und zeitabhängig über das Mehr-Kessel-Strategiemodul schalten. Eine Folgeumkehr sowie wahlweise eine parallele oder serielle Betriebsweise sind über Einstellungen am Bediengerät möglich. Jeder Heizkessel ist hydraulisch über das Kesselkreis-Stellglied absperrbar.

152/2 Anlagenbeispiel 3-Kessel-Anlage

Wärmeverteilung

Anlagenschema	Hinweise
Heizkreise 	Das Buderus-Wärmeerzeugermanagement WEM regelt Heizkörper- oder Fußbodenheizkreise.
Vorregelung für Lüftungs- und Klimaanlage 	Das Buderus-Wärmeerzeugermanagement WEM bietet Möglichkeiten für die Vorregelung von Lüftungs- und Klimaanlage. Das WEM stellt wahlweise die erforderliche Vorlauftemperatur ganzjährig konstant zur Verfügung oder erlaubt eine gleitende Vorlauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Außentemperatur.
Trinkwassererwärmung 	Das Buderus-Wärmeerzeugermanagement WEM bietet Möglichkeiten für die Regelung der Trinkwassererwärmung als Trinkwasserspeicher oder Speicherladesystem.

153/1 Anlagenbeispiele Wärmeverteilung

7 Logamatic Fernwirksystem

7.1 Fernwirkmodem Logamatic Easycom

7.1.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Fernwirkmodem Logamatic Easycom ist ein Gerät zur Bedienung, Diagnose (für Service-Zwecke) und Wartung von Heizungsanlagen mit digitalen Regelgeräten des Systems Logamatic aus der Ferne.

Das Fernwirkmodem eignet sich zur Fernüberwachung mit automatischer Störmeldung an unterschiedliche Kommunikationseinrichtungen. Es bietet einen kostengünstigen Einstieg in die Fernüberwachung bei Nutzung vorhandener Meldeziele (z. B. Telefax).

Telefonanschluss und Inbetriebnahme

- Analoger Telefonanschluss oder mit Adapter (a/b-Wandler) über eine ISDN-Anlage
- Inbetriebnahme über mitgelieferte Windows-Software und Parametrierkabel

Kommunikation mit dem Regelsystem

- ECOCAN-BUS-Schnittstelle zu digitalen Regelgeräten des Systems Logamatic 4000 (inkl. Unterstationen bzw. Funktionserweiterungen im ECOCAN-BUS-Verbund)
- EMS-BUS-Schnittstelle zu Regelgeräten des Systems Logamatic EMS (inkl. Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFe, universellem Brennerautomat UBA3)

Rufzielarten für automatische Störmeldungen

- Telefax
- SMS (Mobiltelefon über D1, D2 oder E-Plus)
- PC-Leitstelle (ECO-MASTERSOFT)
- E-Mail

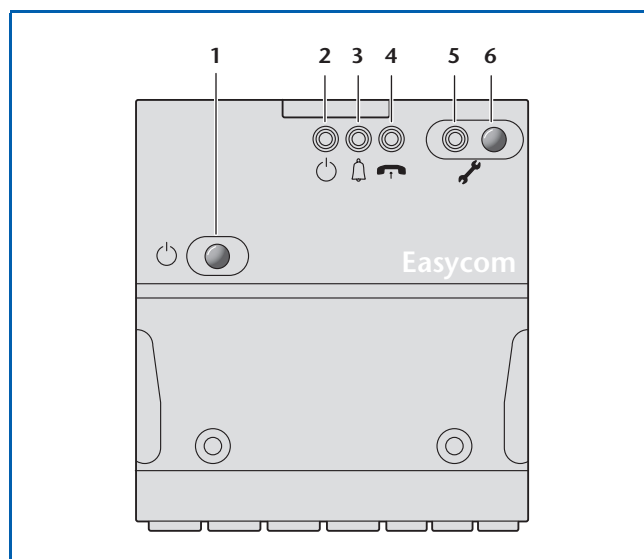
→ Nur drei Anrufziele je Meldelinie frei kombinierbar!

Bildlegende (→ 154/1)

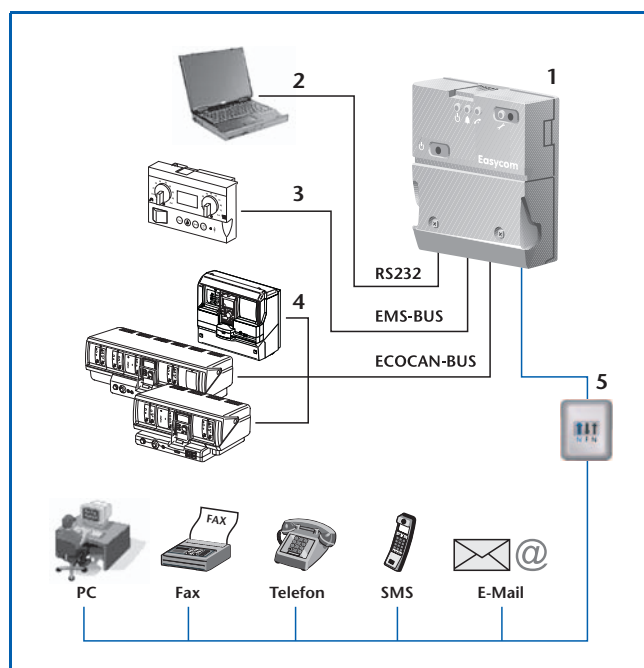
- 1 Betriebsschalter
- 2 Anzeige (LED) Betriebsbereitschaft
- 3 LED Meldung
- 4 LED Telefonleitung belegt
- 5 LED Wartung
- 6 Taste Wartung bzw. Neustart

Bildlegende (→ 154/2)

- 1 Fernwirkmodem Logamatic Easycom
- 2 Kommunikation über RS232-Schnittstelle zu PC
- 3 Kommunikation über EMS-BUS-Schnittstelle mit Regelgeräten des Systems Logamatic EMS (z. B. Basiscontroller Logamatic BC10)
- 4 Kommunikation über ECOCAN-BUS-Schnittstelle mit digitalen Regelgeräten des Systems Logamatic 4000
- 5 Fernwirken über analogen Telefonanschluss mit den Rufzielarten PC, Fax, Telefon, SMS, und E-Mail



154/1 Fernwirkmodem Logamatic Easycom



154/2 Anschlussmöglichkeiten am Fernwirkmodem Logamatic Easycom

→ Weitere Informationen zum Fernwirkmodem finden Sie in der Planungsunterlage „Logamatic Fernwirksystem und Gateways“.

7.2 Fernwirkmodem Logamatic Easycom PRO und Easycom PRO GSM (Mobilfunk)

7.2.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Fernwirkmodem Logamatic Easycom PRO ist ein Gerät für „PROfessionelle Anwendungen“ mit erweitertem Funktionsumfang zur Bedienung, Diagnose (für Service-Zwecke), Fernüberwachung und Fernparametrierung von Heizungsanlagen mit digitalen Regelgeräten des Systems Logamatic.

Das Fernwirkmodem eignet sich zur Fernüberwachung mit automatischer Störmeldung an unterschiedliche Kommunikationseinrichtungen. Es bietet einen modular nachrüstbaren/erweiterbaren Aufbau zum Anschluss diverser bauseitiger Komponenten (Meldeeinrichtungen, Zähler, 0–10V-Analogsignale, Fühler, Schalteinrichtungen), ein Klartext-Display zur Anzeige des aktuellen Status, einen integrierten Historienspeicher zur Langzeitdatenaufzeichnung etc. Die vielfältigen Anschlussmöglichkeiten für bauseitige Komponenten ermöglichen den Einsatz auch für DDC-/GLT- bzw. für Schaltschrank-Anwendungen.

Telefonanschluss und Inbetriebnahme

- Easycom PRO („Festnetz“): Analoger Telefonanschluss oder mit Adapter (a/b-Wandler) über eine ISDN-Anlage
- Easycom PRO GSM: Betrieb über GSM-Mobilfunknetz Mobilfunkvertrag bauseitig oder auf Anfrage
- Inbetriebnahme über Windows-Software und Parametrierkabel (Lieferumfang des Geräts). Schnittstelle RS232 oder USB erforderlich (USB-Konverter als Zubehör erhältlich)

Kommunikation mit dem Regelsystem

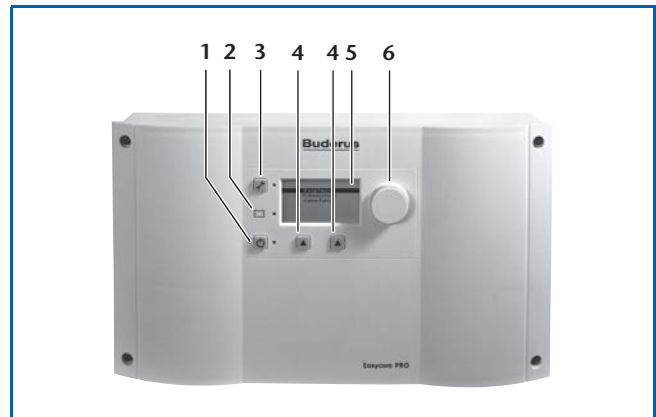
- ECOCAN-BUS-Schnittstelle zu digitalen Regelgeräten des Systems Logamatic 4000 (inkl. Unterstationen bzw. Funktionserweiterungen im ECOCAN-BUS-Verbund)
- EMS-BUS-Schnittstelle zu Regelgeräten des Systems Logamatic EMS (inkl. Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFe, universellem Brennerautomat UBA3)
- RS232-Schnittstelle

Rufzielarten für automatische Störmeldungen¹⁾

- Telefax
- SMS über Mobiltelefon (Netzbetreiber DE: D1/Vodafone/E-Plus; AT: A1; CH: Swisscom)
- PC-Leitstelle (ECO-MASTERSOFT)
- E-Mail

→ Weitere Informationen zum Fernwirkmodem finden Sie in der Planungsunterlage „Logamatic Fernwirsystem und Gateways“.

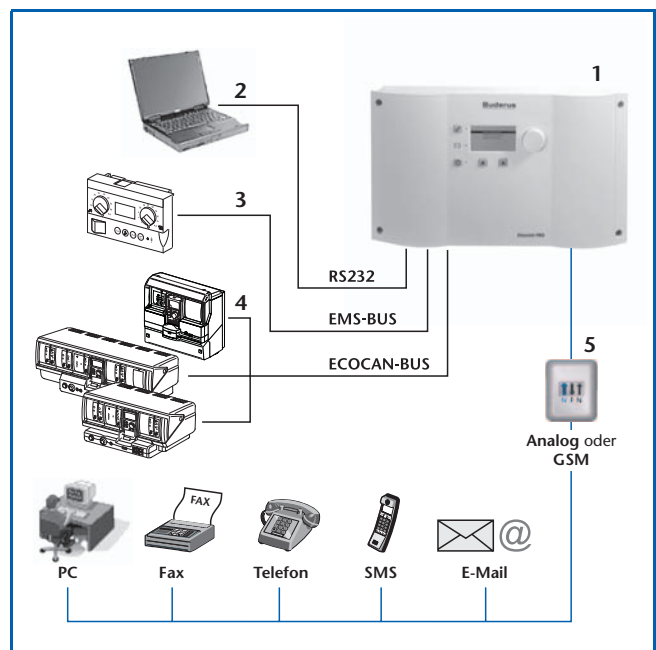
¹⁾ maximal 16 Anrufziele frei kombinierbar



155/1 Fernwirkmodem Logamatic Easycom PRO

Bildlegende

- 1 Betriebsschalter
- 2 Anzeige (LED) Notstrombetrieb (Akku)
- 3 Taste Wartung bzw. Neustart
- 4 Bedientasten
- 5 LCD-Display
- 6 Drehknopf, Bedienung durch „Drücken und Drehen“



155/2 Anschlussmöglichkeiten am Fernwirkmodem Logamatic Easycom PRO

Bildlegende

- 1 Fernwirkmodem Logamatic Easycom PRO (Festnetz/GSM)
- 2 Kommunikation über RS232-Schnittstelle zu PC
- 3 Kommunikation über EMS-BUS-Schnittstelle mit Regelgeräten des Systems Logamatic EMS (z. B. Basiscontroller Logamatic BC10)
- 4 Kommunikation über ECOCAN-BUS-Schnittstelle mit digitalen Regelgeräten des Systems Logamatic 4000
- 5 Fernwirken über Telefonanschluss mit den Rufzielarten PC, Fax, Telefon, SMS und E-Mail

7.3 Auswahl der Fernwirkmodems Logamatic Easycom und Easycom PRO (GSM)

Leistungsmerkmale Fernwirkmodem	Logamatic Easycom	Logamatic Easycom PRO (GSM)
Fernüberwachung Regelsystem Betriebs- und Störmeldung an beliebige Anrufziele	Logamatic 4000/EMS	Logamatic 4000/EMS Fremdregler/-komponenten
Fernparametrierung der Heizungsanlage mit Logamatic Regelsystem	● (PC-Software)	● (PC-Software)
Max. einstellbare Anrufziele	3	16
Beleuchtetes Klartext-Display	–	●
Betriebsartenumschaltung über Telefon (Ferienhausfunktion)	●	●
Historien- und Messdatenspeicher für Langzeit-Datenaufzeichnung	–	●
Kalenderfunktion	–	●
Digitale Eingänge	1	Grundgerät: 2, mit Modulen erweiterbar (max. 20 pro Anlage)
Ausgang Sammelstörmeldung	–	1
Module zur Funktionserweiterung	–	Grundgerät: 3 freie Steckplätze Erweiterungsgehäuse: 4 Steckplätze
Notstrommodul	–	max. 1 ×
Eingangsmodul	–	6 digitale Eingänge (max. 3 pro Anlage)
Ausgangsmodul	–	6 Schaltausgänge (max. 2 pro Anlage)
Analogmodul	–	6 Analogeingänge 0–10 V (max. 2 pro Anlage)
GSM-Variante Betrieb über Mobilfunknetz	–	●

156/1 Leistungsmerkmale der Fernwirkmodems

Zeichenerklärung: ● Grundausrüstung; – nicht möglich

7.4 PC-Servicetool Logamatic Service Key für den mobilen Betrieb zur Anbindung eines Notebooks an digitale Regelgeräte

7.4.1 Funktionsbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Der Diagnosestecker Logamatic Service Key ist ein Schnittstellenwandler (RS232-Gateway) für den mobilen Betrieb. Er eignet sich für eine direkte Anbindung eines PC oder Laptop mit RS232-Schnittstelle an die digitalen Regelgeräte der Regelsysteme Logamatic 4000 oder EMS sowie an den universellen Brennerautomaten UBA1.x zur Bedienung, Diagnose, Service und zur Wartung einer Heizungsanlage.

Über den Anschluss des Diagnosesteckers Logamatic Service Key an das BUS-System besteht eine direkte Verbindung zu allen Controllern im BUS-Verbund, ohne dass ein Umstecken nötig ist. Der Anschluss ist mobil für den kurzzeitigen Betrieb oder fest installiert zur ständigen Verbindung zwischen PC bzw. Laptop und Regelung geeignet. Eine ständige Verbindung ist dann sinnvoll, wenn Anlagendaten wie z. B. Temperaturmesswerte oder Schaltzustände über einen längeren Zeitraum aufgezeichnet werden sollen. Die Auswertung der lückenlos dokumentierten Anlagendaten ist dann über die Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS möglich.

Anschluss und Spannungsversorgung

- Direkte Anbindung eines PC oder Laptop über die serielle RS232-Schnittstelle an Heizungsanlagen mit einer digitalen Regelung des Systems Logamatic 4000, EMS oder an Wandheizkessel mit einem universellen Brennerautomaten UBA1.x
- Direkte Anbindung eines PC oder Laptop mit einer USB-Schnittstelle möglich über Konverterkabel USB-RS232 (Zubehör)
- Spannungsversorgung über angeschlossenes Regelgerät

Digitale Kommunikation

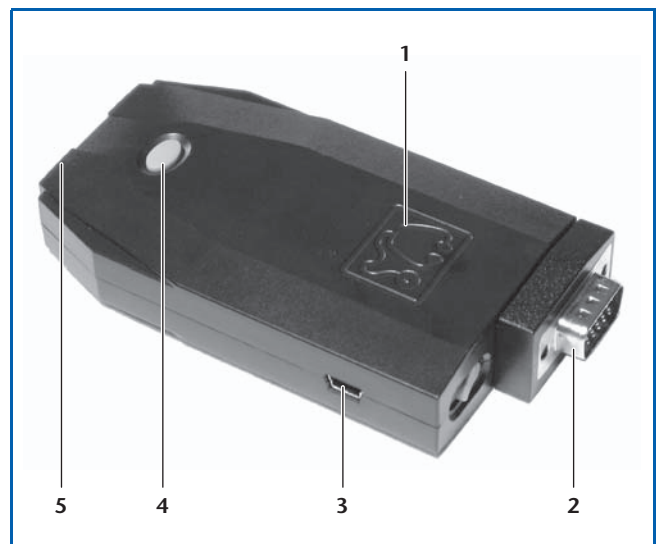
- Logamatic-Verbindungsstecker für Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 (inkl. Unterstationen bzw. Funktionserweiterungen im ECOCAN-BUS-Verbund)
- Logamatic-Verbindungsstecker für Regelgeräte des Systems Logamatic EMS (inkl. Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFe, universellem Brennerautomat UBA3) sowie
- Logamatic-Verbindungsstecker für universellen Brennerautomaten UBA1.x bei Wandheizkesseln

Bedienung und Parametrierung

- Bedienung, Diagnose, Service, Wartung und Inbetriebnahme von Buderus-Heizkesseln über PC oder Laptop in Verbindung mit PC-Service-Software Logamatic ECO-SOFT (Systemvoraussetzungen → Seite 160 beachten!)
- Parametrierung und Langzeitdatenaufzeichnung am PC oder Laptop mit Service-Software Logamatic ECO-SOFT direkt vor Ort

Lieferumfang

- Diagnosestecker Logamatic Service Key (→ [157/1](#))
 - Logamatic-Verbindungsstecker zur Logamatic 4000, EMS und UBA1.5 (→ [158/1](#))
 - RS232-Verbindungskabel (2 m lang)
- Konverterkabel USB-RS232 als Zubehör erhältlich!

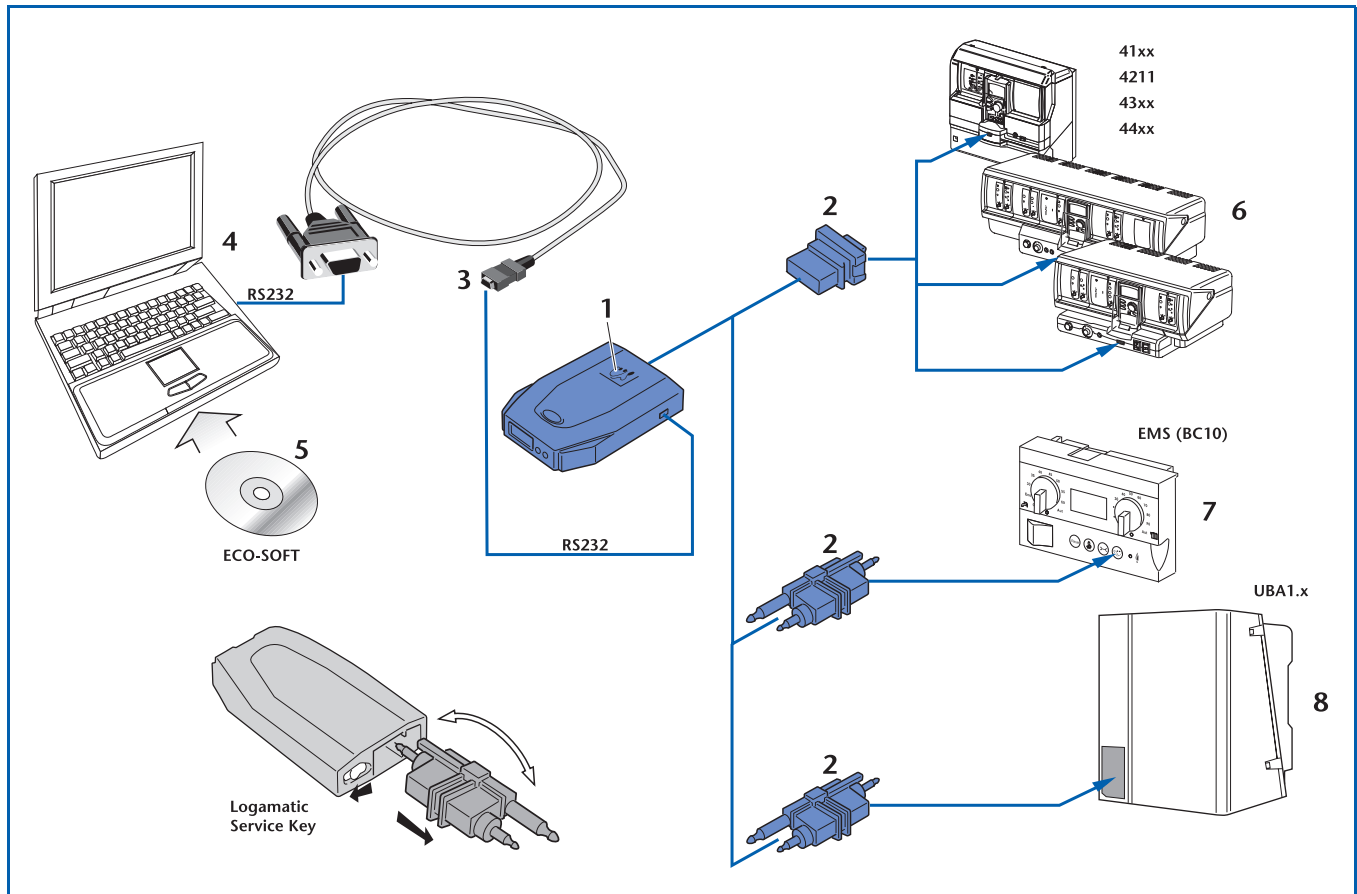


157/1 Diagnosestecker Logamatic Service Key

Bildlegende

- 1 Logamatic Service Key
- 2 Verbindungsstecker zur Logamatic-Regelung
- 3 RS232-Schnittstelle für RS232-Verbindungskabel zwischen Logamatic Service Key und PC
- 4 Reset-Taste
- 5 Betriebsanzeige (2 LEDs)

Logamatic Service Key: Anschlussmöglichkeiten



158/1 Anschlussmöglichkeiten des Diagnosesteckers Logamatic Service Key zur Bedienung, Service-Diagnose und Wartung von Heizungsanlagen

Bildlegende

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Logamatic Service Key | 6 | Anschlussmöglichkeit an digitale Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 |
| 2 | Logamatic-Verbindungsstecker ECOCAN (4000), EMS, UBA1.x | 7 | Anschlussmöglichkeit an digitale Regelgeräte des Systems Logamatic EMS (Basiscontroller Logamatic BC10) |
| 3 | RS232-Verbindungskabel zwischen Logamatic Service Key und PC | 8 | Anschlussmöglichkeit an den universellen Brennerautomaten UBA1.x des Wandheizkessels (ab Logamatic Service Key V2.1) |
| 4 | PC mit RS232-Schnittstelle (Konverterkabel USB-RS232 als Zubehör erhältlich) | | |
| 5 | Service-Software Logamatic ECO-SOFT (Zusatzausstattung) | | |

7.4.2 Technische Daten für Diagnosestecker Logamatic Service Key

Diagnosestecker	Logamatic Service Key
Betriebsspannung	5–24 V DC (über Regelgerät)
Leistungsaufnahme	max. 5 VA
Schutzart	IP 40
Verbindung Logamatic Service Key mit PC/Laptop ¹⁾	RS232-Schnittstelle
Verbindung Logamatic Service Key mit Logamatic 4000 ²⁾	Logamatic-Verbindungsstecker (ECOCAN-BUS-Kommunikation)
Verbindung Logamatic Service Key mit Logamatic EMS ²⁾	Logamatic-Verbindungsstecker (EMS-BUS-Kommunikation)

158/2 Technische Daten des Diagnosesteckers Logamatic Service Key

- 1) Leitungslänge maximal 2 m, RS232-Verbindungskabel (2 m lang) im Lieferumfang, Konverterkabel USB-RS232 als Zubehör erhältlich
 2) Logamatic-Verbindungsstecker im Lieferumfang

7.5 Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

7.5.1 Funktionsbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS ist eine PC-Service-Software für Heizungsanlagen mit Regelgeräten der Systeme Logamatic 4000 oder EMS. Sie eignet sich z. B. für den Anlagenbetreiber zur einfachen Bedienung der Heizungsanlage sowie für den Heizungsfachmann zur Diagnose, Service, Wartung und Inbetriebnahme von Buderus-Heizkesseln über PC oder Notebook.

Software-Eigenschaften

- PC-Service-Software für Heizungsanlagen mit Regelsystem Logamatic 4000 (41xx, 4211, 4321, 4322, 4323, 4411 inkl. Mehr-Kessel-Anlagen, Unterstationen) oder EMS (Bedieneinheit RCxx sowie Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFe, universellem Brennerautomat UBA3)
- Einfache Bedienung der Anlage z. B. für den Anlagenbetreiber
- Diagnose, Service, Wartung und Inbetriebnahme von Buderus-Heizkesseln für den Fachmann über PC/Notebook
- Zusätzliche Service-Funktionen für Wandheizkessel mit universellem Brennerautomat UBA1.x
- Übersichtliche grafische und menügesteuerte Nachbildung der einzelnen Bedienebenen der Regelung (Menübaum)

- Übermittlung und grafische Anzeige des im Fernwirkmodem enthaltenen Historienspeichers (nur Logamatic Easycom PRO oder ECO-KOM(C))
- Langzeitdatenaufzeichnung in Direktverbindung mit der Regelung vor Ort (Service Key oder Easycom erforderlich)
- Verbindungsaufbau zu einem oder mehreren Teilnehmern eines BUS-Systems (ECOCAN-BUS, EMS-BUS) in der Anlage vor Ort (Service Key oder Easycom erforderlich) oder über Modem-Verbindung (PC-Modem und Fernwirkmodem, Telefonverbindung erforderlich)
- Unterstützung bei Fehlersuche und Diagnose: Auslesen von Fehlerspeichern, Anzeige von Klartextbeschreibung der einzelnen Betriebs- und Störmeldungen der Anlage
- Auswahl- und Sperrmöglichkeiten für unterschiedliche Programmbereiche

→ Aktuelle Informationen und Software-Updates sind über die Homepage www.buderus.de erhältlich.

Lieferumfang

- CD-ROM mit Vollversion der Service-Software Logamatic ECO-SOFT inklusive Freischaltcode, Online-Dokumentation, Demodateien und Benutzerregistrierung

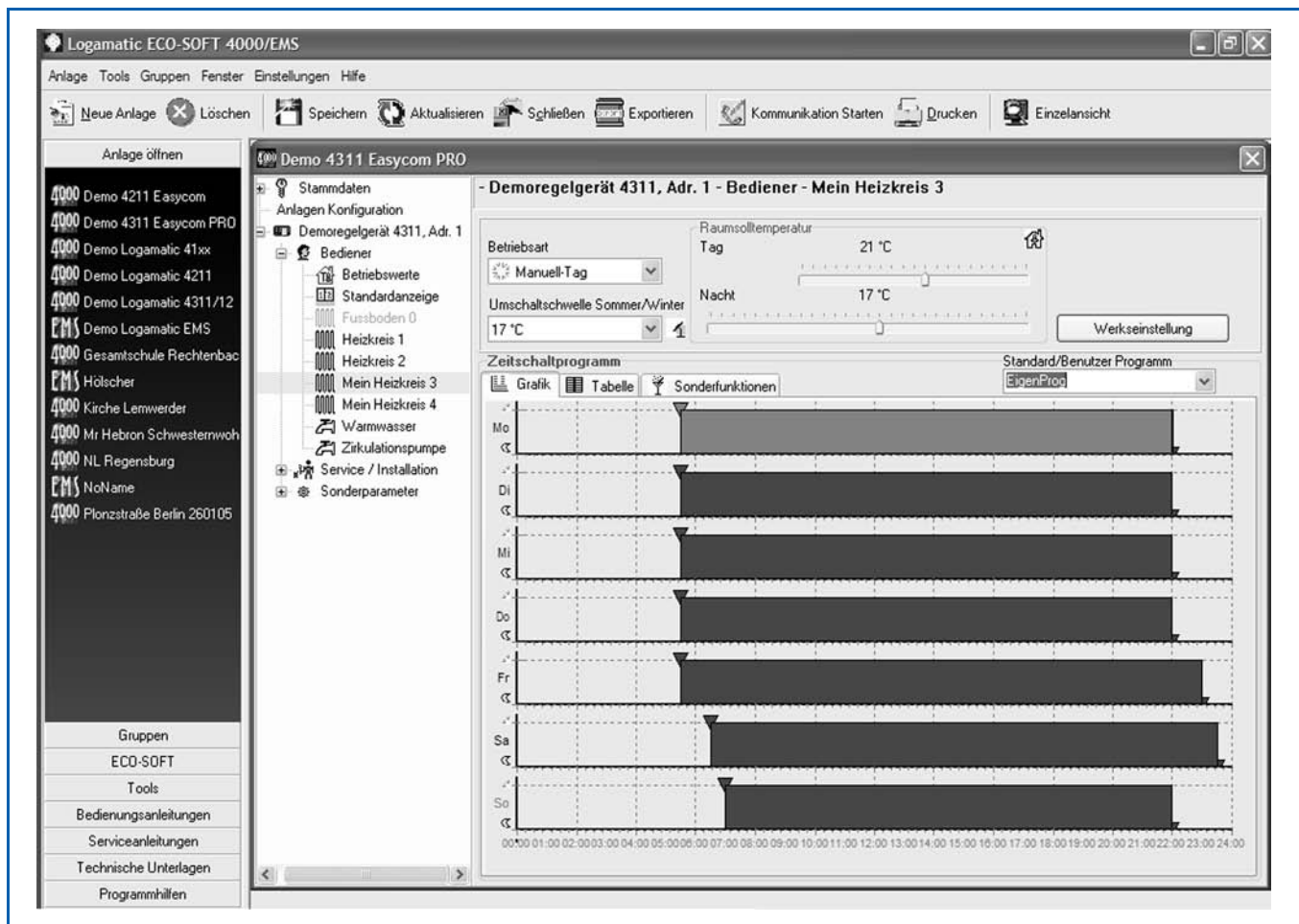
→ Die Systemvoraussetzungen des PCs/Notebooks sind zu beachten.

7.5.2 Bedienung über PC mit der Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

Das Programm Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS wurde als Windows-Anwendung für den Anlagenbetreiber zur einfachen Bedienung sowie für den Heizungsfachmann zur Diagnose, Service, Wartung und Inbetriebnahme einer Heizungsanlage mit Regelgeräten des Systems Logamatic 4000 oder Logamatic EMS sowie Wandheizkessel mit UBA1.x entwickelt. Die Installation und Parametrierung der Heizungsanlage und die Vorgabe von Sollwerten kann mit dieser Service-Software vor Ort (über Logamatic Service Key oder falls vorhanden über Fernwirkmodem Logamatic Easycom) oder vom Arbeitsplatz aus (über Fernwirkmodem Logamatic Easycom) vorgenommen werden. Die einzelnen Bedienebenen der angeschlossenen Regelung sind übersichtlich grafisch und menügesteuert nachgebildet.

Für unterschiedliche Programmbereiche gibt es Auswahl- und Sperrmöglichkeiten. Als Werkzeug zur Fehlersuche und Diagnose bietet die Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS die Möglichkeit, sowohl alle aktuellen Betriebswerte und Istzustände aus der Heizungsanlage als auch die gespeicherten Störmeldungen aus dem Fehlerspeicher des Fernwirkmodems Logamatic Easycom abzufragen. Eine Langzeitaufzeichnung dieser Daten (Daten-Logger) ist mit einem Notebook bzw. Notebook über den Logamatic Service Key vor Ort möglich. Diese Langzeitdatenaufzeichnungen lassen sich grafisch auf dem PC-Bildschirm darstellen oder tabellarisch auswerten (z. B. mit Microsoft Excel). Die kundenspezifischen Daten jeder Anlage lassen sich exportieren bzw. als Inbetriebnahmeprotokoll ausdrucken.

Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS: Service-Software



160/1 Bildschirmansicht der Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS (Beispiel)

7.5.3 Systemvoraussetzungen für Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

Service-Software	Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS
PC/Prozessor	IBM-PC, Taktfrequenz mindestens 500 MHz Bildschirm True Color (Auflösung mind. 800 x 600 Pixel) CD-ROM-Laufwerk
Betriebssystem	Betriebssystem Windows 98SE/ME/NT4(SP5)/2000/XP/Vista
Arbeitsspeicher	128 MB RAM (empfohlen: 256 MB)
Browser	Internet Explorer ab V5.0 (inkl. MDAC2.7 und MS Jet4.0)
Freier Festplattenspeicher	Mindestens 40 MB (bei Vollinstallation 100 MB)
Grafikkarte	Optimiert für VGA-Grafikkarte 1024 x 768 Bildpunkte, True Color (mind. 800x600)
PC-Schnittstelle	Serielle RS232-Schnittstelle oder USB-Schnittstelle (mit Konverterkabel USB-RS232 als Zubehör) für den Anschluss eines Service Keys oder eines PC-Modems
Betrieb über Telefonleitung	Analoges PC-Modem bzw. analoger Telefonanschluss. Für andere als die von Buderus freigegebenen PC-Modemtypen kann die Funktion nicht gewährleistet werden.

160/2 Systemvoraussetzungen (Technische Daten) für Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

8 Schnittstellen und Kommunikation

8.1 Logamatic Gateway RS232 als BUS-Schnittstelle für Logamatic 4000

8.1.1 Funktionsbeschreibung

- Schnittstelle für den stationären Betrieb (Wandmontage) zum Einsatz an Heizungsanlagen

● RS232-Gateway, Anwendung 1

Kommunikationsschnittstelle Logamatic 4000 zu übergeordneten DDC-/GLT-Anlagen z. B. Betriebsartenumschaltung, Sollwerte ändern, Istwerte anzeigen, Weiterleitung von Betriebs- und Störmeldungen (Offenlegung Kommunikationsprotokoll zu Logamatic 4000 auf Anfrage)

oder

● RS232-Gateway, Anwendung 2

Kommunikationsschnittstelle Logamatic 4000 für PC/Notebook und Software Logamatic ECO-SOFT (Bedienung, Abfrage und Langzeitdatenaufzeichnung der Anlage)

- Anschluss an Regelsystem Logamatic 4000 inkl. Mehr-Kessel-Anlagen / Unterstationen (41xx, 4211, 4321, 4322, 4323, 4411 über ECOCAN-BUS)

- RS232-Anschluss:

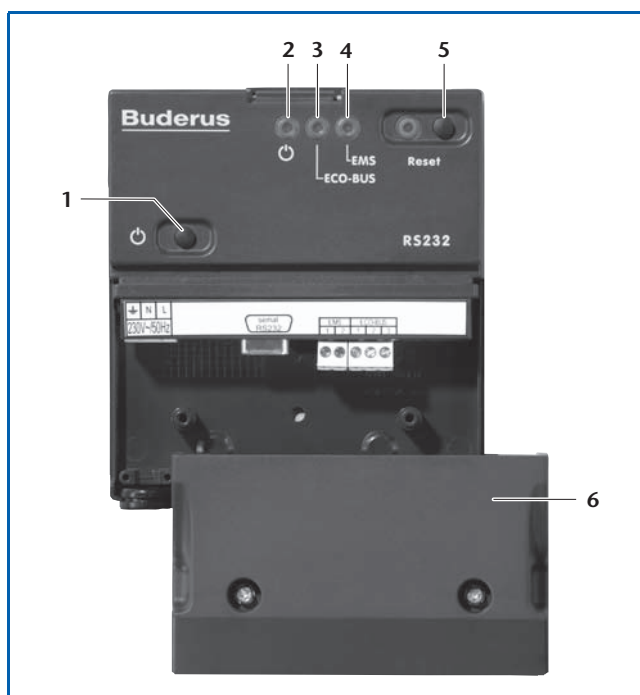
USB-Anschluss PC/Notebook über Konverter möglich (Zubehör)

- BUS-Schnittstelle zu Logamatic 4000, Voraussetzung: RS232-Gateway

→ Die Systemvoraussetzungen der PC-Service-Software ECO-SOFT sind zu beachten (→ Seite 160).

Bildlegende (→ 161/1)

- 1 Ein/Aus-Taster
- 2 LED Netz-Ein
- 3 LED Datenübertragung über ECO-BUS
- 4 LED Datenübertragung über EMS-BUS
- 5 LED und Taste Reset zum Rücksetzen von Störungen
- 6 Abdeckung für Anschlüsse

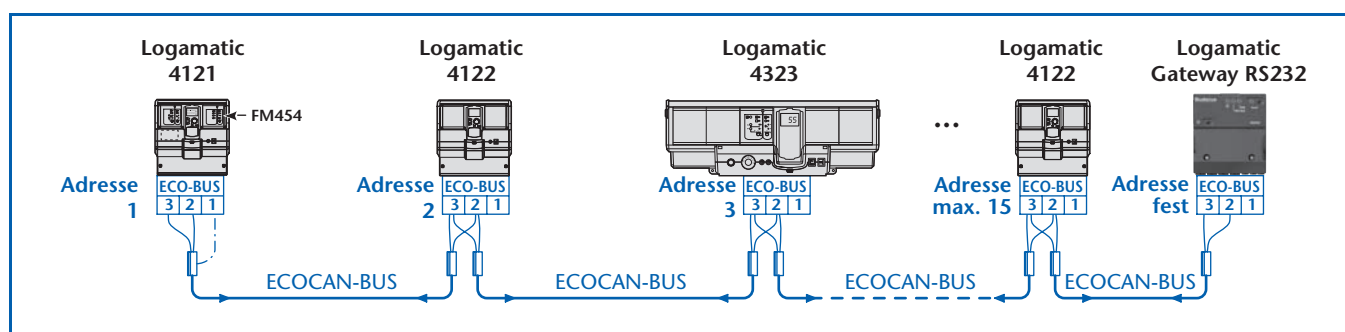


161/1 BUS-Schnittstelle Logamatic Gateway RS232

Schnittstellenwandler	Logamatic Gateway RS232
Abmessungen B/H/T	130/140/40 mm
Gewicht	0,5 kg
Betriebsspannung (bei 50 Hz ± 4 %)	230 V AC ± 10 %
Leistungsaufnahme	5 VA
Schutzart	IP 40
Kommunikation Logamatic 4000	ECOCAN-BUS, max. 1000 m
Schnittstelle	RS232-Gateway, max. 10 m ¹⁾
Umgebungstemperaturen	+5 ... +50 °C
Betrieb	-20 ... +55 °C
Transport	

161/2 Technische Daten des Logamatic Gateway RS232

1) Anschlusskabel als Zubehör erhältlich

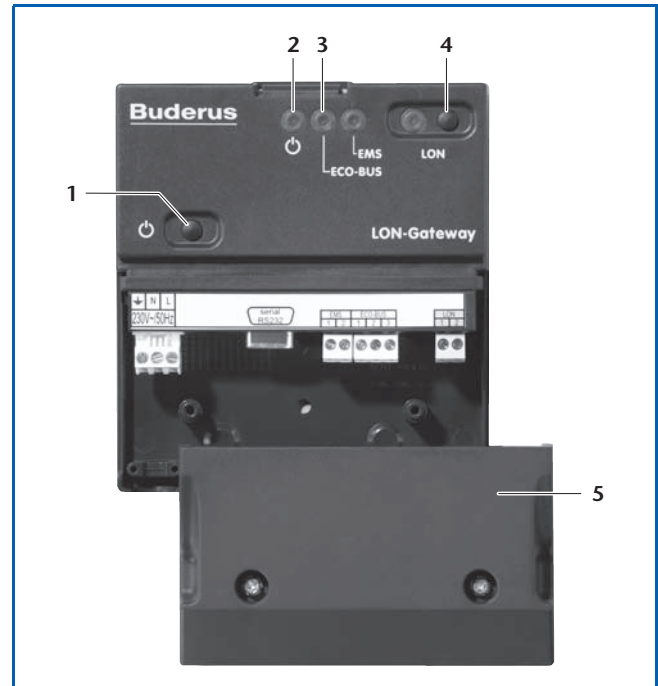


161/3 Kombinationsbeispiel des Logamatic Gateway RS232 mit digitalen Regelgeräten im ECOCAN-BUS-Verbund

8.2 Logamatic Gateway LON zur Kommunikation mit einem übergeordneten Regelsystem für Logamatic 4000

8.2.1 Funktionsbeschreibung

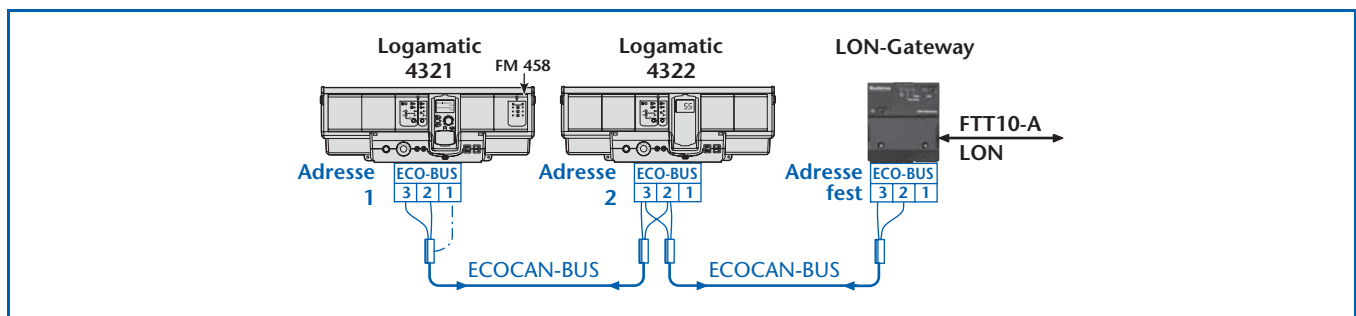
- LONWorks Schnittstelle nach den Vorgaben der LONMARK zur Einbindung der Heizungsanlage als ein LON-Knoten in LON-Netzwerke
 - Fernbedienung und Überwachung der Heizungsanlage über LON
 - Für den Einsatz mit digitalen Regelgeräten Logamatic 4211 und 43xx
 - Zugriff auf Heizkessel und Verbraucher der Heizungsanlage mit den Möglichkeiten über LON-BUS
 - Betriebsarten umzuschalten (ständig Tag/ständig Nacht/Automatik)
 - Wärmeanforderung vorzugeben
 - Temperaturmesswerte anzuzeigen
 - Temperatursollwerte zu verändern
 - Störmeldungen aus der gesamten Heizungsanlage anzuzeigen
 - Bereitstellung der Daten als SNVT (Standard Network Variable Type) für
 - 2 Heizkessel
 - 5 Heizkreise
 - Trinkwassererwärmung
 - Thermische Solaranlage
 - Anschluss an das LON-Netzwerk über 2-adriges Kabel, Twisted Pair
 - Transceiver FTT10-A für freie Topologie oder Linienbustopologie
 - Inklusive LED-Anzeigen
 - Betriebsmeldung
 - LON-BUS Kommunikation
 - ECOCAN-/EMS-BUS-Kommunikation
 - 2 Taster
 - Service-Taste LON
 - Ein/Aus-Taster
 - Inklusive CD mit Produktdatenbank
- Eine anlagenbezogene Parametrierung des Fremd-Systems ist erforderlich.



162/1 Logamatic Gateway LON

Bildlegende

- 1 Ein/Aus-Taster
- 2 LED Netz-Ein
- 3 LED Datenübertragung über ECO-BUS
- 4 LED und Service-Taste LON zur Kommissionierung
- 5 Abdeckung für Anschlüsse



162/2 Kombinationsbeispiel des Logamatic Gateway LON mit digitalen Regelgeräten im ECOCAN-BUS-Verbund

9 Analoge Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

9.1 Regelgerät Logamatic 4115 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speichersystem (z. B. Speicher-Wassererwärmer Logalux)

9.1.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das konventionelle Regelgerät Logamatic 4115 eignet sich zur Trinkwassererwärmung mit einem Speichersystem in Verbindung mit

- Konstant-Heizkesseln (ohne Außentemperaturgeführte Regelung Logamatic)
 - Anlagen, in denen mehrere Speicher zu unterschiedlichen Zeiten und/oder mit unterschiedlichen Temperaturen mit Wärme zu versorgen sind
 - Fremdheizkesseln (Fernwärme)
 - Heizkesseln ohne Warmwasser-Temperaturregelung
- Für Heizmittel-Vorlauftemperaturen über 110 °C ist ein Sicherheitstempurbegrenzer (Zusatzmodul ZM436) einzuplanen.

Trinkwassererwärmung

- Warmwasser-Temperaturregelung durch Ansteuerung einer Speicherladepumpe (nur Wechselstrompumpe) oder eines motorisch betätigten, federbelasteten Drosselventils (wenn Zubringerpumpe vorhanden)
- Einstellbare Warmwassertemperatur 0 bis 90 °C
- Anschlussmöglichkeit für bauseitige Zeitschaltuhr
- Potenzialfreier Ausgang zur externen Wärmeanforderung an einen Heizkessel
- Anschlussmöglichkeit für eine Elektro-Zusatzheizung
- Sommerbetrieb (Heizbetrieb nur zur Trinkwassererwärmung) einstellbar
- Warmwasser-Vorrangschaltung
- Pumpen-Nachlaufschaltung
- Umschaltung zwischen Heizkessel und Elektro-Zusatzheizung

Am Zentralmodul des Regelgerätes lassen sich mit Hilfe der Handschalter bzw. Drehknöpfe alle gewünschten Einstellungen vornehmen (→ 163/2). Die aktuellen Betriebszustände zeigen die Leuchtdioden (LED) an. Eine Fehlermeldung ist nicht vorhanden.

Lieferumfang

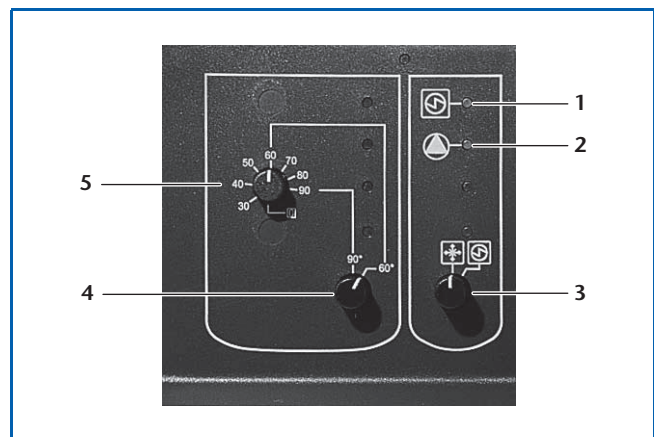
- Analoges Regelgerät Logamatic 4115 mit Zentralmodul ZM428 (→ 163/1)
- Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte)



163/1 Analoges Regelgerät Logamatic 4115 in Grundausstattung

Bildlegende

- 1 Steckplatz 1 mit Zentralmodul ZM428
- 2 Steckplatz 2 für Zusatzmodul ZM436
- 3 Betriebsschalter (EIN/AUS/Handbetrieb)
- 4 Sicherung

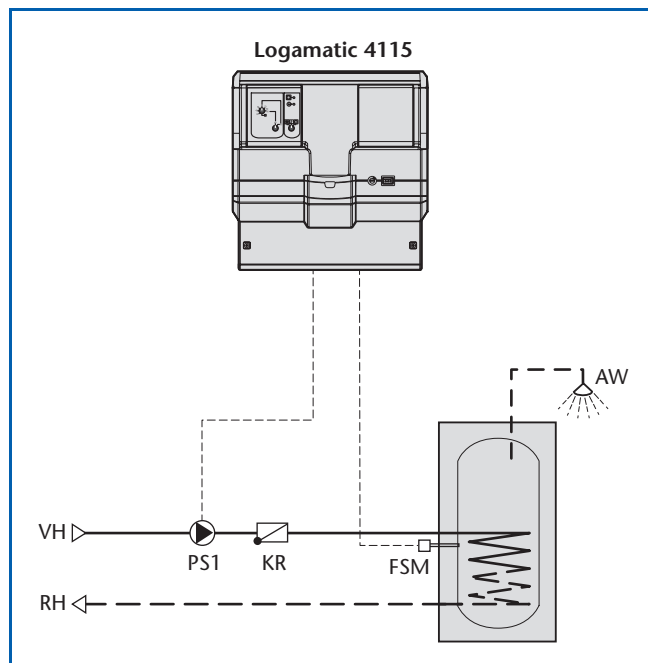


163/2 Zentralmodul ZM428 des Regelgerätes Logamatic 4115

Bildlegende

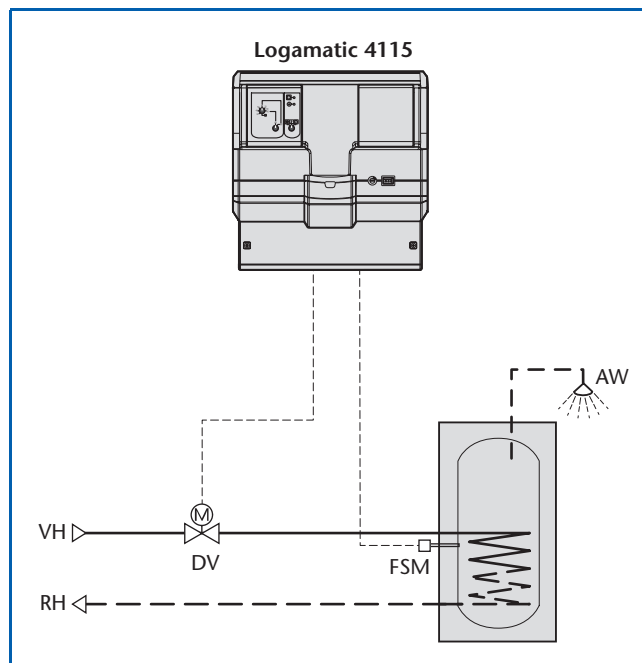
- 1 Anzeige (LED) Elektro-Zusatzheizung aktiv
- 2 LED Speicherladepumpe aktiv
- 3 Handschalter Betriebsartenumschaltung: Heizkessel (Winterbetrieb)/Heizkessel (Sommerbetrieb)/Elektro-Zusatzheizung)
- 4 Handschalter Maximaltemperaturbegrenzung
- 5 Drehknopf Warmwasser-Temperatureinstellung (Sollwertregler)

Logamatic 4115: Trinkwassererwärmung als Speichersystem mit Ladepumpe



164/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4115 bei Trinkwassererwärmung als Speichersystem mit Ladepumpe (Schaltplan → Seite 166, Abkürzungen → Seite 222)

Logamatic 4115: Speichersystem mit Drosselventil (federbelastet) bei vorhandener Zubringerpumpe



164/2 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4115 mit Drosselventil (federbelastet) bei vorhandener Zubringerpumpe (Schaltplan → Seite 166, Abkürzungen → Seite 222)

9.1.2 Funktionserweiterungen für Regelgerät Logamatic 4115

Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4115

Modul		Modul	
Zusatzmodul ZM436 – Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung	 STB 		

164/3 Funktionserweiterung des Regelgerätes Logamatic 4115 durch zusätzliche Module

1) Ein freier Steckplatz im Regelgerät Logamatic 4115

9.1.3 Technische Daten für Regelgerät Logamatic 4115

Regelgerät	Logamatic 4115	Regelgerät	Logamatic 4115
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Stellglied (Drosselventil)	max. Schaltstrom 3 A
Frequenz	50 Hz ± 4 %	motorisch betätigt, federbelastet	Kein Signal für Schließen!
Leistungsaufnahme	2 VA	Warmwasser-Temperaturfühler FSM ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Externe Wärmeanforderung ¹⁾	potenzialfreier Eingang	(Speicher Mitte)	
Absicherung	6,3 A	Elektro-Zusatzheizung	Gesamtstrom beachten!
Speicherladepumpe PS1	max. Schaltstrom 3 A	–	–

164/4 Technische Daten des Regelgerätes Logamatic 4115

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

9.1.4 Funktionsbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4115

→ Diese Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf die Grundausstattung. Das Regelgerät Logamatic 4115 hat aber noch einen freien Modulsteckplatz für das Zusatzmodul ZM436. Es ist als zusätzlicher Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung bei Heizmittel-Vorlauftemperaturen über 110 °C einzuplanen.

Warmwasser-Temperaturfühler

Zum Regelgerät Logamatic 4115 gehört ein Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte) zur Regelung der Temperatur des Speicher-Wassererwärmers. Bei diesem Fühler handelt es sich um einen Buderus-Standardfühler mit 9 mm Durchmesser, der zur Überwachung der Temperatur in der Mitte des Speichers positioniert wird.

Einschaltbedingungen

Die Trinkwassererwärmung wird über den Warmwasser-Temperaturfühler FSM aktiviert. Der Ladevorgang startet, wenn die Warmwassertemperatur am Temperaturfühler FSM um den Betrag der Einschalthysterese unter den eingestellten Warmwasser-Sollwert sinkt. Zum Beispiel beträgt für den Warmwasser-Sollwert 60 °C die Einschalthysterese 5 K. Dies kann noch von einer bauseitig zu installierende Zeitsteuerung überlagert werden. Falls eine Zeitschaltuhr installiert ist, muss der Zeitkanal für die Trinkwassererwärmung freigegeben sein.

Ladevorgang

Sind die Einschaltbedingungen erfüllt, läuft die Speicherladepumpe PS1 (nur Wechselstrompumpe) im Dauerbetrieb oder das motorisch betätigte, federbelastete Drosselventil öffnet (vorausgesetzt eine Zubringerpumpe ist vorhanden).

→ Es ist darauf zu achten, dass die Heizmittel-Vorlauftemperatur über der eingestellten Warmwasser-Solltemperatur liegt.

Ausschaltbedingungen

Die Ausschaltbedingungen sind erfüllt, wenn die Temperatur am Warmwasser-Temperaturfühler FSM den eingestellten Sollwert erreicht hat oder das Zeitprogramm das Zeitfenster der Trinkwassererwärmung verlässt.

Bei Erreichen der Ausschaltbedingung läuft die Speicherladepumpe PS1 noch drei Minuten, bevor sie abschaltet bzw. das Drosselventil schließt nach drei Minuten mit Hilfe der Federkraft.

Wärmeanforderung an extern

● Heizkessel/Fernwärme

Bei Beheizung mit Fernwärme, fernwärmeähnlichen Systemen oder einem Heizkessel mit außen-temperaturgeführter Regelung schaltet das Regelgerät Logamatic 4115 mit Erfüllung der Einschaltbedingungen die Speicherladepumpe PS1 ein oder öffnet ein motorisch betätigtes, federbelastetes Drosselventil (vorausgesetzt eine Zubringerpumpe ist vorhanden). Bei Beheizung mit einem außen-temperaturabhängig geregelten Heizkessel wird zusätzlich die Wärmeanforderung über einen potenzialfreien Kontakt an den Heizkessel weitergegeben. Wenn die Heizmittel-Vorlauftemperatur nicht begrenzt werden kann, ist für die Temperaturregelung ein Regler ohne Hilfsenergie und ein bauseitiges Stellglied einzuplanen. Registriert dieser Regler ein Ansteigen oder Absinken der Temperatur über oder unter den Sollwert, wirkt er auf das Stellglied, welches den Heizmittel-Volumenstrom reguliert, bis die Temperatur den eingestellten Sollwert erreicht hat.

● Elektro-Zusatzheizung

Mit Erreichen der Einschaltbedingungen schließt ein Relais den Kontakt an der Elektro-Zusatzheizung.

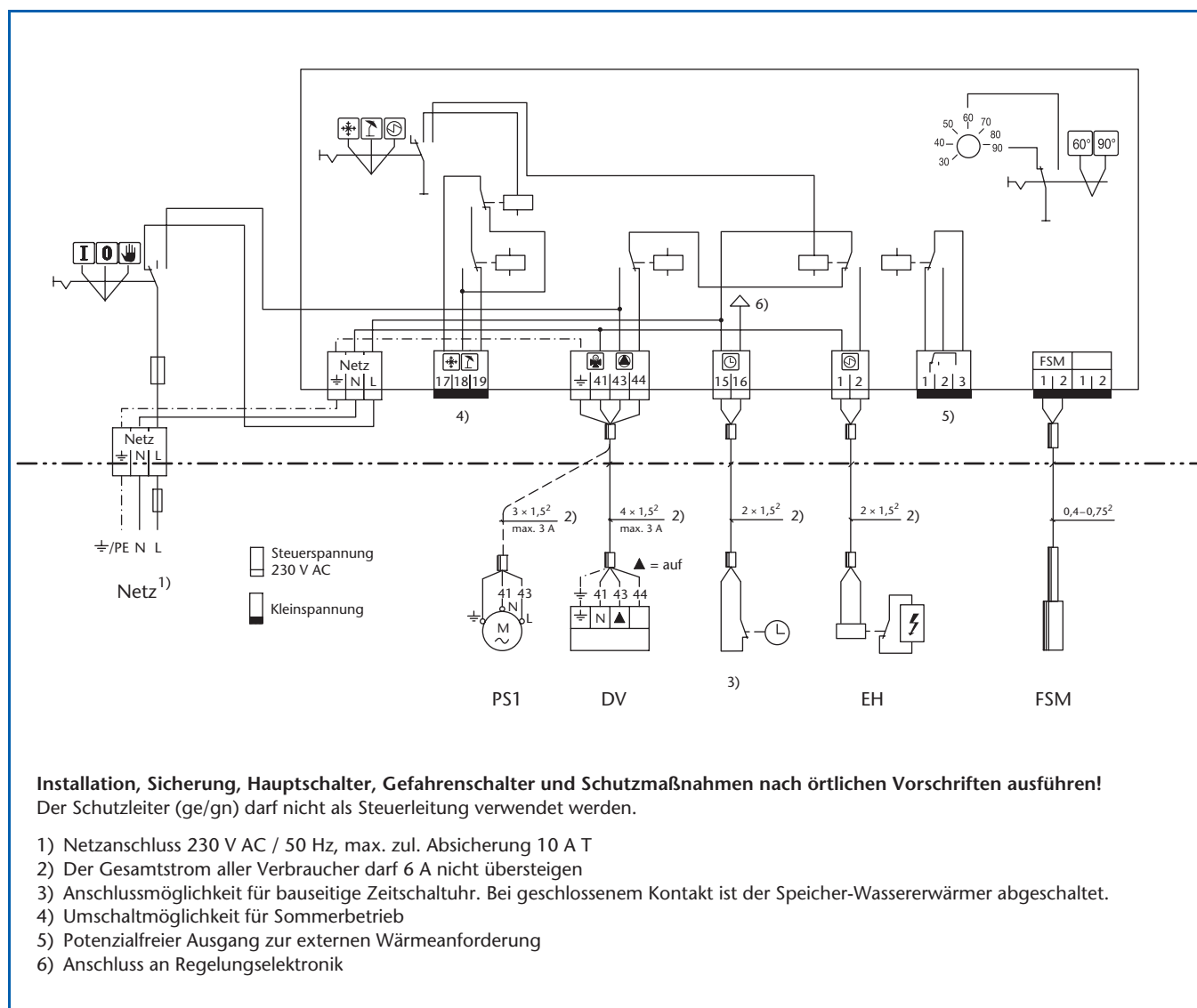
Handbetrieb

Im Handbetrieb läuft die Speicherladepumpe und es wird keine Wärmeanforderung ausgelöst. Die Heizmittel-Vorlauftemperatur gibt weiterhin das System vor.

Frostschutz

Ein Frostschutz ist nur gegeben, wenn das Regelgerät eingeschaltet und die Warmwassertemperatur auf einen Wert über 30 °C eingestellt ist. Ist bauseitig eine Zeitsteuerung angeschlossen, muss der Kontakt der Zeitschaltuhr geöffnet sein.

9.1.5 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4115



166/1 Schaltplan für das analoge Regelgerät Logamatic 4115 (Abkürzungen → Seite 222)

9.2 Regelgerät Logamatic 4117 zur Trinkwassererwärmung mit einem Speicherladesystem (z. B. Wärmetauscher-Set Logalux LAP bzw. LSP)

9.2.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das konventionelle Regelgerät Logamatic 4117 eignet sich zur Trinkwassererwärmung mit einem Speicherladesystem in Verbindung mit

- Konstant-Heizkesseln (ohne Außentemperaturgeführte Regelung Logamatic) in Verbindung mit einem Temperaturregler ohne Hilfsenergie
 - Fremdheizkesseln (Fernwärme)
 - Heizkesseln ohne Warmwasser-Temperaturregelung
- Für Heizmittel-Vorlauftemperaturen über 110 °C ist ein Sicherheitstemperaturbegrenzer (Zusatzmodul ZM436) einzuplanen.

Trinkwassererwärmung

- Warmwasser-Temperaturregelung in Speicherladesystemen durch parallele Ansteuerung von zwei Speicherladepumpen (nur Wechselstrompumpen für Primär- und Sekundärkreis) oder einer Speicherladepumpe (Sekundärkreis) und eines motorisch betätigten, federbelasteten Drosselventils (wenn Zubringerpumpe vorhanden)
- Einstellbare Warmwassertemperatur 0 bis 90 °C
- Begrenzung der Warmwassertemperatur auf 60 °C (Werkseinstellung)
- Ein- und Ausschalttemperaturfühler mit festen Hysteresen
- Anschlussmöglichkeit für bauseitige Zeitschaltuhr
- Potenzialfreier Ausgang zur externen Wärmeanforderung an einen Heizkessel
- Anschlussmöglichkeit für eine Elektro-Zusatzheizung
- Umschaltung zwischen Heizkessel und Elektro-Zusatzheizung

Am Zentralmodul des Regelgerätes lassen sich mit Hilfe der Handschalter bzw. Drehknöpfe alle gewünschten Einstellungen vornehmen (→ 167/2). Die aktuellen Betriebszustände zeigen die Leuchtdioden (LED) an. Eine Fehlermeldung ist nicht vorhanden.

Lieferumfang

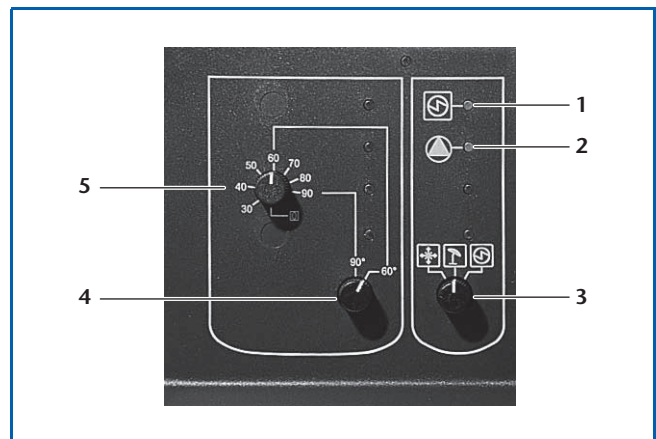
- Analoges Regelgerät Logamatic 4117 mit Zentralmodul ZM429 (→ 167/1)
- Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte)
- Warmwasser-Temperaturfühler FSU (Fühler Speicher Unten)



167/1 Analoges Regelgerät Logamatic 4117 in Grundausstattung

Bildlegende

- 1 Steckplatz 1 mit Zentralmodul ZM429
- 2 Steckplatz 2 für Zusatzmodul ZM436
- 3 Betriebsschalter (EIN/AUS/Handbetrieb)
- 4 Sicherung

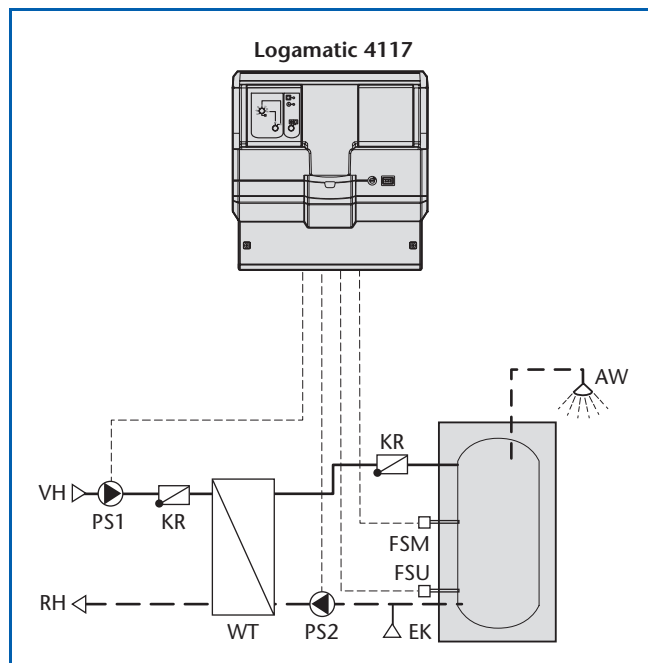


167/2 Zentralmodul ZM429 des Regelgerätes Logamatic 4117

Bildlegende

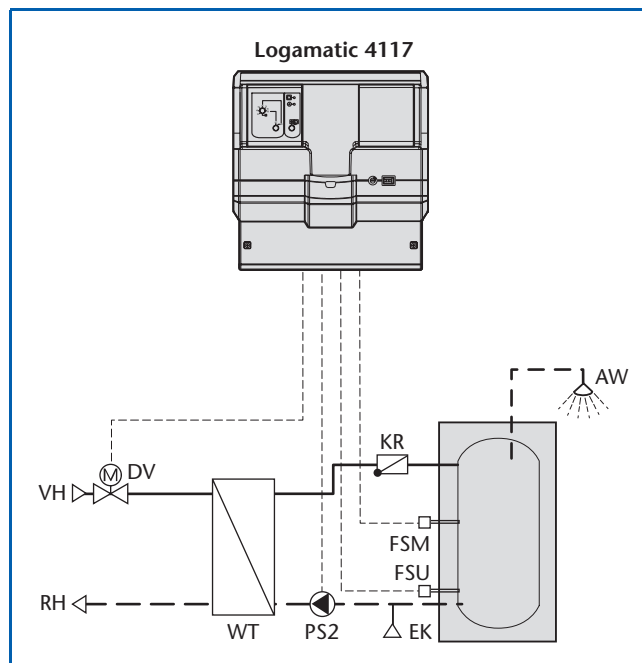
- 1 Anzeige (LED) Elektro-Zusatzheizung aktiv
- 2 LED Speicherladepumpe aktiv
- 3 Handschalter Betriebsartenumschaltung: Heizkessel (Winterbetrieb)/Elektro-Zusatzheizung
- 4 Handschalter Maximaltemperaturbegrenzung
- 5 Drehknopf Warmwasser-Temperatureinstellung (Sollwertregler)

Logamatic 4117: Speicherladesystem mit zweiter Speicherladepumpe im Primärkreis



168/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4117 mit zusätzlicher Speicherladepumpe im Primärkreis
(Schaltplan → Seite 170, Abkürzungen → Seite 222)

Logamatic 4117: Speicherladesystem mit zusätzlichem Drosselventil (federbelastet) im Primärkreis



168/2 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4117 mit zusätzlichem Drosselventil (federbelastet) im Primärkreis
(Schaltplan → Seite 170, Abkürzungen → Seite 222)

9.2.2 Funktionserweiterungen für Regelgerät Logamatic 4117

Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4117

Modul		Modul	
Zusatzmodul ZM436 – Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung	STB		

168/3 Funktionserweiterung des Regelgerätes Logamatic 4117 durch zusätzliche Module

1) Ein freier Steckplatz im Regelgerät Logamatic 4117

9.2.3 Technische Daten für Regelgerät Logamatic 4117

Regelgerät	Logamatic 4117	Regelgerät	Logamatic 4117
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Stellglied (Drosselventil)	max. Schaltstrom 3 A
Frequenz	50 Hz ± 4 %	motorisch betätigt, federbelastet	Kein Signal für Schließen!
Leistungsaufnahme	2 VA	Externe Wärmeanforderung ¹⁾	potenzialfreier Eingang
Speicherladepumpe Primärkreis PS1	max. Schaltstrom 3 A	Warmwasser-Temperaturfühler FSM ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Speicherladepumpe Sekundärkreis PS2	max. Schaltstrom 3 A	(Speicher Mitte)	
Absicherung	6,3 A	Warmwasser-Temperaturfühler FSU ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm
Elektro-Zusatzheizung	Gesamtstrom beachten!	(Speicher unten)	

168/4 Technische Daten des Regelgerätes Logamatic 4117

1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

9.2.4 Funktionsbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4117

→ Diese Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf die Grundausstattung. Das Regelgerät Logamatic 4117 hat aber noch einen freien Modulsteckplatz für das Zusatzmodul ZM436. Es ist als zusätzlicher Sicherheitstempereaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung bei Heizmittel-Vorlauftemperaturen über 110 °C einzuplanen.

Warmwasser-Temperaturfühler

Zum Regelgerät Logamatic 4117 gehören je ein Warmwasser-Temperaturfühler FSM (Fühler Speicher Mitte) und FSU (Fühler Speicher unten). Bei diesen Fühlern handelt es sich um einen Buderus-Standardfühler mit 9 mm Durchmesser, die zur Überwachung der Temperatur im Speicher positioniert werden.

Einschaltbedingungen

Die Trinkwassererwärmung wird über den Warmwasser-Temperaturfühler FSM aktiviert. Der Ladevorgang startet, wenn die Warmwassertemperatur am Temperaturfühler FSM um den Betrag der Einschalthysterese unter den eingestellten Warmwasser-Sollwert sinkt. Zum Beispiel beträgt für den Warmwasser-Sollwert 60 °C die Einschalthysterese 3 K. Dies kann noch von einer bauseitig zu installierende Zeitsteuerung überlagert werden. Falls eine Zeitschaltuhr installiert ist, muss der Zeitkanal für die Trinkwassererwärmung freigegeben sein.

Ladevorgang

Sind die Einschaltbedingungen erfüllt, läuft die Speicherladepumpe PS2 (nur Wechselstrompumpe) im Dauerbetrieb.

→ Es ist darauf zu achten, dass die Heizmittel-Vorlauftemperatur über der eingestellten Warmwasser-Solltemperatur liegt.

Ausschaltbedingungen

Die Ausschaltbedingungen sind erfüllt, wenn die Temperatur am Warmwasser-Temperaturfühler FSU den eingestellten Sollwert erreicht hat oder das Zeitprogramm das Zeitfenster der Trinkwassererwärmung verlässt.

Bei Erreichen der Ausschaltbedingung läuft die Speicherladepumpe PS2 noch drei Minuten, bevor sie abschaltet.

Wärmeanforderung an extern

● Heizkessel/Fernwärme

Bei Beheizung mit Fernwärme, fernwärmeähnlichen Systemen oder einem Heizkessel mit außen-temperaturgeführter Regelung schaltet das Regelgerät Logamatic 4117 mit Erfüllung der Einschaltbedingungen die Speicherladepumpe PS2 im Sekundärkreis ein. Parallel dazu ist es möglich, eine weitere Speicherladepumpe PS1 (nur Wechselstrompumpe) oder ein motorisch betätigtes, federbelastetes Drosselventil (vorausgesetzt eine Zubringerpumpe ist vorhanden) im Primärkreis anzusteuern. Bei Beheizung mit einem außentemperaturabhängig geregelten Heizkessel wird zusätzlich die Wärmeanforderung über einen potenzialfreien Kontakt an den Heizkessel weitergegeben. Wenn die Heizmittel-Vorlauftemperatur nicht begrenzt werden kann, ist für die Temperaturregelung ein Regler ohne Hilfsenergie und ein bauseitiges Stellglied einzuplanen. Registriert dieser Regler ein Ansteigen oder Absinken der Temperatur im Sekundärkreis, wirkt er auf das Stellglied im Primärkreis. Das Stellglied reguliert den Heizmittel-Volumenstrom ein, bis die Temperatur den eingestellten Sollwert erreicht hat.

● Elektro-Zusatzheizung

Mit Erreichen der Einschaltbedingungen schließt ein Relais den Kontakt an der Elektro-Zusatzheizung.

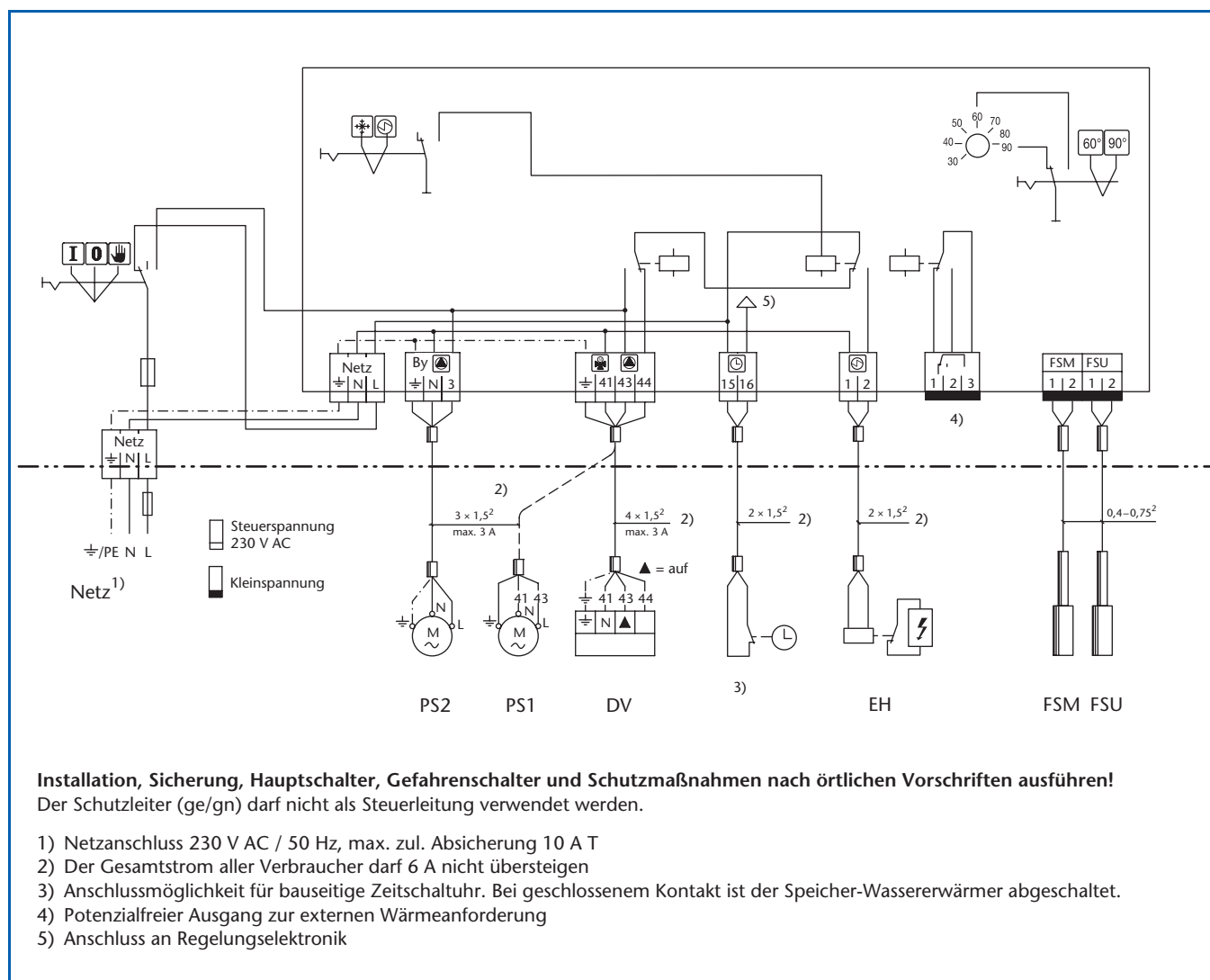
Handbetrieb

Im Handbetrieb läuft die Speicherladepumpe und es wird keine Wärmeanforderung ausgelöst. Die Heizmittel-Vorlauftemperatur gibt weiterhin das System vor.

Frostschutz

Ein Frostschutz ist nur gegeben, wenn das Regelgerät eingeschaltet und die Warmwassertemperatur auf einen Wert über 30 °C eingestellt ist. Ist bauseitig eine Zeitsteuerung angeschlossen, muss der Kontakt der Zeitschaltuhr geöffnet sein.

9.2.5 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4117



170/1 Schaltplan für das analoge Regelgerät Logamatic 4117 (Abkürzungen → Seite 222)

9.3 Regelgerät Logamatic 4212 für den Betrieb eines bodenstehenden Heizkessels mit konstanter Kesselwassertemperatur ohne Betriebsbedingungen oder in Verbindung mit einer übergeordneten Regelung (z. B. DDC)

9.3.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das analoge Regelgerät Logamatic 4212 eignet sich zur Ansteuerung eines bodenstehenden Öl-/Gas-Heizkessel mit konstanter Kesselwassertemperatur ohne Betriebsbedingungen oder in Verbindung mit einer übergeordneten Regelung (z. B. DDC). Das analoge Regelgerät Logamatic 4212 kann 1-stufige, 2-stufige oder modulierende Brenner ansteuern.

Brenneransteuerung durch Logamatic 4212 (ohne übergeordnete Regelung)

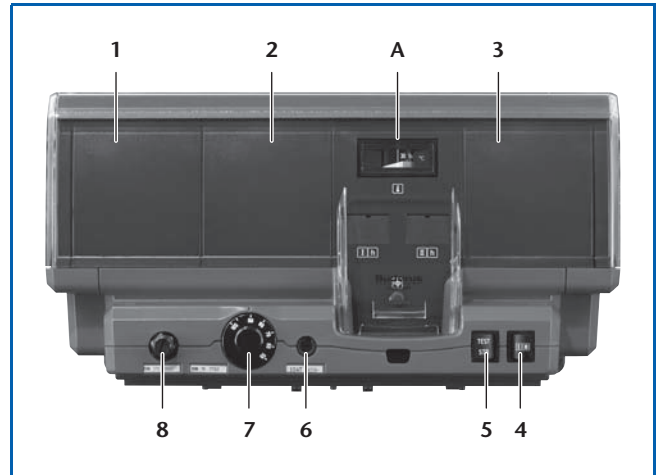
- Freigabe aller Brennerstufen
 - Begrenzung der Kesselwassertemperatur auf den eingestellten Wert am Kesselwasser-Temperaturregler (Konstantbetrieb)
 - Keine Berücksichtigung der Kesselbetriebsbedingungen (wenn erforderlich, dann nur mit Zusatzmodul ZM427)
- Gemäß der Energieeinsparverordnung muss das Regelgerät Logamatic 4212 in Verbindung mit einer selbsttätig wirkenden Einrichtung zur Außentemperatur- bzw. raumtemperaturgeführten Betriebsweise mit Zeitschaltprogramm betrieben werden (§12 EnEV).

Brenneransteuerung durch übergeordnete Regelung

- Freigabe der Brennerstufen
- Begrenzung der Kesselwassertemperatur auf den eingestellten Wert am Kesselwasser-Temperaturregler
- Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen

Lieferumfang

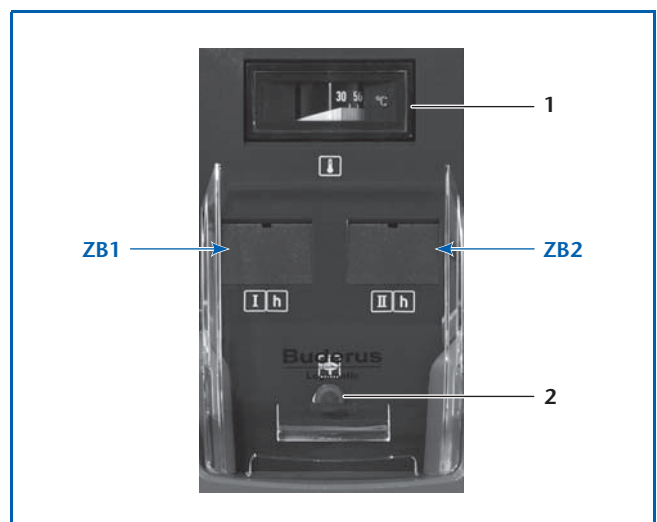
- Analoges Regelgerät Logamatic 4212 mit Zentralmodul ZM425 und Sicherheitskomponenten (→ 171/1)



171/1 Analoges Regelgerät Logamatic 4212 in Grundausstattung

Bildlegende

- A Steckplatz A für Zentralmodul ZM425 (→ 171/2)
- 1 Steckplatz 1 für Zusatzmodul ZM TAAN
- 2 Steckplatz 2 für Zusatzmodul ZM426
- 3 Steckplatz 3 für Zusatzmodul ZM427
- 4 Prüftaste zum Test des STB (gedrückte Taste überbrückt Temperaturregler)
- 5 Betriebsschalter
- 6 Sicherung
- 7 Kesselwasser-Temperaturregler
- 8 Sicherheitstemperaturbegrenzer

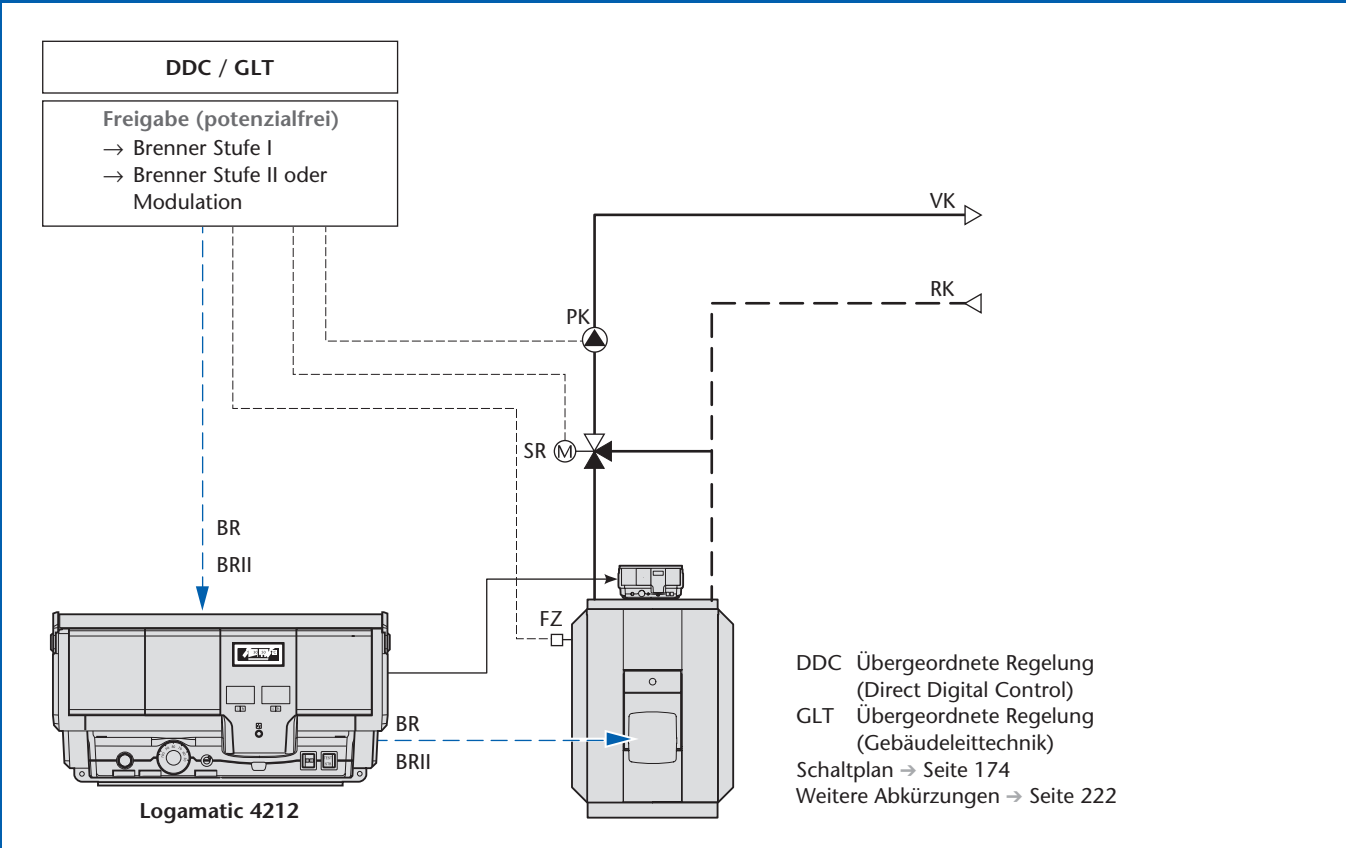


171/2 Zentralmodul ZM425 des Regelgerätes Logamatic 4212

Bildlegende

- 1 Anzeige Kesselwassertemperatur
- 2 Anzeige (Leuchte) Brennerstörung
- ZB1 Betriebsstundenzähler Brennerstufe I (Zusatzausstattung)
- ZB2 Betriebsstundenzähler Brennerstufe II (Zusatzausstattung)

Logamatic 4212: Sicherheitstechnik für einen bodenstehenden Heizkessel; übergeordnete Regelung für Freigabe der Brennerstufen (erforderlich) und für Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen (möglich)



172/1 Anschlussmöglichkeiten am Regelgerät Logamatic 4212 in Grundausstattung; übergeordnete Regelung für Freigabe der Brennerstufen gem. §12 EnEV erforderlich; Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen optional durch die übergeordnete Regelung DDC/GLT (z. B. Schaltschranksystem Logamatic 4411 (mit Modul BS434 → Seite 147) oder durch ein Zusatzmodul ZM427 (im Regelgerät Logamatic 4212 → 178/1)

9.3.2 Funktionserweiterungen für Regelgerät Logamatic 4212

Zusätzliche Module¹⁾ für Logamatic 4212

Modul		Modul	
Zusatzmodul ZM426 – 2. Sicherheitstemperaturbegrenzer		Zusatzmodul ZM TAAN – Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur	
Zusatzmodul ZM427 – Kesselschutz (Betriebsbedingungen)			

172/2 Funktionserweiterung des Regelgerätes Logamatic 4212 durch zusätzliche Module
1) Zwei freie Steckplätze im Regelgerät Logamatic 4212

9.3.3 Technische Daten für Regelgerät Logamatic 4212

Regelgerät	Logamatic 4212	Regelgerät	Logamatic 4212
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	100–120 °C einstellbar Kapillarrohrfühler
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Kesselwasser-Temperaturregler TR (geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	50–105 °C einstellbar Kapillarrohrfühler
Leistungsaufnahme	5 VA	–	–
Ausgang Brennerstörung	230 V; max. 3 A		
Brenneransteuerung Stufe 1	230 V; 10 A		

172/3 Technische Daten des Regelgerätes Logamatic 4212

9.3.4 Funktionsbeschreibung für Regelgerät Logamatic 4212

→ Diese Funktionsbeschreibung bezieht sich nur auf die Grundausstattung. Das Regelgerät Logamatic 4212 hat aber noch drei freie Modulsteckplätze für Zusatzmodule.

Die möglichen zusätzlichen Funktionen des Regelgerätes Logamatic 4212 entnehmen Sie bitte der Funktionsbeschreibung des jeweils eingesteckten Moduls (→ 172/2).

Das analoge Regelgerät Logamatic 4212 ist einzuplanen, wenn ein konstanter Betrieb eines bodenstehenden Heizkessels oder eine übergeordnete Regelung (z. B. DDC) vorgesehen ist. Dieses Regelgerät bietet mit dem Sicherheitstemperaturbegrenzer und dem Kesselwasser-Temperaturregler die Minimalausstattung zur Einhaltung der Sicherheitsanforderungen für einen Heizkessel mit konstanter Kesselwassertemperatur.

Brenneransteuerung mit Logamatic 4212 (ohne übergeordnete Regelung)

In der Grundausstattung des Regelgerätes Logamatic 4212 sind an den Anschlussleisten für die Brennerfreigaben der ersten und zweiten Stufe Brücken eingelegt (→ 174/1). Das bewirkt eine Freigabe aller Brennerstufen bei Einschalten des Regelgerätes. Der Heizkessel wird auf den am Kesselwasser-Temperaturregler eingestellten Wert aufgeheizt und gehalten (Konstantbetrieb).

Bei einem Heizkessel mit Kesselbetriebsbedingungen bleiben diese unberücksichtigt. Die Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen, z. B. von Ecostream- oder

Niedertemperatur-Heizkesseln, kann das Regelgerät Logamatic 4212 nur in Kombination mit dem Zusatzmodul ZM427 über die Ansteuerung eines Kesselkreis-Stellgliedes (3-Wege-Mischer) sowie einer Kesselkreispumpe sicherstellen.

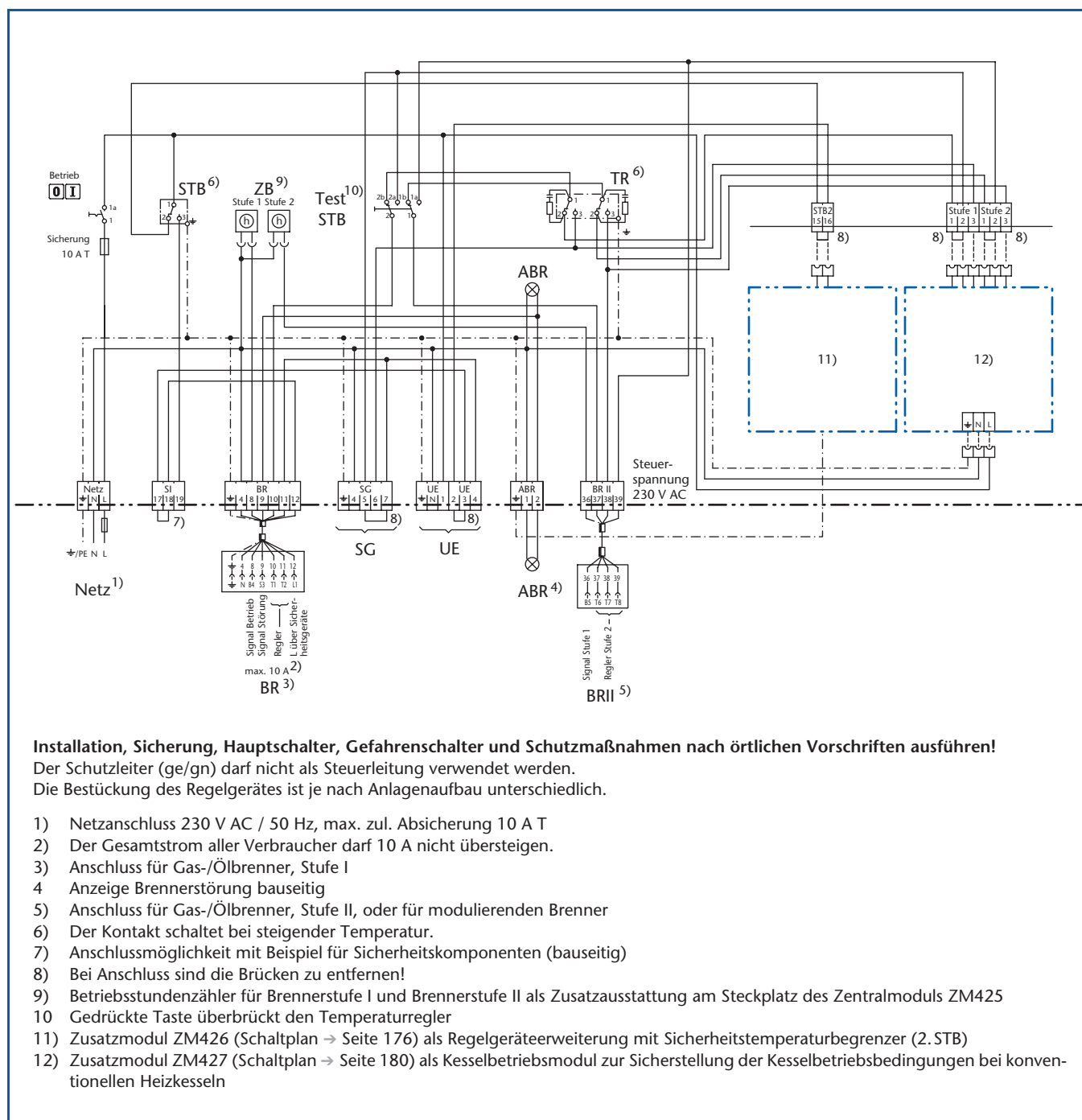
→ Gemäß der Energieeinsparverordnung muss das Regelgerät Logamatic 4212 in Verbindung mit einer selbsttätig wirkenden Einrichtung zur Außentemperatur- bzw. raumtemperaturgeführten Betriebsweise mit Zeitschaltprogramm betrieben werden (§12 EnEV).

Brenneransteuerung durch übergeordnete Regelung

In Verbindung mit einer übergeordneten Regelung (z. B. DDC) wird der Brenner über deren potenzialfreien Kontakt 1-stufig, 2-stufig oder modulierend angesteuert. Das Regelgerät Logamatic 4212 erfüllt in diesem Fall die Sicherheitsanforderungen mit dem Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) und dem Kesselwasser-Temperaturregler (TR). Es begrenzt über den Kesselwasser-Temperaturregler die Kesselwassertemperatur auf den eingestellten Wert, indem es die Brenneransteuerung unterbricht.

Die Kesselbetriebsbedingungen sind direkt durch die übergeordnete Regelung für die verschiedenen Heizkessel realisierbar. Alternativ eignet sich dafür auch das Zusatzmodul ZM427 mit Ansteuerung eines zwingend erforderlichen Kesselkreis-Stellgliedes (3-Wege-Mischer) sowie einer Kesselkreispumpe.

9.3.5 Schaltplan für Regelgerät Logamatic 4212



174/1 Schaltplan für das Regelgerät Logamatic 4212 (Abkürzungen → Seite 222)

10 Zusatzmodule für die Regelgeräte des Systems Logamatic 4000

10.1 Zusatzmodul ZM426 als Regelgeräteerweiterung mit Sicherheitstemperaturbegrenzer (2. STB)

10.1.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

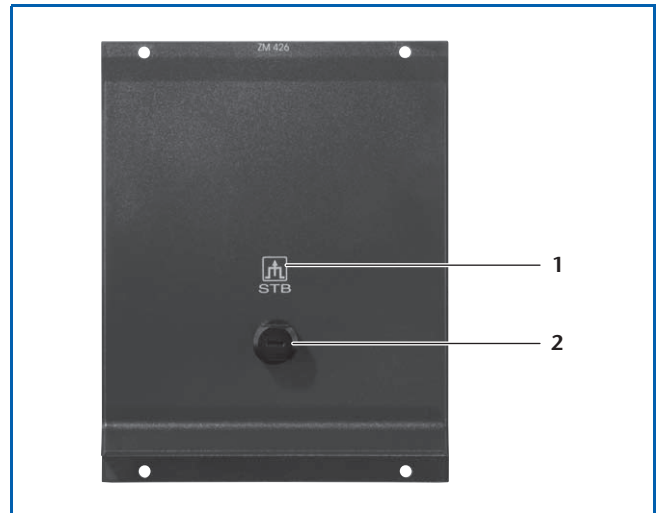
Das Zusatzmodul ZM426 eignet sich zum Einsatz eines zweiten Sicherheitstemperaturbegrenzers (2. STB) im Regelsystem Logamatic 4000 für Heizungsanlagen über 300 kW ohne Entspannungstopf, aber in Kombination mit einem Maximaldruckbegrenzer. Es lässt sich pro Regelgerät nur einmal verwenden.

→ Gemäß DIN EN 12828 ist in Anlagen mit Nennwärmeleistungen über 300 kW kein Entspannungstopf erforderlich, wenn je Heizkessel ein zusätzlicher Sicherheitstemperaturbegrenzer in Verbindung mit einem Maximaldruckbegrenzer vorgesehen ist.

Dieser zusätzliche Sicherheitstemperaturbegrenzer ist einstellbar auf 120 °C, 110 °C oder 95 °C und auf einen maximalen Schaltstrom von 10 A (2,3 kVA) ausgelegt.

Lieferumfang

- Zusatzmodul ZM426 (→ [175/1](#))



175/1 Zusatzmodul ZM426

Bildlegende

- 1 Prüftaste zum Test des STB
(gedrückte Taste überbrückt Temperaturregler)
- 2 Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)

10.1.2 Einsatzmöglichkeiten für Zusatzmodul ZM426

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für ZM426

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4211 Kessel-Regelgerät		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4212 Kessel-Regelgerät		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	

175/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Zusatzmodul ZM426

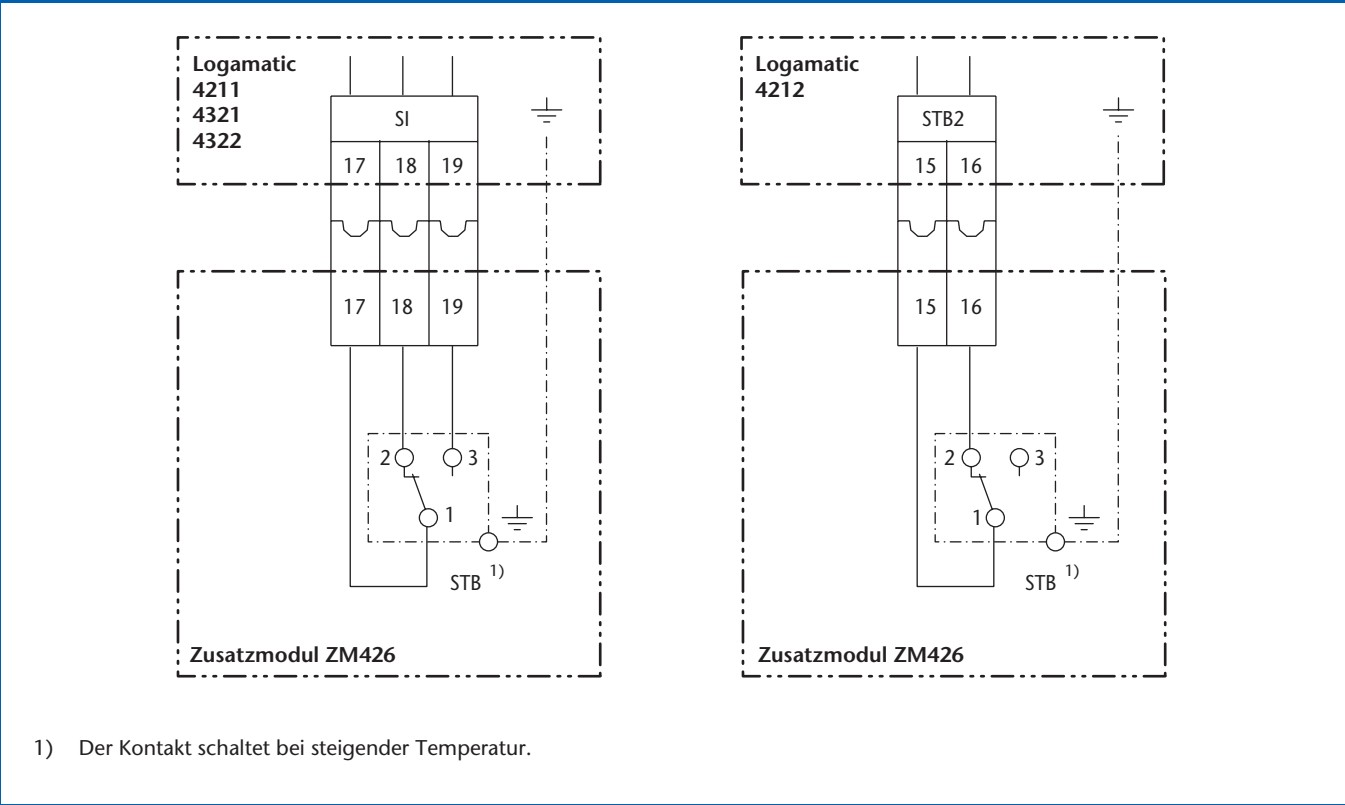
1) Zusatzmodul ZM426 nur einmal pro Regelgerät einsetzbar

10.1.3 Technische Daten für Zusatzmodul ZM426

Zusatzmodul	ZM426	Zusatzmodul	ZM426
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	100–120 °C einstellbar
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Max. Schaltstrom	Kapillarrohrfühler 10 A (2,3 kVA)
–	–		

176/1 Technische Daten des Zusatzmoduls ZM426

10.1.4 Schaltplan für Zusatzmodul ZM426



176/2 Schaltplan für das Zusatzmodul ZM426 (Abkürzungen → Seite 222)

10.2 Zusatzmodul ZM427 zur Einhaltung der Kesselbetriebsbedingungen mit Regelgerät Logamatic 4212

10.2.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

Das Zusatzmodul ZM427 ist **ausschließlich** zum Einsatz in das analoge Regelgerät Logamatic 4212 vorgesehen und eignet sich zur Sicherstellung der Kesselbetriebsbedingungen bei konventionell betriebenen Heizkesseln. Es lässt sich pro Regelgerät nur einmal einsetzen.

Kesselschutzfunktionen

Durch die Ansteuerung einer Kesselkreispumpe und eines Kesselkreis-Stellgliedes (3-Wege-Mischer) stellt das Zusatzmodul ZM427 die erforderlichen Kesselbetriebsbedingungen für folgende Kesseltypen sicher

- Ecostream-Heizkessel
- Niedertemperatur-Heizkessel mit Mindest-Rücklauftemperatur

→ In Verbindung mit der entsprechenden hydraulischen Schaltung ist die Einhaltung der Betriebsbedingungen gewährleistet. Im Automatikbetrieb des Kesselkreises sind dazu entsprechende Einstellung auf der Leiterplatte (Service-Ebene) des Zusatzmoduls ZM427 vorzunehmen.

Außerdem ist das ZM427 zur hydraulischen Abspernung für Folgekessel in Mehr-Kessel-Anlagen durch die Ansteuerung des Kesselkreis-Stellgliedes verwendbar.

Brenneransteuerung

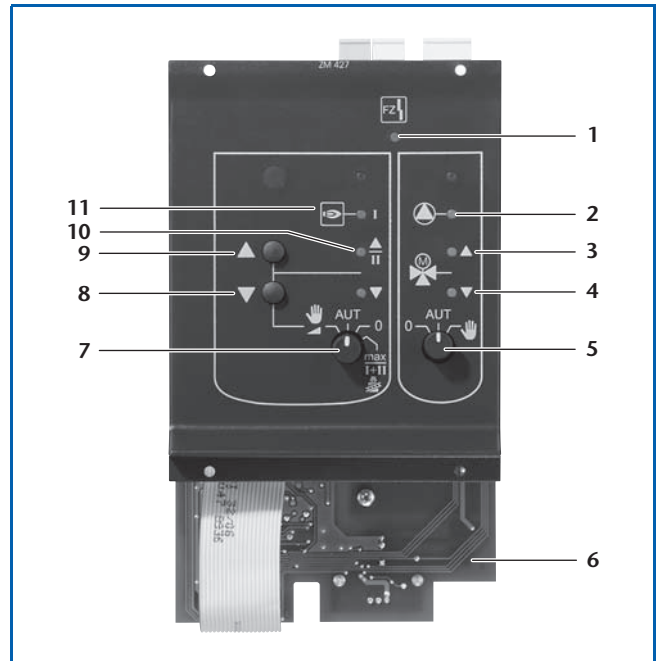
Das Zusatzmodul ZM427 steuert 1-stufige, 2-stufige, modulierende oder 2 × 1-stufige Brenner an. Zur Brenneransteuerung gibt es zwei Möglichkeiten, die über die Handbedienebene (→ 177/1, Pos 7) einstellbar sind

- Direkte potenzialfreie Stufenfreigabe von einer übergeordneten Regelung (AUT), z. B. DDC oder
- Freigabe aller Brennerstufen vom Regelgerät Logamatic (Hand- oder Volllastsymbol), wobei auch ggf. die Brennermodulation stufenlos per Hand veränderbar ist

→ Gemäß der Energieeinsparverordnung muss das Regelgerät Logamatic 4212 in Verbindung mit einer selbsttätig wirkenden Einrichtung zur Außentemperatur- bzw. raumtemperaturgeführten Betriebsweise mit Zeitschaltprogramm betrieben werden (§12 EnEV).

Lieferumfang

- Zusatzmodul ZM427 (→ 177/1)
- Vorlauftemperaturfühler FV/FZ

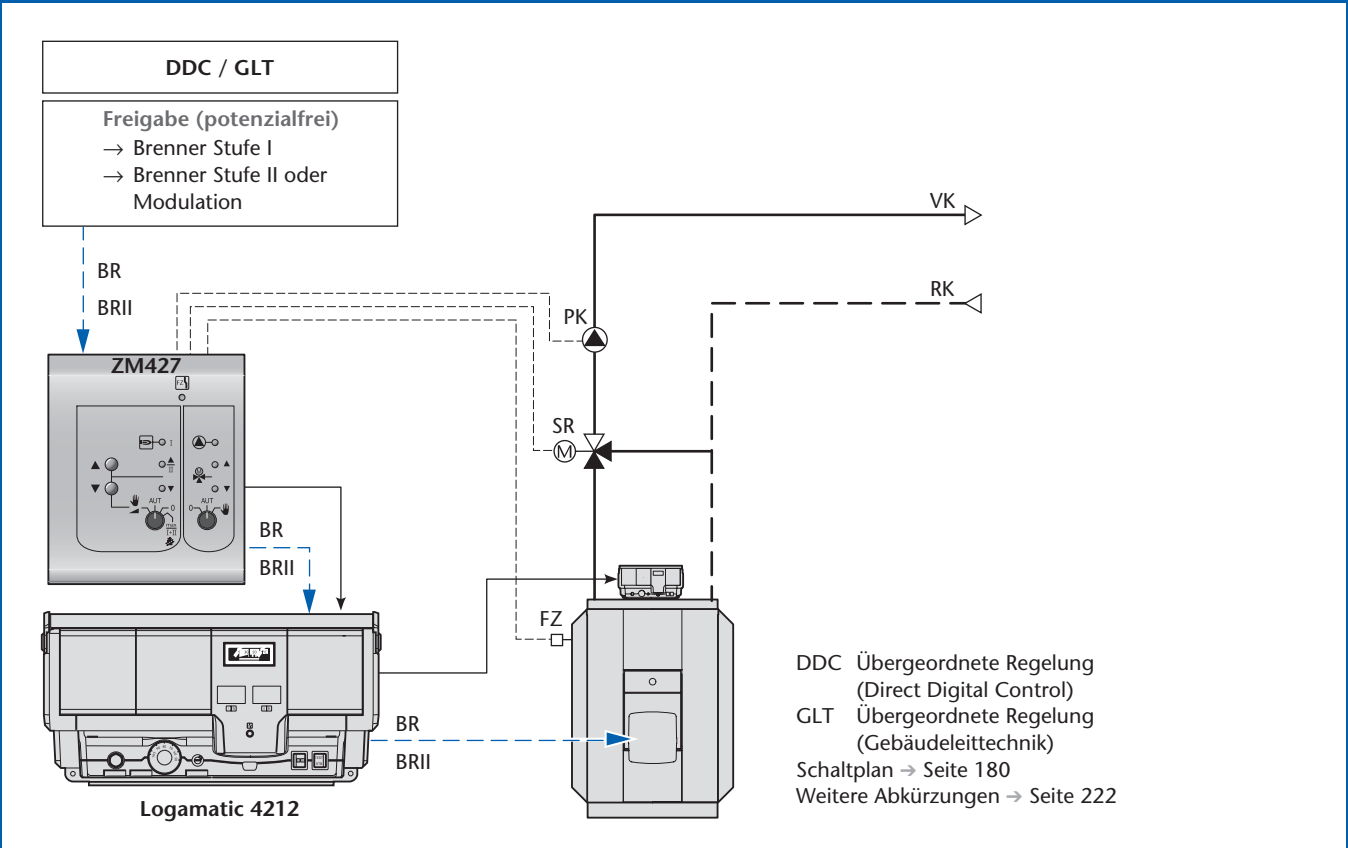


177/1 Zusatzmodul ZM427

Bildlegende

- 1 Anzeige (LED) Fühlerstörung FZ
- 2 LED Kesselkreispumpe aktiv
- 3 LED Kesselkreis-Stellglied fährt auf
- 4 LED Kesselkreis-Stellglied fährt zu
- 5 Handschalter Kesselkreis (Kesselkreis-Stellglied oder -pumpe)
- 6 Platine
- 7 Handschalter Brenneransteuerung (inkl. Abgastest)
- 8 Taste Brennerleistung stufenlos erhöhen
- 9 Taste Brennerleistung stufenlos senken
- 10 LED Brennerstufe II bzw. Brennermodulation aktiv
- 11 LED Brennerstufe I aktiv

Zusatzmodul ZM427 (im Regelgerät Logamatic 4212): Einhaltung der Betriebsbedingungen für einen bodenstehenden Heizkessel; Freigabe der Brennerstufen durch übergeordnete Regelung erforderlich



178/1 Anschlussmöglichkeiten am Zusatzmodul ZM427 in Verbindung mit dem Regelgerät Logamatic 4212; übergeordnete Regelung für Freigabe der Brennerstufen gem. §12 EnEV erforderlich

10.2.2 Einsatzmöglichkeiten für Zusatzmodul ZM427

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für ZM427

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4212 Kessel-Regelgerät			

178/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Zusatzmodul ZM427
1) Zusatzmodul ZM427 nur einmal pro Regelgerät einsetzbar

10.2.3 Technische Daten für Zusatzmodul ZM427

Zusatzmodul	ZM427	Zusatzmodul	ZM427
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Kesselkreis-Stellglied SR Ansteuerung	max. Schaltstrom 5 A 230 V; 3-Punkt-Schritt-Regler (PI-Verhalten)
Frequenz	50 Hz ± 4 %		
Leistungsaufnahme	2 VA	Laufzeit Stellmotor Brenneransteuerung Stufe 1	120 s 230 V; 10 A
Kesselkreispumpe PK	max. Schaltstrom 5 A		
Vorlauftemperaturfühler FV/FZ ¹⁾	NTC-Fühler Ø 9 mm		

178/3 Technische Daten des Zusatzmoduls ZM427
1) Leitungslänge maximal 100 m (ab 50 m abgeschirmt)

10.2.4 Funktionsbeschreibung für Zusatzmodul ZM427

Zusatzmodul ZM427: Rücklaufftemperaturregelung

Bei der Rücklaufftemperaturregelung wird der Heizkessel mit einem festen Wert für die Rücklaufftemperatur betrieben. Diese Rücklaufftemperatur ist auf der Leiterplatte (Service-Ebene) des Moduls mit dem Potenziometer P1 im Bereich von 30 °C bis 60 °C einstellbar.

Die Rücklaufftemperaturregelung ist ständig aktiv

- Über ein separates Kesselkreis-Stellglied (3-Wege-Mischer) und mit Bypasspumpe (ohne hydraulischer Entkopplung → [179/1](#)) oder
- Über ein separates Kesselkreis-Stellglied (3-Wege-Mischer) mit Kesselkreispumpe (mit hydraulischer Entkopplung über hydraulische Weiche → [179/2](#))

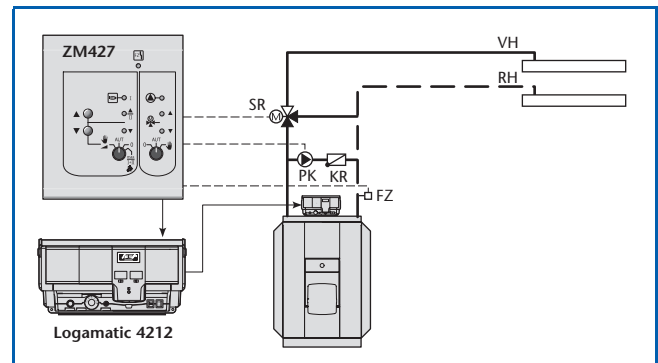
Geht der Brenner in Betrieb, wird die Kesselkreispumpe PK eingeschaltet. Nach dem Abschalten des Brenners, wird die Kesselkreispumpe PK erst mit einer Verzögerung abgeschaltet. Diese Pumpennachlaufzeit lässt sich mit dem Potenziometer P2 zwischen 30 und 60 Minuten für den Führungskessel bzw. auf 5 Minuten (Potenziometeranschlag) für den Folgekessel in Mehr-Kessel-Anlagen einstellen. Das Kesselkreis-Stellglied SR des Folgekessels fährt zu.

Zusatzmodul ZM427: Ecostream-Regelung (Betriebsvorlauftemperatur-Regelung)

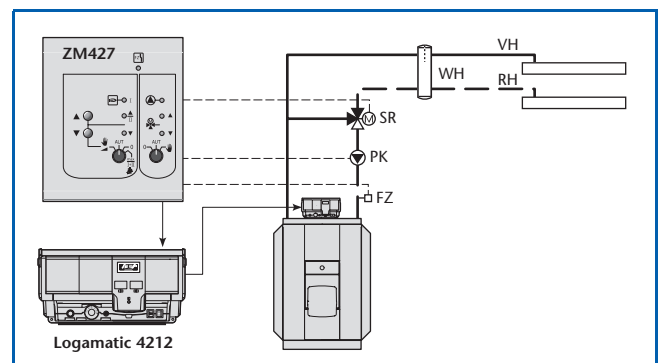
Bei der Ecostream-Regelung wird der Heizkessel mit einem festen Wert für die Betriebsvorlauftemperatur betrieben. Diese Betriebsvorlauftemperatur ist auf der Leiterplatte (Service-Ebene) des Moduls mit dem Potenziometer P1 im Bereich von 30 bis 60 °C einstellbar.

Bei „Brenner-EIN-Betrieb“ ist der Volumenstrom des Heizkessel über das Kesselkreis-Stellglied SR (3-Wege-Mischer) gesperrt, solange die Betriebsvorlauftemperatur nicht erreicht ist. Geht der Brenner in Betrieb, wird die Kesselkreispumpe PK (sofern vorhanden) eingeschaltet und die Betriebsvorlauftemperatur-Regelung über das Kesselkreis-Stellglied SR aktiviert (→ [179/3](#) oder [179/4](#)).

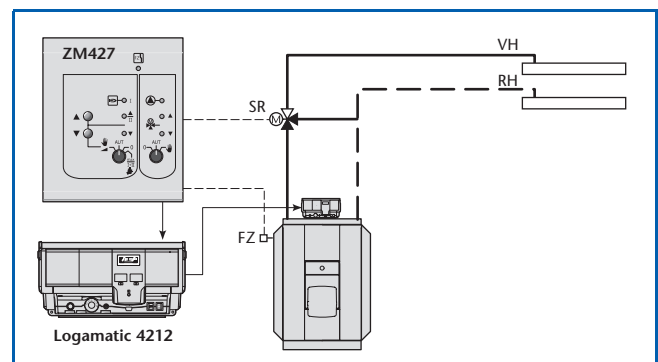
Mit Abschalten des Brenners fährt das Kesselkreis-Stellglied SR sofort voll auf. Die Kesselkreispumpe PK wird erst nach einer am Potenziometer P2 einstellbaren Nachlaufzeit abgeschaltet. Diese Pumpennachlaufzeit lässt sich zwischen 30 und 60 Minuten für den Führungskessel bzw. auf 5 Minuten (Potenziometeranschlag) für den Folgekessel in Mehr-Kessel-Anlagen einstellen. Das Kesselkreis-Stellglied SR des Folgekessels fährt zu.



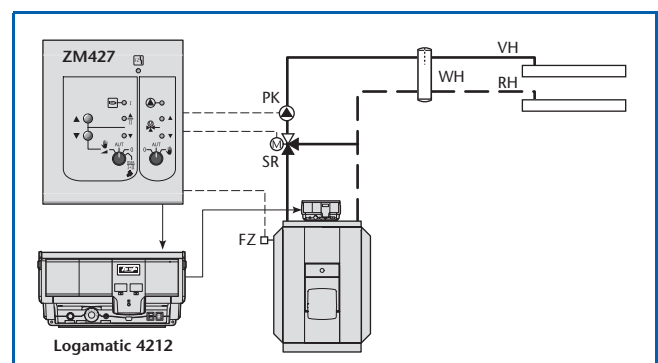
179/1 Hydraulik bei Rücklaufftemperaturregelung mit separatem Stellglied und Bypasspumpe (Abkürzungen → Seite 222)



179/2 Hydraulik bei Rücklaufftemperaturregelung mit separatem Stellglied, Kesselkreispumpe und hydraulischer Entkopplung

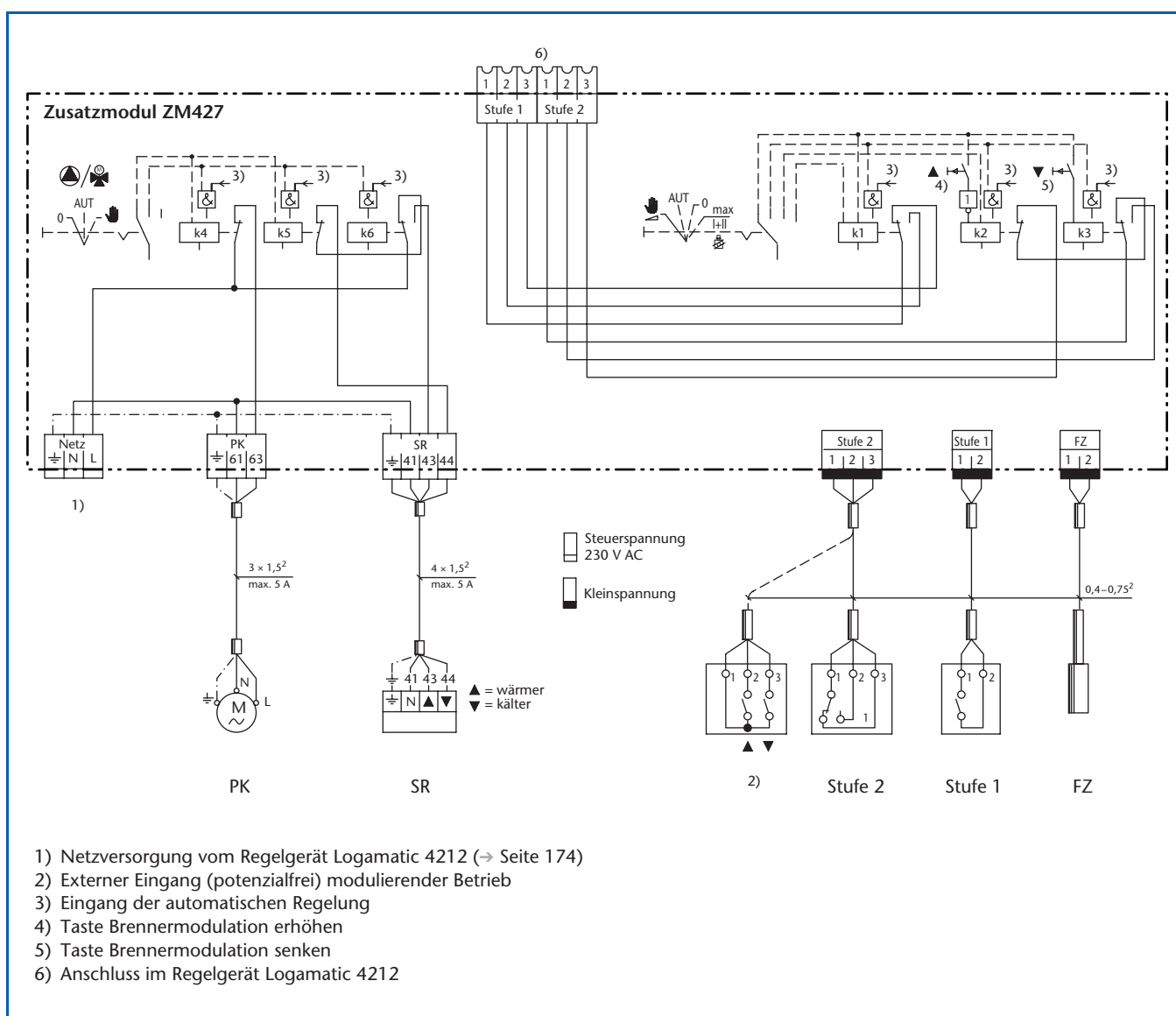


179/3 Hydraulik bei Ecostream-Regelung mit separatem Stellglied und druckbehaftetem Verteiler (ohne hydraulische Weiche)



179/4 Hydraulik bei Ecostream-Regelung mit separatem Stellglied, Kesselkreispumpe und hydraulischer Entkopplung

10.2.5 Schaltplan für Zusatzmodul ZM427



180/1 Schaltplan für das Zusatzmodul ZM427 (Abkürzungen → Seite 222)

10.3 Zusatzmodul ZM436 als Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung

10.3.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

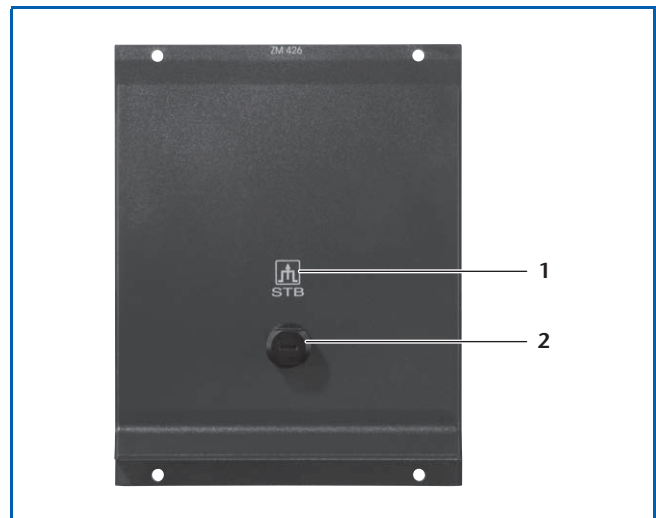
Das Zusatzmodul ZM436 dient als Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Trinkwassererwärmung bei Heizmittel-Vorlauftemperaturen über 110 °C. Es ist für den Einsatz in den Regelgeräten Logamatic 4115 und 4117 vorgesehen. Das ZM436 ist pro Regelgerät nur einmal verwendbar.

→ Gemäß DIN 4753 ist in Heizungsanlagen mit Heizmitteltemperaturen über 100 °C ein Sicherheitstemperaturbegrenzer in die Warmwasser-Austrittsleitung ein zu bauen.

Dieser Sicherheitstemperaturbegrenzer begrenzt die Warmwassertemperatur auf 95 °C und ist auf einen maximalen Schaltstrom von 10 A (2,3 kVA) ausgelegt.

Lieferumfang

- Zusatzmodul ZM426 (→ [181/1](#))



181/1 Zusatzmodul ZM436

Bildlegende

- 1 Prüftaste zum Test des STB
(gedrückte Taste überbrückt Temperaturregler)
- 2 Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)

10.3.2 Einsatzmöglichkeiten für Zusatzmodul ZM436

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für ZM436

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4115 Regelgerät für Trinkwassererwärmung mit Speichersystem		Logamatic 4117 Regelgerät für Trinkwassererwärmung mit Speicherladesystem	

181/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Zusatzmodul ZM436

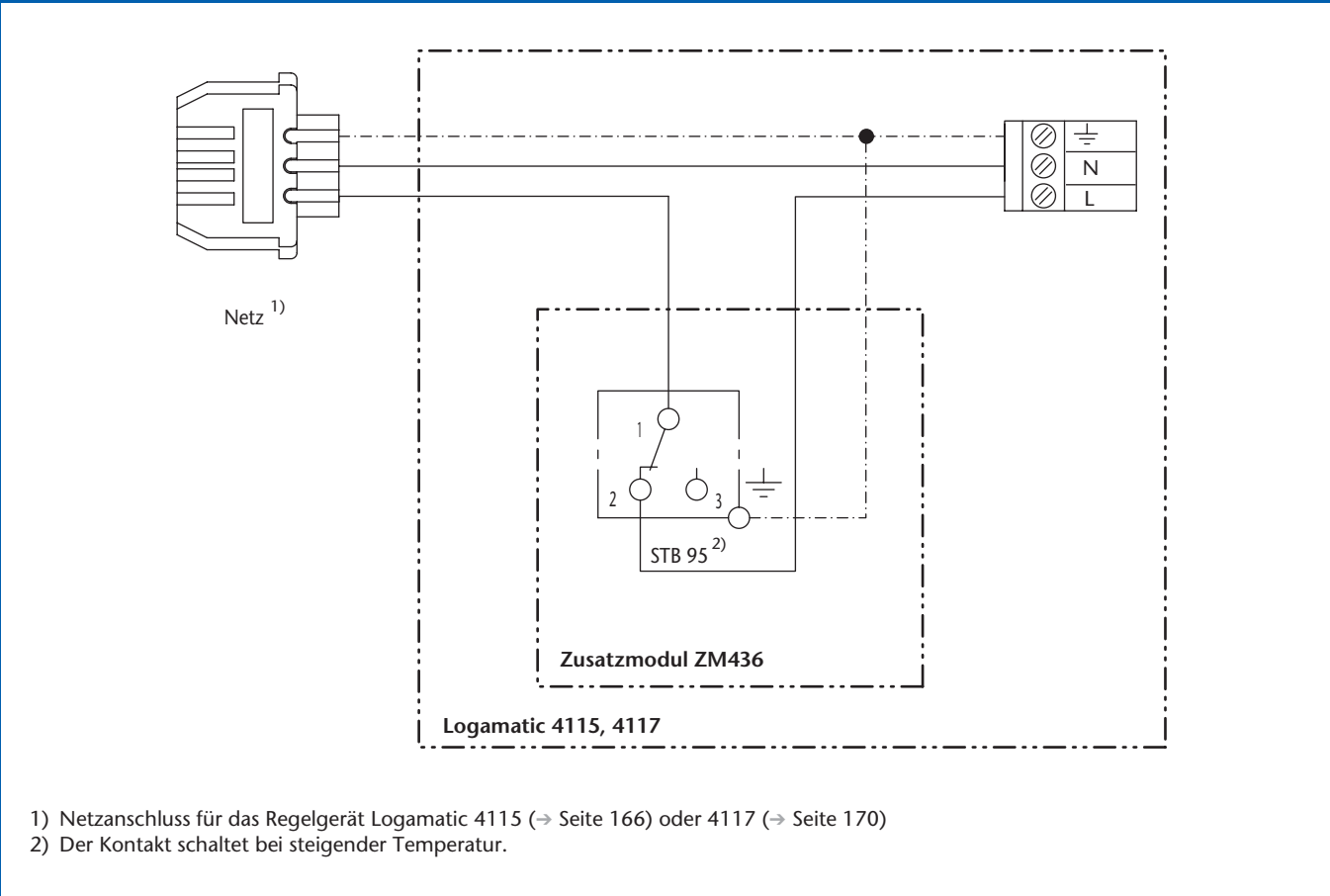
1) Zusatzmodul ZM436 nur einmal pro Regelgerät einsetzbar

10.3.3 Technische Daten für Zusatzmodul ZM436

Zusatzmodul	ZM436	Zusatzmodul	ZM436
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (geprüft n. DIN 3440, Ausgabe Juli 1984)	95 °C
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Max. Schaltstrom	Kapillarrohrfühler 10 A (2,3 kVA)
–	–		

182/1 Technische Daten des Zusatzmoduls ZM436

10.3.4 Schaltplan für Zusatzmodul ZM436



182/2 Schaltplan für das Zusatzmodul ZM436 (Abkürzungen → Seite 222)

10.4 Zusatzmodul ZM TAAN zur Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur

10.4.1 Kurzbeschreibung

Anwendungsmöglichkeiten

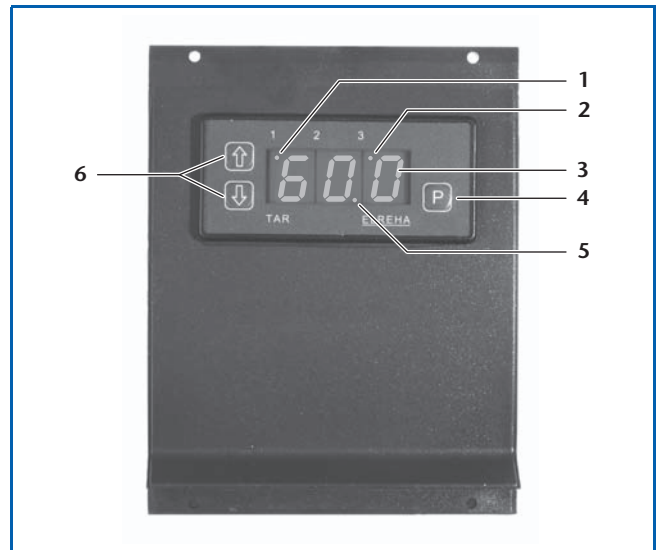
Das Zusatzmodul ZM TAAN ist als digitale Anzeige der Kesselwasser- und Abgastemperatur in alle Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 einsetzbar. Es lässt sich einmal pro Regelgerät verwenden.

Funktionsweise

Das Zusatzmodul ZM TAAN hat zwei Fühlereingänge. Mit einem Tastendruck wechselt die Anzeige daher zwischen zwei verschiedenen Temperaturwerten, wobei ein Punkt im Display die aktuelle Anzeige dokumentiert. Die Anzeige lässt sich zwischen Fahrenheit (°F) und Grad Celsius (°C) umschalten. Am Fühlereingang F1 ist der Buderus-Abgastemperaturfühler FG und am Fühlereingang F2 der Buderus-Vorlauftemperaturfühler FV/FZ anschließbar. Für beide Fühlereingänge ist eine Korrektur der Messwerte im Bereich von ± 10 K (bzw. ± 17 F) möglich.

Lieferumfang

- Zusatzmodul ZM TAAN (→ **183/1**)
- Abgastemperaturfühler FG
- Zusatztemperaturfühler FV/FZ



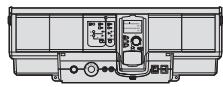
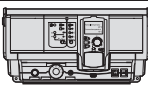
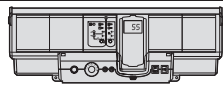
183/1 Zusatzmodul ZM TAAN

Bildlegende

- 1 Temperaturanzeige Fühler 1 aktiv
- 2 Temperaturanzeige Fühler 2 aktiv
- 3 Display (LED rot, 13 mm)
- 4 Taste zur Parametereinstellung
- 5 Dezimalpunkt der Temperaturanzeige
- 6 Tasten zur Fühlerumschaltung und Wertänderung

10.4.2 Einsatzmöglichkeiten für Zusatzmodul ZM TAAN

Regelgeräte mit Steckplatz¹⁾ für ZM TAAN

Regelgerät		Regelgerät	
Logamatic 4121 Kessel-Regelgerät (1 Kessel)		Logamatic 4212 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4122 Kessel-Regelgerät (bis 4er-Kaskade) oder Funktionserweiterung (neben Kessel)		Logamatic 4321 Kessel-Regelgerät	
Logamatic 4211 (4211 P) Kessel-Regelgerät		Logamatic 4322 Regelgerät für Folgekessel (Mehr-Kessel-Anlage)	

183/2 Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 mit Steckplatz für Zusatzmodul ZM TAAN

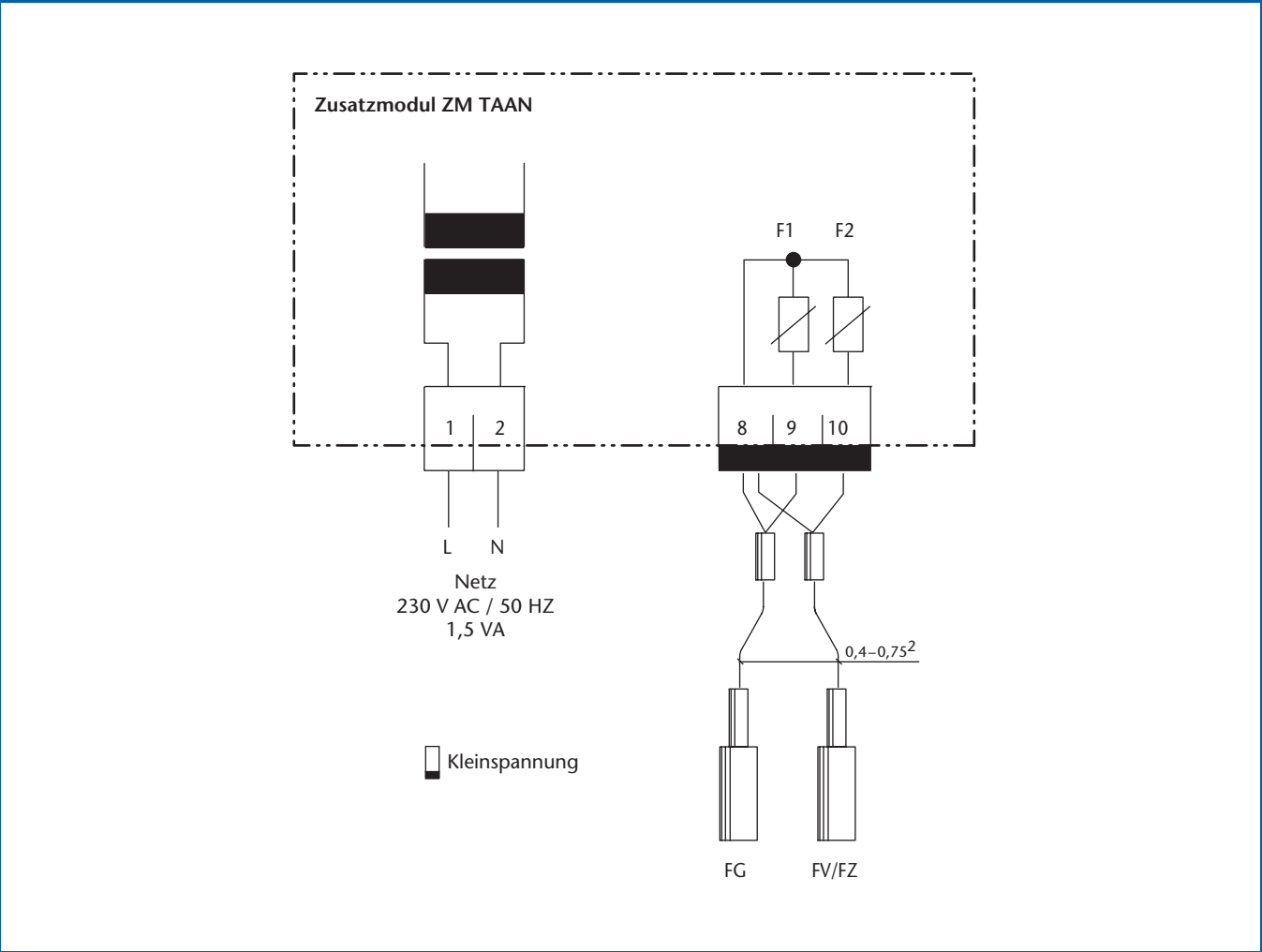
¹⁾ Zusatzmodul ZM TAAN nur einmal pro Regelgerät einsetzbar

10.4.3 Technische Daten für Zusatzmodul ZM TAAN

Zusatzmodul	ZM TAAN	Zusatzmodul	ZM TAAN
Betriebsspannung	230 V AC ± 10 %	Fühler 1: Abgastemperaturfühler	FG
Frequenz	50 Hz ± 4 %	Auflösung	2 K
Leistungsaufnahme	1,5 VA	Bereich	0...+300 °C (32...572 °F)
Betriebs-/Lagertemperatur	–10...+55/–30...+70 °C	Fühler 2: Vorlauftemperaturfühler	FV/FZ
Display	LED – rot, 13 mm	Auflösung	1 K
Schutzklasse	IP 54 (von vorn)	Bereich	0...+120 °C (32...248 °F)

184/1 Technische Daten des Zusatzmoduls ZM TAAN

10.4.4 Schaltplan für Zusatzmodul ZM TAAN



184/2 Schaltplan für das Zusatzmodul ZM TAAN (Abkürzungen → Seite 222)

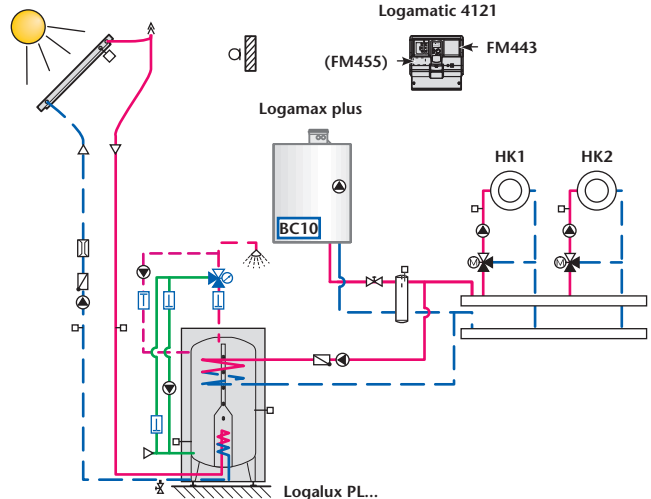
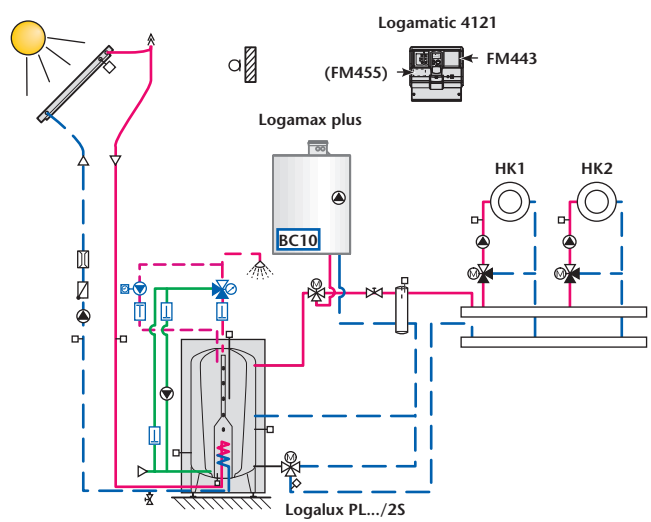
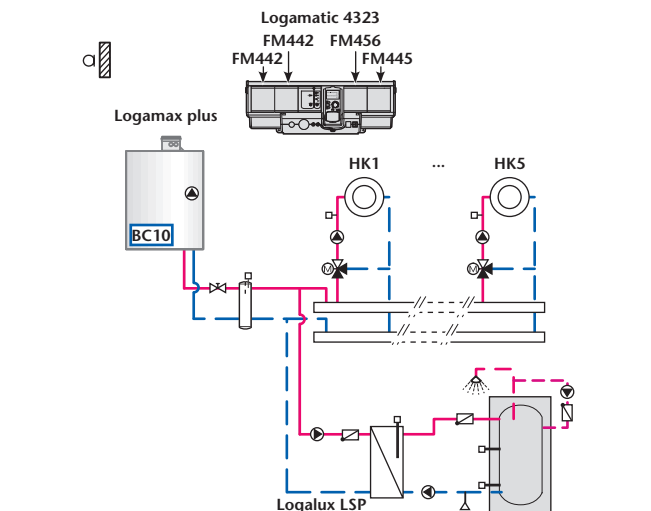
11 Übersicht der Anlagenbeispiele

11.1 Wandhängende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
Logamatic 4121 (FM455) Logamax plus BC10 Logalux SU... HK1 HK2	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über 3-Wege-Umschaltventil nur im Warmwasservorwärmung (Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, ein freier Steckplatz für ein Funktions- oder Zusatzmodul, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19
Logamatic 4121 (FM455) Logamax plus BC10 Logalux SU... HK1 HK2	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Lade-pumpe“ z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, ein freier Steckplatz für ein Funktions- oder Zusatzmodul, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19
Logamatic 4121 (FM455) FM442 Logamax plus BC10 Logalux SU... HK1 HK2 HK3 HK4	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten 3 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“ z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS/UBA1.5, Funktionsmodul FM442, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 77

185/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für wandhängende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4121

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare Trinkwassererwärmung mit bivalentem Solarspeicher (Speichersystem), Trinkwasser-Nachheizung über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion, täglicher Überwachung einschließlich solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostatischem Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM443, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 84
	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit Kombispeicher, Trinkwasser-Nachheizung über 3-Wege-Umschaltventil (Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ nur im Warmwasservorrang), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion, täglicher Überwachung einschließlich solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostatischem Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM443, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 84
	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speicherladesystem alternativ zur TWE „Speichersystem“ der Grundausstattung von Regelgerät Logamatic 4121), Ansteuerung der Primärkreisumpe über FM445 (Variante „LAP Primärkreis über Pumpe“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4323 in Verbindung mit Logamatic EMS/UBA1.5, Funktionsmodule 2 x FM442, FM445 und FM456, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 65 → Seite 77 → Seite 110 → Seite 126

186/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für wandhängende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

11.2 Wandhängende Mehr-Kessel-Kaskaden mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4122

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	2-Kessel-Kaskade (alle Kessel gleicher Typ, unterschiedliche Kesselleistungen möglich) – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über 3-Wege-Umschaltventil nur im Warmwasservorrang (Variante „3-Wege-Ventil“ durch Logamatic EMS des 1. Kessels), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4122 mit Funktionsmodul FM456 in Verbindung mit 2 × Logamatic EMS sowie mit Funktionsmodul FM442, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 35 → Seite 77 → Seite 126
	3-Kessel-Kaskade (alle Kessel gleicher Typ, unterschiedliche Kesselleistungen möglich) – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten: 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“ z.B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit 1 × Logamatic EMS sowie mit Funktionsmodul FM456 in Verbindung mit 2 × Logamatic EMS, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 126
	4-Kessel-Kaskade (alle Kessel gleicher Typ, unterschiedliche Kesselleistungen möglich) – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten: 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (durch Funktionsmodul FM441 z.B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4122 mit Funktionsmodul FM457 in Verbindung mit 4 × Logamatic EMS sowie mit Funktionsmodul FM441, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 35 → Seite 72 → Seite 126

188/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für wandhängende Mehr-Kessel-Kaskaden mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4122

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	5-Kessel-Kaskade (alle Kessel gleicher Typ, unterschiedliche Kesselleistungen möglich) – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über 3-Wege-Umschaltventil nur im Warmwasservorrang (Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ durch Logamatic EMS des 1. Kessels z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit 1 × Logamatic EMS sowie mit Funktionsmodul FM457 in Verbindung mit 4 × Logamatic EMS, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 126
	6-Kessel-Kaskade (alle Kessel gleicher Typ, unterschiedliche Kesselleistungen möglich) – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten: 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über 3-Wege-Umschaltventil nur im Warmwasservorrang (Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ durch Logamatic EMS des 1. Kessels z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4122 mit Funktionsmodul FM457 in Verbindung mit 4 × Logamatic EMS sowie mit Funktionsmodul FM456 in Verbindung mit 2 × Logamatic EMS, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 35 → Seite 126
	8-Kessel-Kaskade (alle Kessel gleicher Typ, unterschiedliche Kesselleistungen möglich) – Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über 3-Wege-Umschaltventil nur im Warmwasservorrang (Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ durch Logamatic EMS des 1. Kessels z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4122 mit Funktionsmodul FM457 in Verbindung mit 4 × Logamatic EMS sowie mit Funktionsmodul FM457 in Verbindung mit 4 × Logamatic EMS, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 35 → Seite 126

189/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für wandhängende Mehr-Kessel-Kaskaden mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4122

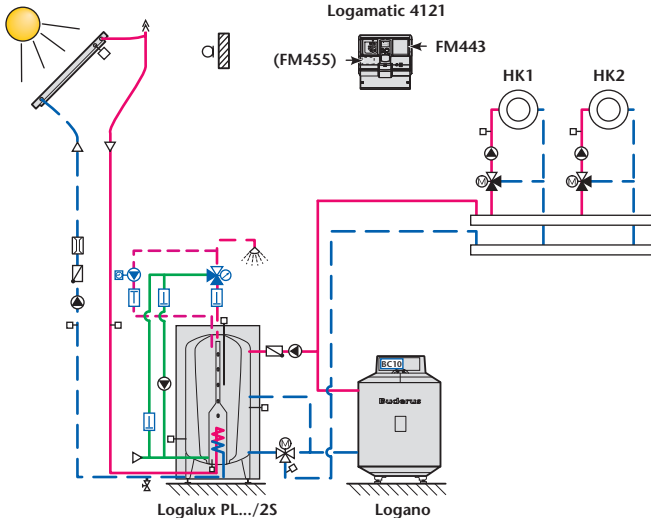
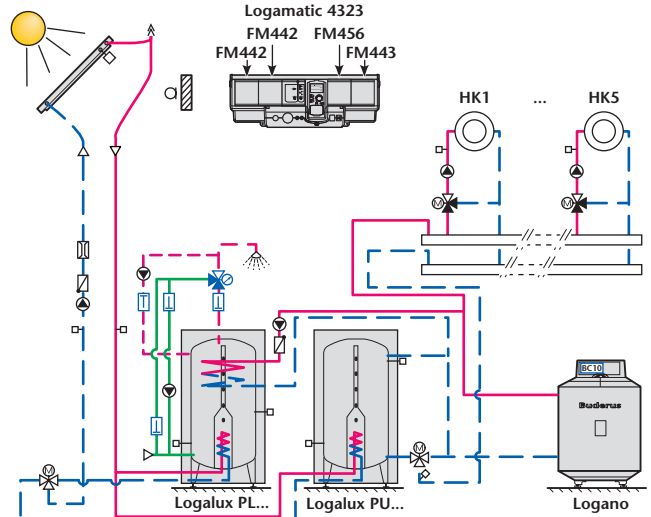
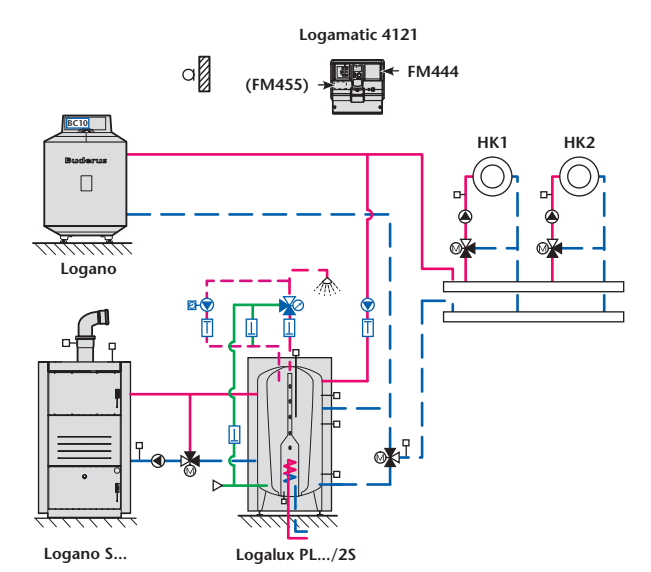
- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

11.3 Wandstehende und bodenstehende Kessel mit Logamatic EMS und Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
Logamatic 4121 (FM455) Logano Logano plus HK1 HK2 VK VS Heizkreis	1-Kessel-Anlage – Wandstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über 3-Wege-Umschaltventil nur im Warmwasservorwärmung (Variante „EMS-3-Wege-Ventil“ z. B. mit Speicher-Wassererwärmer) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, ein freier Steckplatz für ein Funktions- oder Zusatzmodul, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19
Logamatic 4121 (FM455) FM443 Logano HK1 HK2 Logalux PL...	1-Kessel-Anlage – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare Trinkwassererwärmung mit bivalentem Solarspeicher (Speichersystem), Trinkwasser-Nachheizung über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung einschließlich solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostatischem Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM443, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 84
Logamatic 4121 (FM455) FM442 Logano Logano plus HK1 HK2 HK3 HK4 Logalux SU...	1-Kessel-Anlage – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 4 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM442, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 77

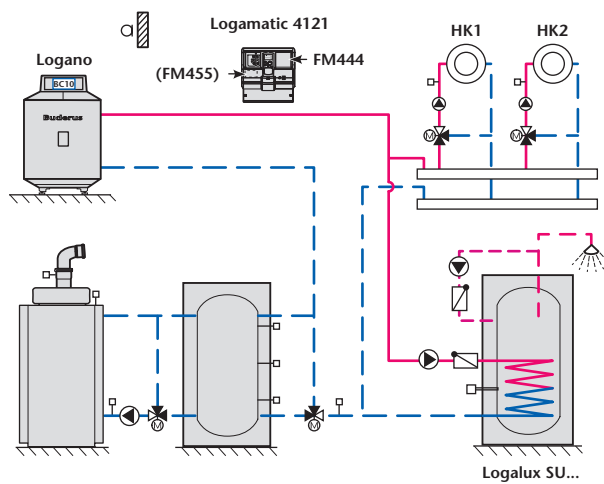
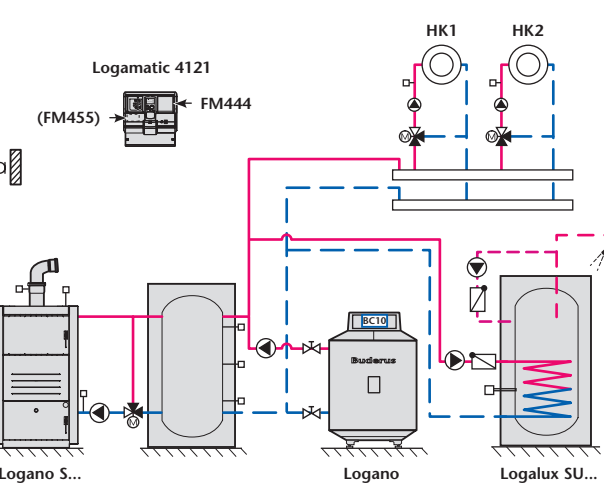
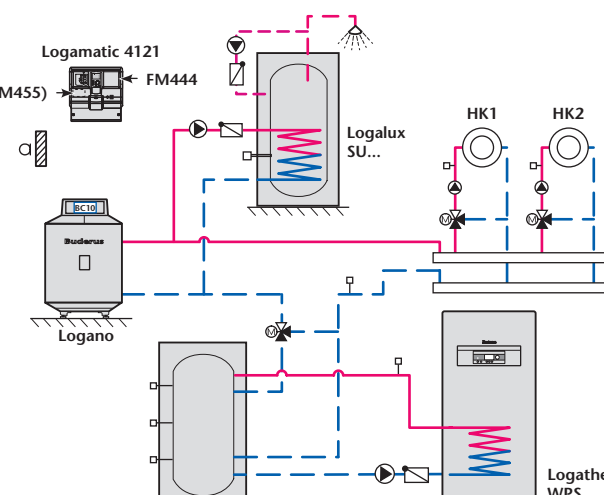
190/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für wandstehende und bodenstehende Kessel mit Logamatic EMS und Regelgerät Logamatic 4121

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	1-Kessel-Anlage – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit Kombispeicher Logalux PL.../2S, Trinkwasser-Nachheizung über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung einschließlich solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostatischem Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS/UBA1.5, Funktionsmodul FM443, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 84
	1-Kessel-Anlage – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 5 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare TWE (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit zwei Verbrauchern (z. B. mit bivalentem Solarspeicher Logalux SM... und bivalentem Thermosiphon-Pufferspeicher Logalux PL...), Trinkwasser-Nachheizung, mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung einschließlich solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostatischem Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4323 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul 2 × FM442, FM443 und FM456, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 65 → Seite 77 → Seite 84 → Seite 126
	1-Kessel-Anlage – Manueller alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Festbrennstoffkessel Logano – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Festbrennstoffkessel Logano inkl. ΔT-Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit Kombispeicher Logalux PL.../2S, Trinkwasser-Nachheizung über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung; Rückflussverhinderer bei thermostatischem Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 96

191/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende Kessel mit Logamatic EMS und Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
 The diagram shows a Logano boiler connected to a Logamatic 4121 control unit (with FM455 and FM444 modules). The boiler is connected to a Logalux SU... storage tank. The system includes two heating circuits (HK1 and HK2) with pumps and valves. The Logamatic 4121 is connected to the boiler and the storage tank via a network of pipes and valves.	1-Kessel-Anlage – Automatischer alternativer Wärmeerzeuger – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Automatischer alternativer Wärmeerzeuger inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“ z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 96
 The diagram shows a Logano S... boiler connected to a Logamatic 4121 control unit (with FM455 and FM444 modules). The boiler is connected to a Logalux SU... storage tank. The system includes two heating circuits (HK1 and HK2) with pumps and valves. The Logamatic 4121 is connected to the boiler and the storage tank via a network of pipes and valves.	1-Kessel-Anlage – Manueller alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Festbrennstoffkessel Logano – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Festbrennstoffkessel Logano inkl. ΔT-Pufferspeicherladung und Pendelspeicher-Einbindung für den Gas-Brennwertkessel Logamax plus 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“ z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 96
 The diagram shows a Logano boiler connected to a Logamatic 4121 control unit (with FM455 and FM444 modules). The boiler is connected to a Logatherm WPS... storage tank. The system includes two heating circuits (HK1 and HK2) with pumps and valves. The Logamatic 4121 is connected to the boiler and the storage tank via a network of pipes and valves.	1-Kessel-Anlage – Automatischer alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Wärmepumpe Logatherm – Bodenstehender Kessel mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Wärmepumpe Logatherm inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung für die Heizungsunterstützung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“ z. B. mit Speicher-Wassererwärmer Logalux SU...W), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 96

192/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende Kessel mit Logamatic EMS und Regelgerät Logamatic 4121

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

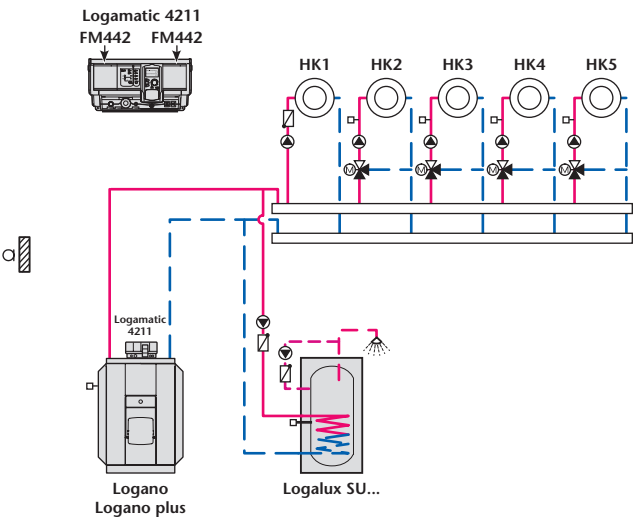
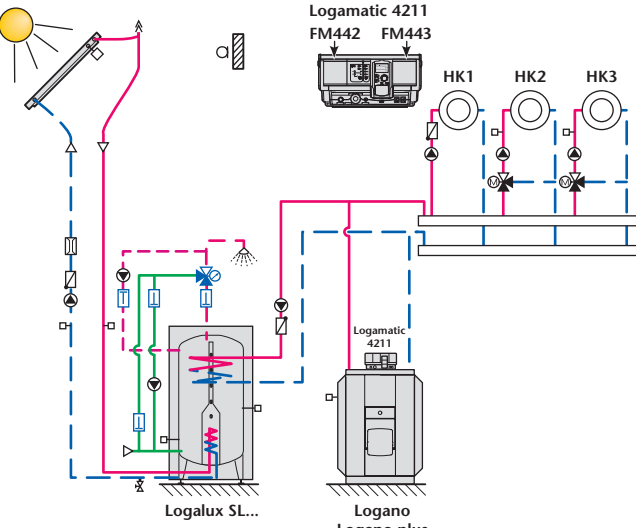
11.4 Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
Logamatic 4121 (FM455) FM456 0-10 V Logano plus GB312 (2) Logano plus GB312 (1) Logalux SU... HK1 HK2	2-Kessel-Anlage (alle Kessel gleicher Typ, unterschiedliche Kesselleistungen möglich) - Logano plus GB312 mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung - Sollwertaufschaltung (0-10 V) über Funktionsmodul FM456 Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodul FM456, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 126
Logamatic 4323 FM441 FM442 FM458 Logano plus MC10 (4) Logano plus MC10 (3) Logano plus MC10 (2) Logano plus MC10 (1) Logalux SU... HK1 HK2 HK3	4-Kessel-Anlage (Kessel frei kombinierbar) - Logano mit Logamatic EMS - Logano plus mit Logamatic EMS Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung - Sollwertaufschaltung (0-10 V) über Funktionsmodul FM458 möglich Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4323 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodulen FM441, FM442 und FM458, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 65 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 133
Logamatic 4323 FM441 FM442 FM458 Logano plus MC10 Logamax plus BC10 Logalux SU... HK1 HK2 HK3	2-Kessel-Anlage (Kessel frei kombinierbar) - Logano mit Logamatic EMS - Logano plus mit Logamatic EMS - Gas-Brennwertkessel Logamax plus Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung - Sollwertaufschaltung (0-10 V) über Funktionsmodul FM458 möglich Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4323 in Verbindung mit Logamatic EMS, Funktionsmodulen FM441, FM442 und FM458, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 65 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 133

193/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323

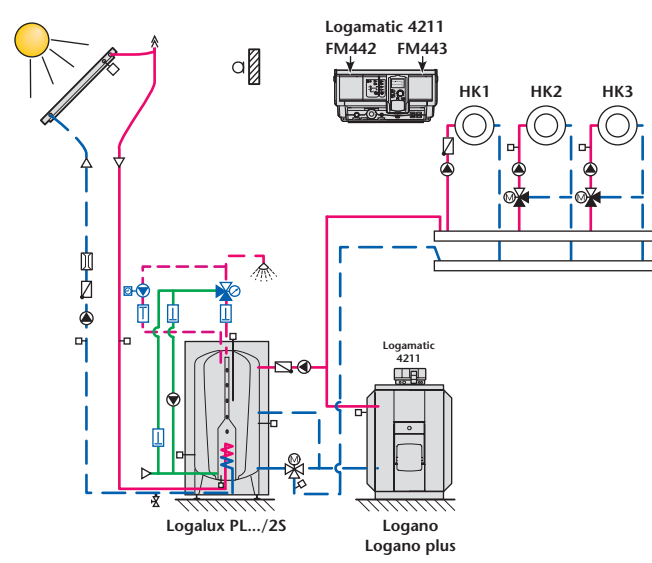
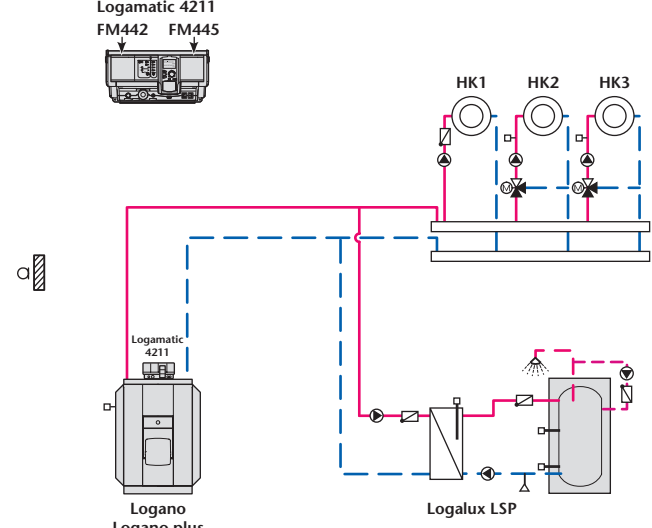
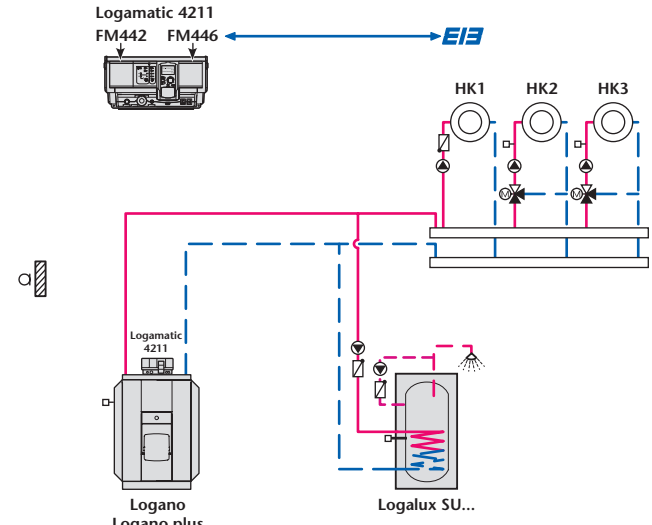
- Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

11.5 Bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4211 bzw. 4211 P

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweis ²⁾
	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel (BWK) Logano plus mit internem Brennwert-Wärmetauscher (BWT) – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) – Niedertemperatur-Heizkessel (NTK) Logano (Betriebsbedingungen über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 4 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen 2 × FM442, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77
	1-Kessel-Anlage – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Solare Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Schichten-Ladespeicher Logalux SL..., Trinkwasser-Nachheizung, Zirkulationspumpe, therm. Desinfektion und täglicher Überwachung einschl. solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostat. Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen FM442 und FM443, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 84

194/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4211

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	1-Kessel-Anlage – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Solare Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit Kombispeicher Logalux PL.../2S, Trinkwasser-Nachheizung, Zirkulationspumpe, therm. Desinfektion und täglicher Überwachung einschl. solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostat. Warmwassermischer vorsehen Regelgeräte: Regelgerät Logamatic 4211 mit FM442 und FM443, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 84
	1-Kessel-Anlage – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speicherladesystem alternativ zur TWE „Speichersystem“ der Grundausstattung von Logamatic 4211), mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen FM442 und FM445 (empfohlen für BWK), Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 110
	1-Kessel-Anlage – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion – EIB-Kommunikation (EIB-Einzelraum-Heizungsregelung) Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen FM442 und FM446, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 116

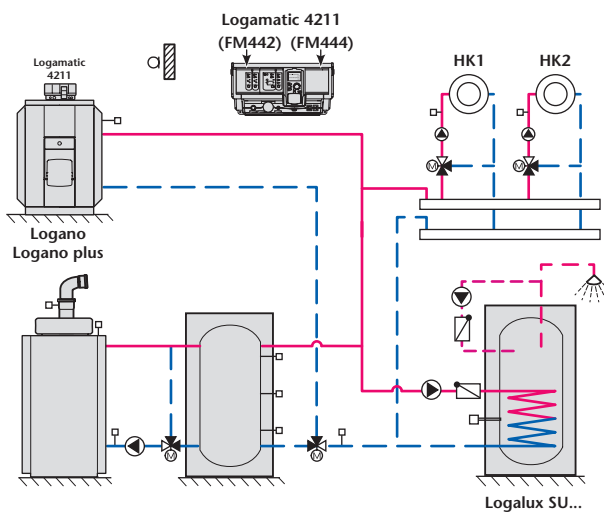
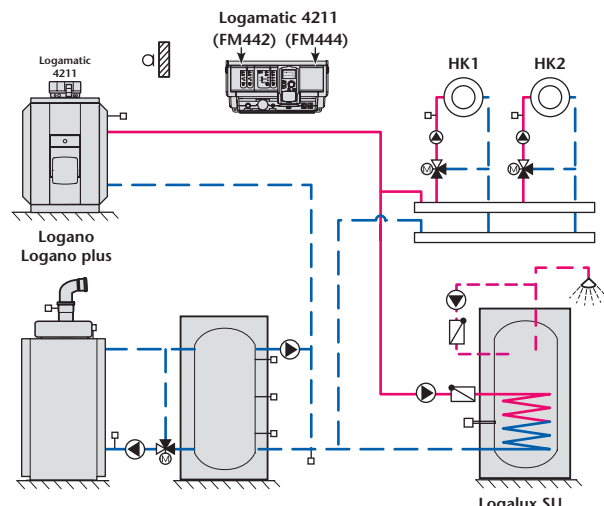
195/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4211

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
Logamatic 4211 P (FM442) Logano SP251 Logalux PU... Logalux SU... HK1, HK2, HK3	1-Kessel-Anlage – Pellet-Kombiheizkessel Logano SP251 – Ansteuerung der Pufferspeicher-Ladepumpe durch den digitalen Feuerungsautomaten des Pellet-Kombiheizkessels, Rücklauftemperaturanhebung für den Pellet-Kombiheizkessel bauseitig durch die Temperaturdifferenz-Regelung der Fa. Resol Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 P inkl. Funktionsmodul FM442, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 51 → Seite 77
Logamatic 4211 (FM442) (FM444) Logano plus Logano S... Logalux SU... HK1, HK2	1-Kessel-Anlage – Manueller alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Festbrennstoffkessel Logano – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Festbrennstoffkessel Logano inkl. ΔT-Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen FM442 und FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 96
Logamatic 4211 (FM442) (FM444) Logano plus Logano S... Logalux PL.../2S HK1, HK2	1-Kessel-Anlage – Manueller alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Festbrennstoffkessel Logano – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Festbrennstoffkessel Logano inkl. ΔT-Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit Kombispeicher Logalux PL.../2S, Trinkwasser-Nachheizung über Speicherladepumpe (Variante „EMS-Ladepumpe“) mit Zirkulationspumpe, therm. Desinfektion und täglicher Überwachung; Rückflussverhinderer bei thermostat. Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen FM442 und FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 96

196/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4211 bzw. 4211 P

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	1-Kessel-Anlage – Automatischer alternativer Wärmeerzeuger – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Automatischer alternativer Wärmeerzeuger inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Alternativ-Einbindung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen FM442 und FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 96
	1-Kessel-Anlage – Automatischer alternativer Wärmeerzeuger – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Automatischer alternativer Wärmeerzeuger inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung über eine Pumpe 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4211 mit Funktionsmodulen FM442 und FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 43 → Seite 77 → Seite 96

197/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4211

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

11.6 Bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4321

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	1-Kessel-Anlage - Niedertemperatur-Heizkessel (NTK) Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) - Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) Geregelte Anlagenkomponenten: 7 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4321 mit Funktionsmodulen FM441 und 3 × FM442, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77
	1-Kessel-Anlage - Niedertemperatur-Heizkessel Logano mit Mindest-Rücklauftemperatur (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied und Bypass-Pumpe) Geregelte Anlagenkomponenten: 5 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare TWE (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit zwei Verbrauchern (z.B. mit bivalentem Solarspeicher Logalux SM... und bivalentem Thermosiphon-Pufferspeicher Logalux PL...), Trinkwasser-Nachheizung, mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung einschließlich solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostatischem Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4321 mit Funktionsmodulen FM441, 2 × FM442 und FM443, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 84
	1-Kessel-Anlage - Niedertemperatur-Heizkessel Logano mit Mindest-Rücklauftemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder und Bypass-Pumpe) Geregelte Anlagenkomponenten: 5 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung - Kommunikation zu LON-Netzwerken über Logamatic Gateway LON Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4321 mit Funktionsmodulen FM441 und 2 × FM442, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77

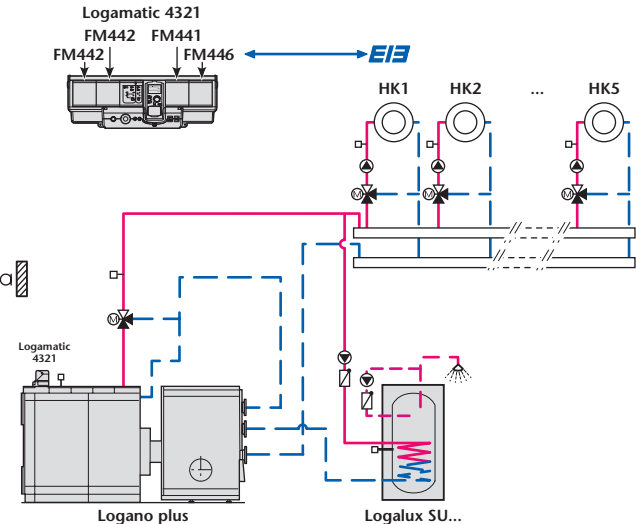
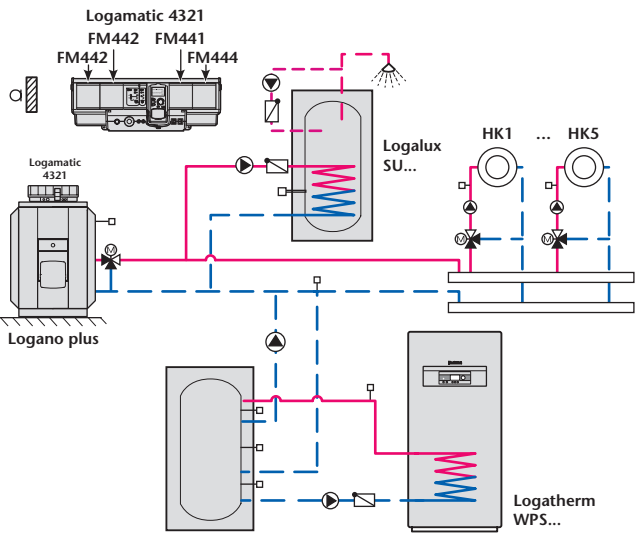
198/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4321

- Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	1-Kessel-Anlage – Niedertemperatur-Heizkessel (NTK) Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) – Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) – NTK Logano mit Mindest-Rücklaufftemperatur (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied mit zusätzlicher Bypass-Pumpe, Zusatztemperaturfühler FZ nicht im Vorlauf, sondern im Rücklauf) Geregelte Anlagenkomponenten: – Heizkreise fremd geregelt – Sollwertaufschaltung (0–10 V) über Funktionsmodul FM448 – Sammelstörmelde-Ausgang (Leuchtmelder, potenzialfrei) über Funktionsmodul FM448 Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4321 mit Funktionsmodul FM448	→ Seite 55 → Seite 122
	1-Kessel-Anlage – Gas-Brennwertkessel Logano plus mit internem Brennwert-Wärmetauscher Geregelte Anlagenkomponenten: 4 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speicherladesystem z. B. mit Wärmetauscher-Set Logalux LSP und Wasserspeicher Logalux SF...), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung – Sammelstörmelde-Ausgang (Leuchtmelder, potenzialfrei) über Funktionsmodul FM448 Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4321 mit Funktionsmodulen 2 × FM442, FM445 und FM448, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 77 → Seite 110 → Seite 122

199/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logamatic 4321

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
 The diagram shows a Logomantic 4321 control unit with modules FM442, FM441, and FM446. It is connected to an EIB system. The heating system includes a Logano plus boiler, a Logalux SU... storage tank, and five heating circuits (HK1 to HK5). The boiler is connected to the storage tank, which then feeds into the heating circuits.	1-Kessel-Anlage - Gas-Brennwertkessel Logano plus mit externem Brennwert-Wärmetauscher (= Ecostream-Heizkessel Logano mit nachgeschaltetem Brennwert-Wärmetauscher, Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) Geregelte Anlagenkomponenten: 5 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung – EIB-Kommunikation (EIB-Einzelraum-Heizungsregelung) Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logomantic 4321 mit Funktionsmodulen FM441, 2 × FM442 und FM446, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 116
 The diagram shows a Logomantic 4321 control unit with modules FM442, FM441, and FM444. It is connected to a Logano plus boiler, a Logalux SU... storage tank, and a Logatherm WPS... pump. The boiler is connected to the storage tank, which then feeds into the heating circuits (HK1 to HK5). The pump is connected to the storage tank and the heating circuits.	1-Kessel-Anlage - Automatischer alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Wärmepumpe Logatherm - Gas-BWK Logano plus mit internem BWT - Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über Kesselkreis-Stellglieder) - Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglieder) - NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) Geregelte Anlagenkomponenten: 5 Heizkreise mit Stellglied 1 Wärmepumpe Logatherm inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung über eine Pumpe für die Heizungsunterstützung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logomantic 4321 mit Funktionsmodulen FM441, 2 × FM442 und FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 96

200/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende 1-Kessel-Anlagen mit Regelgerät Logomantic 4321

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

11.7 Bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgeräten Logamatic 4321 bzw. 4322

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
Logamatic 4322 FM441 Logamatic 4321 FM442 FM441 FM458 HK1 HK2 ... HK6 ECOCAN-BUS Logano 2 Logano 1 Logalux SU... Logalux SU...	2-Kessel-Anlage (alle Kessel gleicher Typ) – Niedertemperatur-Heizkessel (NTK) Logano (Betriebsbedingungen über Pumpenlogik der Heizkreis-Umwälzpumpen) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) – Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) – Ringdrosselklappen zur hydraulischen Abspernung des Folgekessels erforderlich! Geregelte Anlagenkomponenten: 6 Heizkreise mit Stellglied 2 Trinkwassererwärmungen (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4321 für Kessel 1 mit FM441, 2 × FM442 und FM458; Regelgerät Logamatic 4322 für Kessel 2 mit FM441, Kommunikation über ECOCAN-BUS	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 133
Logamatic 4322 Logamatic 4321 FM442 FM441 FM458 HK1 HK2 ... HK5 ECOCAN-BUS LON Logano 2 Logano 1 Logalux SU...	2-Kessel-Anlage (alle Kessel gleicher Typ) – NTK Logano (Betriebsbedingungen über Pumpenlogik der Kesselkreispumpe) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Heizkreis-Stellglieder) – NTK Logano mit Mindest-Rücklauftemperatur (Strategie-Rücklauftemperaturfühler FRS zusätzlich erforderlich im gemeinsamen Rücklauf) – ESK Logano (Betriebsbed. über HK-Stellglieder) – Rückschlagklappen zur hydraulischen Abspernung des Folgekessels erforderlich! Geregelte Anlagenkomponenten: 5 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung – Kommunikation zu LON-Netzwerken über Logamatic Gateway LON Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4321 für Kessel 1 mit FM441, 2 × FM442 und FM458; Logamatic 4322 für Kessel 2, Kommunikation über ECOCAN-BUS	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 133

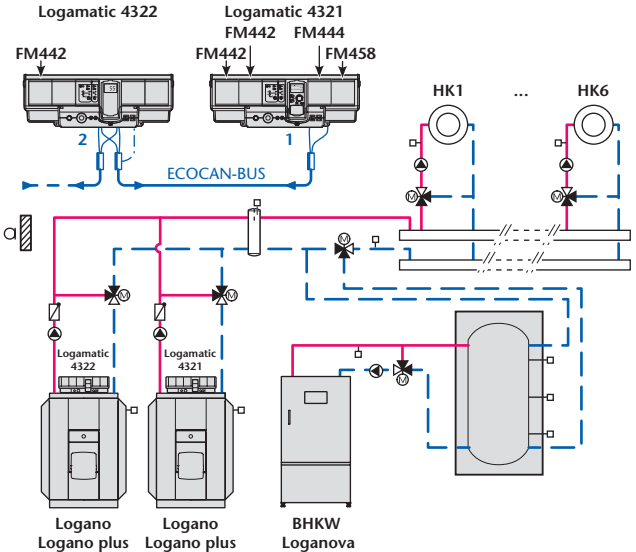
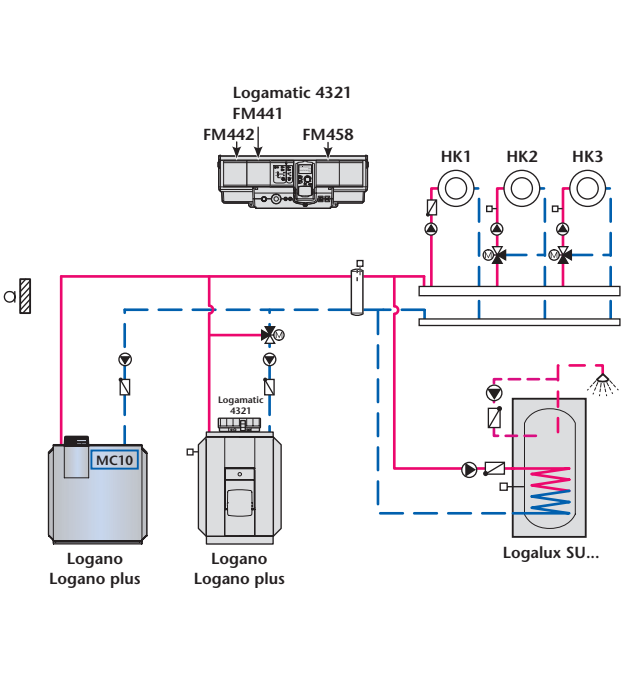
201/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgeräten Logamatic 4321 bzw. 4322

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	2-Kessel-Anlage Kessel 1: - Gas-Brennwertkessel (BWK) Logano plus mit internem Brennwert-Wärmetauscher (BWT) Kessel 2: - NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) - ESK Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) Geregelte Anlagenkomponenten: 4 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speicherladesystem z. B. mit Wärmetauscher-Set Logalux LSP und Wasserspeicher Logalux SF...), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: - Regelgerät Logamatic 4321 für Kessel 1 mit 2 × FM442 und FM458; Logamatic 4322 für Kessel 2 mit FM445, Kommunikation über ECOCAN-BUS	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 77 → Seite 110 → Seite 133
	2-Kessel-Anlage Kessel 1: - Gas-BWK Logano plus mit internem BWT Kessel 2: - NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) - NTK Logano mit Mindest-Rücklauftemperatur (Zusatztemperaturfühler im Rücklauf erforderl.) - ESK Logano (Betriebsbed. über Kesselkr.-Stellgl.) Geregelte Anlagenkomponenten 5 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare TWE (Speichersystem) mit bival. Speicher, Trinkw.-Nachheizung, mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung einschl. solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostat. Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung - Regelgerät Logamatic 4321 für Kessel 1 mit 2 × FM442 und FM458; Logamatic 4322 für Kessel 2 mit FM441 und FM443, Kommunikation über ECOCAN-BUS	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 84 → Seite 133
	2-Kessel-Anlage Kessel 1: - Gas-BWK Logano plus mit externem BWT (= ESK Logano mit nachgeschaltetem BWT, Betriebsbedingungen über Ringdrosselklappe) Kessel 2: - ESK Logano (Betriebsbed. über Ringdrosselkl.) - NTK Logano mit Mindest-Rücklauftemperatur (Betriebsbedingungen über Ringdrosselklappe) Geregelte Anlagenkomponenten 6 Heizkreise mit Stellglied 2 Trinkwassererwärmungen (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung - EIB-Kommunikation (Einzelraum-Heizungsreg.) Regelungstechnische Ausstattung - Regelgerät Logamatic 4321 für Kessel 1 mit FM441, FM442, FM446 und FM458; Logamatic 4322 für Kessel 2 mit FM441, FM442 und FM446, Kommunikation über ECOCAN-BUS	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 116 → Seite 133

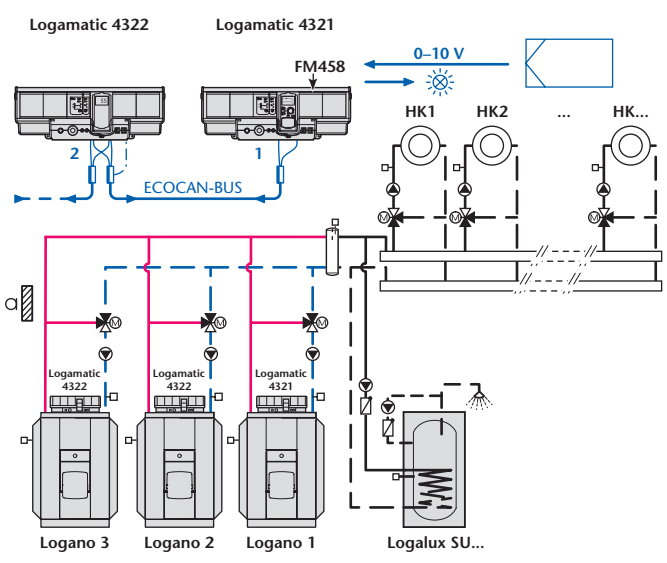
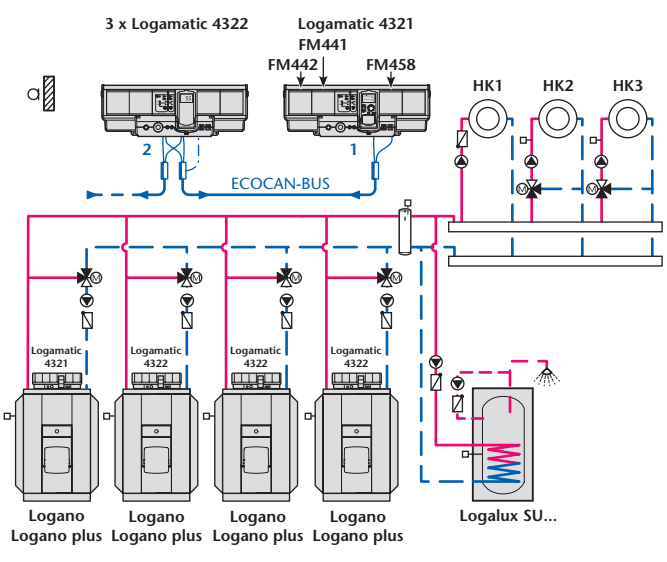
202/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgeräten Logamatic 4321 bzw. 4322

- Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
 Logamatic 4322 FM442 Logamatic 4321 FM442 FM444 FM458 ECO-CAN-BUS HK1 ... HK6 Logamatic 4322 Logamatic 4321 Logano plus Logano plus BHKW Loganova	2-Kessel-Anlage (Kessel frei kombinierbar) – Automatischer alternativer Wärmeerzeuger, z. B. BHKW Loganova – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über Kesselkreis-Stellglieder) – Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) Geregelte Anlagenkomponenten 6 Heizkreise mit Stellglied 1 BHKW Loganova inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Bypass-Einbindung Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4321 und 4322 mit Funktionsmodulen 3 x FM442, FM444 und FM458, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 77 → Seite 96 → Seite 133
 Logamatic 4321 FM441 FM458 HK1 HK2 HK3 Logamatic 4321 Logano plus Logano plus Logalux SU...	2-Kessel-Anlage (Kessel frei kombinierbar) – Logano mit Logamatic EMS (Betriebsbed. über Pumpenlogik) – Logano plus mit Logamatic EMS – Gas-Brennwertkessel Logamax plus – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über Kesselkreis-Stellglieder) – Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung – Sollwertaufschaltung (0–10 V) über Funktionsmodul FM458 möglich Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4321 mit Funktionsmodulen FM441, FM442 und FM458, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 133

203/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgeräten Logamatic 4321 und 4322

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
 Logamatic 4322 Logamatic 4321 FM458 0-10 V HK1 HK2 ... HK... ECOCAN-BUS Logano 3 Logano 2 Logano 1 Logamatic 4322 Logamatic 4321 Logalux SU...	3-Kessel-Anlage (Kessel frei kombinierbar) – Niedertemperatur-Heizkessel (NTK) Logano (Betriebsbedingungen über Pumpenlogik der Kesselkreispumpe) – NTK Logano mit Sockeltemperatur (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) – NTK Logano mit Mindest-Rücklauftemperatur (Betriebsbed. über Kesselkreis-Stellgl., Zusatztemperaturfühler FZ im Rücklauf erforderlich) – Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglied) Geregelte Anlagenkomponenten: – Heizkreise fremdgeregelt – Sollwertaufschaltung (0-10 V) über FM458 – Sammelstörmelde-Ausgang (Leuchtmelder, potenzialfrei) über Funktionsmodul FM458 Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4321 für Kessel 1 mit Funktionsmodul FM458; je ein Regelgerät Logamatic 4322 für Kessel 2 und 3, Kommunikation über ECOCAN-BUS	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 133
 3 x Logamatic 4322 Logamatic 4321 FM441 FM442 FM458 HK1 HK2 HK3 ECOCAN-BUS Logano plus Logano plus Logano plus Logano plus Logamatic 4321 Logamatic 4322 Logamatic 4322 Logamatic 4322 Logalux SU...	4-Kessel-Anlage (Kessel frei kombinierbar) – Gas-BWK Logano plus mit internem BWT – Gas-BWK Logano plus mit externem BWT bzw. ESK Logano (Betriebsbed. über Kesselkreis-Stellglieder) – Ecostream-Heizkessel (ESK) Logano (Betriebsbedingungen über Kesselkreis-Stellglieder) – NTK Logano (Betriebsbed. über Pumpenlogik) Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung – Sollwertaufschaltung (0-10 V) über Funktionsmodul FM458 möglich Regelungstechnische Ausstattung Regelgerät Logamatic 4321 und 3 x 4322 mit Funktionsmodulen FM441, FM442 und FM458, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 55 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 133

204/1 Übersicht der Anlagenbeispiele für bodenstehende Mehr-Kessel-Anlagen mit Regelgeräten Logamatic 4321 bzw. 4322

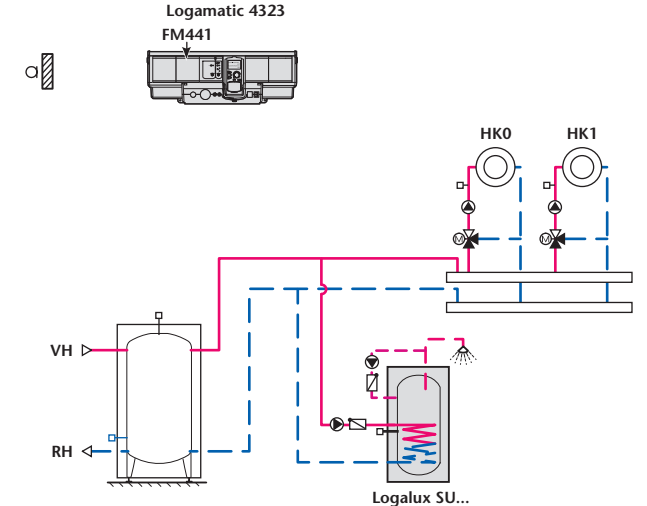
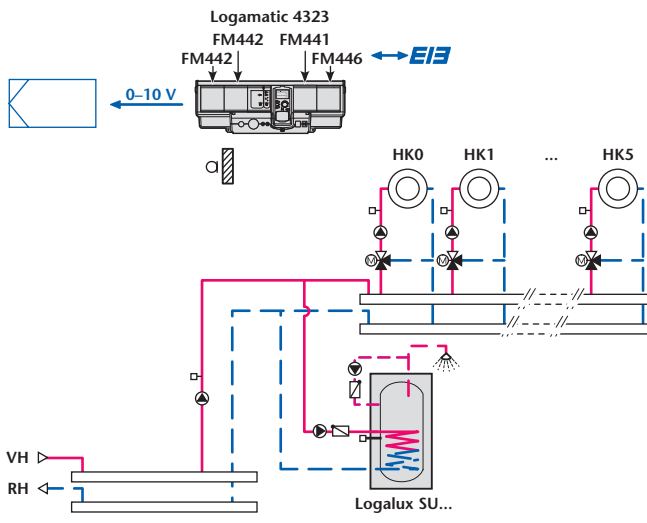
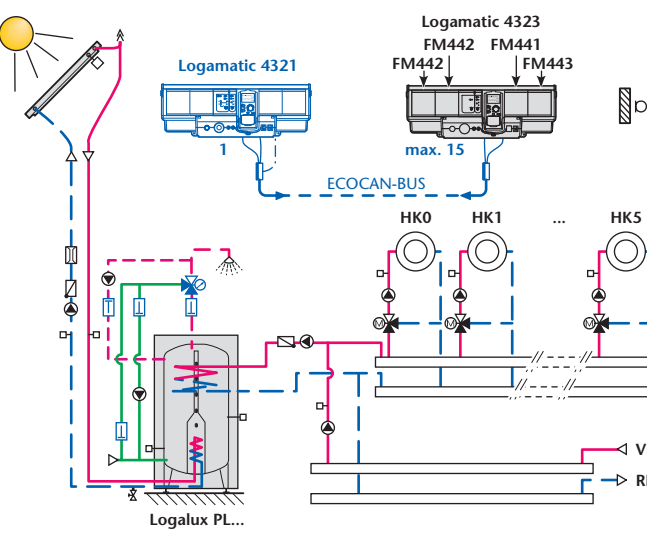
- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

11.8 Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323 als autarker Heizkreisregler od. Unterstation

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	Logamatic 4121 als autarker Heizkreisregler - Pufferspeicher mit fremdgesteuertem Wärmeerzeuger als Wärmequelle für außentemperaturgeführte Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung Geregelte Anlagenkomponenten: 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) über Speicherladepumpe (Variante „4000-Speicher“), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Keine Zubringerpumpe und keine Überwachung der Wärmeversorgung im Pufferspeicher Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4121, ein freier Steckplatz für ein Funktions- oder Zusatzmodul	→ Seite 19 → Seite 27
	Logamatic 4121 als autarker Heizkreisregler - Regelung der Solaranlage für zwei Verbraucher (solarer Trinkwasserspeicher und Pufferspeicher) - Pufferspeicher als Wärmequelle für außentemperaturgeführte Heizkreisregelung und Trinkwasser-Nachheizung Geregelte Anlagenkomponenten: 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Heizkreis ohne Stellglied 1 Solare TWE (Speichersystem) und solarer Heizungs-Pufferspeicher als zweiter Verbraucher, Trinkwasser-Nachheizung, Zirkulationspumpe, thermische Desinfektion und tägliche Überwachung einschl. solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostat. Warmwassermischer vorsehen Keine konventionelle Wärmequelle bei Wärmeunterversorgung im Pufferspeicher Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4121 mit Funktionsmodul FM443	→ Seite 19 → Seite 27 → Seite 84
	Logamatic 4121 als autarker Heizkreisregler - Heizkreisverteiler mit fremdgesteuertem Wärmeerzeuger als Wärmequelle für außentemperaturgeführte Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung Keine Zubringerpumpe und keine Überwachung der Wärmeversorgung Geregelte Anlagenkomponenten 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speicherladesystem alternativ zur TWE „Speichersystem“ der Grundausstattung von Regelgerät Logamatic 4121), Ansteuerung der Primärkreisumpe über FM445 (z. B. mit Wärmetauscher-Set Logalux LSP und Wasserspeicher Logalux SF...), mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4121 mit Funktionsmodul FM445	→ Seite 19 → Seite 27 → Seite 110

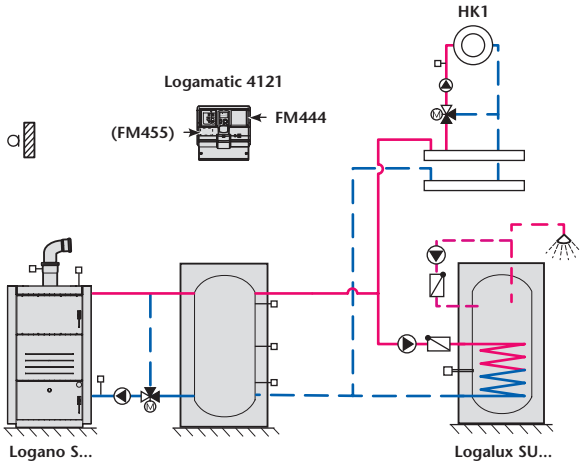
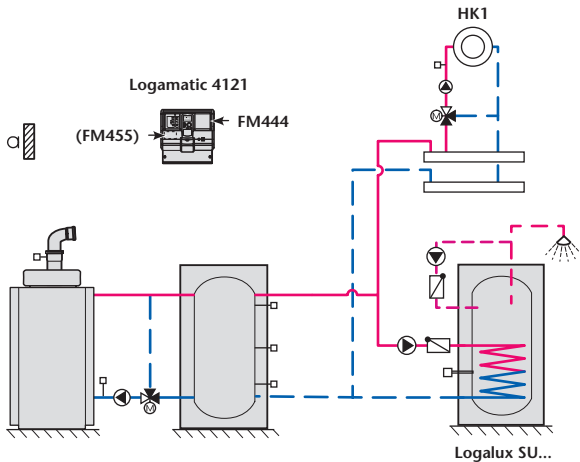
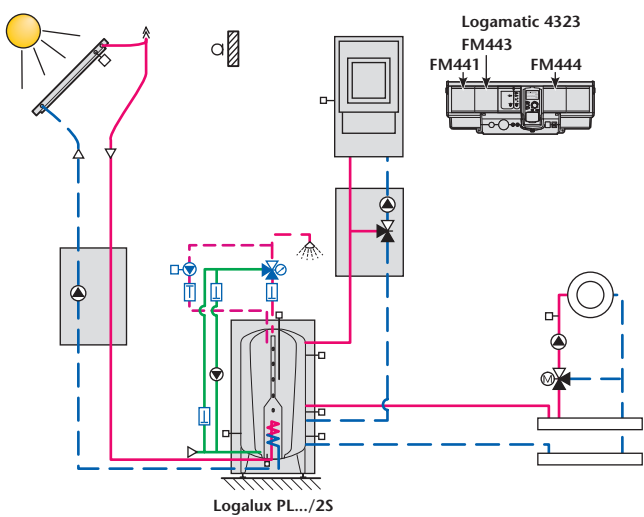
205/1 Übersicht der Anlagenbeispiele mit Regelgerät Logamatic 4121 als autarker Heizkreisregler

- Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler – Pufferspeicher mit fremdgesteuertem Wärmeerzeuger als Wärmequelle für außentemperaturgeführte Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung Geregelte Anlagenkomponenten: 2 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung – Überwachung der Wärmeversorgung mit Wärmeanforderung an das Regelgerät des Wärmeerzeugers über Sollwertausgabe (0–10 V), Zubringerpumpe kann angesteuert werden Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4323 mit Funktionsmodul FM441, drei freie Steckplätze für Funktions- oder Zusatzmodule	→ Seite 65 → Seite 68 → Seite 72
	Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler – Wärmeversorgung mit Zubringerpumpe zur außentemperaturgeführten Heizkreisregelung und Trinkwassererwärmung aus Heizkreisverteiler mit fremdgesteuertem Wärmeerzeuger als Wärmequelle Geregelte Anlagenkomponenten 6 Heizkreise mit Stellglied 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe, thermischer Desinfektion und täglicher Überwachung – EIB-Kommunikation (EIB-Einzelraum-Heizungsregelung) – Überwachung der Wärmeversorgung mit Wärmeanforderung an das Regelgerät des Wärmeerzeugers über Sollwertausgabe (0–10 V) Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4323 mit Funktionsmodulen FM441, 2 × FM442 und FM446	→ Seite 65 → Seite 68 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 116
	Logamatic 4323 als Unterstation – Wärmeversorgung mit Zubringerpumpe zur außentemperaturgeführten Heizkreisregelung und Trinkwasser-Nachheizung aus Heizkreisverteiler mit fremdgesteuertem Wärmeerzeuger als Wärmequelle Geregelte Anlagenkomponenten 6 Heizkreise mit Stellglied 1 Solare Trinkwassererwärmung mit bivalentem Solarspeicher (Speichersystem), Trinkwasser-Nachheizung, Zirkulationspumpe, thermische Desinfektion und tägliche Überwachung einschl. solarer Vorwärmstufe; Rückflussverhinderer bei thermostat. Warmwassermischer vorsehen – Kommunikation über den ECOCAN-BUS zum Master-Kessel-Regelgerät des Systems Logamatic 4000 (z. B. Logamatic 4321) Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4323 mit Funktionsmodulen FM441, 2 × FM442 und FM443	→ Seite 65 → Seite 69 → Seite 72 → Seite 77 → Seite 84

206/1 Übersicht der Anlagenbeispiele mit Regelgerät Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler oder Unterstation

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

Anlagenschema ¹⁾	Anwendungsfall/Ausstattung	Hinweise ²⁾
	Logamatic 4121 als autarker Heizkreisregler – Manueller alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Festbrennstoffkessel Logano Geregelte Anlagenkomponenten: 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Festbrennstoffkessel Logano inkl. ΔT-Pufferspeicherladung und Puffer-Direkt-Einbindung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Funktionsmodul FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 27 → Seite 96
	Logamatic 4121 als autarker Heizkreisregler – Automatischer alternativer Wärmeerzeuger Geregelte Anlagenkomponenten 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Automatischer alternativer Wärmeerzeuger inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Direkt-Einbindung 1 Trinkwassererwärmung (Speichersystem) mit Zirkulationspumpe und thermischer Desinfektion Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4121 inkl. Funktionsmodul FM455 in Verbindung mit Funktionsmodul FM444, Funktionserweiterung über ECOCAN-BUS möglich	→ Seite 12 → Seite 19 → Seite 27 → Seite 96
	Logamatic 4323 als autarker Heizkreisregler – Automatischer alternativer Wärmeerzeuger, z. B. Pellet-Primärofen – Solaranlage Geregelte Anlagenkomponenten 1 Heizkreis mit Stellglied 1 Automatischer alternativer Wärmeerzeuger inkl. Pufferspeicherladung und Puffer-Direkt-Einbindung 1 Solare Trinkwassererwärmung (Speichersystem) und Heizungsunterstützung mit Kombispeicher Logalux PL.../2S; Rückflussverhinderer bei thermostat. Warmwassermischer vorsehen Regelungstechnische Ausstattung: Regelgerät Logamatic 4323 mit Funktionsmodulen FM441, FM443 und FM444	→ Seite 19 → Seite 27 → Seite 65 → Seite 72 → Seite 84 → Seite 96

207/1 Übersicht der Anlagenbeispiele mit Regelgerät Logamatic 4121 bzw. 4323 als autarker Heizkreisregler oder Unterstation

- 1) Das Anlagenschema gibt einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche Schaltung – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Sicherheitseinrichtungen sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen.
- 2) Weitere Informationen über die Kesselbetriebsbedingungen, die hydraulische Einbindung sowie die von Buderus angebotenen Anlagenkomponenten finden Sie in den entsprechenden Planungsunterlagen bzw. im aktuellen Katalog Heiztechnik

12 Installationshinweise

12.1 Elektrische Installation

12.1.1 Fernbedienungen

Fernbedienung MEC2 oder BFU (BFU/F)

Bei einer raumtemperaturgeführten Betriebsweise wird die Vorlauftemperatur eines Heizkreises in Abhängigkeit von der in einem Referenzraum gemessenen Temperatur beeinflusst. Für diese Art der Regelung ist in der Bedieneinheit MEC2 ein Raumtemperaturfühler integriert. Weicht die im Display des MEC2 angezeigte Raumtemperatur von der mit einem Thermometer gemessenen Istraumtemperatur ab, bietet der MEC2 mit der Funktion „Kalibrierung“ eine Abgleichsfunktion des Raumtemperaturfühlers.

An ein digitales Regelgerät vom System Logamatic 4000, d.h. je Controller-Modul CM431, darf nur **eine** Bedieneinheit MEC2 angeschlossen werden. Für die separate Bedienung der anderen Heizkreise ist je eine Fernbedienung BFU (→ 208/2) mit integriertem Raumtemperaturfühler einzuplanen (Fernbedienung BFU/F mit Funkuhrempfang → Seite 209).

→ Es können allerdings auch mehrere Heizkreise **einer** Fernbedienung MEC2 zugeordnet werden. Die Raumtemperatur-Sollwerte, Sommer/Winter-Grenzwerte, Ferienbetriebeinstellungen sowie Betriebsartenumschaltung wirken sich dann auf alle Heizkreise aus, die einer Bedieneinheit MEC2 zugeordnet sind.

Raum-Montageset für MEC2 als Fernbedienung

Das Raum-Montageset (→ 208/3) enthält einen Wandhalter für die Bedieneinheit MEC2 sowie ein Kessel-Display. Der Wandhalter kann in einem beliebigen Raum bis maximal 100 m vom Regelgerät entfernt installiert werden. Für den Anschluss genügt ein 2-adriges Kabel mit einem Aderquerschnitt von 0,4 bis 0,75 mm², das ab 50 m Länge abgeschirmt sein sollte.

→ Eine elektromagnetische Abschirmung ist auch erforderlich, wenn Kleinspannungskabel zusammen mit Leistungskabeln (230 V AC) in **einem** Kabelkanal verlegt werden (EMV → Seite 210).

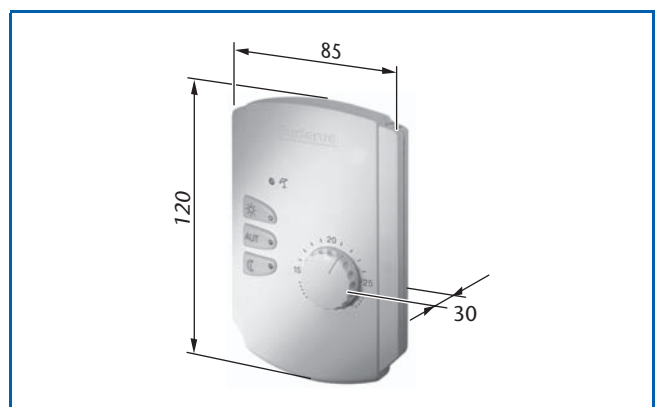
Das Kessel-Display ist am Regelgerät einzustecken und informiert anstelle der Bedieneinheit MEC2 über den aktuellen Betriebszustand der Anlage.

Bildlegende (→ 208/3)

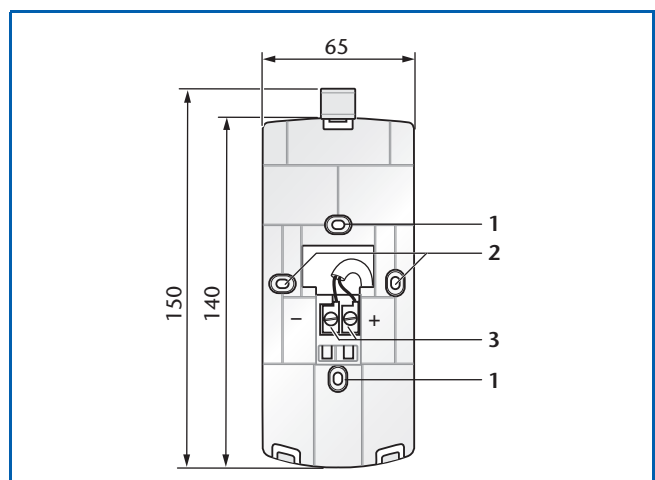
- 1 Löcher für Montage auf eine Unterputzdose
- 2 Löcher für beliebige Wandmontage
- 3 Elektrischer Anschluss des Wandhalters (2 × 0,4–0,75 mm²)



208/1 Bedieneinheit MEC2; für den Betrieb als Fernbedienung mit Raumtemperaturfühler ausgestattet



208/2 Fernbedienung BFU mit integriertem Raumtemperaturfühler (BFU/F wie MEC2 zusätzlich mit Funkuhrempfänger)



208/3 Wandhalter für die Bedieneinheit MEC2 als Fernbedienung

Fernbedienung im Referenzraum

Um eine repräsentative Raumtemperatur zu ermitteln, ist die Fernbedienung MEC2, BFU oder BFU/F **im Referenzraum an geeigneter Stelle** zu installieren (→ 209/1). Das heißt zum Beispiel

- **Nicht** an einer Außenwand
- **Nicht** in der Nähe von Fenstern und Türen
- **Nicht** bei Wärme- oder Kältebrücken
- **Nicht** in „toten“ Ecken
- **Nicht** über Heizkörpern
- **Nicht** in direkter Sonneneinstrahlung
- **Nicht** in direkter Wärmestrahlung von Elektrogeräten oder ähnlichem

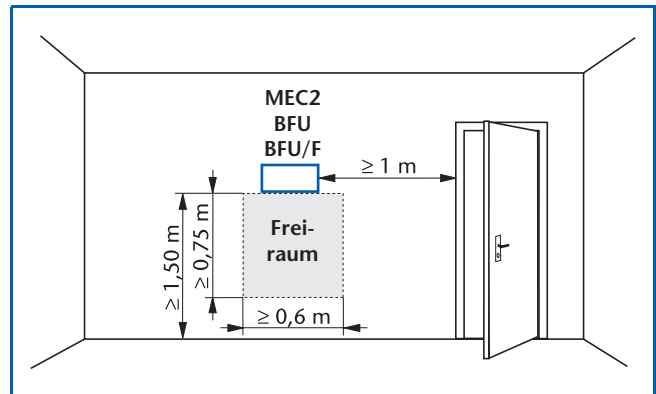
→ In einem Referenzraum sollten normale und immer gleiche Temperaturbedingungen vorhanden sein. Deshalb dürfen die Fenster bzw. Türen nicht ungewöhnlich lange geöffnet oder geschlossen sein. Außerdem können die thermostatischen Heizkörperventile im Referenzraum entfallen oder diese sind voll zu öffnen, damit nicht zwei unabhängige Regelungen gegeneinander arbeiten. Wenn zum Beispiel der Raumtemperatur-Sollwert 21 °C beträgt, das teilweise geschlossene Thermostatventil jedoch bereits bei 20 °C schließt, dann würde in diesem Fall die automatische Regelung immer mehr heizen wollen, was aber aufgrund des geschlossenen Ventils (manuelle Regelung) nicht möglich wäre.

Separater Raumtemperaturfühler

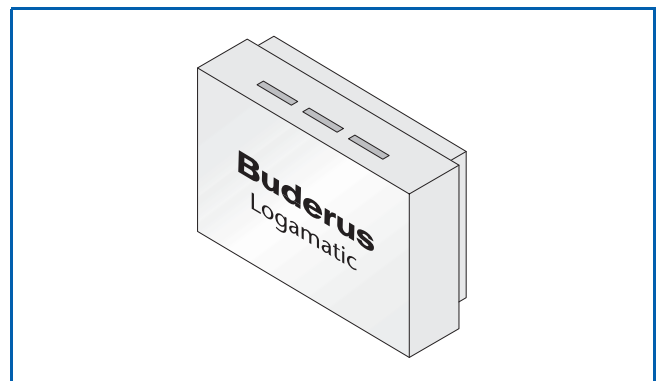
Ein separater Raumtemperaturfühler ist einzuplanen, wenn die Fernbedienung im Referenzraum nicht so installiert werden kann, dass ihre Position sowohl für die Raumtemperaturmessung als auch für den Benutzer günstig ist (→ 209/2).

→ Der Anschluss eines separaten Raumtemperaturfühlers ist **nur in Verbindung mit der Fernbedienung BFU oder BFU/F** möglich.

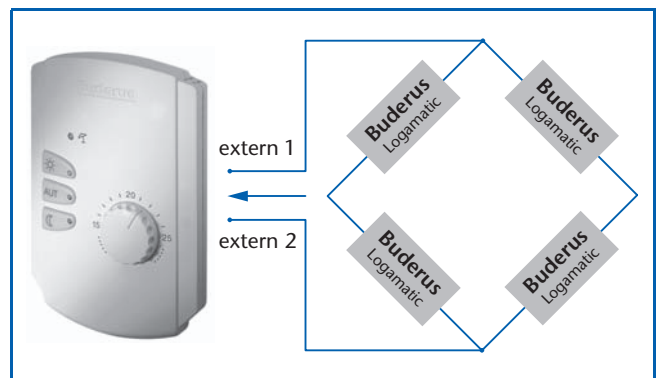
In großen Räumen z. B. Turnhallen ist eine Messstelle häufig nicht aussagekräftig. Durch Verschalten mehrerer identischer Temperaturfühler kann ein Mittelwert über der Raumtemperatur gebildet werden. Messungenauigkeiten werden somit ausgeglichen und die gemessene Raumtemperatur kann auch in diesen Fällen als Führungsgröße für die Heizungsregelung verwendet werden (→ 209/3).



209/1 Anordnung der Fernbedienung (MEC2, BFU, BFU/F) oder eines separaten Raumtemperaturfühlers im Referenzraum



209/2 Separater Raumtemperaturfühler zur externen Montage als Alternative für den integrierten Raumtemperaturfühler der Fernbedienungen BFU oder BFU/F



209/3 Anschluss und schematische Darstellung einer Messbrücke an der Fernbedienung BFU/F

12.1.2 Funkuhrempfang

Die Bedieneinheit MEC2 und die Fernbedienung BFU/F sind jeweils mit einem Funkuhrempfänger ausgestattet. Sind mehrere Regelgeräte untereinander über den ECOCAN-BUS verbunden, werden die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum über den ECOCAN-BUS allen Teilnehmern übermittelt. Das Signal muss nur einmal pro Anlage empfangen werden.

→ Beim Empfang des Funkuhrsignals erscheint auf der Bedieneinheit MEC2 rechts oben ein Funkturm-Symbol. Je nach territorialem Gebiet und Installationsort kann nicht immer ein Funkuhrempfang gewährleistet werden, z. B. bei Konstruktionen von Kellerräumen mit Stahlbeton.

12.1.3 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Die Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 entsprechen den gültigen Vorschriften und Richtlinien nach DIN EN 60730-1, DIN-EN 50082 und DIN-EN 50081-1.

Für einen störungsfreien Betrieb ist allerdings der Einfluss übermäßig starker Störquellen durch eine geeignete Installation zu vermeiden. Bei der Kabelführung ist zu berücksichtigen, dass Kabel mit Versorgungsspannungen (230 oder 400 VAC) nicht parallel zu Kleinspannungskabeln (BUS-Kabel, Fühlerkabel, Fernbedienungskabel) verlaufen.

→ Bei der gemeinsamen Verlegung von Leistungs- und Kleinspannungskabeln in **einem** Kabelkanal oder bei Längen über 50 m sind für Kleinspannungen abgeschirmte Kabel vorzusehen. Die Kabelabschirmung ist einseitig auf Elektronikmasse aufzulegen.

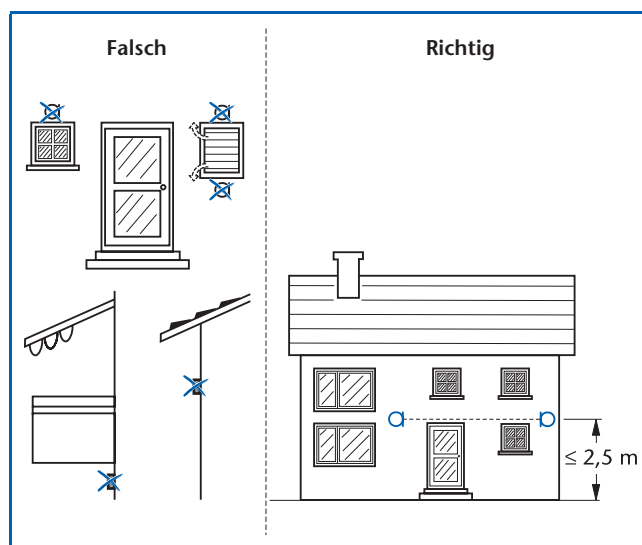
Besonders ist auf eine korrekte Erdung der gesamten Anlage sowie den fehlerfreien Anschluss des Schutzleiters (PE) zu achten.

12.1.4 Außentemperaturfühler

Ein Außentemperaturfühler gehört zum Lieferumfang der digitalen Kessel-Regelgeräte Logamatic 4121, 4211 sowie 4321 und ist dort immer anzuschließen. Für das Regelgerät Logamatic 4322 ist ein Außentemperaturfühler als Zusatzausstattung erhältlich. Grundsätzlich kann in Anlagen mit mehreren digitalen Regelgeräten an jedes Gerät ein Außentemperaturfühler angeschlossen werden. Dies kann z. B. bei Heizkreisen mit Nord/Süd-Ausrichtung sinnvoll sein. Auch bei Unterstationen mit Regelgerät Logamatic 4323 kann der zum Lieferumfang gehörende Außentemperaturfühler separat installiert werden. Ohne zusätzlichen Außentemperaturfühler wird z. B. die gemessene Außentemperatur des Master-Regelgerätes Logamatic 4321 im ECOCAN-BUS-Verbund vom Folgeregelgerät Logamatic 4322 oder vom Regelgerät der Unterstation Logamatic 4323 übernommen.

Der Außentemperaturfühler ist so zu installieren, dass er die Außentemperatur unbeeinflusst messen kann. Er muss deshalb immer auf der Nordseite des Gebäudes angebracht werden, jedoch

- **Nicht** über Fenstern, Türen oder Lüftungsöffnungen,
- **Nicht** unter Markisen, Balkonen oder unter dem Dach (→ [210/1](#)).

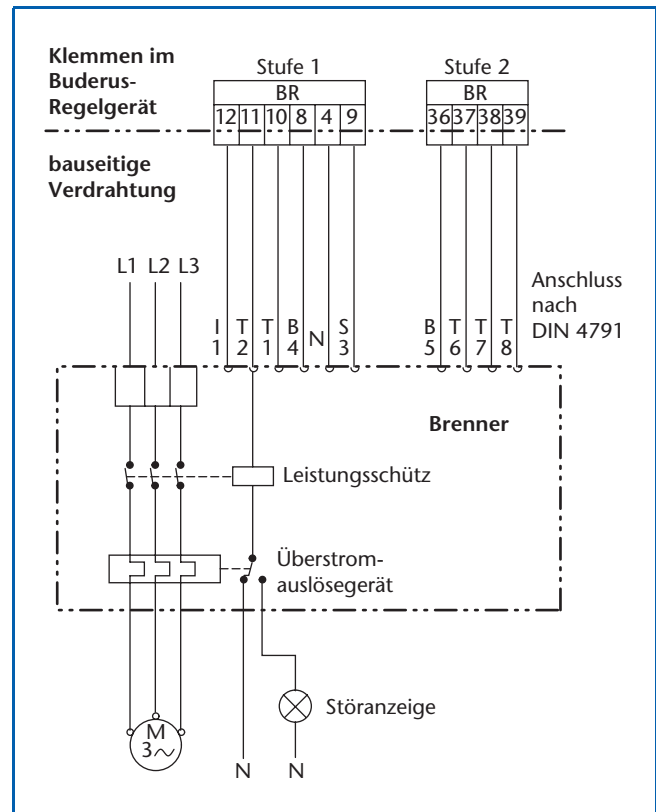


210/1 Anordnung des Außentemperaturfühlers

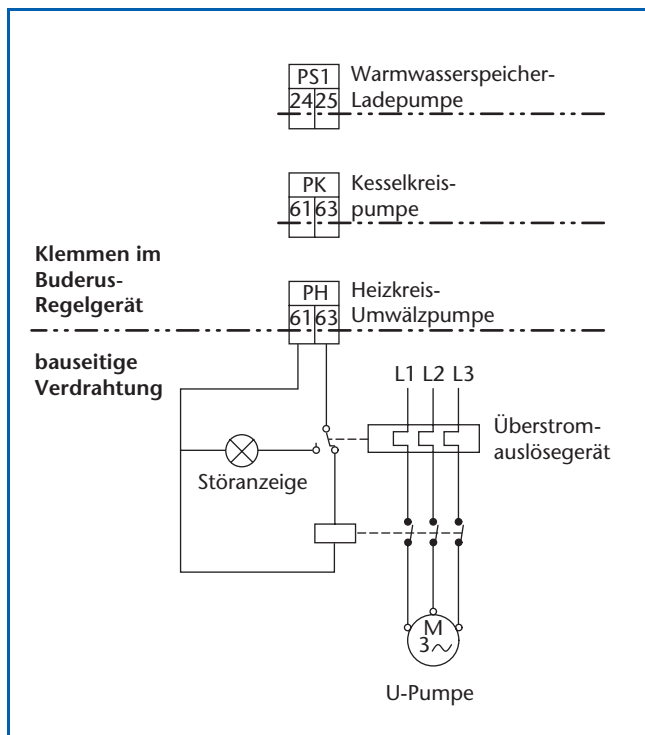
12.1.5 Anschluss von Drehstromverbrauchern und weiteren Sicherheitsgeräten an das Logamatic-Regelgerät

Der direkte Anschluss von Drehstromverbrauchern an die Regelgeräte des Systems Logamatic 4000 ist nicht möglich.

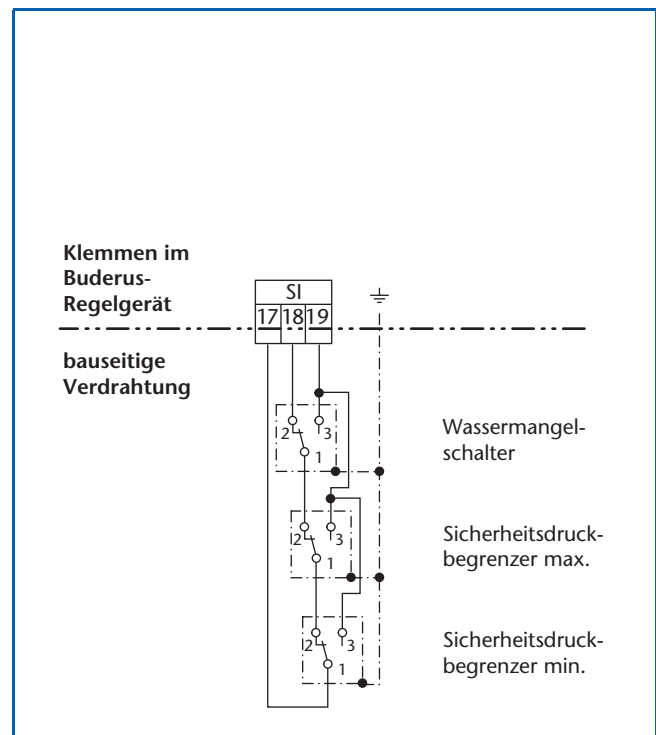
→ Für die Realisierung der Anschlüsse von Drehstromverbrauchern und Sicherheitsgeräten mit bauseitigen Schützen und Relais ist das Buderus-Schaltschranksystem Logamatic 4411 bestens geeignet.



211/1 Anschlussbeispiel einer bauseitigen Schalteinheit für einen Drehstrom-Brenner an das Logamatic-Regelgerät (Abkürzungen → Seite 222)

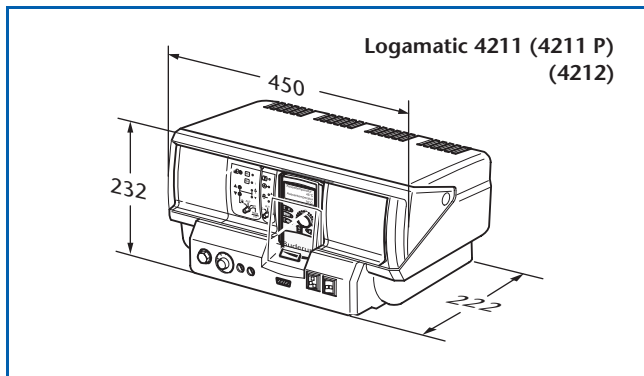


211/2 Anschlussbeispiel einer bauseitigen Schalteinheit für eine Drehstrom-Umwälzpumpe an das Logamatic-Regelgerät (Abkürzungen → Seite 222)

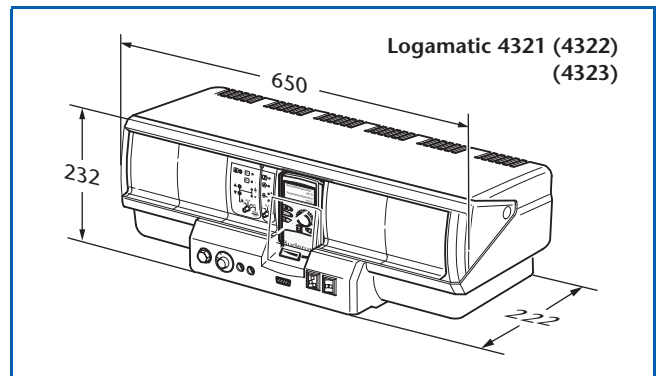


211/3 Anschlussbeispiel von bauseitigen Sicherheitseinrichtungen an das Logamatic-Regelgerät (Abkürzungen → Seite 222)

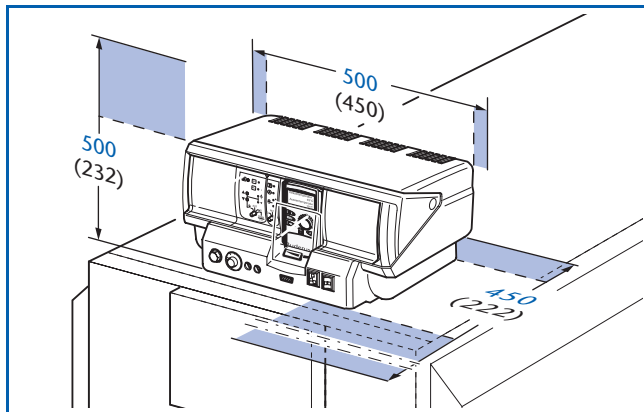
12.2 Abmessungen der Regelgeräte



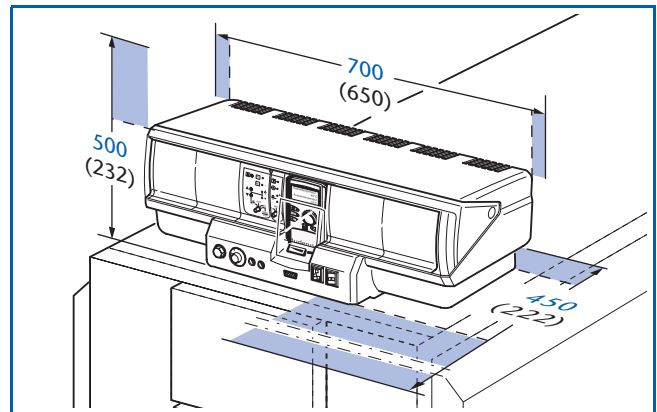
212/1 Abmessungen der digitalen Regelgeräte Logamatic 4211 und 4211 P sowie des analogen Regelgerätes Logamatic 4212 (Maße in mm)



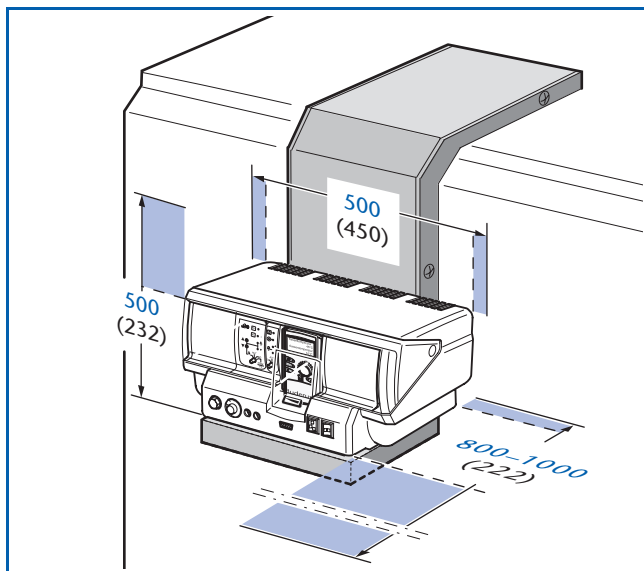
212/4 Abmessungen der digitalen Regelgeräte Logamatic 4321, 4322 und 4323 (Maße in mm)



212/2 Minimaler Platzbedarf der Regelgeräte Logamatic 4211 und 4212 bei Montage auf den Heizkessel (Maße in Klammern sind Abmessungen der Regelgeräte in mm)

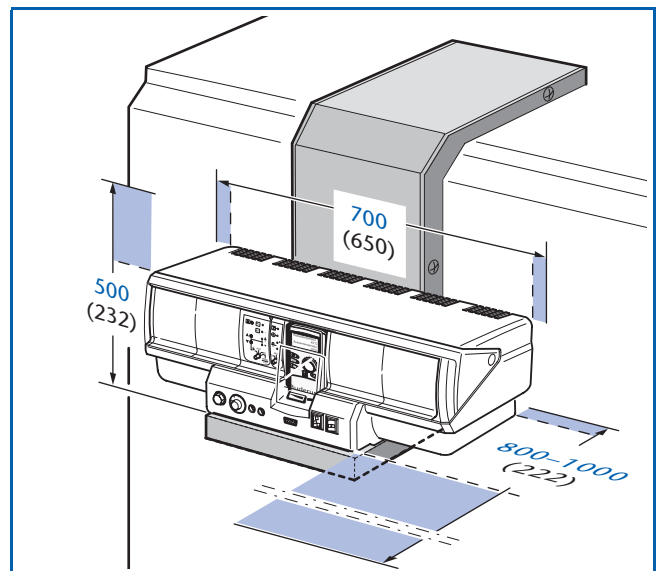


212/5 Minimaler Platzbedarf der Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 bei Montage auf den Heizkessel (Maße in Klammern sind Abmessungen der Regelgeräte in mm)



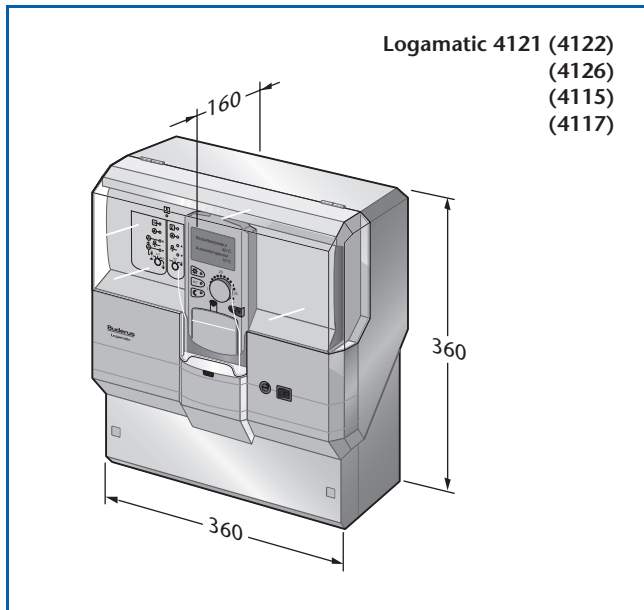
212/3 Minimaler Platzbedarf der Regelgeräte Logamatic 4211 und 4212 bei Montage auf die seitliche¹⁾ Regelgerätehalterung (Maße in Klammern sind Abmessungen der Regelgeräte in mm)

1) Montage wahlweise auf der linken oder rechten Seite des Heizkessels; für die zweite Brennerstufe muss das längere Brennerkabel (8 m) bestellt werden

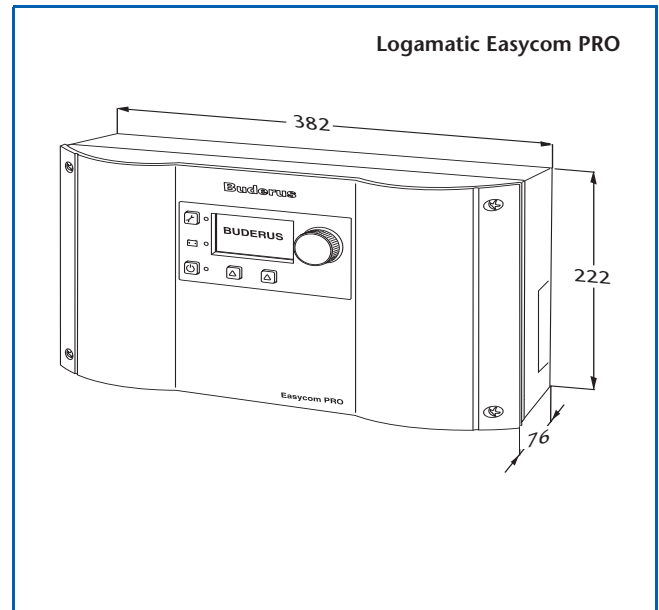


212/6 Minimaler Platzbedarf der Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 bei Montage auf die seitliche¹⁾ Regelgerätehalterung (Maße in Klammern sind Abmessungen der Regelgeräte in mm)

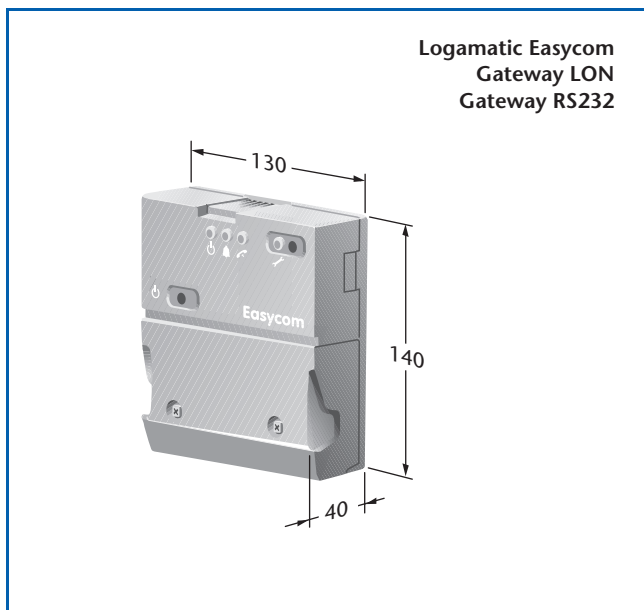
1) Montage wahlweise auf der linken oder rechten Seite des Heizkessels; für die zweite Brennerstufe muss das längere Brennerkabel (8 m) bestellt werden



213/1 Abmessungen der digitalen Regelgeräte Logamatic 4121, 4122 und 4126 sowie der analogen Regelgeräte Logamatic 4115 und 4117 (Maße in mm)



213/3 Abmessungen des Fernwirkmodems Logamatic Easycom PRO



213/2 Abmessungen des Fernwirkmodems Logamatic Easycom, Gateway LON und RS232 (Maße in mm)

13 Anhang

Hinweise, Glossar

2 × 1-stufig

Diese Brennerart ist zu wählen für 2-Kessel-Anlagen mit jeweils 1-stufigen Brennern oder für Betrieb eines modernen Doppelblock-Heizkessels.

Zur Auswahl stehen für 1-Kessel-Anlagen die Funktionen

- Lastbegrenzung, d.h. Freigabe von nur einer Stufe (eines Kesselblocks) ab einer einstellbaren Außentemperatur z. B. für die Trinkwassererwärmung im Sommerbetrieb, oder
- Folgeumkehr der Stufen (Kesselblöcke) nach Betriebsstunden, d.h. abwechselnde und damit gleichmäßige Belastung der Brenner (Kesselblöcke).

→ Diese Funktionen arbeiten unabhängig von den gleichnamigen Funktionen bei der Strategie bei Mehr-Kessel-Anlagen, die sich auf die gesamten Kessel beziehen.

a/b-Wandler

Analog/Digital-Wandler zwischen ISDN-Basisanschluss und analogem Telekommunikations-Endgerät. Der Name a/b kommt von der analogen Telefonleitung, deren zwei Adern mit a und b bezeichnet werden. Es ist nicht möglich, analoge Endgeräte direkt an eine NTBA-Dose anzuschließen. Deshalb muss ein solcher Adapter z. B. beim Anschluss eines Fernwirkmodems Logamatic Easycom an eine ISDN-Anlage zwischengeschaltet sein.

→ Zum Teil haben auch ISDN-Anlagen zusätzliche Anschlussmöglichkeiten für analoge Telekommunikations-Endgeräte.

Absenkphasen (Nachtbetrieb)

Für den abgesenkten Heizbetrieb während der Nachtstunden oder bei längerer Abwesenheit stehen folgende Betriebsarten (→ Seite 82) zur Verfügung

- **Außenhalt**, d.h. Abschaltbetrieb oder reduzierter Heizbetrieb abhängig von der Außentemperatur,
- **Abschalt**, d.h. der Heizbetrieb ist bis auf den Frostschutz ganz abgeschaltet,
- **Reduziert**, d.h. Regelung auf einen geringeren Raumtemperatur-Sollwert (Nachttemperatur), oder
- **Raumhalt**, d.h. Abschaltbetrieb bis Unterschreitung einer Mindest-Raum-Solltemperatur.

DDC

(Direct Digital Control) Übergeordnete Regelung mit direktem Zugriff auf alle angeschlossenen digitalen Regelgeräte bzw. die zugeordneten digitalen Signalumformer (→ Seite 98).

Drosselklappe Kessel

Bauseitige Komponente zur Betriebsvorlauftemperatur-Regelung bei bodenstehenden Mehr-Kessel-Anlagen mit den Regelgeräten Logamatic 4321 und 4322. Die Regelung erfolgt durch eine AUF/ZU-Ansteuerung. Die Laufzeit der Drosselklappe ist auf maximal 15 Sekunden einzustellen. Bei einer längeren Laufzeit ist ein besseres Regelverhalten mit der Einstellung **Kesselschutz über „Stellglied Kessel“** und Angabe der entsprechenden Laufzeit der Drosselklappe zu erreichen.

DTMF-Fernwirken

(Dual Tone Multiple Frequency) Tonfrequenz-Wahlverfahren zur Weitergabe von Schaltbefehlen (→ **Ferienhausfunktion**). Außer der Heizungsanlage mit Regelgeräten vom System Logamatic 4000 sind extern angeschlossene Komponenten per Tastentelefon schaltbar (→ **Strategie-Rücklauftemperaturfühler FRS**).

EMS

Regelsystem Logamatic EMS (Energie-Management-System) für Heizungsanlagen mit Buderus-Heizkesseln in Ein- und Zweifamilienhäusern. Ziele sind einheitliche Bedienung und gleiche Regelkomponenten für wandhängende und bodenstehende Heizkessel.

Externer Kontakt

Anschluss von potenzialfreien Kontakten (Öffner und/oder Schließer) zum Aktivieren von Funktionen oder Umschalten zwischen Betriebsarten.

Beispiele

- Trinkwassererwärmung (→ **76/1** und **115/1**)
- Heizkreisfunktion (→ **76/1** und **83/1**)
- Strategiefunktion (→ **145/1**)

Externe Regelung

Regelungsoption, wenn das Logamatic-Regelgerät keine Regelung der Betriebsvorlauftemperatur übernimmt. Zum Beispiel gibt es für die Ecostream-Heizkessel Logano GE434 und Gas-Brennwertkessel Logano plus GB434 für die Betriebsvorlauftemperatur-Regelung ein Zusatz-Regelgerät HT3101e zur hydraulischen Absperrung mit den serienmäßig eingebauten Ringdrosselklappen.

Ferienhausfunktion

Mit dieser Funktion lassen sich **alle** Heizkreise einer Anlage inkl. Trinkwassererwärmung umschalten zwischen Automatikbetrieb, manuellem Tagbetrieb bzw. manuellem Nachtbetrieb (→ Seite 121).

Sinnvoll ist dies, wenn aus großer Entfernung, z.B. in einem Ferienhaus, die Heizung umgeschaltet werden soll, ohne jedes Mal den PC einschalten zu müssen.

Der Schaltbefehl für die Ferienhausfunktion wird über Tastentelefon vorgegeben (→ [DTMF-Fernwirken](#)).

→ Bei Regelgeräten des Systems Logamatic 4000 muss auf der Service-Ebene der Bedieneinheit MEC2 der Parameter „Fernverstellung“ auf „ja“ eingestellt sein, damit sich der Schaltbefehl umsetzen lässt.

Fernabfrage (Auslesung) und Fernparametrierung

Fernparametrierung ist die Eingabe oder Änderung grundlegender Einstellungen und Sollwerte des Regelgerätes oder des Fernwirkmodems aus der Ferne über Modemverbindung. Eine genaue Kenntnis der Anlagen ist erforderlich. Es empfiehlt sich, zuerst die aktuelle Parametrierung auszulesen. Danach ist die gewünschte Parametrierung an das Regelgerät zu senden.

Fernüberwachung

Dauerhafte Überwachung der wichtigsten Anlagenfunktionen über das Regelgerät und/oder das Fernwirkmodem sowie die selbstständige Meldung bei einem Fehler in der Anlage an beliebige Anrufziele (→ Seite 121).

Gateway

Ein Gateway verbindet verschiedene Netze miteinander oder schließt ein Netz an andere durch Umsetzung der Protokolle an. Ein Gateway kann erforderlich sein, wenn unterschiedliche physikalische Schnittstellen oder unterschiedliche BUS-Protokolle eingesetzt werden (→ Seite 161 f.). Der Begriff Gateway bezeichnet sowohl die Hardware (Geräte) als auch die Software (Programme).

ISDN

(Integrated Services Digital Network) Digitales Fernmeldenetz, das verschiedene Dienste wie z.B. Telefon und Telefax gleichzeitig ermöglicht. In der Standardversion besteht ISDN aus drei Kanälen; davon ist einer der Steuerungskanal und die beiden anderen stehen für die Datenkommunikation (je 64 kB/s) zur Verfügung.

ISDN ist Teil des öffentlichen Telekommunikations-Netzes. Der direkte Anschluss des Fernwirkmodems an eine [NTBA](#)-Dose ist nicht möglich. Hier muss ein [a/b-Wandler](#) zwischengeschaltet werden.

Kalibrierung

Wenn die im Display der Bedieneinheit MEC2 angezeigte Raumtemperatur von der mit einem Thermometer gemessenen Istraumtemperatur abweicht, bietet die

Bedieneinheit MEC2 mit der Funktion „Kalibrierung“ eine Abgleichsfunktion des Raumtemperaturfühlers.

Kesselkennlinie

Sollwertvorgabe für die Brennerregelung, wenn die Verbraucher einer Heizungsanlage ganz oder teilweise von einer Fremdregelung angesteuert werden, die keine Verbindung mit dem Kessel-Regelgerät hat. Das Regelgerät Logamatic 4321 oder 4322 übernimmt nur die Heizkesselregelung (Nicht mit dem Regelgerät Logamatic 4211 möglich!). Die separate Kesselkennlinie sichert die Wärmeversorgung der Verbraucher (→ Seite 61).

Kesselschutz über „Stellglied Heizkreis“

Die Betriebsvorlauftemperatur-Regelung von Eco-stream-Heizkesseln sowie die Betriebstemperaturregelung von Niedertemperatur-Heizkesseln (mit Mindest-Rücklauftemperatur, mit Sockeltemperatur) ist mit überlagerter Ansteuerung der Heizkreis-Stellglieder realisierbar. Hierfür ist es notwendig, dass alle Heizkreise mit einem Heizkreis-Stellglied (Mischer) ausgestattet sind und diese von einem Regelgerät des Systems Logamatic 4000 angesteuert werden (→ Seite 46 und 59).

Kesselschutz über „Stellglied Kessel“

Die Betriebsvorlauftemperatur-Regelung von Eco-stream-Heizkesseln sowie die Betriebstemperaturregelung von Niedertemperatur-Heizkesseln (mit Mindest-Rücklauftemperatur, mit Sockeltemperatur) ist über ein separates Kesselkreis-Stellglied möglich. Die Regelung erfolgt als getaktete 3-Punkt-Ansteuerung. Das Kesselkreis-Stellglied hat die Aufgabe, den Volumenstrom über den Kessel je nach Schutzfunktion zu beeinflussen. Der Kesselschutz über ein Kesselkreis-Stellglied ist bei der Wärmeversorgung fremdgeregelter Heizkreise oder bei Heizkreisen ohne Stellglied zu empfehlen (→ Seite 59).

Kesselwasser-Temperaturfühler FK

Der Kesselwasser-Temperaturfühler ist immer in der Grundausstattung des Regelgerätes enthalten! Er liefert z. B. die Temperaturwerte für die lastabhängige Brennerregelung bei 1-Kessel-Anlagen oder/und für die Kesselüberwachung bei Mehr-Kessel-Anlagen.

Maximaler Raumeinfluss

Automatische Korrektur von Störgrößen. Dazu gehören z. B. zusätzliche Wärmequellen oder ein geöffnetes Fenster, die zu einer vorübergehenden Abweichung von der Raum-Solltemperatur führen können.

NTBA

(Network Terminator Basis Access) Netzabschluss für den Basisanschluss, d.h. Anschlussmöglichkeit von [ISDN](#)-Endgeräten an das digitale Telekommunikations-Netz. Der Anschluss des Fernwirkmodems Logamatic Easycom an eine ISDN-Anlage ist nur möglich, wenn ein [a/b-Wandler](#) zwischengeschaltet ist.

Strategie-Rücklauftemperaturfühler FRS

Der Strategie-Rücklauftemperaturfühler ist immer als Zusatzausstattung zu bestellen! Die Bestellbezeichnung ist FZ/FV (→ [Temperaturfühler FV/FZ \(Zusatzausstattung\)](#)). Der Fühler ist in Mehr-Kessel-Anlagen mit identischen Heizkesseln im Anlagenrücklauf bei Auswahl „Rücklauf-Regelung über Heizkreis-Stellglieder“ zu platzieren.

Strategie-Vorlauftemperaturfühler FVS

Der Strategie-Vorlauftemperaturfühler gehört zum Lieferumfang des Funktionsmoduls FM458 (Strategiemodul). Er liefert die Temperaturwerte aus dem gemeinsamen Vorlauf der Heizkessel in Mehr-Kessel-Anlagen für die lastabhängige Regelung der Heizkessel (→ Seite 136).

TAE

(Telekommunikations-Anschluss-Einheit) Steckersystem für analoge Telekommunikations-Endgeräte. Analoge Telefone haben einen TAE-F-Stecker (Fernsprecher); Modems, analoge Anrufbeantworter oder Telefaxgeräte sind an einen TAE-N-Stecker (Nicht-Fernsprecher) anzuschließen.

TCP/IP

(Transmission Control Protocol/Internet Protocol) Protokoll zur Datenübertragung, das innerhalb von Netzwerken und im Internet verwendet wird. Sehr verbreitet.

Temperaturfühler FV/FZ (Zusatzausstattung)

Der Temperaturfühler FV/FZ wird in folgenden Anwendungsfällen gebraucht:

Logamatic 4121

- Als Vorlauftemperaturfühler FV für die Regelung eines Heizkreises mit Stellglied

Logamatic 4121, 4211, 4321 und 4322

- Als Vorlauftemperaturfühler FV für die Heizkreisfunktion eines Funktionsmoduls (z.B. für die zweite Heizkreisfunktion des FM442)

Nur Logamatic 4321 und 4322

- Bei 1-Kessel-Anlagen mit Rücklauftemperatur-Regelung als Rücklauftemperaturfühler FZ
- Bei 1-Kessel-Anlagen mit Betriebsvorlauftemperatur-Regelung über separates Kesselkreisstellglied als Vorlauftemperaturfühler FZ
- Bei Mehr-Kessel-Anlagen mit Rücklauftemperatur-Regelung über separate Kesselkreis-Stellglieder als Rücklauftemperaturfühler FR
- Bei Mehr-Kessel-Anlagen mit Rücklauftemperatur-Regelung mittels Überlagerung der Heizkreis-Stellglieder als Strategie-Rücklauftemperaturfühler FRS (→ [Strategie-Rücklauftemperaturfühler FRS](#))

Tägliche Überwachung

Überwachung der Temperatur der Trinkwassererwärmung im Trinkwasserspeicher einmal am Tag. Wird die fest hinterlegte Temperatur von 60 °C am Temperaturfühler FB nicht erreicht, wird das Trinkwasser im Trinkwasserspeicher durch den Kessel einmalig aufgewärmt. Der Startzeitpunkt für diese Funktion ist frei einstellbar.

Thermische Desinfektion

Aufheizung des Warmwasserspeichers auf eine zur Abtötung der „Legionellen“ (Bakterien) erforderlich hohe Temperatur des Warmwassers entweder nach Zeitschaltuhr täglich oder einmal pro Woche bzw. auf Anforderung über externen potenzialfreien Kontakt.

Umladung

Mit der Pumpenfunktion „Umladung“ werden bei einer Speicherreihenschaltung der solare Speicher und der über den Kessel beladene Speicher temperaturdifferenzgesteuert umgeladen. Ist der solare Speicher wärmer als der vom Kessel beheizte Speicher, wird die Pumpe eingeschaltet und die Wasserinhalte der Speicher werden umgeladen.

Mit Hilfe der Pumpenfunktion können die Speicher für die Vermeidung der Legionellenbildung einmal täglich auf 60 °C aufgeheizt werden.

Umschichtung

Mit Hilfe der Pumpenfunktion „Umschichtung“ kann der bivalente Solarspeicher den Bereitschaftsteil und die solare Vorwärmstufe für die Vermeidung der Legionellenbildung einmal täglich auf 60 °C aufheizen.

Warmwasservorrang

Während der Trinkwassererwärmung bleiben die Stellglieder von geregelten Heizkreisen geschlossen und die Umwälzpumpen von den Heizkreisen abgeschaltet. Diese Funktion ist für jeden Heizkreis alternativ zum parallelen Heizbetrieb separat einstellbar.

Bei Regelung der Trinkwassererwärmung über Ansteuerung eines 3-Wege-Umschaltventils durch einen universellen Brennerautomaten wird komplett zwischen Kesselvorlauf oder Speichervorlauf umgeschaltet. Die Trinkwassererwärmung hat immer Vorrang, d.h. ein paralleler Heizbetrieb ist nicht möglich!

Zubringerpumpe

Regelgerät Logamatic 4323 (Zentralmodul ZM433) als Unterstation steuert eine Zubringerpumpe bedarfsabhängig an, welche die extern erzeugte Wärme zum Heizkreisverteiler der Unterstation liefert (→ Seite 69).

Stichwortverzeichnis

0–9

2-Stoff-Brenner 63

A

Abkürzungsverzeichnis 222

Abmessungen (Regelgeräte) 212

Abschalt (Absenkphase) 82, 214

Absenkphasen 82, 214

Analog/Digital-Wandler (a/b-Wandler) 214

Anheizfunktion 103

Ausschaltoptimierung 81

Außenhalt (Absenkphase) 82, 214

Außen temperaturfühler 210

Autarker Heizkreisregler

Anlagenbeispiel 205

Regelgeräte 27, 68

B

Basiscontroller Logamatic BC10 23

Bedieneinheit MEC2 16, 208

Betriebsartenumschaltung 17, 119

BFU oder BfU/F (Fernbedienung) 17, 208

C

Controller-Modul

CM431 10, 19, 35, 37, 39, 43, 51, 55

D

DDC-/GLT-Anwendungen 155, 161

DDC-Regelung (Direct Digital Control) 149, 214

Diagnosestecker Logamatic Service Key

Anwendungsmöglichkeiten 157

Funktionsbeschreibung 157–158

Technische Daten 158

Direktverbindung mit PC 161

Drehstromverbraucher 211

Drosselklappe Kessel 214

Drosselventil 164, 168

DTMF-Fernwirken (Ferienhausfunktion) 214

Dynamische Schaltdifferenz 47, 61

E

ECO-BUS-Stecker 12

ECOCAN-BUS

Adressen 12

Anforderungen 12

ECOCAN-BUS-System 12

ECOCAN-BUS-Verbund 13–15

Steckerbelegung 12

Ecostream-Heizkessel

Kesselschutzfunktion 46, 59, 179

Einschaltoptimierung 74, 81

Elektrische Installation 208

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV 210

Estrichtrocknung 33, 82

Europäischer Installations-BUS (EIB)

Siehe Funktionsmodul FM446

Externe Regelung 214

Externer Kontakt

(potenzialfrei) 20–21, 40, 44, 57, 73, 77, 111

F

Fehlerspeicher

mit Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS abfragen 18

mit Logamatic ECO-SOFT abfragen 159

Fernabfrage 215

Fernbedienung 17, 208

Fernparametrierung 215

Fernüberwachung 155, 215

Fernwirkmodem Logamatic Easycom

Abmessungen 213

Anwendungsmöglichkeiten 154

Auswahl 156

Fernwirkmodem Logamatic Easycom PRO (GSM)

Abmessungen 213

Anwendungsmöglichkeiten 155

Auswahl 156

Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFe 24

Fremdregelsysteme, übergeordnet 172–173

Funktionsmodul FM441

Anwendungsmöglichkeiten 72

Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz) 73

Funktionsbeschreibung Heizkreisregelung 73, 75

Funktionsbeschreibung Trinkwassererwärmung 73–74

Schaltplan 76

Technische Daten 73

Funktionsmodul FM442

Anwendungsmöglichkeiten	77
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	78
Funktionsbeschreibung	78–81
Schaltplan	83
Technische Daten	78

Funktionsmodul FM443

Siehe auch Solarregelung	
Anwendungsmöglichkeiten	84
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	87
Funktionsbeschreibung	88, 90
Schaltplan	95
Technische Daten	87

Funktionsmodul FM444

Anheizfunktion	103
Anwendungsmöglichkeiten	96
Einbindung Wärmeerzeuger	104–108
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	98
Funktionsbeschreibung	
Automatische Wärmeerzeuger	99–100, 103
Funktionsbeschreibung	
Manuelle Wärmeerzeuger	101, 103
Notkühlung	103
Schaltplan	108–109
Technische Daten	99

Funktionsmodul FM445

Anwendungsmöglichkeiten	110
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	111
Funktionsbeschreibung	112–114
Schaltplan	115
Technische Daten	112

Funktionsmodul FM446

Anwendungsmöglichkeiten	116
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	117
Funktionsbeschreibung	118–120
Schaltplan	121

Funktionsmodul FM448

Anwendungsmöglichkeiten	122
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	123
Funktionsbeschreibung	124
Schaltplan	125
Technische Daten	123

Funktionsmodul FM456 und FM457

Anwendungsmöglichkeiten	126
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	127
Funktionsbeschreibung	128–130
Funktionsbeschreibung Heizkreisregelung	131
Funktionsbeschreibung Trinkwassererwärmung	131
Schaltplan	132
Technische Daten	128

Funktionsmodul FM458

Anwendungsmöglichkeiten	133
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	135
Funktionsbeschreibung	138–144
Funktionsbeschreibung Trinkwassererwärmung	144
Planungshinweise	136
Schaltplan	145
Technische Daten	135

Funkuhrempfänger	17, 208–209
------------------	-------------

G

Gas-Brennwertkessel

Kesselschutzfunktion	46, 59
----------------------	--------

Gebäudeleitetchnik (GLT)	149
--------------------------	-----

Gedämpfte Außentemperatur	78
---------------------------	----

Glossar (Hinweise)	214
--------------------	-----

H

Heizkennlinie	79
---------------	----

Heizkreis-Stellglied	215
----------------------	-----

Heizsystem

Fußpunkt	79
Heizkörper, Konvektor, Fußboden	79
Konstant	79
Raumregler	80

Hydraulische Weiche	26
---------------------	----

I

ISDN (NTBA)	215
-------------	-----

K

Kabelabschirmung	12
------------------	----

Kalibrierung (Raumtemperaturfühler)	208
-------------------------------------	-----

Kesselbetriebsbedingungen

Siehe Kesselschutzfunktionen

Kesselkennlinie	62, 215
-----------------	---------

Kesselkreispumpe	44
------------------	----

Kesselkreis-Stellglied	215
------------------------	-----

Kesselschutzfunktionen	46, 59, 177, 215
------------------------	------------------

Kommunikation

ECOCAN-BUS	12–15, 38, 56, 154–155, 157
EMS-BUS	154–155, 157

Kontakt, extern

(potenzialfrei)	20–21, 40, 44, 57, 73, 77, 111
-----------------	--------------------------------

L

Ladevorgang

Ausschaltbedingungen	113, 165, 169
Einschaltbedingungen	113, 165, 169

Langzeitdatenaufzeichnung

mit Logamatic ECO-SOFT	159
------------------------	-----

Logamatic Gateway LON

Abmessungen	213
Merkmale	162

Logamatic Gateway RS232

Abmessungen	213
Merkmale	161

LONWorks Schnittstelle	162
------------------------------	-----

M

Mastercontroller Logamatic MC10	24
MEC2 (Bedieneinheit)	16, 208
Mehr-Kessel-Anlagen	
Strategiefunktionen mit FM458	56
Mehr-Kessel-Kaskade	
Regelung mit FM456 und FM457	128–130
Messstellenpumpe	44, 48
Mobiltelefon Netzbetreiber	155

N

Nachtbetrieb	
Siehe Absenckphasen	
Niedertemperatur-Heizkessel	
Kesselschutzfunktion	46, 59, 179
Mindest-Rücklaufftemperatur	59, 179
Sockeltemperatur	46, 59
Notkühlung	103
NTBA (ISDN)	215

P

Parametrierung	18, 159
PC-Systemvoraussetzungen	
Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS	160
Pumpenfunktion	44, 48
Pumpenlogik	46, 59

R

Raumhalt (Absenckphase)	82, 214
Raumtemperatur-Aufschaltung	17, 81
Raumtemperaturfühler	17, 208–209
Reduziert (Absenckphase)	82, 214
Referenzraum	209
Regelgerät Logamatic 4115	
Abmessungen	213
Anwendungsmöglichkeiten	163
Funktionsbeschreibung	165
Funktionserweiterungen	164
Schaltplan	166
Technische Daten	164
Zentralmodul ZM428	163
Regelgerät Logamatic 4117	
Abmessungen	213
Anwendungsmöglichkeiten	167
Funktionsbeschreibung	169
Funktionserweiterungen	168
Schaltplan	170
Technische Daten	168
Zentralmodul ZM429	167

Regelgerät Logamatic 4121	
Abmessungen	213
Anlagenbeispiel	185–193, 205, 207
Anwendungsmöglichkeiten	19
Funktionsbeschreibung Autarker Heizkreisregler	27
Funktionsbeschreibung Heizkreisregelung	32–33
Funktionsbeschreibung Kesselregelung	23, 25
Funktionsbeschreibung Trinkwassererwärmung	28–31
Funktionsbeschreibung Unterstation	27
Funktionserweiterungen	22
Schaltplan	34
Technische Daten	22
Zentralmodul ZM424	19

Regelgerät Logamatic 4122 (Funktionserweiterung)	
Abmessungen	213
Anlagenbeispiel	188–189
Anwendungsmöglichkeiten	35
Funktionsbeschreibung	41
Funktionserweiterungen	40
Schaltplan	41
Technische Daten	40

Regelgerät Logamatic 4122 (Master-Regelgerät)	
Abmessungen	213
Anwendungsmöglichkeiten	37
Funktionsbeschreibung	41
Funktionserweiterungen	40
Technische Daten	40

Regelgerät Logamatic 4126	
Abmessungen	213
Anwendungsmöglichkeiten	39
Funktionsbeschreibung	41
Funktionserweiterungen	40
Schaltplan	42
Technische Daten	40

Regelgerät Logamatic 4211	
Abmessungen	212
Anlagenbeispiel	194–197
Anwendungsmöglichkeiten	43
Funktionsbeschreibung Heizkreisregelung	44, 49
Funktionsbeschreibung Kesselregelung	44, 46–48
Funktionsbeschreibung Trinkwassererwärmung	44, 49
Funktionserweiterungen	45
Kesselschutzfunktionen	43, 46
Schaltplan	50
Technische Daten	45
Zentralmodul ZM422	43

Regelgerät Logamatic 4211 P	
Abmessungen	212
Anlagenbeispiel	196
Anwendungsmöglichkeiten	51
Funktionsbeschreibung Heizkreisregelung	51–53
Funktionsbeschreibung Kesselregelung	51, 53
Funktionsbeschreibung Trinkwassererwärmung	51–53
Funktionserweiterungen	52
Kesselschutzfunktionen	51
Schaltplan	54
Technische Daten	53

Regelgerät Logamatic 4212

Abmessungen	212
Anwendungsmöglichkeiten	171
Funktionsbeschreibung	173
Funktionserweiterungen	172
Schaltplan	174
Technische Daten	172
Zentralmodul ZM425	171

Regelgerät Logamatic 4321

Abmessungen	212
Anlagenbeispiel	198–204
Anwendungsmöglichkeiten	55
Funktionsbeschreibung Kesselregelung	58–59, 62
Funktionserweiterungen	57
Kesselschutzfunktionen	56–57
Schaltplan	64
Technische Daten	58
Zentralmodul ZM434	55

Regelgerät Logamatic 4322

Abmessungen	212
Anlagenbeispiel	201–204
Anwendungsmöglichkeiten	55
Funktionsbeschreibung Kesselregelung	58–59, 62
Funktionserweiterungen	57
Kesselschutzfunktionen	56–57
Schaltplan	64
Technische Daten	58
Zentralmodul ZM434	55

Regelgerät Logamatic 4323

Abmessungen	212
Anlagenbeispiel	186–187, 191, 193, 206–207
Anwendungsmöglichkeiten	65
Funktionsbeschreibung Autarker Heizkreisregler	66, 68
Funktionsbeschreibung Unterstation	66, 69
Funktionserweiterungen	67
Schaltplan	71
Technische Daten	68
Zentralmodul ZM433	65

RS232	161
-------	-----

Rufzielarten	154–155
--------------	---------

S

Schaltschranksystem Logamatic 4411

Anwendungsmöglichkeiten	146
Funktionsbeschreibung	147–148
Funktionserweiterungen	147
Technische Daten	147

Schaltschranksystem Wärmeerzeugermanagement

Anlagenbeispiele	150–153
Anwendungsmöglichkeiten	149

Seitliche Regelgerätehalterung	212
--------------------------------	-----

Service-Software Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

Anwendungsmöglichkeiten und Eigenschaften	18, 159
Systemvoraussetzungen	160

Sicherheitsgeräte	211
-------------------	-----

Sicherheitstechnische Ausrüstung	171
----------------------------------	-----

Sicherheitstemperaturbegrenzer	175, 181
--------------------------------	----------

Solarregelung

Low-Flow-/High-Flow-Regelung	88
Nachladeoptimierung	90

Sommerbetrieb	17
---------------	----

Sommer-Winter-Umschaltung	78–79
---------------------------	-------

Stellglieder	215
--------------	-----

Strategie-Rücklauftemperaturfühler FRS	59, 216
--	---------

Strategie-Vorlauftemperaturfühler FVS	216
---------------------------------------	-----

T

TAE-Dose	216
----------	-----

Tägliche Überwachung	75, 91, 113, 216
----------------------	------------------

Temperaturfühler FZ/FV	216
------------------------	-----

Thermische Desinfektion	75, 91, 113, 216
-------------------------	------------------

Trinkwassererwärmung

Sicherheitstemperaturbegrenzer	181
Speicherladesystem	111, 168
Speichersystem	164
Variante 4000-Speicher	30
Variante EMS-3-Wege-Umschaltventil	29
Variante EMS-Durchlauf	30
Variante EMS-Speicherladepumpe	29
Variante UBA-Durchlauf	31
Variante UBA-Speicher	31

U

Umladung	92, 216
----------	---------

Umschichtung	91, 216
--------------	---------

Universeller Brennerautomat UBA	23–25
---------------------------------	-------

Unterstationen

Regelgeräte	27, 69
Schaltschranksystem	149

W

Wärmeanforderung	149, 165, 169
------------------	---------------

Warmwasser-Temperaturfühler	114, 165, 169
-----------------------------	---------------

Warmwasservorrang	216
-------------------	-----

Z

Zirkulation	74, 113
Zubringerpumpe	66, 69, 164, 216
Zusatzmodul ZM TAAN	
Anwendungsmöglichkeiten	183
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	183
Schaltplan	184
Technische Daten	184
Zusatzmodul ZM426	
Anwendungsmöglichkeiten	175
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	175
Schaltplan	176
Technische Daten	176
Zusatzmodul ZM427	
Anwendungsmöglichkeiten	177
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	178
Funktionsbeschreibung	179
Kesselschutzfunktionen	177
Schaltplan	180
Technische Daten	178
Zusatzmodul ZM436	
Anwendungsmöglichkeiten	181
Einsatzmöglichkeiten (Steckplatz)	181
Schaltplan	182
Technische Daten	182

Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Bedeutung
ABR	Anzeige Brennerstörung
AK	Kaltwasseraustritt (Ladesystem)
AS	Ausgang Sammelstörmeldung
AW	Warmwasseraustritt
BF	Bedieneinheit MEC2 (als Fernbedienung) oder Fernbedienung BFU bzw. BFU/F
BHKW	Blockheizkraftwerk
BR	Brenner
BWK	Brennwertkessel
BWT	Brennwert-Wärmetauscher
CAN	Controller Area Network
DDC	Direct Digital Control
DV	Motordrosselklappe
EH	Elektro-Zusatzheizung
EIB	Europäischer Installations-BUS
EK	Kaltwassereintritt
EL	Externe Lastbegrenzung; auch Entleerung (Speicher)
EnEV	Energieeinsparverordnung
ES	Externer Störeingang (potenzialfrei)
ESK	Ecostream-Heizkessel
EW	Warmwassereintritt (Speicherladesystem)
EZ	Zirkulationseintritt
FA	Außentemperaturfühler
FAR	Anlagen-Rücklauftemperaturfühler
FB/FW	Warmwasser-Temperaturfühler (TWE mit Speichersystem); auch Schwellenfühler für High-Flow-Betrieb bzw. Low-Flow-Betrieb bei solarer TWE
FE	Füll- und Entleerungshahn
FG	Abgastemperaturfühler
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler
FPB-FP	Puffertemperaturfühler Puffer-Bypass-Schaltung
FPB-FR	Rücklauftemperaturfühler Puffer-Bypass-Schaltung
FPM	Pufferspeicher-Temperaturfühler mitte
FPO	Pufferspeicher-Temperaturfühler oben
FPU	Pufferspeicher-Temperaturfühler unten
FSB	Schwimmbad-Temperaturfühler
FR	Fühler Rücklauf, z. B. Anlagenrücklauffühler bei der Puffer-Bypass-Schaltung
FRS	Strategie-Rücklauftemperaturfühler
FSB	Schwimmbad-Temperaturfühler
FSK	Kollektortemperaturfühler
FSM	Warmwasser-Temperaturfühler (TWE mit Speicherladesystem: Fühler Speicher Mitte)
FSS	Temperaturfühler (Referenzf.) solarer Verbraucher 1
FSS2	Speichertemperaturfühler (2. Verbraucher)
FSU	Warmwasser-Temperaturfühler (TWE mit Speicherladesystem: Fühler Speicher unten)
FV/FZ	Zusätzlicher Temperaturfühler, z. B. Vorlauftemperaturfühler

Abk.	Bedeutung
FVS	Strategie-Vorlauftemperaturfühler
FWG	Abgastemperaturfühler
FWR	Rücklauftemperaturfühler alternativer Wärmeerzeuger
FWS	Warmwasser-Temperaturfühler (TWE mit Speicherladesystem: Fühler WT-Sekundärseite)
FWV	Vorlauftemperaturfühler alternativer Wärmeerzeuger
FZB	Zubringertemperaturfühler
GLT	Gebäudeleittechnik
HK	Heizkreis
HSM-E	Heizkreis-Schnellmontage-Set mit Mischer
HT	Hochtemperatur (Heizkreiskennzeichnung in Verbindung mit HT-Rücklauf bei BWT)
KR	Rückschlagklappe
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
M	Messstelle
MAG	Membran-Ausdehnungsgefäß
MB	Messstelle Warmwasser
NT	Niedertemperatur (Kesselkennzeichnung oder auch Heizkreiskennzeichnung in Verbindung mit NT-Rücklauf bei BWT)
NTK	Niedertemperatur-Heizkessel
PH	Heizkreis-Umwälzpumpe
PK	Kesselkreispumpe
PL	Pufferspeicher-Ladepumpe
PS1	Speicherladepumpe (Primärkreis)
PS2	Speicherladepumpe (Sekundärkreis)
PSB	Schwimmbadpumpe
PSS1	Solarkreispumpe
PSS2	Solarkreispumpe
PWE	Pumpe Wärmeerzeuger/Pufferspeicher-Ladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
PZB	Zubringerpumpe
R	Rücklauf
RH	Heizkreisrücklauf
RK	Kesselrücklauf
RLA	Rücklaufanhebung
RS	Speicherrücklauf
RSB	Schwimmbadregelung
SA	Strangregulier- und Absperrventil
SG	Abgassperrklappe
SH	Heizkreis-Stellglied (3-Wege-Mischer)
SK	Primärkreis-Stellglied (Funktionsmodul FM445)
SMF	Schmutzfilter
SPB	Stellglied Puffer-Bypass-Schaltung (3-Wege-Umschaltventil)
SR	Kesselkreis-Stellglied (Rücklaufmischer)

Abk.	Bedeutung
STB	Sicherheitstemperaturbegrenzer
SU	3-Wege-Umschaltventil
SV	Sicherheitsventil
SWE	Stellglied Einbindung Wärmeerzeuger oder Pufferspeicher
SWR	Stellglied Rücklauftemperaturregelung
SWT	Schwimmbad-Wärmetauscher
TR	Kesselwasser-Temperaturregler
TW	Trinkwasser
TWE	Trinkwassererwärmung
U	Spannungseingang bzw. -ausgang (0–10 V)
UBA	Universeller Brennerautomat (Wandheizkessel)
UE	Abgasüberwachung

Abk.	Bedeutung
ÜS	Überspannungsschutz
V	Vorlauf
VH	Heizkreisvorlauf
VK	Kesselvorlauf
VS	Speichervorlauf
WF	Wahlfunktion
WH	Hydraulische Ausgleichsleitung (Weiche)
WMZ-FR/ WMZ-FV	Vorlauftemperaturfühler für Wärmemengenzähler
WMZ-ZV	Wärmemengenzähler-Zählvorrichtung
WP	Wärmepumpenfühler
WT	Wärmetauscher
WWM	Thermostatisch geregelter Warmwassermischer

Von Buderus erhalten Sie das komplette Programm hochwertiger Heiztechnik aus einer Hand. Wir stehen Ihnen bei allen Fragen mit Rat und Tat zur Seite. Sprechen Sie Ihre zuständige Niederlassung oder das Service-Center an. Aktuelle Informationen finden Sie auch im Internet unter www.buderus.de

Niederlassung	PLZ/Ort	Straße	Telefon	Telefax	Zuständiges Service-Center
1. Aachen	52080 Aachen	Hergelsbendenstr. 30	(0241) 9 68 24-0	(0241) 9 68 24-99	Trier
2. Augsburg	86156 Augsburg	Werner-Heisenberg-Str. 1	(0821) 4 44 81-0	(0821) 4 44 81-50	München
3. Berlin-Tempelhof	12103 Berlin-Tempelhof	Bessemmerstr. 76 a	(030) 7 54 88-0	(030) 7 54 88-1 60	Berlin
4. Berlin/Brandenburg	16727 Velten	Berliner Str. 1	(03304) 3 77-0	(03304) 3 77-1 99	Berlin
5. Bielefeld	33719 Bielefeld	Oldermanns Hof 4	(0521) 20 94-0	(0521) 20 94-2 28/2 26	Hannover
6. Bremen	28816 Stuhr	Lise-Meitner-Str. 1	(0421) 89 91-0	(0421) 89 91-2 35/2 70	Hamburg
7. Dortmund	44319 Dortmund	Zeche-Norm-Str. 28	(0231) 92 72-0	(0231) 92 72-2 80	Dortmund
8. Dresden	01458 Ottendorf-Okrilla	Jakobsdorfer Str. 4-6	(035205) 55-0	(035205) 55-1 11/2 22	Leipzig
9. Düsseldorf	40231 Düsseldorf	Höher Weg 268	(0211) 7 38 37-0	(0211) 7 38 37-21	Dortmund
10. Erfurt	99091 Erfurt	Alte Mittelhäuser Straße 21	(0361) 7 79 50-0	(0361) 73 54 45	Leipzig
11. Essen	45307 Essen	Eckenbergstr. 8	(0201) 5 61-0	(0201) 56 1-2 79	Dortmund
12. Esslingen	73730 Esslingen	Wolf-Hirth-Str. 8	(0711) 93 14-5	(0711) 93 14-6 69/6 49/6 29	Esslingen
13. Frankfurt	63110 Rodgau	Hermann-Staudinger-Str. 2	(06106) 8 43-0	(06106) 8 43-2 03/2 63	Gießen
14. Freiburg	79108 Freiburg	Stübeweg 47	(0761) 5 10 05-0	(0761) 5 10 05-45/47	Esslingen
15. Gießen	35394 Gießen	Rödgener Str. 47	(0641) 4 04-0	(0641) 4 04-2 21/2 22	Hannover
16. Goslar	38644 Goslar	Magdeburger Kamp 7	(05321) 5 50-0	(05321) 5 50-1 14/1 39	Hannover
17. Hamburg	21035 Hamburg	Wilhelm-Iwan-Ring 15	(040) 7 34 17-0	(040) 7 34 17-2 67/2 31/2 62	Hamburg
18. Hannover	30916 Isernhagen	Stahlstr. 1	(0511) 77 03-0	(0511) 77 03-2 42/2 59	Hannover
19. Heilbronn	74078 Heilbronn	Pfaffenstr. 55	(07131) 91 92-0	(07131) 91 92-2 11	Esslingen
20. Ingolstadt	85098 Großmehring	Max-Planck-Str. 1	(08456) 9 14-0	(08456) 9 14-2 22	München
21. Kaiserslautern	67663 Kaiserslautern	Opelkreisel 24	(0631) 35 47-0	(0631) 35 47-1 07	Trier
22. Karlsruhe	76185 Karlsruhe	Hardeckstr. 1	(0721) 9 50 85-0	(0721) 9 50 85-33	Esslingen
23. Kassel	34123 Kassel-Walldau	Heinrich-Hertz-Str. 7	(0561) 49 17 41-0	(0561) 49 17 41-29	Gießen
24. Kempten	87437 Kempten	Heisinger Str. 21	(0831) 5 75 26-0	(0831) 5 75 26-50	München
25. Kiel	24145 Kiel-Wellsee	Edisonstr. 29	(0431) 6 96 95-0	(0431) 6 96 95-95	Hamburg
26. Koblenz	56220 Bassenheim	Am Gülser Weg 15-17	(02625) 9 31-0	(02625) 9 31-2 24	Gießen
27. Köln	50858 Köln	Toyota-Allee 97	(02234) 92 01-0	(02234) 92 01-2 37	Dortmund
28. Kulmbach	95326 Kulmbach	Aufeld 2	(09221) 9 43-0	(09221) 9 43-2 92	Nürnberg
29. Leipzig	04420 Markranstädt	Handelsstr. 22	(0341) 9 45 13-00	(0341) 9 42 00 62/89	Leipzig
30. Magdeburg	39116 Magdeburg	Sudenburger Wuhne 63	(0391) 60 86-0	(0391) 60 86-2 15	Berlin
31. Mainz	55129 Mainz	Carl-Zeiss-Str. 16	(06131) 92 25-0	(06131) 92 25-92	Trier
32. Meschede	59872 Meschede	Zum Rohland 1	(0291) 54 91-0	(0291) 66 98	Gießen
33. München	81379 München	Boschetsrieder Str. 80	(089) 7 80 01-0	(089) 7 80 01-2 58/2 71	München
34. Münster	48159 Münster	Haus Uhlenkotten 10	(0251) 7 80 06-0	(0251) 7 80 06-2 21/2 31	Dortmund
35. Neubrandenburg	17034 Neubrandenburg	Feldmark 9	(0395) 45 34-0	(0395) 4 22 87 32	Berlin
36. Neu-Ulm	89231 Neu-Ulm	Böttgerstr. 6	(0731) 7 07 90-0	(0731) 7 07 90-92	München
37. Norderstedt	22848 Norderstedt	Gutenberggring 53	(040) 50 09 14 17	(040) 50 09 - 14 80	Hamburg
38. Nürnberg	90425 Nürnberg	Kilianstr. 112	(0911) 36 02-0	(0911) 36 02-2 74	Nürnberg
39. Osnabrück	49078 Osnabrück	Am Schürholz 4	(0541) 94 61-0	(0541) 94 61-2 22	Hannover
40. Ravensburg	88069 Tettnang	Dr. Klein-Str. 17-21	(07542) 5 50-0	(07542) 5 50-2 22	Esslingen
41. Regensburg	93092 Barbing	Von-Miller-Str. 16	(09401) 8 88-0	(09401) 8 88-92	Nürnberg
42. Rostock	18182 Bentwisch	Hansestr. 5	(0381) 6 09 69-0	(0381) 6 86 51 70	Berlin
43. Saarbrücken	66130 Saarbrücken	Kurt-Schumacher-Str. 38	(0681) 8 83 38-0	(0681) 8 83 38-33	Trier
44. Schwerin	19075 Pampow	Fährweg 10	(03865) 78 03-0	(03865) 32 62	Hamburg
45. Traunstein	83278 Traunstein/Haslach	Falkensteinstr. 6	(0861) 20 91-0	(0861) 20 91-2 22	München
46. Trier	54343 Föhren	Europa-Allee 24	(06502) 9 34-0	(06502) 9 34-2 22	Trier
47. Viernheim	68519 Viernheim	Erich-Kästner-Allee 1	(06204) 91 90-0	(06204) 91 90-2 21	Trier
48. Villingen-Schwenningen	78652 Deißlingen	Baarstr. 23	(07420) 9 22-0	(07420) 9 22-2 22	Esslingen
49. Wesel	46485 Wesel	Am Schornacker 119	(0281) 9 52 51-0	(0281) 9 52 51-20	Dortmund
50. Würzburg	97228 Rottendorf	Edekastr. 8	(09302) 9 04-0	(09302) 9 04-1 11	Nürnberg
51. Zwickau	08058 Zwickau	Berthelsdorfer Str. 12	(0375) 44 10-0	(0375) 47 59 96	Leipzig

Service-Center	Telefon*	Telefax
Berlin:	(0180) 3 22 34 00	(030) 75 48 82 02
Dortmund:	(0180) 3 67 14 04	(0231) 9 27 22 88
Esslingen:	(0180) 3 67 14 02	(0711) 9 31 47 16
Gießen:	(0180) 3 22 34 34	(06441) 4 18 27 97
Hamburg:	(0180) 3 67 14 00	(040) 73 41 73 20
Hannover:	(0180) 3 67 14 01	(0511) 7 70 31 03
Leipzig:	(0180) 3 67 14 06	(0341) 9 45 14 22
München:	(0180) 3 22 34 01	(089) 78 00 14 30
Nürnberg:	(0180) 3 67 14 03	(0911) 3 60 22 31
Trier:	(0180) 3 67 14 05	(06502) 93 44 20

* 0,09 Euro je angefangene Minute für alle Anrufe aus dem deutschen Festnetz. Kosten für Anrufe aus Mobilfunknetzen können abweichen.



Bosch Thermotechnik GmbH
Buderus Deutschland
35573 Wetzlar

www.buderus.de
info@buderus.de

Buderus

... 0180 3411
7 747 014 856
Technische Änderungen vorbehalten.