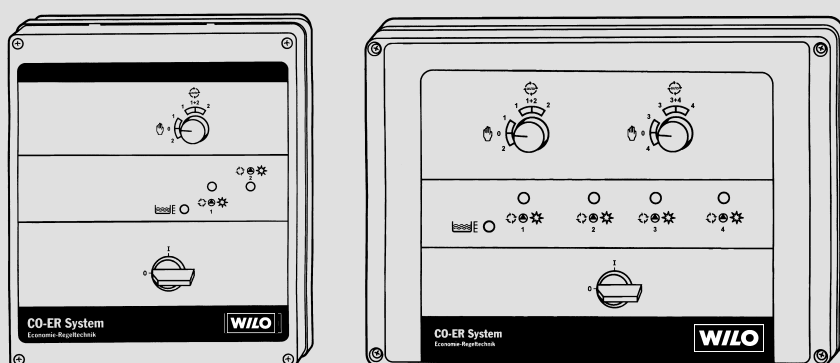




Wilo-ER 2/ER 3-4

- | | | | |
|-----------|--|------------|---|
| D | Einbau- und Betriebsanleitung | H | Beépítési és üzemeltetési utasítás |
| GB | Installation and Operating Instructions | PL | Instrukcja montażu i obsługi |
| F | Notice de montage et de mise en service | CZ | Návod k montáži a obsluze |
| NL | Montage- en bedieningsvoorschriften | RUS | Инструкция по монтажу и эксплуатацию |
| E | Instrucciones de instalación y servicio | | |
| I | Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione | | |



Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESSMANN



 **Vaillant**

WOLF

 **JUNKERS**  **BOSCH**

 **remeha**

 **DAIKIN**

ROTEX
a member of DAIKIN group



Individuelle Beratung



Kostenloser Versand



Hochwertige Produkte



Komplettpakete



Über 15 Jahre Erfahrung



Markenhersteller

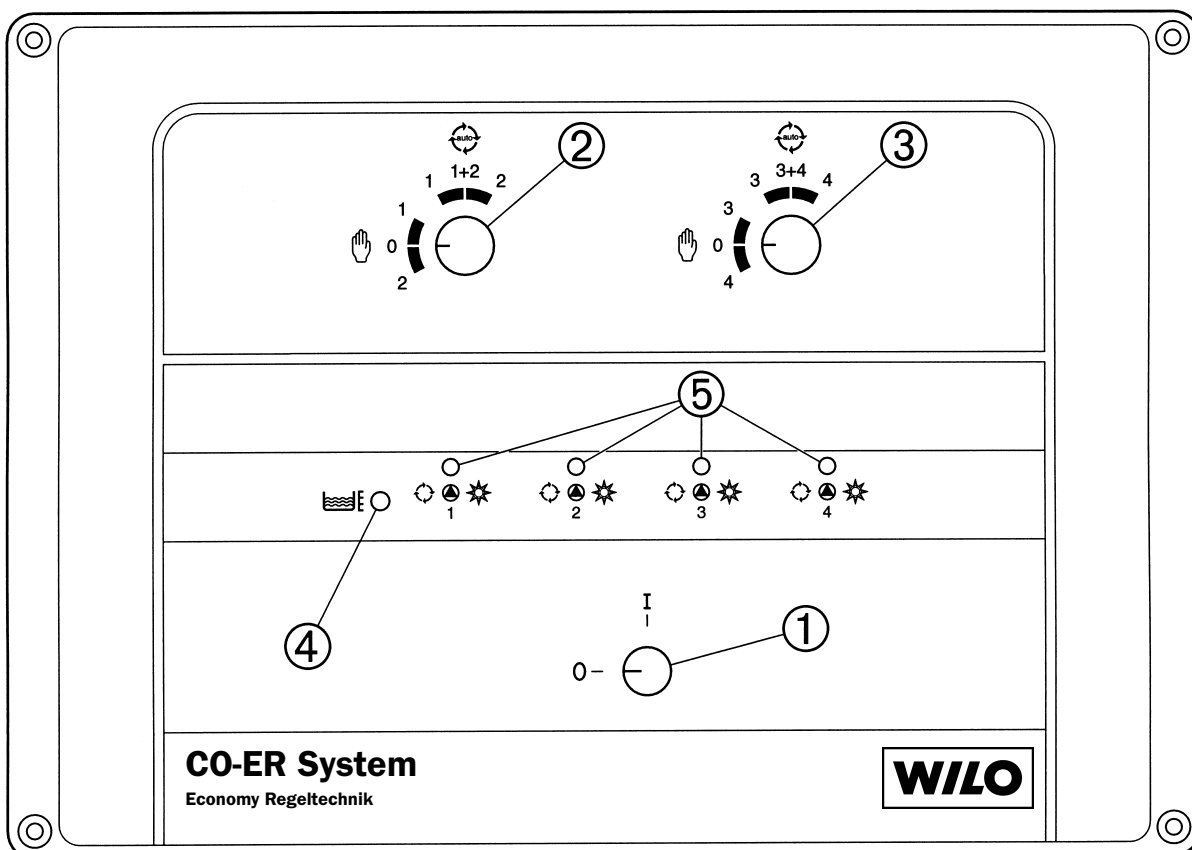


Fig. 1

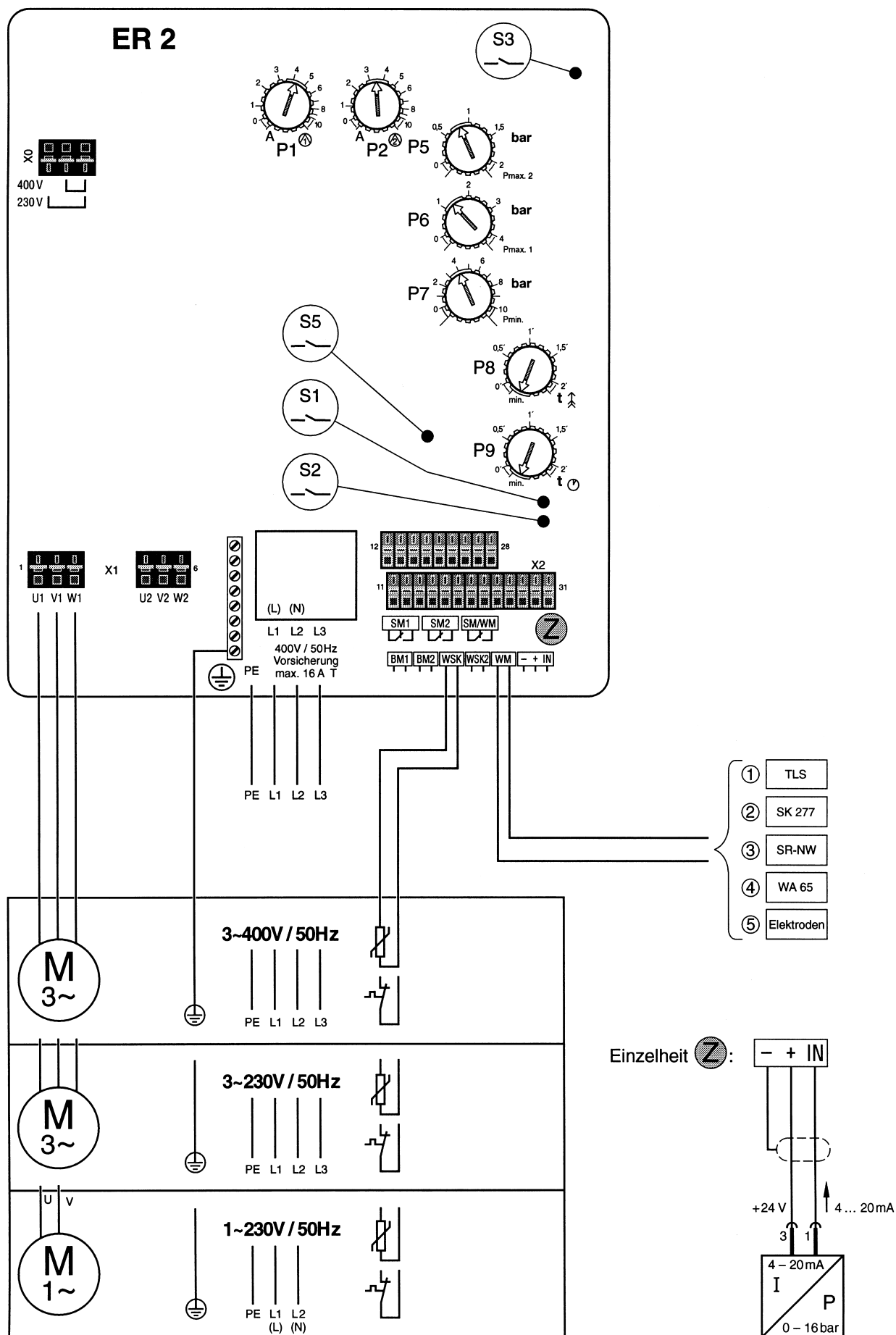


Fig. 2

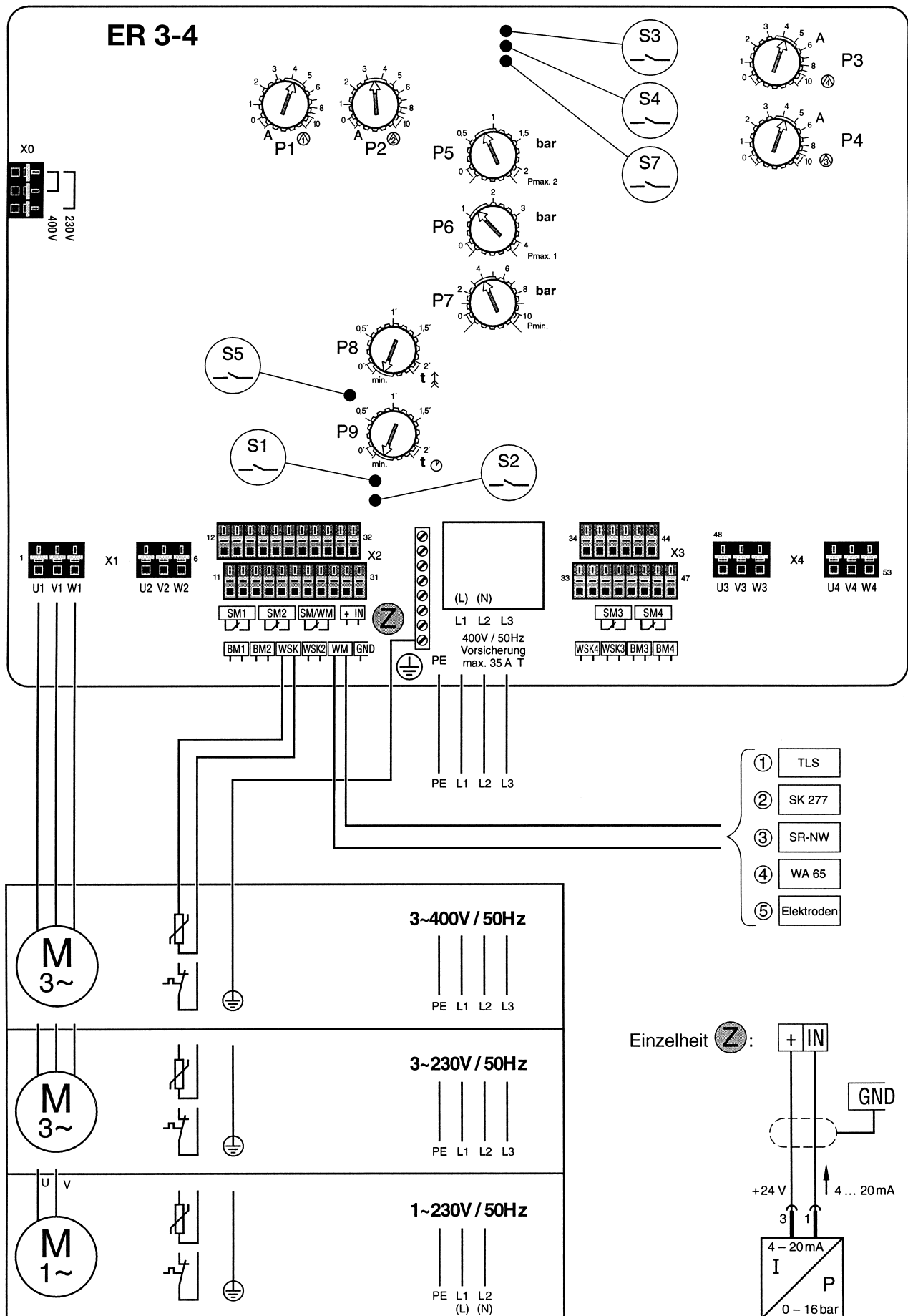


Fig. 3

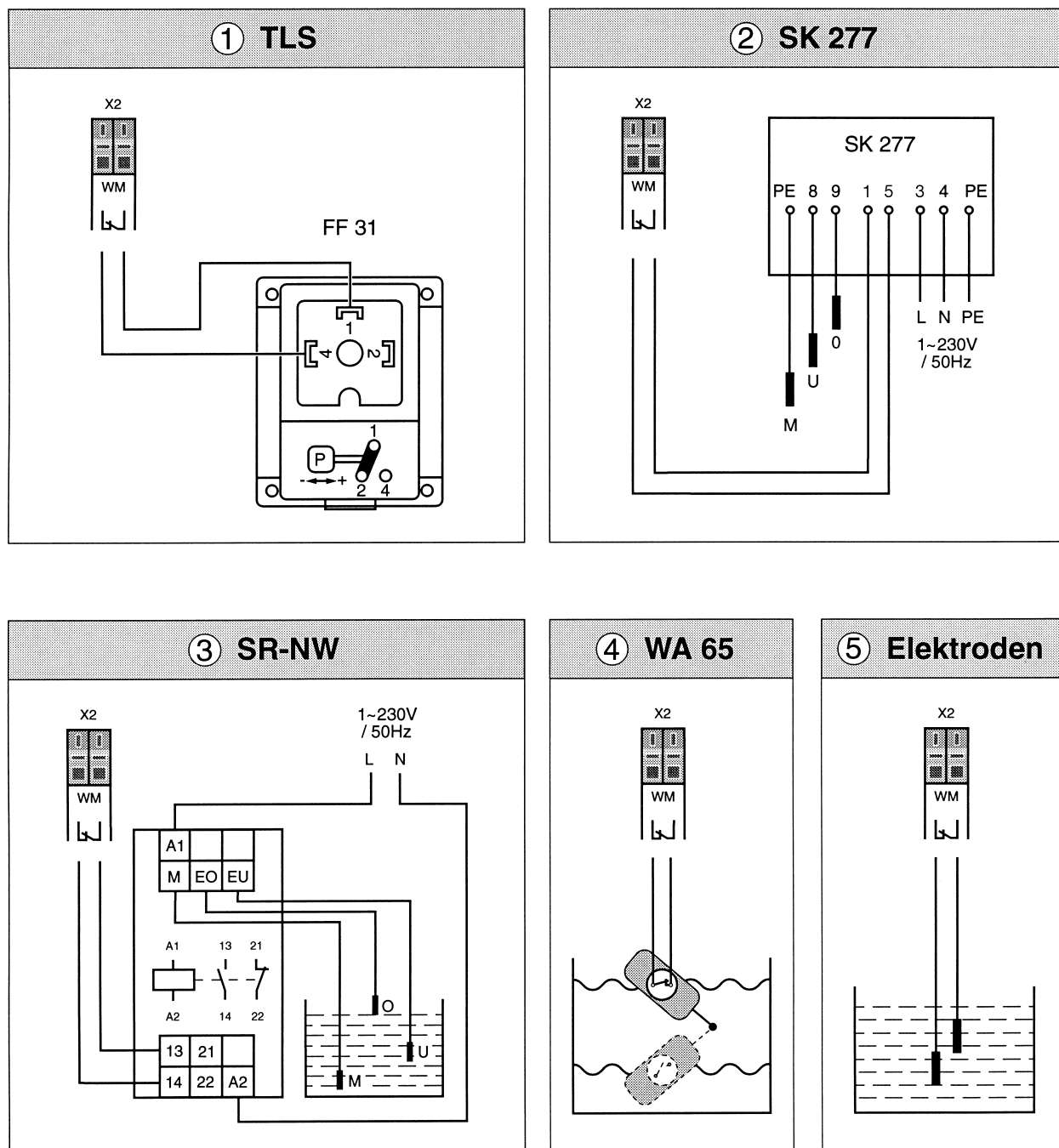


Fig. 4

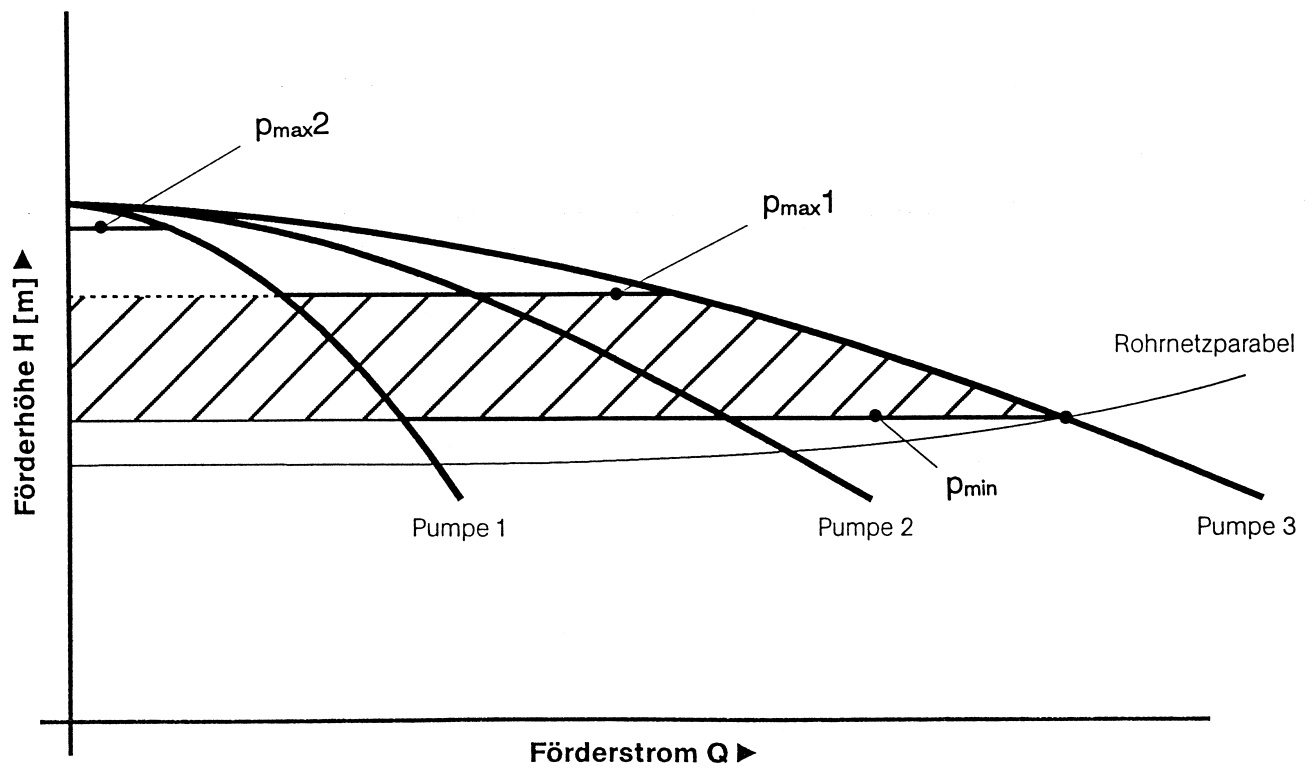


Fig. 5

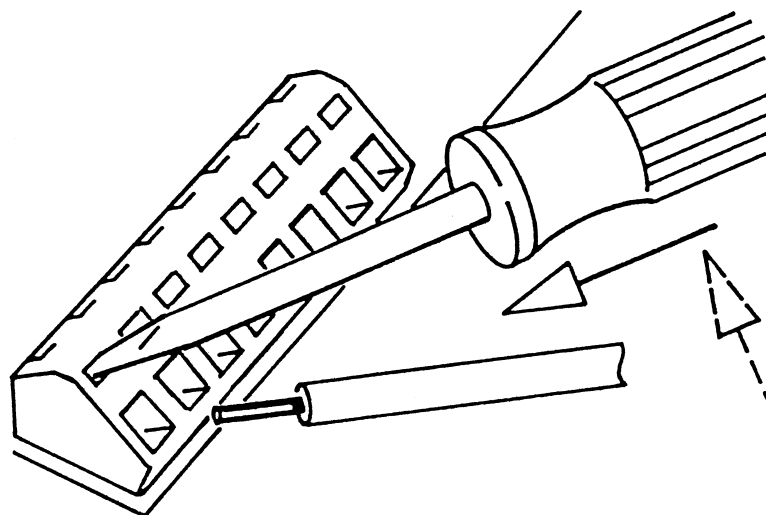


Fig. 6

D

1. Allgemeines	4
2. Sicherheit	4
3. Transport und Zwischenlagerung	4
4. Beschreibung von Erzeugnis und Zubehör	4
5. Aufstellung / Einbau	5
6. Inbetriebnahme	5
7. Wartung	5
8. Störungen, Ursachen und Beseitigung	5

E

1. Generalidades	16
2. Seguridad	16
3. Transporte y almacenamiento	16
4. Descripción de producto y accesorios	16
5. Instalación y montaje	17
6. Puesta en marcha	17
7. Mantenimiento	17
8. Fallos, causas y soluciones	17

GB

1. General	7
2. Safety notes	7
3. Transport and Storage	7
4. Description of the Product and Accessories	7
5. Siting / Installation	8
6. Commissioning	8
7. Maintenance	8
8. Faults - Causes and Remedies	8

I

1. Generalità	19
2. Sicurezza	19
3. Trasporto e magazzinaggio	19
4. Descrizione del prodotto ed accessori	19
5. Montaggio / installazione	20
6. Messa in esercizio	20
7. Manutenzione	20
8. Blocchi, cause e rimedi	20

**F**

1. Généralités	10
2. Sécurité	10
3. Transport et stockage avant utilisation	10
4. Description du produit et des accessoires	10
5. Installation / Montage	11
6. Mise en service	11
7. Entretien	11
8. Pannes, causes et remèdes	11

H

1. Általános rész	22
2. Biztonság	22
3. Szállítás és közbeső raktározás	22
4. A termék és tartozékai leírása	22
5. Felállítás / beépítés	23
6. Üzembehelyezés	23
7. Karbantartás	23
8. Üzemzavarok, okaik és elhárításuk	23

NL

1. Algemeen	13
2. Veiligheid	13
3. Transport en opslag	13
4. Produktschrijving	13
5. Plaatsing / inbouw	14
6. Inbedrijfname	14
7. Onderhoud	14
8. Storingen, oorzaken en oplossingen	14

PL

1. Dane ogólne	25
2. Bezpieczeństwo	25
3. Transport i magazynowanie	25
4. Opis wyrobu i wyposażenia dodatkowego	25
5. Ustawienie / Montaż	26
6. Uruchomienie	26
7. Obsługa	26
8. Awaria, przyczyny i usuwanie	26

CZ

1. Všeobecné informace	28
2. Bezpečnost	28
3. Přeprava a skladování	28
4. Popis výrobku a příslušenství	28
5. Instalace / montáž	29
6. Uvedení do provozu	29
7. Údržování	29
8. Poruchy, jejich příčiny a odstraňování	29

RUS

1. Общие положения	31
2. Меры безопасности	31
3. Транспортирование и хранение	31
4. Описание изделия и принадлежностей	31
5. Установка / сборка	32
6. Ввод в эксплуатацию	32
7. Обслуживание	32
8. Неисправности, причины и способы устранения	32





1 Allgemeines

Einbau und Inbetriebnahme nur durch Fachpersonal!

1.1 Verwendungszweck

Schaltgerät zur automatischen Steuerung von Anlagen mit 2 bis 4 Pumpen kleinerer Leistung für

- Wasserversorgungsanlagen,
- Feuerlöschanlagen.

1.2 Angaben über das Erzeugnis

1.2.1 Anschluß- und Leistungsdaten

Anschlußspannungen: 3~400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
 3~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
 1~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz

Steuerkreisspannung: 24 V DC

max. Schaltleistung: $P_2 \leq 4$ kW je Pumpe bei 3~400 V,
 $P_2 \leq 3$ kW je Pumpe bei 3~400 V
 bei 4 Pumpenanlagen

max. Strom: 8,5 A

Schutzart: IP 41

Netzseitige Absicherung: 35 A gL

Umgebungstemperatur: 0 – 40 °C

2 Sicherheit

Die Sicherheitsbestimmungen sind den Einbau- und Betriebsanleitungen der angeschlossenen Pumpen zu entnehmen und unbedingt zu beachten.

3 Transport und Zwischenlagerung

ACHTUNG!

Die Anlage ist gegen Feuchtigkeit und mechanische Beschädigungen durch Stoß/Schlag zu schützen. Elektronische Bauteile dürfen keinen Temperaturen außerhalb des Bereiches von – 10 °C bis + 50 °C ausgesetzt werden.

4 Beschreibung von Erzeugnis und Zubehör

4.1 Beschreibung des Schaltgerätes

Der Economie-Regler (ER) regelt und überwacht in Verbindung mit verschiedenen Druck- und Niveausensoren die oben erwähnten Mehrpumpenanlagen mit maximal 4 Pumpen. Je nach Wasserbedarf des Systems schalten die Pumpen nacheinander zu oder ab. Die Aufteilung der Gesamtfördermenge der Anlage auf mehrere kleine Pumpen hat den Vorteil, daß eine sehr genaue Anpassung der Anlagenleistung an den tatsächlichen Bedarf erfolgt und zwar im jeweils günstigsten Leistungsbereich der Pumpen. Mit dieser Konzeption wird ein hoher Wirkungsgrad sowie sparsamster Energieverbrauch der Anlage erreicht.

Wenn bei zunächst stehender Anlage durch Öffnen einer Zapfstelle der Druck im System unter das Einschaltdruckniveau p_{min} abfällt, schaltet die Grundlastpumpe ein (Bild 5, Kennliniendiagramm). Fällt der Druck durch steigenden Wasserbedarf wieder auf das Einschaltdruckniveau, so schaltet die erste Spitzenlastpumpe zu usw. Umgekehrt steigt bei abnehmendem Wasserbedarf der Druck im System an. Bei Erreichen des 1. Ausschaltdruckniveaus p_{max}^1 schaltet eine Spitzenlastpumpe ab. Bei erneutem Erreichen des 1. Ausschaltdruckniveaus schaltet die nächste Spitzenlastpumpe ab usw. Die Grundlastpumpe schaltet erst bei einem höheren Druck, dem 2. Ausschaltdruckniveau p_{max}^2 ab. Bei diesem Druck ist der Förderstrom nur noch sehr gering (siehe Pumpenkennlinie in Bild 5). Die Ein- und Ausschaltvorgänge der Spitzenlastpumpen erfolgen zeitverzögert, um Flatterschaltungen zu vermeiden. Die Nachlaufzeit ist am Potentiometer t_1 (Bild 2/3, P8) zwischen 0 und 2 min einstellbar. Die Nachlaufzeit beginnt mit dem Start der 1. Pumpe, wobei ein Nachlauf nur erfolgt, wenn die Pumpe(n) nicht schon die eingestellte Zeit gelaufen ist.

Die Ein- und Ausschaltdruckniveaus sind an den Potentiometern p_{min} , p_{max}^1 , p_{max}^2 einstellbar. (Bild 2/3, P5, P6, P7 und Tabelle I). Die Einstellwerte für die Ausschaltdruckniveaus 1 und 2 sind Differenzwerte, die sich auf die jeweils unterhalb liegende Druckeinstellung aufaddieren. Wenn z.B. an den Potentiometern die Drücke $p_{min} = 4$ bar, $p_{max}^1 = 2$ bar und $p_{max}^2 = 1$ bar eingestellt werden, so bedeutet das für Ein- und Ausschaltdruckniveaus: Einschaltdruckniveau 4 bar, 1. Ausschaltdruckniveau 6 bar, 2. Ausschaltdruckniveau 7 bar.

4.2 Frontplatte des Schaltgerätes (Bild 1)

Mit dem Schaltgerät ER 2/ER 3–4 werden die Pumpen automatisch gesteuert. Die Frontplatte des Schaltkastens enthält folgende Schalter bzw. Anzeigen:

– **Hauptschalter** (Pos. 1) 3-polig (L1, L2, L3)

0 → AUS

I → EIN

– **2 Steuerschalter für je 2 Pumpen** (Pos. 2/3)

0 → Aus für beide Pumpen

$\rightarrow$ Handbetrieb; Einschaltung der Pumpe 1 oder 2 unabhängig von den anstehenden Drücken und ohne Sicherheitsfunktionen. Funktion des WSK bleibt erhalten. Diese Einstellung ist vorgesehen für den Testbetrieb. Der Handbetrieb läuft ca. 1,5 min und schaltet danach ab.

Automatik → Automatikbetrieb mit allen Sicherheitsfunktionen, elektronischem Motorschutz, Wassermangel-Abschaltung.

Automatik 1: Im Automatikbetrieb läuft Pumpe 1, Pumpe 2 ist abgeschaltet (z.B. wegen Störung).

Automatik 2: Im Automatikbetrieb läuft Pumpe 2, Pumpe 1 ist abgeschaltet (z.B. wegen Störung).

Automatik 1+2: Beide Pumpen arbeiten im Additionsbetrieb als Grund- und Spitzenlastpumpe.

2. Steuerschalter: wie Steuerschalter 1, jedoch für die Pumpen 3 und 4. Bei Einstellung beider Steuerschalter auf Automatik 1+2 und 3+4 laufen alle Pumpen im Verbund als Grund- und Spitzenlastpumpen. Auch bei Ausschaltung einer Pumpe im Automatikbetrieb laufen die übrigen Pumpen im Automatikverbund.

– **Betriebsanzeige** (Pos. 5) für jede Pumpe: leuchtet bei Betrieb der entsprechenden Pumpe grün, blinkt bei Motorstörung grün.

– **Störanzeige** (Pos. 4): leuchtet bei Störung im Wasserkreislauf rot.

– Optionen:

– Digitale Druckanzeige der Anlage

– Betriebsstundenzähler für jede Pumpe

– Externe Einzelstörmeldungen

– Schutzart IP 54

– Wassermangelschutz

4.3 Gerätefunktionen (Bild 2/3)

– **Interner elektronischer Motorschutz:** Zur Absicherung gegen Motorüberlastung muß für jeden Motor der Überstromauslöser am Potentiometer (Bild 2/3, P1, P2, P3, P4) auf den Nennstrom des Motors lt. Typenschild eingestellt werden. Die Klemmen WSK sind zu brücken.

– **Externer Motorschutz WSK / PTC:** Sind die Motoren über einen Wicklungs-Schutz-Kontakt (WSK) oder Motorschutz mit Kaltleiter (PTC) geschützt, so wird der WSK bzw. PTC für jeden Motor an den Klemmen angeschlossen und die Potentiometer (Bild 2/3, P1, P2, P3, P4) auf den Maximalwert (Rechtsanschlag) eingestellt.

– **Nachlaufzeit:** Die Nachlaufzeit für die Grundlastpumpe wird am Potentiometer t_1 (Bild 2/3, P8) zwischen 0 und 2 min eingestellt. Sie beginnt mit dem Start der 1. Pumpe.

– **Wassermangelschutz:** Die Pumpen von Wasserversorgungs- oder Feuerlöschanlagen dürfen nicht trocken laufen. Als Wassermangelschutz ist in der Vordruckseite ein Druck- oder Schwimmerschalter eingebaut, der die Pumpen bei Unterschreitung des Mindest-Wasserstandes nacheinander abschaltet. Selbstquittierung bei Aufhebung des Wassermangels.

– **WM-Verzögerung:** Das Abschalten der Pumpen nach Ansprechen des Wassermangelschutzes wie auch das Wiedereinschalten nach Aufhebung des Störsignals können verzögert werden. Die Verzögerungszeit ist am Potentiometer t_2 (Bild 2/3, P9) zwischen 2 sec und 2 min einstellbar.

- **Verzögerung Spitzenlast Zu- und Abschaltung:** Die Zuschaltung von Spitzenlastpumpen wird ca. 4 s, die Abschaltung ca. 8 s verzögert. Diese Zeiten sind fest einprogrammiert und deshalb nicht veränderbar.
- **Störumschaltung:** Bei Ausfall einer Pumpe infolge Störung übernimmt automatisch eine andere Pumpe deren Funktion.
- **Pumpentausch:** Wenn als Grundlastpumpe immer dieselbe Pumpe anlaufen würde, wäre sie höher beansprucht als die Spitzenlastpumpen. Um die Laufzeiten der Pumpen gleichmäßig zu verteilen und so einem vorzeitigen Ausfall einer Pumpe vorzubeugen, ist die Funktion „Pumpentausch“ vorgesehen, d.h. nach jedem Neuanlauf der Anlage übernimmt die nächstfolgende Pumpe die Grundlastfunktion. Der Pumpentausch erfolgt auch, wenn eine oder mehrere Pumpen ständig laufen ca. alle 6 Stunden.
- **Testlauf:** Bei der Einstellung „Testlauf“ läuft jeweils eine Pumpe nach Ablauf von ca. 6 h ca. 15 s lang. Die Testlaufintervalle sind fest programmiert und werden weder von den Laufzeiten der Pumpen noch von der Wassermangelmeldung oder Fühlerbruch beeinflusst. Der Testlauf ist z.B. für die Funktionsbereitschaft von Feuerlöschanlagen wichtig. Durch Schließen des Hakenschalters S 2 (Bild 2/3) findet kein Testlauf statt.

4.4 Lieferumfang

Schaltgerät

Einbau- und Betriebsanleitung

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Montage

Das Schaltgerät wird mit der Pumpenanlage fertig montiert geliefert.

5.2 Elektrischer Anschluß



Der elektrische Anschluß ist von einem beim örtlichen EVU zugelassenen Elektroinstallateur und entsprechend den geltenden VDE-Vorschriften auszuführen.

- Stromart und Spannung des Netzanschlusses müssen den Angaben auf dem Typenschild der anzuschließenden Pumpenmotore entsprechen,
- Pumpen/Anlage vorschriftsmäßig erden,
- Hinweis für das Arbeiten mit schraubenlosen Klemmen: Bild 6 zeigt, wie die Klemmen mit einem Schraubendreher zu öffnen sind. Eine Klemme kann nur einen Leiter aufnehmen.
- Die Klemmenleisten sind wie folgt zu belegen (Bild 2/3):

(L), (N), PE:

Netzanschluß 1~230 V,

Klemmen bei X0 entsprechend dem Hinweis „230 V“ auf der Platine brücken

L1, L2, L3, PE:

Netzanschluß 3~400 V,

Klemmen bei X0 entsprechend dem Hinweis „400 V“ auf der Platine brücken (Werkseinstellung),

L1, L2, L3, PE:

Netzanschluß 3~230 V,

Klemmen bei X0 entsprechend dem Hinweis „230 V“ auf der Platine brücken,

U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:

Wechselstrom-Anschlüsse für die Pumpenmotoren 1 bis 4

U1, V1, W1 bis U4, V4, W4, PE:

Drehstrom-Anschlüsse für die Pumpenmotoren 1 bis 4

SM/WM:

Anschluß für eine externe Sammelstörmeldung (Pumpenstörung oder Wassermangel), potentialfreier Wechsler, max. Kontaktbelastung 250 V, 1A.

BM1 bis BM4:

Anschlüsse für externe Einzelbetriebsmeldungen jeder Pumpe, potentialfreie Schließer, max. Kontaktbelastung 250 V, 1A. Wenn der Motor läuft, ist der Kontakt geschlossen.

SM1 bis SM4:

Anschlüsse für externe Einzelstörmeldungen jeder Pumpe, potentialfreie Wechsler, max. Kontaktbelastung 250 V, 1A. Wenn der Motor gestört ist, wechselt der Kontakt.

WSK1 bis WSK4:

Anschlüsse für Motorschutz WSK (Wicklungs-Schutz-Kontakt) oder PTC (Motorschutz mit Kaltleiter).

+ u. IN:

Anschluß für den Druckgeber (4 – 20 mA) zum Ein- und Ausschalten der Pumpen.

WM:

Wassermangelschutz, die unterschiedlichen Anschlußmöglichkeiten zeigt Bild 4.

Auf der Geräteplatine müssen Hakenschalter und Potentiometer für die unterschiedlichen Gerätefunktionen eingestellt werden. Sie sind in den Tabellen I und II beschrieben.

6 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Pumpenanlage mit dem Schaltgerät ER 2/ ER 3-4 sind die in den Tabellen I und II aufgeführten Einstellungen für die verschiedenen Anwendungen auszuführen.

7 Wartung

Das Schaltgerät ist wartungsfrei.

8 Störungen, Ursachen und Beseitigung

Grüne LED blinkt:

Motorschutz hat angesprochen.

Keine Selbstquittierung nach Aufhebung der Störung.

Quittierung: Steuerschalter auf „0“ setzen. Ggfs. Motor vorher abkühlen lassen.

Rote LED leuchtet:

Abschaltung wegen Wassermangel.

Quittierung automatisch nach Aufhebung der Störursache.

SM1 – SM4:

Einzelstörmeldung, „Grüne LED blinkt“ und externe Sammelstörmeldung SM/WM wechselt.

SM/WM:

Störmeldung am Gerät und externe Sammelstörmeldung bei Abschalten der Anlage durch Wassermangel. Selbstquittierung nach Aufhebung der Störursache.

Läßt sich die Betriebsstörung nicht beheben, wenden Sie sich bitte an Ihren Sanitär- und Heizungsfachhandwerker oder an den WILO-Kundendienst.

Tabelle I: Funktionen der Potentiometer und Hakenschalter (Bild 2/3)

Schalter/Poti	Funktionen
① ② ③ ④	Potentiometer zur Einstellung auf Motornennstrom: P1 für Pumpe 1 P2 für Pumpe 2 P3 für Pumpe 4 P4 für Pumpe 3
t_Δ	P8 für Nachlaufzeit nach Abschaltung der Pumpe (0–2 min)
t_⌚	P9 für Zeitverzögerung für Abschaltung Wassermangel (0–2 min)
p_{max}² p_{max}¹ p_{min}	Einstellung der Drucksollwerte (siehe Kennliniendiagramm, Bild 5) P5 für Abschaltdruck der Grundlastpumpe P6 für Abschaltdruck der Spitzenlastpumpe P7 für Einschaltdruck für alle Pumpen
S 1	Wirkungsumkehr für den Eingang Wassermangelschutz: S 1 offen: Anlage läuft bei geschlossenem Kontakt an den Klemmen WM, Anlage stoppt bei offenem Kontakt an den Klemmen WM S 1 geschlossen: Funktion umgekehrt.
S 2	Testlauf: S 2 offen: mit Testlauf S 2 geschlossen: ohne Testlauf
S 5	Gegereingang: S 5 offen: Anlage stoppt bei unterbrochenem Druckgeber (ohne Störmeldung) S 5 geschlossen: Anlage läuft bei unterbrochenem Druckgeber (alle Pumpen)
S 3, 4, 7	Einstellung auf die Anzahl installierter Pumpen: Anzahl Pumpen: Hakenschalterstellung: S 3 S 4 S 7 1: 1 0 0 2: 0 1 0 3: 0 0 1 4: 0 0 0 0 → offen, 1 → geschlossen
F1-3 F4-6 F11-13 F14-16 F7	Motorsicherungen, 6,3 Ø x 32 mm, 16 A träge, 440 V für Pumpen: Phasen: L1 L2 L3 Sicherungen: F1 F2 F3 P1 F4 F5 F6 P2 F11 F12 F13 P3 F14 F15 F16 P4 Steuersicherung: 6,3 Ø x 32 mm, 0,1 mA, 250 V

Tabelle II: Einstellungen der Hakenschalter und Potentiometer für die verschiedenen Anwendungen

Schalter/Poti	Druckerhöhung	Feuerlöschanlage
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
① ② ③ ④	Einstellung auf Nennstrom lt. Typenschild der Motoren	
$t_{\uparrow}$	2	2
$t_{\circlearrowleft}$	0,5	0,5

* 0 → offen, 1 → geschlossen

Technische Änderungen vorbehalten!

1 General

Installation and commissioning by qualified personnel only!

1.1 Fields of application

Switch unit for the automatic control of low capacity pump units consisting of 2 to 4 pumps in conjunction with

- water supply installations,
- fire fighting services.

1.2 Product Specification

1.2.1 Technical data

Power supply requirements: 3~400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
 3~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
 1~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz

Control circuit voltage: 24 V DC
 Max. switch rating: $P_2 \leq 4$ kW of each pump at 3~400 V
 $P_2 \leq 3$ kW of each pump at 3~400 V for 4-pump plant

Max. current rating: 8.5 A
 Degree of protection: IP 41
 Supply side fuses: 35 A, gL
 Ambient temperature: 0 – 40 °C

2 Safety Notes

Safety instructions as laid down in the Installation and Operating Instructions of the connected pumps must be referred to and strictly complied with.

3 Transport and Storage

ATTENTION! The unit must be protected from moisture and mechanical damage due to impact or shock. Electronic components must not be subjected to temperatures outside the limits from 10 °C to 50 °C.

4 Description of Product and Accessories

4.1 Description of the Control Unit

The Economy Regulating Controller (ER-Control Unit) controls and manages multi-pump plant up to a maximum of 4 pumps in conjunction with diverse pressure and level sensors. The pumps are controlled to switch on or off successively cycle according to water supply demand. Spreading the total required capacity onto a number of low-capacity pumps offers the advantage of a rather exact adaption of plant capacity to actual demand within the respectively most favourable capacity range of the pumps. This configuration achieves high efficiency as well as the most economical operation of the plant.

The plant is activated for automatic operation and so far at standstill. If, on opening an outlet fixture the pressure in the distributing pipe system drops below the switch-on level p_{min} the base-load pump will be activated (Fig. 5, duty curve chart). If the system pressure, due to increasing supply demand, again drops below the switch-on level, the first of the peak-load pumps will be activated to run in parallel to the base-load pump, etc. Inversely, the system pressure will rise with reduced supply demand. On reaching the first switch-off level p_{max}^1 one of the peak-load pumps will be deactivated. On again reaching the switch-off level the next peak-load pump will be deactivated, etc. The base-load pump will only be switched-off at a still higher system pressure, the 2nd switch-off level p_{max}^2 . At this pressure level the flow rate is still very low. The switch-on and -off processes of the peak-load pumps will be time-delayed in order to avoid hunting. The time delay t_i can be adjusted at the potentiometer (Fig. 2/3, Item P8) between 0 and 2 minutes. The delay action begins with the start of the 1st pump, but only if the pump(s) had not yet run the set time.

The switch-on and -off levels can be set at the potentiometers p_{min} , p_{max}^1 , p_{max}^2 (Fig. 2/3, Items P5, P6, P7 and Chart I). Switch-off pressure values 1 and 2 are differential values based on the respectively lower positioned pressure level. This means that if the pressure settings at the potentiometers have e.g. been set to $p_{min} = 4$ bar, $p_{max}^1 = 2$ bar

and $p_{max}^2 = 1$ bar the actual on-/off switch level are: switch-on level 4 bar, 1st switch-off level 6 bar, 2nd switch-off level 7 bar.

4.2 Unit front panel (Fig. 1)

The ER 2/ER 3-4 control unit serves to automatically control a multi-pump set. The unit front panel contains the following switches or signals respectively:

- **Main switch** (Item 1) 3-pole (L1, L2, L3)
 0 → OFF
 I → ON
- **2 Selector switches, each one for 2 pumps respectively** (Item 2/3)
 0 → OFF for both pumps
 (M) → Manual operation; to start No. 1 or No. 2 pump independent of current system pressures and without safety functions. WSK- (thermal winding contacts) function remains activated. This switch setting is intended for test operation only; manual operation runs for approx. 1.5 minutes and will then automatically stop.
Automatic → Automatic operation with all safety functions, electronic motor overload protection, low-water cut-out.
 Automatic 1: No. 1 pump runs under automatic control, No. 2 pump is switched-off (e.g. due to a fault event).
 Automatic 2: No. 2 pump runs under automatic control, No. 1 pump is switched-off (e.g. due to a fault event).
 Automatic 1+2: Both pumps operate in peak-duty mode as base- and peak-load pumps.
 No. 2 selector switch: as for No.1 selector switch however, controlling Nos. 3. and 4 pumps. With both selector switches set to Automatic 1+2 and 3+4 all pumps run in a collective mode as base-load peak pumps. Stop of one pump in the automatic setting will not affect the operation of the remaining pumps, which will continue to run collectively.

- **RUN-light** (Item 5) for each pump: steady green light indicates troublefree run of the respective pump, blinking green light on motor fault.
- **FAULT-light** (Item 4): Red light indicates fault in the water circulating system.

Options:

- Digital system pressure display
- Hour-run meter for each pump.
- Remote individual fault signalling.
- IP 54 degree of protection.
- Low-water cut out protection.

4.3 Unit functions (Fig. 2/3)

- **Integrated electronic overload protection:** To safeguard against motor overloading it is necessary to set the overload cut-out of each individual motor at its respective potentiometer (Fig. 2/3, Items P1, P2, P3, P4) to the nameplate FLC-value. WSK-terminals must be bridged.
- **External overload protection WSK/PTC:** Motors are equipped with integrated thermal windings contacts (WSK) or with PTC-sensor require wiring of the WSK or PTC of each motor to the terminals and setting the potentiometers (Fig. 2/3, Item P1, P2, P3, P4) to its maximum value (righthand limit).
- **Time-delayed switch-off:** The time-delay for stopping the base-load pump to be set at potentiometer t_i (Fig. 2/3, Item P8) between 0 and 2 minutes. It is activated on starting the 1st pump.
- **Low water cut-out:** Pumps used in conjunction with water supply or fire fighting services must not be allowed to run dry. To protect from dry-running a pressure limit switch or a float switch are provided at the unit inlet side which switch-off the pumps in succession on lack of water. Reset is automatic after restoration of inlet water availability.
- **Overflow alarm:** The unit electronics for dry-run protection can also be utilized for overflow alarm in conjunction with submersible pumps. This requires switch action reversal by resetting the hook switch (see Chart 2). On closing of the float contacts the red fault light will be on, SSM (collective fault signal) will act as an alarm. The pump however will continue to run. Reset is automatic on ceasing of overflow.
- **Low water cut-out time delay:** Times of pump switch off action on lack of water as well as restart after resetting the fault signal can be

delayed. The delay time can be set at potentiometer **t₀** (Fig. 2/3, Item P9) between 2 seconds and 2 minutes.

- **Peak-load switching time delay:** Starts of peak-load pumps are delayed by approx. 4 secs., stops by approx. 8 secs. These delay times are firmly programmed and can thus not be altered.
- **Fault duty changeover:** Duty of a faulty pump will automatically be taken over by another pump.
- **Pump duty cycling:** If the same pump were always be used for base-load duty it would be subject to higher wear than the peak-load pumps. In order to distribute running time evenly on all pumps and thus to forestall a premature failure of a pump, the function 'Pump Duty Cycling' has been provided, meaning that on each new start of the plant the next successive pump assumes the base-load function. Duty changeover also takes place when one or more pump(s) are continuously running (approx. once every 6 hours).
- **Test run:** When set to 'Test run' one pump respectively will start automatically after 6 hours to run for 15 seconds. The test intervals are firmly programmed and cannot be influenced by either the pump running times or low water cut-out or by broken gauge tubes. Test run is e.g. important in the case of fire fighting services. Test run function can be omitted by closing the hook switch S 2 (Fig. 2/3).

4.4 Scope of supply

Control unit
O. & M. Manual

5 Siting/Installation

5.1 Installation

The control unit is supplied fully mounted to and as part of the pump unit set.

5.2 Electrical wiring (Fig. 2/3)



All electrical site works to be carried out by qualified and locally licenced tradesman in strict accordance with locally ruling regulations.

- Power supply and voltage must correspond to the name plate specification of the pump/motor to be connected.
- Locally ruling earthing regulations must be strictly complied with.
- Note regarding the screwless terminals: Fig. 6 depicts how to open the terminals with the aid of the screwdriver provided. Any one terminal can only accommodate one lead respectively.
- Wiring connections to the terminal strip are to made as follows:

(L), (N), PE:

Power connection 1~230 V,

Terminals at X0 to be bridged according to "230 V" on the board.

L1, L2, L3, PE:

Power connection 3~400 V,

Terminals at X0 to be bridged according to "400 V" on the board.

(Factory settings)

L1, L2, L3, PE:

Power connection 3~230 V,

Terminals at X0 to be bridged according to "230 V" on the board.

U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:

Single phase wire connections to Nos. 1 to 4 pump motors.

U1, V1, W1 up to U4, V4, W4, PE:

Three phase wire connections to Nos. 1 to 4 pump motors.

SM/WM:

Terminals for a remote collective Fault signal (pump failure or low water cut-out), volt-free SPDT (single pole, double throw) contacts, max. switch rating 250 V, 1 A.

BM1 to BM 4:

Terminals for remote Run signal individually for each pump, volt-free NO (nomally open contacts), max. switch rating 250 V – 1 A. Contacts are closed with the motor running.

SM1 to SM4:

Terminals for a remote Fault signal individually for each pump, volt-free SPDT (single pole, double throw) contacts, max. switch rating 250 V, 1 A. Contacts change over on motor fault event.

WSK1 to WSK4:

Terminal connections to motor integrated overload protection devices WSK (thermal winding contacts) or PTC-sensors.

+ and IN:

Terminals connections to pressure sensor (4 – 20 mA) for On/Off pump control.

WM:

Dry-run protection, the various wiring connections are shown in Fig. 4.

Hook switches and potentiometers located on the unit board must be set for the different unit functions. These are described in Charts I and II.

6 Commissioning

All functional adjustments on the ER 2/ER 3-4 control unit as laid out in Charts I and II must have been set prior to initially starting the pumping plant.

7 Maintenance

The control unit is maintenance-free.

8 Faults – Causes and Remedies

Blinking green light:

Motor overload cut-out has responded.

No automatic reset after rectification of fault cause.

To reset: Switch selector switch to '0'. If need be, let motor cool down first.

Red light:

Switch-off due to low-water.

Automatic reset after rectification of fault cause.

SM1 to SM 4:

Individual Fault report, 'Green LED blinks' and remote Fault signal SM/WM changes.

SM/WM:

Fault report at control unit and remote collective Fault signal on plant cut-out due to low water. Automatic reset after rectification of fault cause.

If the fault cannot be remedied please contact your Installer or your nearest WILO service.

Chart I: Functions of potentiometers and hook switches (Fig. 2/3)

Switch/Pot.	Functions
① ② ③ ④	Potentiometer for FLC-settings: P1 for No. 1 pump P2 for No. 2 pump P3 for No. 4 pump P4 for No. 3 pump
t_Δ	P8 to set pump stop time delay (0–2 min)
t_⌚	P9 to set pump stop time delay on low water cut-out (0–2 min)
p_{max}² p_{max}¹ p_{min}	Setting pressure setpoints (see pump duty chart, Fig. 5) P5 – base-load pump switch-off pressure P6 – base-load pump switch-off pressure P7 – switch-on pressure for all pumps
S 1	Effect reversal for input low-water cut-out: S 1 open: Plant runs on closed contacts on terminals WM, plant stops on open contacts on terminals WM S 1 closed: Reverse action.
S 2	Test run: S 2 open: Test run activated S 2 closed: Test run deactivated
S 5	Sensor input: S 5 open: Plant stops on opening of sensor contacts (without fault signal) S 5 closed: Plant runs on opening of sensor contacts (oil pumps)
S 3, 4, 7	Setting to the number of controlled pumps: No. of pumps: Hook switch positions: S 3 S 4 S 7

Chart II: Settings of hook switches and potentiometers for different applications

Switch/Pot.	Pressure boosting	Fire services
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
① ② ③ ④	Set FLC value to motor name plates	
$t_{\uparrow}$	2	2
$t_{\circ}$	0.5	0.5

* 0 → open, 1 → closed

Technical modifications reserved!

1 Généralités

Le montage et la mise en service ne peuvent être réalisés que par du personnel qualifié

1.1 Applications

Commutateur assurant la gestion automatique d'une installation comprenant 2 à 4 pompes de puissance réduite

- dans les usines de distribution d'eau,
- dans les installations d'extinction d'incendie

1.2 Caractéristiques du produit

1.2.1 Raccordement et puissance

Tension du secteur:	3~400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
	3~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
	1~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
Tension du circuit de commande:	24 V (triphasé)
Puissance de rupture max.:	P2 $\leq$ 4 kW par pompe pour 3~400 V
	P2 $\leq$ 3 kW par pompe pour 3~400 V
	(installation comprenant 4 pompes)
Intensité de courant max.:	8,5 A
Type de protection:	IP 41
Protection par fusibles côté réseau:	35 A gL
Température ambiante:	0 – 40 °C

2 Sécurité

Lire attentivement les consignes de sécurité de la notice de montage et de mise en service des pompes concernées. Ces consignes doivent être strictement observées.

3 Transport et stockage avant utilisation

ATTENTION!

Protéger l'installation contre l'humidité et les détériorations mécaniques dues aux chocs et aux coups. Les composants électroniques ne doivent pas être soumis à des températures inférieures à -10 °C et supérieures à +50 °C.

4 Description du produit et des accessoires

4.1 Description du commutateur

Le Régulateur Economique (ER), associé à divers capteurs de pression et de niveau, règle et surveille l'installation susmentionnée qui comprend au maximum 4 pompes. En fonction des besoins en eau du système, les pompes sont connectées ou déconnectées l'une après l'autre. La répartition du débit total de l'installation entre plusieurs petites pompes a pour avantage de permettre d'adapter très précisément la puissance de l'installation aux besoins effectifs, tout en assurant un régime optimal des pompes. Cette conception permet d'obtenir un meilleur degré d'efficacité et une consommation d'énergie plus économique.

Lorsque l'ouverture d'un point de puisage dans la première installation provoque une baisse de la pression dans le système en dessous du niveau de pression d'enclenchement p_{min} , la pompe à charge de base se met en marche (Figure 5, diagramme des courbes caractéristiques). Si, à cause d'un besoin en eau croissant, la pression tombe une nouvelle fois au niveau de pression de déclenchement, la première pompe à charge de pointe se met en marche et ainsi de suite. Inversement, lorsque le besoin en eau diminue, la pression dans le système augmente. Lorsque la pression atteint le niveau de déconnexion p_{max}^1 , la pompe à charge de pointe suivante est déconnectée. Lorsque ce niveau est atteint une nouvelle fois, une autre pompe à charge de pointe est déconnectée et ainsi de suite. La pompe à charge de base se déconnecte uniquement lorsque la pression atteint le niveau de déconnexion supérieur p_{max}^2 . A ce niveau de pression, le débit de sortie est encore très faible (cf. courbe de caractéristiques des pompes, Figure 5). Les connexions et déconnexions des pompes

à charge de pointe se produisent après un temps de retard afin d'éviter les phénomènes de sautilllement. Le temps de relance est réglable entre 0 et 2 min. sur le potentiomètre t_1 (Figure 2/3, P8). Le temps de relance commence au démarrage de la première pompe mais le retardement ne se produit que si la(les) pompe(s) n'a(ont) pas déjà fonctionné pendant la durée du temps de relance programmée.

Les niveaux de pression d'enclenchement et de déconnexion sont réglables via les potentiomètres p_{min} , p_{max}^1 et p_{max}^2 . (cf. Figure 2/3, P5, P6, P7 et Tableau I). Les valeurs de réglage des niveaux de déconnexion 1 et 2 sont des valeurs différentielles qui s'ajoutent chaque fois à la valeur précédente. Par exemple, quand les pressions sont réglées au niveau du potentiomètre sur $p_{min} = 4$ bars, $p_{max}^1 = 2$ bars et $p_{max}^2 = 1$ bar, il faut en déduire que le niveau de pression d'enclenchement est réglé sur 4 bars, le premier niveau de déconnexion sur 6 bars et le deuxième niveau de déconnexion sur 7 bars.

4.2 Platine avant du commutateur (Figure 1)

Le commutateur ER 2/ER 3–4 assure la gestion automatique des pompes. La platine avant du coffret de commande présente les commutateurs et indicateurs suivants:

- **Commutateur principal tripolaire** (Pos.1) (L1, L2, L3)
0 → OFF
I → ON
- **2 commutateurs de commande – chacun commandant deux pompes** (Pos. 2)
0 → OFF pour les 2 pompes
☞ → Fonctionnement manuel: Le démarrage de la pompe 1 ou 2 est indépendant des différentes pressions accumulées, il n'y a pas de fonction de sécurité. La fonction du klaxon reste activée. Ce réglage est prévu pour effectuer le test. Le mode manuel fonctionne pendant 1,5 min. environ; il est ensuite coupé automatiquement.

Auto → Fonctionnement automatique avec toutes les fonctions de sécurité, protection électronique du moteur, déconnexion en cas de manque d'eau.

Auto 1: La pompe 1 fonctionne en mode automatique, la pompe 2 est déconnectée (à cause d'une anomalie par ex.)

Auto 2: La pompe 2 fonctionne en mode automatique, la pompe 1 est déconnectée (à cause d'une anomalie par ex.)

Auto 1+2: Les deux pompes fonctionnent en même temps et font office de pompe à charge de base et de pompe à charge de pointe. Commutateur de commande n° 2: même principe que le commutateur de commande n° 1 mais pour les pompes 3 et 4. Lorsque les deux commutateurs de commande sont réglés sur Auto 1+2 et 3+4, toutes les pompes fonctionnent conjointement et font office de pompes à charge de base et de pompes à charge de pointe. Même lorsqu'une pompe est déconnectée, les pompes restantes continuent de fonctionner conjointement en mode automatique.

- **Indicateur de fonctionnement** (Pos. 5) pour chaque pompe: une diode verte s'allume lorsque la pompe correspondante fonctionne et clignote en cas de défaillance du moteur.
- **Indicateur de panne** (Pos. 4): une diode rouge s'allume en cas d'anomalie dans le circuit de l'eau.

Options:

- affichage numérique de la pression de l'installation
- compteur d'heures de fonctionnement pour chaque pompe
- signalisations externes des pannes individuelles
- type de protection IP 54
- protection contre le manque d'eau

4.3 Fonctions de l'appareil (Figure 2/3)

- **Protection électronique interne du moteur:** Afin d'assurer la protection par fusibles contre la surcharge du moteur, régler (pour chaque moteur) le disjoncteur sur le courant nominal du moteur, via les potentiomètres P1, P2, P3 et P4 (Figure 2/3) conformément à la plaque signalétique. Raccorder les bornes de connexion du klaxon.

- **Protection externe du moteur: klaxon (WSK)/ thermistor PTC:**

Que les moteurs soient protégés par un klaxon (WSK) ou par un thermistor PTC, l'un ou l'autre doit être raccordé aux bornes pour chaque moteur et les potentiomètres (Figure 2/3: P1, P2, P3, P4) doivent être réglés sur la valeur maximale (bouton tourné au max. vers la droite).

- **Temps de relance:** Le temps de relance applicable à la pompe à charge de base peut être réglé entre 0 et 2 min. sur le potentiomètre **t₁** (Figure 2/3, P8). Il commence avec le démarrage de la première pompe.
- **Protection contre le manque d'eau:** les pompes des installations de distribution d'eau et d'extinction d'incendie ne peuvent pas fonctionner à sec. Pour assurer la protection contre le manque d'eau, un flotteur ou un manostat est installé côté pression d'admission; il déconnecte la pompe si l'eau passe en dessous du niveau minimum.
- **Temporisation WM (manque d'eau):** La déconnexion de la pompe après déclenchement du système de protection contre le manque d'eau, de même que la reconnexion après coupure du signal de panne, peut être retardée. La durée de temporisation peut être réglée entre 2 sec. et 2 min. sur le potentiomètre **t₂** (Figure 2/3, P9).
- **Temporisation à la connexion/déconnexion pour charge de pointe:** La connexion des pompes à charge de pointe est retardée de 4 s. environ et leur déconnexion de 8 s. environ. Ces temps sont fixés à la programmation et ne peuvent par conséquent être modifiés.
- **Permutation en cas de panne:** En cas de défaillance de l'une des pompes suite à une anomalie, une autre pompe assume automatiquement les fonctions de la pompe défectueuse.
- **Permutation des pompes:** Si la même pompe servait toujours de pompe à charge de base, elle serait beaucoup plus sollicitée que les pompes à charge de pointe. La fonction «permutation des pompes» a été prévue afin de répartir équitablement les temps de fonctionnement et prévenir ainsi la défaillance prématurée d'une des pompes. A chaque nouvelle mise en marche de l'installation, une pompe différente assure les fonctions de pompe à charge de base. La permutation des pompes se produit également toutes les 6 heures environ lorsqu'une ou plusieurs pompes fonctionnent en continu.
- **Test:** En mode «Test», une pompe se met en marche pendant 15 s. après une séquence de 6 h. La durée des intervalles entre les tests n'est pas modifiable; elle n'est influencée ni par les temps de fonctionnement, ni par la signalisation du manque d'eau. Ce test est notamment important pour vérifier les capacités de fonctionnement d'une installation d'extinction d'incendie. Si le crochet commutateur S2 (Figure 2/3) est fermé, le test ne se produit pas.

4.4 Etendue de la fourniture

- Commutateur
- Notice de montage et de mise en service

5 Installation/Montage

5.1 Montage

Le commutateur est déjà monté avec l'installation lors de la livraison.

5.2 Raccordement électrique (Figure 2/3)



Le raccordement électrique doit être effectué par un électricien agréé, conformément aux prescriptions en vigueur.

- Pour le raccordement au réseau, le type de courant et la tension électrique doivent correspondre aux données de la plaque signalétique du moteur correspondant
- Relier les pompes/l'installation à la terre conformément aux prescriptions,
- Conseil pour travailler sur des bornes sans vis: la figure 6 montre comment ouvrir les bornes à l'aide d'un tournevis. Une borne ne peut accueillir qu'un seul conducteur.
- Les barrettes de raccordement doivent se présenter comme suit (cf. Figure 2/3):
(L), (N), PE:
Raccordement au réseau 1~230 V
Raccorder les bornes de la barrette X0 sur la platine conformément à l'indication «230 V»
L1, L2, L3, PE:
Raccordement au réseau 3~400 V
Raccorder les bornes de la barrette X0 sur la platine conformément à l'indication «400 V» (réglage en usine)

L1, L2, L3, PE:

Raccordement au réseau 3~230 V

Raccorder les bornes de la barrette X0 sur la platine conformément à l'indication «230 V»

U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:

Raccordement au courant alternatif pour les moteurs des pompes 1 à 4

U1, V1, W1 à U2, V2, W2, PE:

Raccordement au courant triphasé pour les moteurs des pompes 1 à 4

SM/ WM:

Raccord pour signalisation externe de panne générale (dysfonctionnement des pompes ou manque d'eau), inverseur sans potentiel, caractéristiques électriques de contact max.: 250 V, 1 A.

BM1 à BM4:

Raccords pour signalisation externe du fonctionnement individuel de chaque pompe, contact de travail sans potentiel, caractéristiques électriques de contact max.: 250 V, 1 A. Quand le moteur tourne, le contact est établi.

SM1 à SM4:

Raccords pour signalisation externe des anomalies individuelles de chaque pompe, inverseur sans potentiel, caractéristiques électriques de contact max.: 250 V, 1 A. La défaillance du moteur provoque l'inversion du contact.

WSK (Klixon) 1 à 4:

Raccords pour klixon (protection du moteur) ou thermistor PTC (protection du moteur avec thermistor).

+ IN:

Raccord pour indicateur de pression (4–20 mA) qui connecte et déconnecte la pompe.

WM:

Protection contre le manque d'eau, cf. Figure 4 pour les différentes possibilités de raccordement

Sur la platine de l'appareil, les crochets commutateurs et les potentiomètres doivent être réglés pour répondre aux différentes fonctions de l'appareil. Cf. description dans les Tableaux I et II.

6 Mise en service

Avant la mise en service de la pompe avec le commutateur ER 2/ ER 3–4, procéder aux réglages indiqués dans les tableaux I et II pour les différentes applications.

7 Entretien

Le commutateur ne nécessite pas d'entretien.

8 Pannes, causes et remèdes

La LED verte clignote:

La protection moteur s'est déclenchée.

Continue à clignoter après suppression de l'anomalie.

Arrêter le clignotement en plaçant le commutateur de commande sur 0. Laisser refroidir le moteur auparavant si nécessaire.

La LED rouge clignote:

Mise hors circuit pour cause de manque d'eau

S'arrête automatiquement après suppression de l'origine de l'anomalie.

SM/ WM:

Signalisation des dysfonctionnements de l'appareil et signalisation externe de panne générale lors de la mise hors circuit de l'installation pour cause de manque d'eau. S'arrête automatiquement après suppression de la cause de l'anomalie.

Si les dysfonctionnements persistent, contacter votre spécialiste sanitaire et chauffage ou le service clientèle de WILO.

Tableau I: Fonctions des crochets commutateurs et des potentiomètres (Figure 2/3)

Commutateur/ Potentiomètre	Fonctions																									
① ② ③ ④	Potentiomètres pour réglage sur le courant nominal du moteur: P1 pour la pompe 1 P2 pour la pompe 2 P3 pour la pompe 4 P4 pour la pompe 3																									
t_↑	P8 pour réglage du temps de relance après déconnexion de la pompe (0 – 2 min.)																									
t_⊙	P9 pour réglage de la temporisation de déconnexion en cas de manque d’eau (0 – 2 min.)																									
p_{max}² p_{max}¹ p_{min}	Réglage de la valeur de consigne de la pression (cf. diagramme des courbes de caractéristiques, Figure 5) P5 pour la pression de déconnexion de la pompe à charge de base P6 pour la pression de déconnexion de la pompe à charge de pointe P7 pour la pression d’enclenchement pour toutes les pompes																									
S 1	Inversion des effets pour la borne de la protection contre le manque d’eau: S 1 ouvert: l’installation fonctionne quand l’interrupteur de la borne WM est fermé/ l’installation s’arrête quand l’interrupteur de la borne WM est ouvert S 1 fermé: fonction inverse																									
S 2	Test: S 2 ouvert: le test a lieu S 2 fermé: le test n’a pas lieu																									
S 5	Borne du capteur: S 5 ouvert: l’installation s’arrête en cas d’interruption du signal du capteur de pression (sans signalisation de panne) S 5 fermé: l’installation continue de fonctionner en cas d’interruption du signal du capteur de pression (toutes les pompes)																									
S 3, 4, 7	Réglage en fonction du nombre de pompes installées: <table><tr><td>Nombre de pompes:</td><td>Position du crochet commutateur:</td><td>S 3</td><td>S 4</td><td>S 7</td></tr><tr><td>1:</td><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2:</td><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>3:</td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>4:</td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> 0 → ouvert, 1 → fermé	Nombre de pompes:	Position du crochet commutateur:	S 3	S 4	S 7	1:		1	0	0	2:		0	1	0	3:		0	0	1	4:		0	0	0
Nombre de pompes:	Position du crochet commutateur:	S 3	S 4	S 7																						
1:		1	0	0																						
2:		0	1	0																						
3:		0	0	1																						
4:		0	0	0																						
F1-3 F4-6 F11-13 F14-16 F7	Fusibles du moteur, 6,3 Ø x 32 mm, 16 A à action retardée, 440 V pour les pompes: <table><tr><td>Phases:</td><td>L 1</td><td>L 2</td><td>L 3</td></tr><tr><td>Fusibles:</td><td>F 1</td><td>F 2</td><td>F 3</td></tr><tr><td></td><td>F 4</td><td>F 5</td><td>F 6</td></tr><tr><td></td><td>F11</td><td>F12</td><td>F13</td></tr><tr><td></td><td>F14</td><td>F15</td><td>F16</td></tr></table> Fusible de commande: 6,3 Ø x 32 mm, 0,1 mA, 250 V	Phases:	L 1	L 2	L 3	Fusibles:	F 1	F 2	F 3		F 4	F 5	F 6		F11	F12	F13		F14	F15	F16					
Phases:	L 1	L 2	L 3																							
Fusibles:	F 1	F 2	F 3																							
	F 4	F 5	F 6																							
	F11	F12	F13																							
	F14	F15	F16																							

Tableau 2: Réglages des crochets commutateurs et potentiomètres pour les diverses applications

Commutateur/potentiomètre	Augmentation de la pression	Installation d'extinction d'incendie
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
① ② ③ ④	Réglage sur le courant nominal conformément à la plaque signalétique du moteur	
$t_{\uparrow}$	2	2
$t_{\circ}$	0,5	0,5

* 0 → ouvert, 1 → fermé

Sous réserves de modifications techniques!

1 Algemeen

Inbouw en inbedrijfname alleen door geschoold personeel!

1.1 Toepassing

Schakelkast voor automatische pompbesturing van enkelpompen met een klein vermogen.

- in waterverzorgingssystemen
- bij dompelpompen

1.2 Produktgegevens

1.2.1 Aansluit- en capaciteitsgegevens

Aansluitspanning:	3 ~ 400 V $\pm 10\%$ – 50/60 Hz
	3 ~ 230 V $\pm 10\%$ – 50/60 Hz
	1 ~ 230 V $\pm 10\%$ – 50/60 Hz
	24V DC
Max. schakelvermogen:	P2 $\leq$ 4 kW per pomp bij 3 ~ 400 V, P2 $\leq$ 3 kW per pomp bij 3 ~ 400 V bij 4 pompsbesturing
Max. stroom:	8,5 A
Beschermingsklasse:	IP 41
Netzijdige zekering:	35 A, gL
Omgevingstemperatuur:	0 – 40 °C

2 Veiligheid

De veiligheidsvoorschriften van de montage- en bedieningsvoorschriften van de aan te sluiten (aangesloten) pomp dienen te allen tijde opgevolgd te worden.

3 Transport en opslag

ATTENTIE!

De installatie moet bij transport en tussenopslag tegen vocht en mechanische beschadigingen beschermd worden. Elektronische onderdelen mogen niet blootgesteld worden aan temperaturen lager dan -10°C en hoger dan $+50^{\circ}\text{C}$.

4 Produktomschrijving

4.1 Beschrijving van de schakelkast

De Economy Regeling (ER) regelt en controleert – in verbinding met verschillende druk- en niveausensoren de genoemde meerpompsinstallaties tot maximaal 4 aangesloten pompen. Al naar gelang de watervraag in het systeem, schakelen de pompen een voor een bij of af. De verdeling van het systeemtransportmedium over meerdere kleine pompen heeft als voordeel dat het systeem zich uiterst nauwkeurig aan de werkelijke behoefte aanpast en weliswaar altijd in het meest gunstige toerental binnen de pompgrafiek draait. Door dit concept bereikt men een hogere werkingsgraad alsook zuiniger energieverbruik.

Wanneer bij de eerste installatie door opendraaien van een aftappunt de systeemdruk onder het inschakeldrukniveau $p_{\min}$ daalt, schakelt de hoofdpomp in (afb. 5, grafiek). Daalt de druk door de stijgende waterbehoefte weer tot het inschakeldrukniveau, dan schakelt de eerste pieklaspomp in, enz. Omgekeerd stijgt bij afnemende waterbehoefte de systeemdruk.

Wanneer het 1^e uitschakeldrukniveau $p_{\max}^1$ bereikt is schakelt een pieklaspomp uit. Wordt opnieuw het 1^e uitschakeldrukniveau bereikt dan schakelt de 2^e pieklaspomp af, enz. De hoofdpomp schakelt pas af bij een hogere systeemdruk, het 2^e uitschakeldrukniveau $p_{\max}^2$. Bij deze druk is de volumestroom nog zeer gering (zie pompgrafiek afb. 5). Het in- en uitschakelingsverloop van de pieklaspompen gebeurt tijdvertragend om onrustige schakelingen te vermijden. De nalooptijd is instelbaar op de potentiaalmeter tussen de 0–2 minuten. De nalooptijd start bij de 1^e pomp.

De in- en uitschakeldruk niveaus zijn instelbaar op de potentiaalmeter $p_{\min}$, $p_{\max}^1$, $p_{\max}^2$ (afb. 2/3; P5, P6, P7 en tabel I). De instelwaarde voor de uitschakeldruk niveaus van 1 en 2 zijn drukverschilwaarden die de stroomafwaarts liggende drukinstelling telkens bij elkaar opgeteld

worden. Wanneer bijvoorbeeld op de potentiaalmeter de druk $p_{\min} = 4$ bar, $p_{\max}^1 = 2$ bar en $p_{\max}^2 = 1$ bar ingesteld worden, heeft dit de volgende in- en uitschakeldruk niveaus: inschakeldruk niveau 4 bar, 1^e uitschakeldruk niveau 6 bar, 2^e uitschakeldruk 7 bar.

4.2 Vooraanzicht van de schakelkast (afb. 1)

Met de schakelkast ER 2/ER 3–4 worden de pompen automatisch bestuurd. Het kastfront bevat de onderstaande schakelaars/aanwijzingen:

- hoofdschakelaar 3-polig (pos. 1) (L1, L2, L3)
 - 0 → UIT
 - I → AAN
- 2 keuzeschakelaars voor 2 x 2 pompen (pos. 2/3)
 - 0 → UIT
 - ☛ → HANDBEDRIJF; inschakeling van pomp 1 of 2 onafhankelijk van de bedrijfsdruk en zonder veiligheidsfuncties. De WSK-functie blijft behouden. Deze instelling dient voor testbedrijf. Het handbedrijf loopt ca. 1,5 min. en schakelt daarna af.
- **Automatisch** → automatisch bedrijf met alle veiligheidsfuncties, elektronische motorbeveiliging, droogloopbeveiliging en/of overloopbeveiliging.
 - Automatisch 1: pomp 1 automatisch bedrijf, pomp 2 is uitgeschakeld (bijv. wegens storing).
 - Automatisch 2: pomp 2 automatisch bedrijf, pomp 1 is uitgeschakeld (bijv. wegens storing).
 - Automatisch 1+2: beide pompen werken in parallelbedrijf als grond- en pieklaspomp.
 - 2^e keuzeschakelaar: als keuzeschakelaar 1, echter voor pomp 3 en 4. Bij instelling van de keuzeschakelaars op automatisch bedrijf 1+2 en 3+4 staan alle pompen gekoppeld als grond- en pieklaspompen. Ook bij uitschakeling van een pomp bij automatisch bedrijf lopen de overige pompen in automatisch bedrijf.
- **bedrijfsmelding** (pos. 5): voor iedere pomp geldt; brand groen bij in bedrijf, knippert groen bij motorstoring.
- **storingsmelding** (pos. 4): brand rood bij storing in waterkringloop.

Opties:

- digitale drukvermelding van de installatie
- bedrijfsurenteller voor iedere pomp
- externe enkele storingsmeldingen
- beschermingsklasse IP 54
- droogloopbeveiliging

4.3 Apparaatfuncties (afb. 2/3)

- **interne elektronische motorbeveiliging:** Ter voorkoming van overbelasting moet de elektronische beveiliging van elke pompmotor met potentiaalmeter (afb. 2/3, P1, P2, P3, P4) op de nominale stroomwaarde van de pompmotor ingesteld worden. De WSK-klemmen dienen overbrugd te worden.
- **externe motorbeveiliging WSK/PTC:** indien de motoren over een wikkellingsbeveiligingscontact (WSK) of PTC-beveiliging beschikken, dan dient de potentiaalmeter (afb. 2/3, P1, P2, P3, P4) op de maximale waarde (rechtsom) ingesteld te worden.
- **Nalooptijd:** na de automatische afschakeling van de pomp is het mogelijk een nalooptijd in te stellen. Deze wordt met potentiaalmeter (afb. 2/3, P8) tussen 0 en 2 min. ingesteld en begint als eerste met pomp 1.
- **Droogloopbeveiliging:** watervoorzienings- of brandblusinstallaties mogen beslist niet drooglopen. Voor de beveiliging tegen watertekort is er in de verzameltank een druk- of vlotterschakelaar aangebracht die de pompen een voor een afschakelen bij te lage waterstand. Herstelt zich automatisch wanneer het watertekort opgeheven is.
- **Droogloopbeveiligingsvertraging:** uitschakeling van de pompen nadat de droogloopbeveiliging aangesproken is, alsook het weer inschakelen na opheffing van de storing, kan vertraagd worden. De tijdsvertraging is instelbaar op de potentiaalmeter t_{D} (afb. 2/3, P9) tussen de 2 sec. en 2 min.
- **Pieklast bij- en uitschakel vertraging:** de bijschakeling van pieklaspompen is ca. 4 sec. de uitschakeling is ca. 8 sec. vertraagt. Dit zijn fabrieksinstellingen en kunnen niet verandert worden.
- **Storingsomschakeling:** bij uitval van een de pompen als gevolg van storing, wordt deze functie automatisch overgenomen door de andere pomp.

- **Pompwisseling:** Wanneer de grondlastpomp altijd dezelfde pomp aan zou sturen, houdt dit in dat deze meer aangesproken zou worden dan de pieklastpomp. Om de looptijd van de pompen gelijkmatig te laten verlopen en zo een eventueel vroegtijdige uitval van een van de pompen te voorkomen, is het noodzakelijk een pompwisselfunctie uit te voeren, d.w.z. na iedere nieuwe inschakeling neemt de volgende pomp de grondlastpompfunctie over. De pompwissel volgt ook wanneer een of meerdere pompen voortdurend in bedrijf zijn.
- **Testloop:** Bij instelling van de testloop draait de pomp, telkens na ca. 6 uur stilstand, 15 sec. Deze testloop is voorgrogrammeerd en kan noch door de bedrijfstijd van de pompen, noch door een droogloopp melding beïnvloed worden. Deze testloop is bijvoorbeeld belangrijk voor de bedrijfszekerheid bij toepassing van brandblusinstallaties. Men kan deze testloop uitschakelen door haakschakelaar S2 (afb. 2/3) te sluiten.

4.4 Leveringsomvang

schakelkast

montage- en bedieningsvoorschriften

5 Plaatsing/inbouw

5.1 Montage

De schakelkast wordt compleet gemonteerd geleverd.

5.2 Elektrische aansluiting (afb. 2/3)



De elektrische aansluiting dient door een plaatselijk erkend installatiebedrijf volgens de geldende voorschriften te worden uitgevoerd.

- stroomsoort en netspanning dienen overeen te komen met het typeplaatje van de aan te sluiten pompmotor, overeenkomstig het motorvermogen
- pomp/installatie volgens voorschrift aarden
- aanwijzing m.b.t. het gebruik van schroefloze klemmen: tekening 6 laat zien hoe de klemmen met de bijgeleverde schroevendraaier geopend dienen te worden. Een klem kan slechts een draad bevatten
- de klemmen dienen als volgt aangesloten te worden (afb. 2/3):
(L), (N), PE:
netaansluiting 1~230 V,
Klemmen bij X0 volgens de aanwijzing "230 V" op de printplaat doorverbinden
L1, L2, L3, PE:
netaansluiting 3~400 V,
Klemmen bij X0 volgens de aanwijzing "400 V" op de printplaat doorverbinden (fabrieksinstelling)
L1, L2, L3, PE:
netaansluiting 3~230 V,
Klemmen bij X0 volgens de aanwijzing "230 V" op de printplaat doorverbinden
U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:
wisselstroomaansluiting voor pompmotor 1 tot 4
U1, V1, W1 tot U4, V4, W4, PE:
draaistroomaansluiting voor pompmotor 1 tot 4
SM/WM:
aansluiting voor externe verzamelstoringmelding (pompstoring of droogloop), potentiaalvrij wisselcontact, max. contactbelasting 250 V, 1 A.
BM1 – BM4:
aansluiting voor externe enkele bedrijfsmelding per pomp, potentiaalvrij wisselcontact, max. contactbelasting 250 V, 1 A. Als de motor draait is het contact gesloten.
WSK1 – WSK4:
aansluiting voor motorbeveiliging WSK (wikkelingsbeveiligingscontact) of PTC (motorbeveiliging met weerstandsvoeler).
+ u. IN:
aansluiting voor een druksignaalgever (4 – 20 mA) voor in en uitschakeling van de pompen.
WM:
droogloopbeveiliging met verschillende aansluitmogelijkheden (zie afb. 4).

Men dient de haakschakelaars en potentiaal meters voor de verschillende apparaatfuncties in te stellen op de printplaat van het apparaat. De instellingen zijn weergegeven in tabellen I en II.

6 Inbedrijfname

Bij inbedrijfname van installaties met schakelkast ER 2/ER 3 – 4 dienen de in tabel I en II aangegeven instellingen voor de diverse toepassingen uitgevoerd te worden.

7 Onderhoud

De installatie is onderhoudsarm.

8 Storingen, oorzaken, oplossingen

groene LED knippert:

motorbeveiliging is aangesproken. Er is geen automatische reset na opheffing van de storing.

Oplossing: hoofdschakelaar op '0' zetten. Voordat er opnieuw ingeschakeld wordt dient de motor afgekoeld te zijn!

rode LED brandt:

uitschakeling als gevolg van watertekort. Automatische reset na opheffing van de storing.

SM1 – SM4:

enkele storingsmelding: knippert groene LED en externe verzamelstoringmelding SM/WM wisselt.

SM – WM:

storingmelding op de installatie en externe verzamelstoringmelding bij uitschakeling van de installatie als gevolg van droogloop. Automatische reset na opheffing van de storing.

Indien de storing niet opgelost kan worden, dient u zich in verbinding te stellen met uw installateur en/of met de WILO servicedienst.

Tabel 1: functies van de haakschakelaar en potentiaalmeter (afb. 2/3)

schakelaar/potentiaal	functies
① ② ③ ④	potentiaalmeter voor instelling op nominale motorstroom P1 voor pomp 1 P2 voor pomp 2 P3 voor pomp 4 P4 voor pomp 3
t↑	P8 voor nalooptijd na uitschakeling van de pomp (0 – 2 min)
t⌚	P9 voor tijdvertragende uitschakeling bij watertekort (0 – 2 min)
p_{max}² p_{max}¹ p_{min}	instelling van de gewenste drukwaarde (zie grafiek, afb. 5) P5 voor uitschakeling van de grondlastpomp P6 voor uitschakeling van de pieklastpomp P7 voor inschakeldruk van alle pompen
S 1	werkingsomkeer voor de droogloopbeveiliging S 1 geopend: installatie werkt bij gesloten contact bij aansluiting van de WM klemmen, installatie stopt bij geopend contact S 1 gesloten: functie omgekeerd
S 2	testloop S 2 geopend: testloop ingeschakeld S 2 gesloten: testloop uitgeschakeld
S 3, 4, 7	instelling van de aangesloten pompen aantal pompen:

Tabel 2: instelling van de haakschakelaar en potentiaalmeter voor diverse toepassingen

schakelaar/potentiaal	drukverhoging	brandblusinstallatie
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
① ② ③ ④	instelling op nominaalstroom overeenkomstig typeplaatje op de pompmotor	
t 	2	2
t 	0,5	0,5

* 0 → geopend, 1 → gesloten

1 Generalidades

¡La instalación y puesta en marcha la debe realizar personal cualificado!

1.1 Empleo

Cuadro de regulación para el control automático de sistemas con 2 – 4 bombas de pequeña potencia para

- Grupos de presión,
- Sistemas contra incendios

1.2 Información sobre el producto

1.2.1 Datos de conexión y potencia

Tensión de conexión:	3~400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
	3~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
	1~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
Tensión de maniobra:	24 V DC
Potencia de regulación máx.:	P2 $\leq$ 4 kW cada bomba con 3~400 V, P2 $\leq$ 3 kW cada bomba con 3~400 V, para grupos de 4 bombas
Corriente máx.:	8,5 A
Tipo de protección:	IP 41
Fusible de red:	35 A gL
Temperatura ambiental:	0 – 40 °C

2 Seguridad

Es imprescindible observar y seguir las medidas de seguridad contenidas en las instrucciones de instalación y servicio.

3 Transporte y almacenamiento

¡ATENCIÓN!

Se debe proteger el sistema contra la humedad y los golpes que pueden producir daños mecánicos. Las piezas electrónicas no pueden ser sometidas a temperaturas que no estén comprendidas entre – 10 °C y 50 °C.

4 Descripción de producto y accesorios

4.1 Descripción del cuadro de regulación

En conexión con distintos sensores de nivel y presión, el cuadro ER regula y vigila los grupos de presión arriba mencionados con un máximo de 4 bombas. Según la demanda de agua de la instalación, las bombas se conectan o desconectan una tras otra. La repartición del caudal total del grupo en varias bombas pequeñas tiene la ventaja de que se consigue un ajuste de acuerdo a la necesidad real y, por tanto, un rendimiento óptimo de cada bomba. Con esta concepción se logra un alto grado de rendimiento así como un consumo de energía minimizado.

Si, con el grupo parado al abrirse una toma de agua, la presión desciende por debajo del nivel de arranque p_{min} , la bomba de carga base se conecta (dibujo 5, línea distintiva del diagrama). Si la presión vuelve a caer a causa de una demanda creciente de caudal, entonces se pone en marcha la primera bomba de carga punta, y así sucesivamente. Por el contrario, la presión del sistema aumenta cuando hay una menor demanda de agua.

Al alcanzarse el primer nivel de parada p_{max1} , se desconecta una bomba de carga punta. Cuando se vuelve a alcanzar este nivel, se desconecta la siguiente, etc. La bomba de carga base se para a una presión (nivel de parada p_{max2}) más alta. Con esta presión el caudal es ya muy bajo (vease curva característica en la figura 5). Los procesos de conexión y desconexión de las bombas de carga punta se producen a tiempo retardado para evitar oscilaciones (tiempos no ajustables). El tiempo de retardo de la desconexión de la bomba base es ajustable en el potenciómetro t_1 (figura 2/3, P 8) entre 0 y 2 minutos. Este tiempo de retardo empieza a contar con la puesta en marcha de la 1ª bomba. El retardo se produce solamente si la(s) bomba(s) no ha(n) estado funcionando ya durante el tiempo prefijado.

Los niveles de presión de arranque y de parada son ajustables a los

potenciómetros p_{min} , p_{max1} , p_{max2} (figuras 2/3, P5, P6, P7 y Tabla I). Los valores de ajuste para los niveles 1 y 2 son valores diferenciales, que se suman a los ajustes de presión situados por debajo. Por ejemplo, si se ajustan en los potenciómetros las siguientes presiones: $p_{min} = 4$ bar, $p_{max1} = 2$ bar, $p_{max2} = 1$ bar, corresponderá en los niveles de presión de arranque y de parada: nivel de arranque 4 bar, 1º nivel de parada 6 bar, 2º nivel de parada 7 bar.

4.2 Panel frontal del cuadro de regulación (Figura 1)

El cuadro de regulación ER 2/ER 3–4 regula y controla las bombas de forma automática. El panel frontal del cuadro de regulación contiene los siguientes interruptores e indicaciones:

– **Interruptor principal** (Pos. 1) de 3 polos (L1, L2, L3)

0 → OFF (paro)

I → ON (marcha)

– **2 interruptores de control para 2 bombas cada uno** (Pos. 2/3)

0 → Desconexión para ambas.

☞ → Funcionamiento manual; arranque de la bomba 1 o 2 independientemente de la presión y sin funciones de seguridad. Se mantiene la función del guarda motor WSK/clixon. Este ajuste está previsto para el funcionamiento de prueba. El funcionamiento manual transcurre durante 1,5 min. y después se vuelve a desconectar.

Automático → Funcionamiento automático con todas las funciones de seguridad, guardamotor electrónico, desconexión por falta de agua.

Automático 1: la bomba 1 funciona en automático; la bomba 2 está desconectada (por ej. por avería).

Automático 2: la bomba 2 funciona en automático; la bomba 1 está desconectada (por ej. por avería).

Automático 1+2: Ambas bombas funcionan conjuntamente como bomba de carga base y bomba de carga punta.

Interruptor de control 2: igual que el interruptor 1, pero para las bombas 3 y 4. Al ajustar los dos interruptores en Automático 1+2 y 3 + 4 todas las bombas funcionan conjuntamente como bombas de carga base y de carga punta. Cuando se desconecta una bomba en el modo "automático", las bombas restantes también funcionan conjuntamente de forma automática.

– **Indicación de funcionamiento** (Pos. 5) para cada bomba: verde durante el funcionamiento de la correspondiente bomba, verde intermitente con avería de motor.

– **Indicación de avería** (Pos. 4): la luz roja se enciende cuando se produce falta/exceso de agua.

Opciones

- Indicación de presión digital
- Contador de horas de servicio para cada bomba
- Indicación de avería individual externa
- Tipo de protección IP 54
- Protección contra funcionamiento en seco

4.3 Funciones del cuadro (Figura 2/3)

– **Guardamotor electrónico interno:** Para proteger el motor contra sobrecarga, se debe ajustar el interruptor de sobreintensidad en el potenciómetro (Figura 2/3, P1, P2, P3, P4) según la intensidad nominal de la bomba. Hay que puentear las bornas WSK/clixon.

– **Guardamotor WSK/ PTC externo:** Si el motor está protegido por un contacto protector de bobinado (WSK) o una resistencia (PTC), entonces éstos se conectan a las bornas correspondientes y se ajusta el potenciómetro (Figuras 2/3, P1, P2, P3, P4) a su valor máximo (tope de la derecha).

– **Tiempo de retardo:** El tiempo de retardo para la bomba principal se ajusta en el potenciómetro t_1 (Figura 2/3, P8) entre 0 y 2 minutos. Comienza con la puesta en marcha de la bomba 1, de forma que cuando la bomba al alcanzar su nivel de presión de desconexión todavía no ha funcionado el tiempo prefijado seguirá en marcha. De esta manera se limita el número máximo de arranques posibles por hora.

– **Protección contra funcionamiento en seco:** Las bombas de grupos de presión o de extinción de incendios no deben funcionar en seco. Como protección contra funcionamiento en seco, se ha dispuesto una boya o electrodos sumergibles en la parte de alimentación, que desconecta sucesivamente las bombas en caso de traspasar el nivel mínimo de agua. Autoreseteado con la supresión de la falta de agua.

- **Retardo por falta de agua:** Se puede retardar la desconexión de las bombas tras la reacción del protector contra funcionamiento en seco, así como la reconexión después de la supresión de la señal de avería. El tiempo de retardo se puede ajustar en el potenciómetro **t_o** (Dibujo 2/3, P9) entre 2 segundos y 2 minutos.
- **Retardo de la conexión y desconexión de carga punta:** La conexión de las bombas de carga punta se efectúa con un retardo de aproximadamente 4 segundos; la desconexión aproximadamente 8 segundos. Estos tiempos están programados de forma fija y no se pueden cambiar.
- **Alternancia de avería:** Cuando falla una bomba por una avería, otra bomba recoge automáticamente su función.
- **Cambio de bomba:** Si siempre funcionara la misma bomba como bomba de carga principal, esta bomba tendría mayor desgaste que las bombas de carga punta. Para repartir equitativamente los tiempos de funcionamiento de las bombas y prevenir el fallo prematuro de una bomba, se ha dispuesto la función "alternancia de bomba"; es decir, después de cada nuevo funcionamiento del sistema, otra bomba retoma la función de bomba principal. El cambio de bomba también se produce cuando funcionan permanentemente una o varias bombas, en este caso en función del tiempo, aproximadamente cada 6 horas.
- **Funcionamiento de prueba:** Con la posición "Testlauf" (Funcionamiento de prueba) arrancará una bomba durante aprox. 15 segundos cada 6 horas. Los intervalos del funcionamiento de prueba están programados de forma fija y no se ven afectados ni por los tiempos de marcha de las bombas ni por el aviso de falta de agua o por la rotura del cable del sensor. Esta función es importante, por ejemplo, para asegurar el correcto funcionamiento de un sistema contra incendios. Cerrando el gancho conmutador S2 se desactiva el funcionamiento de prueba (Figura 2/3).

4.4 Suministro

Cuadro de regulación

Instrucciones de instalación y servicio

5 Instalación y montaje

5.1 Montaje

El cuadro de regulación se suministra ya montado en el grupo de presión.

5.2 Conexión eléctrica



La conexión eléctrica se tiene que realizar por un instalador autorizado por la Compañía Eléctrica según las normas UNE vigentes.

- El tipo de corriente y tensión de la red deben corresponderse con lo especificado en los motores que se van a conectar,
- Conectar reglamentariamente a tierra bombas/sistemas,
- Cómo manejar bornas sin tornillos: la figura 6 muestra cómo hay que abrir las bornas con un destornillador. Una borna puede coger solamente un hilo.
- Las regletas de bornas se tienen que cablear de la forma siguiente (Figura 2/3):
(L), N, PE:
 Adaptar conexión a red 1~230 V,
 Puentear en la pletina los bornes en X0 de acuerdo a la indicación "230 V".
L1, L2, L3, PE:
 Adaptar conexión a red 3~400 V
 Puentear en la pletina los bornes en X0 de acuerdo a la indicación "400 V" (ajuste de fábrica)
L1, L2, L3, PE:
 Adaptar conexión a red 3~230 V
 Puentear en la pletina los bornes en X0 de acuerdo a la indicación "230 V".
U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:
 Conexiones de corriente monofásica para los motores de las bombas 1 a 4.

De U1, V1, W1 a U4, V4, W4, PE:

Conexiones de corriente trifásica para los motores de las bombas 1 a 4.

SM/WM:

Conexión para una indicación de avería general externa (avería de bombas o de funcionamiento en seco), contacto de conmutación libre de tensión, intensidad máxima 250 V, 1A.

BM1 a BM4:

Conexiones para indicaciones de marcha individual externas de cada bomba, contacto de cierre libre de tensión, intensidad máxima 250 V, 1A. Cuando el motor funciona, el contacto está cerrado.

SM1 a SM4:

Conexiones para indicaciones de avería individual externas de cada bomba, contacto de conmutación libre de tensión, intensidad máxima 250 V, 1A. Cuando el motor está averiado, el contacto conmuta.

WSK1 a WSK4:

Conexiones para protección de motor WSK/clixon o PTC.

+ u. IN:

Conexión para el sensor de presión (4 – 20 mA) para conectar y desconectar las bombas.

WM:

Protección contra funcionamiento en seco; la figura 4 muestra las distintas posibilidades de conexión.

En la pletina se deben ajustar los ganchos conmutadores y los potenciómetros para las distintas funciones. Están descritas en la tablas I y II.

6 Puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo de presión con cuadro de regulación ER 2/ER 3–4, hay que efectuar los ajustes indicados en las tablas I y II para las distintas aplicaciones.



7 Mantenimiento

El cuadro de regulación no necesita mantenimiento.

8 Fallos, causas y soluciones

La LED verde parpadea:

El guardamotor se ha disparado.

No se autoresetea tras la supresión de la avería.

Reset: poner el interruptor de control en "0". Eventualmente enfriar antes el motor.

La LED roja está encendida:

Desconexión por funcionamiento en seco.

Reset automático tras la eliminación del origen de la avería.

SM1 – SM4:

Indicación de avería individual, la LED verde parpadea y conmuta el aviso de avería general de funcionamiento en seco.

SM/WM:

Aviso de avería en el cuadro y aviso de avería general al desconectarse el sistema por funcionamiento en seco. Autoreset automático tras la eliminación del origen de la avería.

Si no se puede arreglar la avería, acuda a su instalador o especialista en calefacción y fontanería o al servicio técnico de WILO.

Tabla I: Funciones de los potenciómetros y de los ganchos conmutadores (Figura 2/3)

Gancho/ Potenciómetro	Funciones
① ② ③ ④	Potentiómetro para el ajuste a la intensidad nominal de motor. P1 para bomba 1 P2 para bomba 2 P3 para bomba 4 P4 para bomba 3
t_i	P8 tiempo de retardo/func. mín. tras desconexión de la bomba princip. (0–2 min.)
t_o	P9 para el ratardo de desconexión por falta de agua (0–2 min.)
p_{max}² p_{max}¹ p_{min}	Ajuste de los valores nominales de presión (Ver diagrama, Figura 5) P5 para la presión de parada de la bomba de carga principal P6 para la presión de parada de la bomba de carga punta P7 para la presión de arranque para todas las bombas
S 1	Cambio de acción para la entrada de la protección contra funcionamiento en seco: S 1 abierto: el sistema funciona con contacto cerrado en las bornas WM el sistema se para con contacto abierto en las bornas WM S 1 cerrado: cambio de función.
S 2	Funcionamiento de prueba: S 2 abierto: con funcionamiento de prueba S 2 cerrado: sin funcionamiento de prueba
S 5	Entrada sensor S 5 abierto: el sistema se para con sensor de presión interrumpido (sin aviso de avería) S 5 cerrado: el sistema funciona con sensor de presión interrumpido (todas las bombas)
S 3, 4, 7	Ajuste en el número de bombas instaladas: Nº de bombas:

Tabla II: Ajustes de los ganchos conmutadores y potenciómetros para las distintas aplicaciones.

Gancho/Potenciómetro	Grupo de presión	Sistema contraincendio
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
   	Ajuste a corriente nominal según placa de características del motor	
	2	2
	0,5	0,5

* 0 → Abierto, 1 → cerrado

Reservado el derecho a introducir modificaciones!

1 Generalità

Fare eseguire l'installazione e la messa in esercizio da personale qualificato!

1.1 Campo d'applicazione

Quadro elettrico per il comando di piccoli gruppi di pressurizzazione idrica con 2 fino a 4 pompe, per:

- impianti di alimentazione e pressurizzazione idrica,
- impianti antincendio.

1.2 Dati e caratteristiche tecniche

1.2.1 Caratteristiche tecniche e prestazioni

Tensione di rete:	3~400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
	3~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
	1~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
Alimentazione circuiti ausiliari:	24 V DC
Potenza collegabile max.:	P2 $\leq$ 4 kW per pompa a 3~400 V
	P2 $\leq$ 3 kW per pompa a 3~400 V con 4 pompe
Corrente max.:	8,5 A
Grado protezione:	IP 41
Protezione linea con fusibili:	35 A gL
Temperatura ambiente:	0 – 40 °C

2 Sicurezza

Osservare scrupolosamente le prescrizioni di sicurezza riportate nel manuale di montaggio, uso e manutenzione delle pompe!

3 Trasporto e magazzinaggio

ATTENZIONE!

- Durante il trasporto e magazzinaggio proteggere la pompa dall'umidità, gelo e danneggiamenti meccanici.
- Immagazzinare la pompa in ambienti a temperature comprese nel campo da – 10 °C fino a + 50 °C.

4 Descrizione del prodotto ed accessori

4.1 Descrizione del quadro elettrico

Il sistema di comando e regolazione "Economy" (ER), regola e controlla i già citati gruppi di pressurizzazione in unione ai diversi sensori di pressione e livello. Le pompe sono inserite e disinserite in sequenza una dopo l'altra, in relazione alla momentanea richiesta d'acqua del sistema. La suddivisione della portata complessiva dell'impianto su diverse piccole pompe, offre il vantaggio di un adattamento molto preciso delle prestazioni alle effettive esigenze, di volta in volta richieste alla pompa. In questo modo è raggiunto il maggiore grado d'efficacia ed un considerevole risparmio energetico.

Quando, aprendo un'utenza, la pressione del sistema diminuisce sotto il valore di pressione p_{min} prestabilito, è avviata la pompa base (figura 5, diagramma curve di funzionamento). Nel momento in cui la pressione diminuisce raggiungendo il livello prestabilito, a causa dell'aumentato prelievo d'acqua, si avvia la prima pompa di punta e così via. Al raggiungimento del 1° livello di pressione p_{max1} , si arresta una pompa di punta. Quando è raggiunto nuovamente il 1° livello di pressione, è disinserita la successiva pompa di punta e così di seguito. La pompa base si arresta dopo il raggiungimento di un livello di pressione maggiore, cioè al 2° livello p_{max2} . Tale pressione corrisponde ad una portata ridotta (vedere diagramma curve caratteristiche in figura 5). Per evitare il funzionamento instabile, le pompe di punta sono inserite e disinserite temporizzate nel tempo. La durata della temporizzazione è regolabile col potenziometro **t₁** (figura 2/3, posizione 8) fra 0 e 2 min. La temporizzazione inizia con l'avvio della prima pompa. La temporizzazione è attiva se la(e) pompa(e) non ha funzionato per almeno il tempo impostato.

Impostare, con i potenziometri p_{min} , p_{max1} , p_{max2} (figura 2/3, P5, P6, P7 e tabella I), i livelli di pressione per l'accensione e lo spegnimento. I valori dei livelli di pressione 1 e 2 impostati per lo spegnimento sono

valori differenza di pressione, essi sono addizionati al valore di pressione impostato.

Quando, per esempio, sui potenziometri si imposta il livello di pressione $p_{min} = 4$ bar, $p_{max1} = 2$ bar e $p_{max2} = 1$, significa che sono stati impostati i seguenti livelli di pressione: pressione di avviamento 4 bar, 1° livello di spegnimento 6 bar (pompe di punta), 2° livello di spegnimento 7 bar (pompa base).

4.2 Pannello frontale quadro elettrico (figura 1)

Le pompe sono comandate automaticamente tramite il quadro elettrico ER 2/ER 3–4.

Sul frontale del quadro sono riportate le seguenti indicazioni:

- **Interruttore principale** (posizione 1) 3 poli (L1, L2, L3)
0 → Disinserito
I → Inserito
- **2 selettori di funzionamento**, uno per ogni 2 pompe (posizioni 2/3)
0 → spento, entrambe le pompe
☞ → funzionamento manuale; accensione della pompa 1 o 2 indipendentemente dai valori di pressione impostati e prive delle funzioni di sicurezza. La funzione della protezione integrale WSK è mantenuta. Questa posizione è prevista per le sole funzioni di prova e controllo. Il funzionamento manuale dura circa 1,5 min, quindi è disattivato.

Automatico → funzionamento automatico con tutte le funzioni di sicurezza inserite; protezione elettronica contro il sovraccarico del motore, sicurezza contro la mancanza d'acqua.

Automatico 1: funzionamento automatico della pompa 1, la pompa 2 è disinserita (per esempio a causa di anomalie).

Automatico 2: funzionamento automatico della pompa 2, la pompa 1 è disinserita (per esempio a causa di anomalie).

Automatico 1 + 2: entrambe le pompe funzionano automaticamente come pompa base e addizione di punta.

Secondo selettore funzionamento: come selettore 1 ma per pompe 3 e 4. Durante il funzionamento con entrambi i selettori in posizione automatico 1 + 2 e 3 + 4, tutte le pompe funzionano insieme, sequenzialmente come pompe base e pompe di punta. Nel funzionamento automatico, anche spegnendo una pompa, le altre funzionano alternandosi.

- Segnalazioni di funzionamento per ogni pompa (posizione 5): durante il funzionamento si accende la spia verde corrispondente e lampeggia in caso di blocco del motore.
- Segnalazione di blocco (posizione 4): spia rossa accesa in caso di blocco dell'approvvigionamento d'acqua.
- Opzioni:
- Indicatore digitale della pressione istantanea dell'impianto.
- Contatore di funzionamento per ogni pompa.
- Segnalazione dei blocchi a distanza.
- Grado di protezione IP 54.
- Protezione contro la marcia secco per mancanza d'acqua.

4.3 Funzioni (figura 2/3)

- **Salvatore elettronico:** per la protezione contro il sovraccarico col salvatore elettronico, impostare sul potenziometro (figura 2/3, P1, P2, P3, P4) e per ogni motore, la corrente nominale riportata sulla targhetta dati della pompa (motore). Cavallottare i morsetti WSK.
- **Protezione del motore WSK/PTC:** quando i motori sono dotati della protezione integrale (WSK) oppure della protezione con semiconduttore (PTC), collegare i morsetti WSK oppure il PTC di ogni motore e regolare il potenziometro (figura 2/3, P1, P2, P3, P4) al valore massimo.
- **Temporizzazioni:** regolare sul potenziometro **t₁** (figura 2/3, posizione 8), la temporizzazione di spegnimento della pompa base fra 0 e 2 min. Il conteggio inizia all'avviamento della prima pompa.
- **Protezione contro il funzionamento a secco per mancanza d'acqua:** le pompe degli impianti di sollevamento ed antincendio non devono funzionare a secco. Per la protezione installare un presostato sull'aspirazione (caso di collegamento diretto all'acquedotto), oppure un interruttore a galleggiante nel serbatoio di primaraccolta. Il riarmo è automatico dopo il ripristino del livello dell'acqua.
- **Temporizzazione della protezione contro la marcia a secco:** tempo che trascorre fra lo spegnimento ed il riavviamento delle pompe, dopo l'intervento della sicurezza contro la marcia a secco e/o ripristino.

tino; è regolabile agendo sul potenziometro **t** (figura 2/3, posizione 9) fra 2 sec. e 2 min.

- **Ritardo nell'avviamento e spegnimento delle pompe di punta:** l'avviamento delle pompe di punta è ritardato circa 4 sec, lo spegnimento di circa 8 sec. I ritardi sono preimpostati e non sono modificabili.
- **Intervento per blocco:** in caso di blocco di una pompa, interviene automaticamente quella di riserva.
- **Scambio pompe:** mantenendo in esercizio sempre la medesima pompa base, sarebbe utilizzata maggiormente rispetto alle pompe di punta. Per distribuire in modo uniforme i tempi di funzionamento fra le pompe disponibili e prevenire il precoce deterioramento, è prevista la funzione dello "scambio pompe automatico"; ad ogni riavviamento dell'impianto la funzione di pompa base è assunta a turno in sequenza. Lo scambio avviene anche quando una o più pompe sono in funzione costantemente (ogni 6 ore ca.).
- **Funzionamento di prova:** con attiva la funzione "test di prova", circa ogni 6 h è messa in funzione una pompa per la durata di 15 s. Gli intervalli del funzionamento di prova sono preimpostati e non sono influenzati dalla durata di funzionamento delle pompe, dalla segnalazione di mancanza d'acqua e dal guasto del sensore di pressione. Il funzionamento di prova è importante per le funzioni d'emergenza svolte dal gruppo di pressurizzazione negli impianti antincendio. Chiudendo l'interruttore a gancio S 2 (figura 2/3) il funzionamento di prova è disattivato.

4.4 Fornitura

Quadro elettrico

Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione.

5 Montaggio/installazione

5.1 Installazione

Il quadro elettrico è fornito premontato.

5.2 Collegamenti elettrici



I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da un elettricista qualificato, certificato ed essere conformi alle leggi e norme CEI vigenti.

- Verificare che il tipo di rete e la tensione corrispondano alle indicazioni riportate sulla targhetta dati.
- Eseguire la messa a terra della pompa/impianto in conformità alle norme vigenti.
- Istruzioni per il collegamento dei conduttori con i morsetti senza viti: la figura 6 indica come aprire i morsetti usando il cacciavite. Può essere connesso un solo conduttore per ogni morsetto.
- Collegare la morsettiera come segue (figura 2/3):

(L) , (N), PE:

Rete elettrica 1~230 V,

Cavallottare i morsetti X0 della scheda come indicato sulle istruzioni "230 V".

L1, L2, L3, PE:

Rete elettrica 3~400 V,

Cavallottare i morsetti X0 della scheda come indicato sulle istruzioni "400 V".

(impostazione di fabbrica).

L1, L2, L3, PE:

Rete elettrica 3~230 V,

Cavallottare i morsetti X0 della scheda come indicato sulle istruzioni "230 V".

U1/V1, U2/V2, U3/V3 U4/V4, PE:

Collegamento dei motori monofase, da 1 fino a 4.

U1, V1, W1, fino a U4, V4, W4, PE:

Collegamento dei motori trifase, da 1 fino a 4.

SM/WM:

Collegamento della segnalazione di blocco cumulativo (blocco pompa o mancanza d'acqua), contatto in scambio libero da potenziale, carico max. dei contatti 250 V, 1A.

BM1 fino a BM4:

Collegamenti della segnalazione di funzionamento per ogni pompa,

contatti in chiusura liberi da potenziale, carico max. 250 V, 1A. Quando il motore è in esercizio il contatto è chiuso.

SM1 fino a SM4:

Collegamenti per la segnalazione di blocco per ogni pompa, contatti in scambio liberi da potenziale, carico max. 250 V, 1A. Quando il motore è in blocco il contatto commuta.

WSK1 fino a WSK4:

Collegamenti per la protezione integrale WSK, oppure PTC (protezione con semiconduttore), dei motori.

+ e IN:

Collegamento del trasduttore di pressione (4 – 20 mA) per l'accensione e lo spegnimento delle pompe.

WM:

Protezione contro la mancanza d'acqua, la figura 4 indica le diverse possibilità di collegamento.

Impostare, per le diverse funzioni, gli interruttori a gancio ed i potenziometri presenti sulla scheda base. Le varie funzioni sono descritte nella tabella I e II.

6 Messa in esercizio

Prima di procedere alla messa in esercizio dell'impianto, verificare ed eventualmente eseguire le impostazioni tenendo conto delle diverse applicazioni, come riportato nelle tabelle I e II.

7 Manutenzione

Il quadro elettrico è esente da manutenzione.

8 Blocchi, cause e rimedi

Il led verde lampeggia:

E' intervenuta la protezione del motore.

Dopo l'intervento del blocco non avviene il riarmo automatico.

Riarmo: riportare il selettore di comando su "0". Eventualmente lasciare raffreddare il motore.

Il led rosso s'illumina:

Intervento della sicurezza contro il funzionamento a secco.

Riarmo automatico dopo il ripristino del blocco.

SM1 – SM4:

Segnalazione di blocco singola, lampeggia il led verde e cambia lo stato della segnalazione di blocco cumulativa SM/WM.

SM/WM:

Segnalazione di blocco sull'apparecchio e segnalazione cumulativa esterna in caso d'intervento della sicurezza contro il funzionamento a secco. Riarmo automatico dopo il ripristino.

Se nonostante questi interventi gli inconvenienti persistono richiedere l'intervento dell'installatore oppure del Servizio Assistenza WILO.

Tabella I: funzioni del potenziometro e degli interruttori a gancio: (figura 2/3)

Interruttore a gancio/ potenziometro	Funzioni																								
1 2 3 4	Potenziometro per l'impostazione della corrente del motore: P1 per la pompa 1 P2 per la pompa 2 P3 per la pompa 4 P4 per la pompa 3																								
t	P8 per la temporizzazione dello spegnimento pompa base (0–2 min.)																								
t	P9 per il ritardo spegnimento mancanza di acqua (0–2 min.)																								
pmax² pmax¹ pmin	Regolazione valori di consegna della pressione (vedi diagramma, figura 5) P5 per pressione di spegnimento della pompa base P6 per pressione di spegnimento delle pompe di punta P7 per pressione avviamento di tutte le pompe																								
S 1	Inversione della funzione dell'intervento protezione contro la marcia a secco: S 1 aperto: l'impianto funziona con contatto chiuso ai morsetti WM, l'impianto è fermo con contatto aperto ai morsetti WM S 1 chiuso: funzionamento invertito.																								
S 2	Funzionamento di prova: S 2 aperto: con funzionamento di prova S 2 chiuso: senza funzionamento di prova																								
S 5	Ingresso trasduttore di pressione: S 5 aperto: l'impianto si ferma con trasduttore interrotto (senza segnalazione di blocco) S 5 chiuso: l'impianto funziona con trasduttore interrotto (tutte le pompe)																								
S 3, 4, 7	Impostazione del numero pompe installate:  Numero pompe: <table><tr><td></td><td>S 3</td><td>S 4</td><td>S 7</td></tr><tr><td>1:</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2:</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>3:</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>4:</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> 0 → aperto, 1 → chiuso		S 3	S 4	S 7	1:	1	0	0	2:	0	1	0	3:	0	0	1	4:	0	0	0				
	S 3	S 4	S 7																						
1:	1	0	0																						
2:	0	1	0																						
3:	0	0	1																						
4:	0	0	0																						
F1-3 F4-6 F11-13 F14-16 F7	Fusibili motore, 6,3 Ø x 32 mm, 16 A tardi, 440 V per pompe: <table><tr><td>fasi:</td><td>L 1</td><td>L 2</td><td>L 3</td></tr><tr><td>fusibili:</td><td>F 1</td><td>F 2</td><td>F 3</td></tr><tr><td>P1</td><td>F 4</td><td>F 5</td><td>F 6</td></tr><tr><td>P2</td><td>F 11</td><td>F 12</td><td>F 13</td></tr><tr><td>P3</td><td>F 14</td><td>F 15</td><td>F 16</td></tr><tr><td>P4</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fusibile circuiti ausiliari: Ø 6,3 x 32 mm, 0,1 mA, 250 V	fasi:	L 1	L 2	L 3	fusibili:	F 1	F 2	F 3	P1	F 4	F 5	F 6	P2	F 11	F 12	F 13	P3	F 14	F 15	F 16	P4			
fasi:	L 1	L 2	L 3																						
fusibili:	F 1	F 2	F 3																						
P1	F 4	F 5	F 6																						
P2	F 11	F 12	F 13																						
P3	F 14	F 15	F 16																						
P4																									

Tabella II: regolazione degli interruttori a gancio e dei potenziometri per le diverse applicazioni

Interruttore a gancio/potenziometro	Pressurizzazione idrica	Antincendio
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
   	Regolazione alla corrente nominale riportata sulla targhetta dati del motore	
	2	2
	0,5	0,5

* 0 → aperto, 1 → chiuso

Con riserva di modifica!

1 Általános rész

Csak szakember építheti be és helyezheti üzembe!

1.1 Alkalmazási terület

2...4 db kis teljesítményű szivattyúból álló telep automatikus vezérlésére szolgáló kapcsoló-berendezés

- ivóvízellátó telephez,
- tűzoltó telepekhez.

1.2 A termék adatai

1.2.1 Csatlakozási és teljesítmény adatok

Csatlakozó feszültségek: 3 x 400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
3 x 230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
1 x 230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz

Vezérlő áramköri feszültség: 24 V DC

Max. kapcsolási teljesítmény: $P_2 \leq 4$ kW szivattyúnként
3 x 400 V-nál
 $P_2 \leq 3$ kW szivattyúnként
3 x 400 V-nál és 4 szivattyús telepen

Max. áramfelvétel: 8,5 A

Védettség: IP 41

Hálózati oldali biztosíték: 35 A gL

Környezeti hőmérséklet: 0 – 40 °C

2 Biztonság

A biztonsági előírásokat a készülékhez csatlakozó szivattyúk beépítési és üzemeltetési utasításából kell venni és minden-
képpen be kell tartani.

3 Szállítás és közbenső raktározás

VIGYÁZAT!

A telepet a szállítás és közbenső raktározás közben védeni kell nedvesség és mechanikai sérülések, ütés, ütközés ellen.

Az elektronikus alkatrészeket semmiképpen nem szabad – 10 °C-nál alacsonyabb és + 50 °C-nál magasabb hőfoknak kitenni.

4 A termék és tartozékai leírása

4.1 A kapcsoló-berendezés leírása

Az Economie-Regler ER (gazdaságos szabályozó) szabályozza és felügyeli a fent említett, legfeljebb 4 szivattyús telepeket, különféle nyomás és szintérzékelők segítségével. A rendszer vízigénye szerint kapcsolódnak be vagy ki egymás után a szivattyúk. A telep teljes térfogatáramának felosztása több kisebb szivattyúra azzal az előnnyel jár, hogy a telep teljesítménye nagyon pontosan illeszkedhet a tényleges igényhez és pedig a szivattyúk legjobb gazdaságosságú teljesítmény tartományában. Ezzel a koncepcióval a telepekkel magas hatásfokot és takarékos energia-felhasználást sikerült elérni.

Ha a telephez legközelebb lévő csapolót kinyitják, a rendszer nyomása lecsökken a p_{min} bekapcsolási nyomás alá és ekkor bekapcsol az alap-szivattyú (lásd a 5. ábra jelleggörbe diagramon). Ha növekedő vízfelhasználás miatt tovább csökken a nyomás, akkor bekapcsol az első csúcscsüszemi szivattyú, stb. A fordított esetben ha csökken a vízfogyasztás, megemelkedik a nyomás. Ha eléri a p_{max}^1 1. kikapcsolási nyomásszintet lekapcsol egy csúcscsüszemi szivattyú. Ha újra eléri ugyanezt a nyomásszintet, lekapcsol a következő csúcscsüszemi szivattyú, stb. Az alapüzemi szivattyú ennél magasabb értékű p_{max}^2 2. kikapcsolási szinten kapcsol ki. Ennél a nyomásnál a térfogatáram már nagyon kicsi (lásd a 5. ábrán a szivattyú jelleggörbéjét). A csúcscsüszemi szivattyúk be és kikapcsolása késleltetett, hogy elkerüljék a sűrű be-ki kapcsolgatásokat. A késleltetési idő a 2/3. ábra P8 potencióméterén t_i 0...2 perc közé állítható be. A késleltetési idő az 1. szivattyú indulásával kezdődik meg és csak akkor lép működésbe ha a szivattyú (k) nem futották még le a beállított időt.

A be és kikapcsolási nyomások szintje a p_{min} , p_{max}^1 , p_{max}^2 potenciómétereken állítható be. (2/3 ábra P5, P6, P7 és az I. táblázat). Az 1 és 2 kikapcsolási nyomásszint beállítási értékei nyomáskülönbségek, amelyek az alacsonyabban fekvő beállított nyomásértékhez hozzáadódnak. Ha például a potencióméteren $p_{min} = 4$ bar, $p_{max}^1 = 2$ bar és $p_{max}^2 = 1$ bar lett beállítva, akkor a bekapcsolási nyomás 4 bar, az 1. kikapcsolási nyomás 6 bar, a 2. kikapcsolási nyomás 7 bar.

4.2 A kapcsoló-berendezés homloklapja (1. ábra)

Az ER 2/ER 3–4 kapcsoló-berendezés a szivattyúkat automatikusan vezérli. A kapcsolódoboz homloklapján a következő kapcsolók és jelzések láthatók:

– **Főkapcsoló** (1. poz.) 3 pólussal (L1, L2, L3,)

0 → KI

I → BE

– **2 vezérlőkapcsoló 2-2 szivattyúhoz** (2/3 poz.)

0 → minden szivattyú kikapcsol

☞ → kézi üzem; az 1. vagy 2. szivattyú függetlenül kapcsolható be a tényleges nyomástól, amikor nem működnek a biztonsági működések, de a WSK (tekerchőfokvédelem) megmarad. Ezt a beállítást a próbaüzemhez irányozták elő. A kézi üzem kb. 1,5 percig működik, utána kikapcsol.

Automatik → Automatikusan üzem minden biztonsági védelemmel, elektronikus motorvédelemmel, vízhiánykor lekapcsolással.

Automatik 1: automatikus üzemben működik az 1. szivattyú, a 2. szivattyú ki van kapcsolva (pl. üzemzavar miatt).

Automatik 2: automatikus üzemben működik a 2. szivattyú, az 1. szivattyú ki van kapcsolva (pl. üzemzavar miatt).

Automatik 1+2: mindkét szivattyú működik összeadódó üzemben mint alap- és csúcscsüszemű.

2. vezérlőkapcsoló ugyanúgy működik, mint az 1. vezérlőkapcsoló, de a 3. és 4. szivattyúval. Ha mindkét vezérlőkapcsoló be van állítva az 1+2 és 3+4 üzemre, akkor valamennyi szivattyú működik, mint alap- és csúcscsüszemű. Ha egy szivattyút kikapcsolnak az automatikus üzemből, a többi szivattyú megmarad az automatikus kapcsolatban.

– **üzem jelzés** (5. poz.) minden szivattyúhoz: ha a gép üzemben van: zölden világít, ha üzemzavar van: zölden villog.

– **üzemzavar jelzés** (4. poz.): ha a vízkörben zavar van, vörösen világít.

Ajánlott változatok (opciók):

- A telepi nyomás digitális (számjegyes) kijelzése
- Üzemóraszámoló minden szivattyúhoz
- Egyedi üzemzavar távjelzés
- IP 54-es védettség
- vízhiányvédelem

4.3 A készülék működése (2/3. ábra)

– **Belső elektronikus motorvédelem:** A motor túlterhelés elleni védelmére a 2/3. ábrán P1, P2, P3 és P4-el jelzett potencióméterrel be kell állítani a motorok adattáblája szerinti névleges áramra a túláramleoldó értékét. A WSK kapcsait át kell hidalni.

– **Külső motorvédelem WSK/PTC-vel:** Ha a motorokat WSK tekerchőfok védőkapcsoló vagy PTC termisztoros motorvédelem védi, akkor ezt minden motornál be kell kötni a WSK ill. PTC kapcsokra és a 2/3. ábrán P1, P2, P3 és P4 potenciómétereket a legnagyobb értékre (jobbra ütközésig) kell beállítani.

– **Késleltetési idő:** Az alapterhelési szivattyú késleltetési idejét a t_i potencióméterrel (2/3. ábrán P8) kell beállítani 0...2 perc közé. Az 1. szivattyú indításával indul el.

– **Vízhiányvédelem:** A vízellátó és tűzoltó telepek szivattyúinak nem szabad szárazon üzemelniük. A telep előnyomás oldalán a vízhiány védelmül nyomás vagy szintmérő kapcsolót kell beépíteni, amely a szivattyúkat a beállított legkisebb szintnél egymás után kikapcsolja. Ha megszűnik a vízhiány, az automatikusan nyugtáz.

– **Vízhiány késleltetés:** A vízhiány jelzéskor, illetve a vízhiány megszűnéskor a szivattyúk ki és visszakapcsolását illetve a zavarjelzést lehet késleltetni. A 2/3. ábrán P9-el jelzett t_{∞} (potencióméterrel lehet a késleltetést 2 s és 2 perc közé beállítani).

– **Csúcscsüszemi be és kikapcsolás késleltetése:** A csúcscsüszemi szivattyúk bekapcsolását kb. 4 s-al, a kikapcsolását kb. 8 s-al

késleltetik. Ezeket az időket előre beprogramozták és nem változtathatók.

- **Átkapcsolás üzemzavarkor:** Ha egy szivattyú kiesik üzemzavar miatt, automatikusan átvesszi egy másik szivattyú a feladatát.
- **Szivattyúváltás:** Ha alapterhelési szivattyúként mindig ugyanaz a gép üzemelne, akkor sokkal jobban igénybe lenne véve, mint a csúcsüzemi szivattyúk. Ahhoz, hogy a szivattyúkat egyenletesen terheljük, és így egy szivattyú idő előtti kiesését megelőzzük, előirányoztuk a "szivattyúváltást", amikor a telep minden újraindításakor a soron következő szivattyú veszi át az alapterhelési szivattyú szerepét. A szivattyúváltás akkor is bekövetkezik, ha egy vagy több szivattyú folyamatosan üzemel (kb. minden 6 órában).
- **Próbaüzem:** Ha beállítjuk a "próbaüzemet", akkor egy szivattyú kb. 6 óra lefutása után 15 s hosszan üzemel. A próbaüzemi időközöket állandóra beprogramoztuk és se a szivattyú futásideje, se a vízhiányjelzés vagy az érzékelő törése nem befolyásolja. A próbaüzem pl. a tűzoltó-berendezésekben igen fontos az üzemkésztség megállapítására. Ha a 2/3. ábrán az S2 beakasztható kapcsolót zárjuk, akkor nincsen próbaüzem.

4.4 A szállítás terjedelme

Kapcsoló-berendezés
Beépítési és üzemeltetési utasítás.

5 Felállítás/beépítés

5.1 Szerelés

A kapcsoló-berendezést a szivattyúteleppel készre szerelve szállítjuk.

5.2 Villamos bekötés



A villamos bekötést a helyi áramszolgáltató által engedélyezett villamos beruházóval kell elkészíttetni az érvényes szabványok és előírások szerint.

- Az áramnem és a feszültség feleljen meg a csatlakoztatott szivattyú adattábla előírásának.
- A szivattyút/telepet előírás szerint le kell földelni.
- Észrevétel a csavarmentes kapcsok használatához: az 6. ábra mutatja, hogyan lehet a kapcsokat csavarhúzóval kinyitni. Egy kapocs csak egy huzalt tud csatlakoztatni.
- A bekötést a 2/3. ábra szerint kell elkészíteni:

(L), (N), PE:

1 x 230 V-os hálózati bekötés: Az X0 kapcsait a NYÁK "230 V" rajza szerint át kell hidalni

L1, L2, L3, PE:

3 x 400 V-os hálózati bekötés: Az X0 kapcsait a NYÁK "400 V" rajza szerint át kell hidalni (gyári beállítás)

L1, L2, L3, PE:

3 x 230 V-os hálózati bekötés: Az X0 kapcsait a NYÁK "230 V" rajza szerint át kell hidalni

U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:

Egyfázisú csatlakozók az 1...4 szivattyúkhöz

U1, V1, W1...U4, V4, W4, PE:

Háromfázisú csatlakozók az 1...4 szivattyúkhöz

SM/WM:

Csatlakozók zavar távjelzéshez (SM) vagy vízhiány távjelzéshez, (WM) feszültségmentes átváltóval, max. érintkezőterhelés 250 V, 1 A

BM1...BM4:

Csatlakozó külső egyedi üzem távjelzéshez feszültségmentes záróérintkezővel, max. érintkezőterhelés 250 V, 1 A: Ha a motor üzemel, az érintkező zárt.

SM 1...SM4:

Csatlakozó egyedi zavar távjelzéshez feszültségmentes átváltóval, max. érintkezőterhelés 250 V, 1 A: Ha a motor zavar miatt leáll az érintkező átvált.

WSK1...WSK4:

Csatlakozók a WSK motorvédelem vagy PTC termisztoros védelem részére.

+ és IN:

A 4-20 mA-es nyomástávadó bekötése, amely a szivattyúkat be és kikapcsolja.

WM:

A vízhiányvédelem különféle bekötéseit a 4. ábra mutatja.

6 Üzembehelyezés

Mielőtt üzembe helyezzük az ER 2/ER 3-4 kapcsoló-berendezéssel felszerelt szivattyútelepet, be kell állítani az I. és II. táblázatban leírt értékeket a különféle alkalmazásoknál.

7 Karbantartás

A kapcsoló-berendezés nem igényel karbantartást.

8 Üzemzavarok, okaik és elhárításuk

A zöld LED villog:

A motorvédelem működött. Az üzemzavar elhárítása után nincsen önnyugtázás. A nyugtázás: a vezérlőkapcsolót "0"-ra állítjuk. De előtte hagyjuk a motort lehűlni.

A vörös LED világít:

Kikapcsolás vízhiány miatt. Ha megszűnik a zavar oka, az automatikusan nyugtáz.

SM1 – SM4:

Egyedi üzemzavarjelzések, a zöld LED villog és a zavar távjelző SM/WM átvált.

SM/WM:

Zavarjel a készüléken és összevont zavar távjelzés vízhiány lekapcsolás miatt. Ha megszűnik a zavar oka, az automatikusan nyugtáz.

Ha nem tudja elhárítani az üzemzavart, kérjük forduljon az Ön fűtési vagy szanitter szakszerelőjéhez vagy a WILO szerződött szervizeihez.

I. táblázat: A potenciométerek és kapcsolók működései (2/3. ábra)

Kapcsoló/pot.méter	Működések																								
① ② ③ ④	Potenciométerek a motor névleges árama beállítására P1 az 1. szivattyúhoz P2 a 2. szivattyúhoz P3 a 4. szivattyúhoz P4 a 3. szivattyúhoz																								
t↑	P8 a szivattyú kikapcsolás késleltetéséhez (0–2 perc)																								
t↻	P9 a vízhiány-lekapcsolás késleltetéséhez (2 s–2 perc)																								
pmax² pmax¹ pmin	Az előírt nyomásértékek beállítása (lásd a 5. ábrán a jelleggörbéket) P5 az alapszivattyú kikapcsolásához P6 a csúcsüzemi szivattyúk kikapcsolásához P7 valamennyi szivattyú bekapcsolásához																								
S 1	A vízhiány bemenet hatásának megfordítása S1 nyitva: A telep üzemel ha a WM kapcsok zártak, A telep leáll, ha a WM kapcsok nyitottak. S1 zárva: A működtetések fordítottak.																								
S 2	Próbaüzem: S2 nyitott: próbaüzemmel S2 zárt: próbaüzem nélkül																								
S 5	Adó bemenete: S5 nyitott: A telep leáll, ha megszakad a nyomásjel (de nincs zavarjel) S5 zárt: A telep valamennyi szivattyúja üzemel, ha megszakad a nyomásjel.																								
S 3, 4, 7	A beépített szivattyúk számának a beállítása: A szivattyúk száma: A kapcsolók helyzete: <table><tr><td></td><td>S 3</td><td>S 4</td><td>S 7</td></tr><tr><td>1:</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2:</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>3:</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>4:</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> 0 = nyitott, 1 = zárt		S 3	S 4	S 7	1:	1	0	0	2:	0	1	0	3:	0	0	1	4:	0	0	0				
	S 3	S 4	S 7																						
1:	1	0	0																						
2:	0	1	0																						
3:	0	0	1																						
4:	0	0	0																						
F1-3 F4-6 F11-13 F14-16 F7	Motor-biztosítékok, 6,3 Ø x 32 mm, 16 A, lomha szivattyú száma: <table><tr><td>Fázisok:</td><td>L 1</td><td>L 2</td><td>L 3</td></tr><tr><td>Biztosítékok:</td><td>F 1</td><td>F 2</td><td>F 3</td></tr><tr><td>P1:</td><td>F 4</td><td>F 5</td><td>F 6</td></tr><tr><td>P2:</td><td>F11</td><td>F12</td><td>F13</td></tr><tr><td>P3:</td><td>F14</td><td>F15</td><td>F16</td></tr><tr><td>P4:</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Vezérlés biztosító: 6,3 Ø x 32 mm, 0,1 A, 250 V	Fázisok:	L 1	L 2	L 3	Biztosítékok:	F 1	F 2	F 3	P1:	F 4	F 5	F 6	P2:	F11	F12	F13	P3:	F14	F15	F16	P4:			
Fázisok:	L 1	L 2	L 3																						
Biztosítékok:	F 1	F 2	F 3																						
P1:	F 4	F 5	F 6																						
P2:	F11	F12	F13																						
P3:	F14	F15	F16																						
P4:																									

II. táblázat: A potenciométerek és kapcsolók beállítása a különféle alkalmazásokhoz:

Kapcsoló/pot.méter	Nyomásfokozás	Tűzoltó berendezés
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
① ② ③ ④	A motorok névleges áramára kell az adattábla szerint beállítani.	
$t_{\uparrow}$	2	2
$t_{\circlearrowleft}$	0,5	0,5

* 0 → nyitott, 1 → zárt.

A műszaki változtatások joga fenntartva!

1 Dane ogólne

Montaż i uruchomienie może wykonywać tylko fachowy personel.

1.1 Zastosowanie

Urządzenie sterujące do automatycznego sterowania urządzeniami pompowymi z 2 do 4 pompami mniejszej wydajności w:

- urządzeniach do zaopatrzenia w wodę
- urządzeniach gaśniczych (przeciwpożarowych)

1.2 Dane wyrobu

1.2.1 Dane odnośnie podłączenia i wydajności

Sieć zasilająca:	3~400 V ± 10 %, 50/60 Hz
	3~230 V ± 10 %, 50/60 Hz
	1~230 V ± 10 %, 50/60 Hz
Napięcie obwodów sterujących:	24 V DC
Max. moc przełączania:	$P_2 < 4$ kW każdej pompy przy 3~400 V
	$P_2 < 3$ kW każdej pompy przy 3~400 V przy 4 pompach
Max. prąd:	8,5 A
Rodzaj ochrony:	IP 41
Zabezpieczenie od strony sieci:	35 A g L
Temperatura otoczenia:	0 – 40 °C

2 Bezpieczeństwo

Należy przestrzegać zaleceń odnośnie bezpieczeństwa znajdujących się w instrukcji montażu i obsługi przyłączonych pomp.

3 Transport i magazynowanie

UWAGA!

Urządzenie należy chronić przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi wskutek uderzeń i wstrząsów. Elementy elektroniczne nie mogą być narażone na działanie temperatur spoza zakresu –10 °C do + 50 °C.

4 Opis wyrobu i wyposażenia dodatkowego

4.1 Opis urządzenia sterującego

Regulator Economy (Economy-Regel ER) w połączeniu z czujnikami ciśnienia i poziomem reguluje i kontroluje wspomniane wyżej urządzenie z kilkoma pompami z max. 4 pompami. W zależności od zapotrzebowania na wodę w systemie natępuje kolejne dołączanie lub odłączanie pompy.

Podział całkowitej wydajności urządzenia (pompowego) na kilka mniejszych pomp ma tę zaletę, że uzyskuje się dokładne dopasowanie wydajności urządzenia do rzeczywistego zapotrzebowania i to każdorazowo przy pracy w najkorzystniejszym zakresie wydajności pompy. W ten sposób zapewnia się wyższy współczynnik sprawności i mniejsze zużycie energii elektrycznej.

Gdy przy postoiu wszystkich pomp wystąpi spadek ciśnienia w systemie poniżej poziomu ciśnienia włączenia P_{min} wskutek otwarcia w punkcie poboru wody, następuje włączenie pompy obciążenia podstawowego (Rys. 5. Wykres charakterystyki).

Jeżeli wskutek poboru wody ciśnienie spadnie ponownie poniżej poziomu włączenia, to następuje włączenie pierwszej pompy obciążenia szczytowego itd. Odwrotnie przy zmniejszeniu poboru wody następuje wzrost ciśnienia w systemie. Po osiągnięciu pierwszego poziomu ciśnienia wyłączenia P_{max}^1 następuje wyłączenie pompy obciążenia szczytowego.

Po ponownym osiągnięciu poziomu ciśnienia wyłączenia, wyłącza się następna pompa obciążenia szczytowego itd. Pompa obciążenia szczytowego wyłącza się dopiero przy wyższym ciśnieniu, a mianowicie po osiągnięciu drugiego poziomu ciśnienia wyłączenia P_{max}^2 . Przy tym ciśnieniu przepływ jest już bardzo mały (patrz charakterystyka pompy na rys. 5). Włączanie i wyłączenie

pomp obciążenia szczytowego następuje z opóźnieniem czasowym dla uniknięcia przełączeń "drgających". Czas opóźnienia można nastawić na potencjometrze t_1 (rys. 2/3, P8) w zakresie 0–2 min. Czas opóźnienia zaczyna się po starcie pierwszej pompy. Poziomy ciśnienia załączenia i wyłączenia nastawia się na potencjometrach P_{min} , P_{max}^2 , P_{max}^1 (rys. 2/3, P5, P6, P7 i tabela 1). Nastawione wartości poziomów wyłączenia ciśnienia pierwszego i drugiego są wartościami różnicowymi, które należy każdorazowo dodać do niższej leżącego poziomu przełączenia. Jeżeli np. na potencjometrach nastawi się ciśnienia P_{min} , $P_{max}^1 = 2$ bar i $P_{max}^2 = 1$ bar oznacza to następujące poziomy ciśnienia załączenia i wyłączenia: poziom ciśnienia włączania 4 bary, 1-szy poziom ciśnienia wyłączenia 6 bar, 2-gi poziom wyłączenia 7 bar.

4.2 Płyta czołowa urządzenia regulacyjnego (rys. 1)

Za pomocą urządzenia ER 2/ER 3-4 realizuje się automatycznie sterowanie pomp. Płyta czołowa urządzenia zawiera następujące przełączniki i wskazania:

- Wyłącznik główny (poz. 1) 3-biegunowy (L1, L2, L3)
0 → AUS
I → EIN
- 2 przełączniki sterowania, po jednym dla 2 pomp (poz. 2/3)
0 → AUS (wyłączenie) obydwu pomp
⬆ → **praca ręczna**; włączenie pompy 1 lub 2 niezależnie od aktualnego ciśnienia i bez funkcji zabezpieczających. Takie nastawienie przełącznika jest przewidziane dla pracy testowej. Praca testowa trwa ok. 15 min. i następnie występuje wyłączenie.
- **Automatik (automatyka)** → praca automatyczna ze wszystkimi funkcjami zabezpieczającymi, elektronicznym zabezpieczeniem silnika i wyłączeniem przy braku wody.
- Automatyka 1: w automatyce pracuje pompa 1, pompa 2 jest wyłączona (np. w skutek awarii).
- Automatyka 2: w automatyce pracuje pompa 2, pompa 1 jest wyłączona (np. w skutek awarii).
- Automatyka 1 + 2: obydwie pompy pracują z dołączaniem jako pompa obciążenia podstawowego i pompa obciążenia szczytowego.
- 2-gi przełącznik sterowania: jak przełącznik sterowania 1, jednak dla pomp 3-ciej i 4-tej. Przy nastawieniu obydwu przełączników na Automatyka 1 + 2 i Automatyka 3 + 4 wszystkie pompy pracują razem jako pompa obciążenia podstawowego i pompy obciążenia szczytowego. Także po wyłączeniu jednej pompy pozostałe pompy pracują razem automatycznie.
- **Świetlna sygnalizacja (wskazanie pracy)** (poz. 5) dla każdej pompy: świeci zielono przy pracy odpowiedniej pompy, migocze zielono przy awarii silnika.
- **Świetlna sygnalizacja awarii** (poz. 4): świeci czerwono przy awarii w obwodzie wody.

Opcje:

- Cyfrowe wskazanie ciśnienia urządzenia;
- Liczniki czasu pracy dla każdej pompy;
- Zdalna indywidualna sygnalizacja awarii;
- Rodzaj ochrony IP 54;
- Zabezpieczenie przed brakiem wody.

4.3 Funkcje urządzenia (rys. 2/3)

- **Wewnętrzne elektroniczne zabezpieczenie silnika:** By uzyskać zabezpieczenie przed przeciążeniem dla każdego silnika należy ustawić wyzwalacz nadprądowy na potencjometrze (rys. 2/3, P1, P2, P3, P4) na wartości prądu znamionowego silnika zgodnie z tabliczką znamionową. Zaciski WSK należy zmostkować.
- **Zewnętrzne zabezpieczenie silnika WSK/PTC:** Jeżeli silniki są zabezpieczone za pomocą styków zabezpieczenia uzwojeń (WSK) lub czujników temperatury (bareterów PTC) to należy WSK lub PTC dla każdego silnika podłączyć do odpowiednich zacisków a potencjometry (rys. 2/3, P1, P2, P4) nastawić na wartości maksymalnej (do oporu w prawo).
- **Czas opóźnienia:** Czas opóźnienia dla pompy obciążenia podstawowego nastawia się na potencjometrze t_1 (rys. 2/3, P8) w zakresie 0–2 min. Czas ten zaczyna się od startu pierwszej pompy.

- **Zabezpieczenie przed brakiem wody:** Pompy urządzeń do zaopatrzenia w wodę i urządzeń gaśniczych nie mogą pracować na sucho. Dla zabezpieczenia przed brakiem wody należy po stronie zasilania zamontować wyłącznik ciśnieniowy lub pływakowy, który będzie wyłączał pompy po kolei przy spadku poziomu (ciśnienia) poniżej wartości minimalnej. Potwierdzenie awarii jest samoczynne po ustąpieniu braku wody.
- **Opóźnienie po zaistnieniu braku wody:** Wyłączenie pomp po wystąpieniu sygnału braku wody jak i ponowne włączenie po usłapieniu tego sygnału można opóźnić. Czas opóźnienia ustawia się na potencjometrze  w zakresie od 2 sek. do 2 min.
- **Opóźnienie dołączania i odłączania pomp obciążenia szczytowego:** Dołączenie pomp obciążenia szczytowego następuje z opóźnieniem 4 sek., a ich odłączenie z opóźnieniem ok. 8 s. Te czasy są wprowadzone w programie na stałe i dlatego nie można ich nastawić.
- **Przełączanie awaryjne:** Przy wypadnięciu pompy wskutek awarii inna pompa przejmie automatycznie jej funkcję.
- **Zmiana pomp:** Gdy jedna pompa spełnia ciągle rolę pompy obciążenia podstawowego, pracowałaby ona dłużej niż pompy obciążenia szczytowego. Aby zapewnić równomierny czas pracy wszystkich pomp i zapobiec w ten sposób przedwczesnej awarii w jednej z nich przewidziano funkcję "zamiana pompy". Dzięki tej funkcji przy każdym rozruchu urządzenia rolę pompy obciążenia podstawowego przejmie następna pompa. Zamiana pomp następuje także przy ciągłej pracy jednej lub kilku pomp.
- **Praca próbna (testowa):** przy nastawieniu "praca próbna" każdorazowo po upływie 6-ciu godzin jedna z pomp uruchamiana jest na okres ok. 15 s. Przedziały czasu pracy próbnej są zaprogramowane na stałe, a więc nie są zależne od sygnalizacji braku wody lub przerwy w obwodzie czujnika. Praca próbna jest ważna np. przy urządzeniach gaśniczych dla zapewnienia ich gotowości do pracy. Poprzez zamknięcie wyłącznika hakowego S2 (rys. 2/3) można wyłączyć pracę testową.

4.4 Zakres dostawy

Urządzenie sterujące.
Instrukcja montażu i obsługi.

5 Ustawienie / Montaż

5.1 Montaż

Urządzenie sterujące dostracza się wraz z urządzeniem pompowym jako w pełni zmontowane.

5.2 Podłączenie elektryczne



Podłączenie elektryczne powinno być wykonane z obowiązującymi przepisami VDE przez elektromontera posiadającego uprawnienia wymagane przez miejscowy zakład energetyczny.

- Rodzaj prądu i napięcie muszą odpowiadać danym znajdującym się na tabliczce znamionowej przyłączanych silników pomp.
- Uziemić pompę / urządzenie zgodnie z przepisami.
- Wskazówka dla prac z zaciskami bez śrub: na rys. 6 pokazano jak otwierać zaciski za pomocą śrubokręta. Do jednego zacisku można podłączyć tylko jeden przewód.
- Na listwie są następujące zaciski (rys. 2/3)

(L), (N), PE:

podłączenie sieci 1~230 V,
Zacisk przy X0 wcisnąć na obwód drukowany odpowiednio do wskazówki "230 V"

L1, L2, L3, PE:

podłączenie sieci 3~400 V,
Zacisk przy X0 wcisnąć na obwód drukowany odpowiednio do wskazówki "400 V" (ustawienie fabryczne)

L1, L2, L3, PE:

podłączenie sieci 3~230 V,
Zacisk przy X0 wcisnąć na obwód drukowany odpowiednio do wskazówki "230 V"

U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:

podłączenie jednofazowych silników pomp 1 do 4

U1, V1, W1 do U4, V4, W4, PE:

podłączenie trójfazowych silników pomp 1 do 4

SM/WM:

podłączenie zewnętrznej, zbiorczej sygnalizacji awarii (awaria pompy lub brak wody), bezpotencjałowy styk przełączny, max. obciążenie styków 250 V, 1 A.

BM1 do SM4:

podłączenie zewnętrznej indywidualnej sygnalizacji awarii każdej pompy, bezpotencjałowe styki przełączne, max. obciążenie styków 250 V, 1 A. Przy awarii silnika następuje przełączenie styku.

WSK1 do WSK4:

podłączenie do zabezpieczenia silników za pomocą WSK (stałe zabezpieczenia uzwojeń) lub PTC (zabezpieczenie silnika z bareterem).

+ u. IN:

podłączenie czujnika ciśnienia (4 – 20 mA) od którego uzależnione jest załączenie i wyłączenie pompy.

WM:

zabezpieczenie przed brakiem wody, różne możliwości podłączenia pokazuje rys. 4.

Dla poszczególnych funkcji urządzenia, należy odpowiednio nastawić potencjometry i czujniki hakowe. Opisano je w tabelach I i II.

6 Uruchomienie

Przed uruchomieniem urządzenia pompowego z urządzeniem sterującym ER 2/ER 3 – 4 należy dla danego zastosowania zrealizować nastawienia zgodne z tabelami I i II.

7 Obsługa

Urządzenie sterujące nie wymaga obsługi.

8 Awaria, przyczyny i usuwanie

Migocze zielony LED:

Zadziałało zabezpieczenie silnika:

Nie ma samoczynnego potwierdzenia awarii po jej usunięciu.

Potwierdzenie awarii: Ustawić przełącznik sterowania na "0". W razie potrzeby poczekać na schłodzenie silnika.

Świeci czerwony LED:

Wyłączenie z powodu braku wody.

Samoczynne potwierdzenie awarii po usunięciu jej przyczyny.

SM1 – SM4:

Indywidualna sygnalizacja awarii, "migocze zielony LED" i przełącza styk zbiorczej sygnalizacji awarii SM/WM.

SM/WM:

Sygnalizacja awarii na urządzeniu i zewnętrzna zbiorcza sygnalizacja awarii przy wyłączeniu jej przyczyny.

Jeżeli nie można usunąć przyczyny awarii to proszę zwrócić się do fachowej firmy w zakresie techniki sanitarnej i ogrzewania względnie do służby obsługi klientów firmy WILO.

Tabela I: Funkcje potencjometrów i przełącznik hakowy (rys. 2/3)

Przełącznik/Potencjometr	Funkcje
1 2 3 4	Potencjometry do ustawienia prądu znamionowego silników P1 dla pompy 1 P2 dla pompy 2 P3 dla pompy 4 P4 dla pompy 3
t↓	P8 dla czasu opóźnienia po wyłączeniu pompy (0 – 2 min.)
t⊙	P9 dla czasu opóźnienia przy braku wody (0 – 2 min.)
pmax ² pmax ¹ pmin	Nastawienie zadanych wartości ciśnienia (patrz wykres rys. 5) P5 dla ciśnienia wyłączenia pompy obciążenia podstawowego P6 dla ciśnienia wyłączenia pompy obciążenia szczytowego P7 dla ciśnienia wyłączenia wszystkich pomp
S 1	Zmiana kierunku działania dla sygnału braku wody S 1 otwarty: urządzenie pracuje przy zamkniętym styku na zacisku WM, urządzenie wyłącza się przy otwartym styku na zaciskach WM S 1 zamknięty: odwrócenie funkcji
S 2	Praca próbna S 2 otwarty: z pracą próbną S 2 zamknięty: bez pracy próbnej
S 5	Wejście czujnika S 5 otwarty: urządzenie zatrzymuje się przy przerwie w obwodzie czujnika (bez sygnalizacji awarii) S 5 zamknięty: urządzenie pracuje przy przerwie w obwodzie czujnika (wszystkie pompy)
S 3, 4, 7	Nastawienie liczby zainstalowanych pomp Liczba pomp Ustawienie przełączników S 3 S 4 S 7 1:

Tabela II: Nastawienie przełączników hakowych i potencjometrów dla różnych zastosowań

Przełącznik/Potencjometr	Podwyższenie ciśnienia	Urządzenie gaśnicze
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
1 2 3 4	Nastawienie prądu znamionowego według tabliczki znamionowej silnika	
$t_{\uparrow}$	2	2
$t_{\circ}$	0,5	0,5

* 0 → otwarty, 1 → zamknięty

Zastrzega się możliwość zmian bez uprzedzenia!

1 Všeobecné informace

Instalaci a uvedení do provozu smí provádět pouze odborný personál!

1.1 Použití

Spínací přístroj pro automatické ovládání agregátů se dvěma až čtyřmi čerpadly o menším výkonu pro

- vodovodní systémy,
- protipožární zařízení.

1.2 Charakteristika výrobku

1.2.1 Výkonové a připojovací parametry

Napájecí napětí: 3~400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
 3~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
 1~230 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz

Řídicí napětí: 24 V DC

Max. spínaný výkon: P2 < 4 kW pro každé čerpadlo při 3~400 V,
 P2 < 3 kW pro každé čerpadlo při 3~400 V
 u agregátů se čtyřmi čerpadly

Max. proud: 8,5 A

Druh krytí: IP 41

Pojistky: 35 A gL

Max. okolní teplota: 0 – 40 °C

2 Bezpečnost

Je třeba bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní pokyny, uvedené v návodech k montáži a obsluze připojovaných čerpadel.

3 Přeprava a skladování

POZOR!

Zařízení je třeba chránit před vlhkostí a mechanickým poškozením pády nebo nárazy. Elektronické součástky se nesmí vystavovat teplotám pod – 10 °C a nad + 50 °C.

4 Popis výrobku a příslušenství

4.1 Popis spínače

Ekonomický Regulátor (ER) ve spojení s různými snímači tlaku a hladiny ovládá a kontroluje uvedené agregáty s několika čerpadly (max. 4). V závislosti na spotřebě vody se čerpadla postupně zapínají nebo vypínají.

Rozdělení celkového čerpaného množství na několik menších čerpadel má tu výhodu, že se výkon agregátu velice přesně přizpůsobuje skutečné momentální potřebě, a to vždy v oblasti nejvýhodnějšího výkonu. Díky této koncepci se dosahuje vysoké účinnosti i maximální úspornosti zařízení.

Jestliže v systému, který je dosud v klidu, poklesne otevřením některé výpusti tlak pod tlak zapínací p_{min} , zapne se hlavní čerpadlo (obr. 5, charakteristika). Jestliže vlivem stoupající potřeby vody klesne tlak znovu na zapínací hodnotu, připojí se první špičkové čerpadlo atd. Naopak, při poklesu odběru tlak v systému stoupá. Při dosažení 1. hodnoty vypínacího tlaku p_{max}^1 se vypne jedno špičkové čerpadlo. Při opakovaném poklesu na uvedenou vypínací hodnotu se vypne další špičkové čerpadlo atd. Hlavní čerpadlo vypíná teprve při vyšším tlaku, a to p_{max}^2 . Při tomto tlaku je již průtok zcela nepatrný (viz charakteristiku v obr. 5). K zapínání i vypínání špičkových čerpadel dochází se zpožděním, aby se předešlo rozkmitání spínání. Délka zpoždění se nastavuje mezi 0 a 2 min potenciometrem P 8 (viz obr. 2/3). Zpoždění funguje již při spuštění prvního čerpadla. Ke zpoždění dochází pokud čerpadlo(a) již neběží v nastaveném čase.

Hodnoty zapínacího i obou vypínacích tlaků p_{min} , p_{max}^1 a p_{max}^2 se nastavují potenciometry P 5, P 6 a P 7 (viz obr. 2/3 a tab. I). Nastavené hodnoty vypínacích tlaků 1 i 2 představují velikost rozdílu, které se vždycky přičítají k nejbližšímu nižšímu nastavenému

tlaku. Jestliže např. prostřednictvím potenciometrů nastavíme tlaky $p_{min} = 4$ bar, $p_{max}^1 = 2$ bar a $p_{max}^2 = 1$ bar, představuje to tyto hodnoty:

1. vypínací tlak 4 bar,
1. vypínací tlak 6 bar a
2. vypínací tlak 7 bar.

4.2 Ovládací panel přístroje (obr. 1)

Spínač ER 2/ER 3–4 ovládá čerpadla automaticky. Ovládací panel přístroje má tyto spínače a kontrolky:

– **Hlavní vypínač** (poz. 1): třípólový (L1, L2, L3)

0 → VYPNUTO

I → ZAPNUTO

– **2 ovládací přepínače (vždy pro dvě čerpadla)** (poz. 2/3)

0 → vypnuto pro obě čerpadla

☞ → ruční ovládání; zapínání čerpadel 1 a 2 nezávisle na skutečných tlakových poměrech a bez ochranných funkcí. Zachována zůstává pouze funkce WSK (ochrana vinutí motoru). Toto nastavení je určeno pro kontrolní spouštění. Tento režim běží cca 1,5 min a pak se vypne.

– **Automatik** → automatický provoz se všemi ochrannými funkcemi, elektronickým jištěním motoru, vypínáním při nedostatku vody.

Automatik 1: V automatickém provozu běží čerpadlo 1, čerpadlo 2 je odstaveno (např. pro poruchu).

Automatik 2: V automatickém provozu běží čerpadlo 2, čerpadlo 1 je odstaveno (např. pro poruchu).

Automatik 1 + 2: Obě čerpadla běží v souběžném režimu jako hlavní a špičkové.

2. Přepínač: jako přepínač 1, ale pro čerpadla 3 a 4. Při nastavení obou přepínačů na Automatik 1 + 2 a 3 + 4 běží všechna čerpadla automaticky spřaženě jako hlavní a špičková. I při vypnutí některého čerpadla běží ostatní automaticky spřažená.

– **Provozní kontrolka** (poz. 5) pro každé čerpadlo: svítí při provozu příslušného čerpadla zeleně, při poruše motoru zeleně bliká.

– **Poruchová kontrolka** (poz. 4): při poruše ve vodním okruhu svítí červeně.

Volitelné:

- Digitální indikace tlaku,
- počítadlo provozních hodin pro každé čerpadlo,
- externí individuální signalizace poruch,
- krytí IP 54,
- ochrana proti nedostatku vody.

4.3 Funkce přístroje (obr. 2/3)

– **Interní elektronická ochrana motoru:** Pro zabezpečení před přetížením se musí podle typového štítku nastavit pro každý jednotlivý motor jmenovitý proud potenciometrem (obr. 2/3, P1, P2, P3, P4). Svorky WSK se musí přemústkovat.

– **Externí ochrana motoru WSK/PTC:** Jsou-li motor chráněny kontakty na vinutí (WSK) nebo termistory (PTC), připojí se WSK nebo PTC pro každý motor na příslušné svorky a potenciometry (obr. 2/3, P1, P2, P3, P4) se nastaví na maximální hodnotu (na pravý doraz).

– **Doběh:** Doběh se pro hlavní čerpadlo nastavuje potenciometrem (obr. 2/3, P 8) mezi 0 a 2 min. Spouští se zapnutím prvního čerpadla.

– **Ochrana před nedostatkem vody (WM):** Vodovodní nebo protipožární čerpadla nesmí běžet nasucho. Na ochranu před nedostatkem vody je na vstupní straně instalován tlakový nebo plovákový spínač, který při podkročení minimálního stavu vody postupně odpojuje jednotlivá čerpadla. Po odstranění nedostatku vody se resetuje automaticky.

– **Zpoždění WM:** Pro odstavování čerpadel po reakci WM i pro jejich opětovné spouštění po zrušení signalizace poruchy lze potenciometrem (obr. 2/3, P9) nastavovat zpoždění mezi 2 s a 2 min.

– **Zpoždění spouštění a odstavování špičkových čerpadel:** Spuštění špičkových čerpadel je zpožděno o cca 4 s, jejich odstavování o cca 8 s. Tyto doby jsou pevně naprogramovány, a proto je nelze měnit.

– **Přepínání při poruše:** Při výpadku některého čerpadla pro poruchu přebírá jeho funkci automaticky jiné čerpadlo.

- **Směna čerpadel:** Kdyby stále nabíhalo totéž čerpadlo jako hlavní, bylo by více namáháno nežli čerpadla špičková. Pro rovnoměrnější rozdělení doby chodu jednotlivých čerpadel a tím i pro prevenci výpadku některého čerpadla je zavedena funkce "Pumpentausch" (směna čerpadel), která zajišťuje, aby po každém opětovném spuštění zařízení přebíralo funkci hlavního čerpadla nejbližší další čerpadlo. Ke směně dochází i v případě, že trvale běží jedno nebo několik čerpadel (každých 6 hodin).
- **Kontrolní spouštění:** Při nastavení "Testlauf" (kontrolní spouštění) běží vždy po zhruba šesti hodinách jedno čerpadlo po dobu asi 15 s. Intervaly kontroly jsou naprogramovány pevně a neovlivňuje je ani doba provozu čerpadel ani signalizace nedostatku vody. Kontrolní spouštění je důležité např. pro kontrolu připravenosti protipožárních zařízení. Sepnutím vidlicového spínače S2 (obr. 2/3) se funkce "kontrolní spouštění" vyřadí.

4.4 Rozsah dodávky

Spínac,
návod k montáži a obsluze

5 Instalace/montáž

5.1 Montáž

Spínač se dodává v již smontovaném stavu s čerpacím agregátem.

5.2 Elektrické připojení



Napojení na přívod elektřiny musí provést odborný elektromontér v souladu s platnými předpisy ČSN.

Druh proudu a napětí napájecí sítě musí odpovídat údajům typového štítku připojovaných motorů.

- Zařízení zemiíme podle platných předpisů.
- Návod pro práci s bezšroubovými svorkami: Obr. 6 ukazuje, jak se svorky otvírají šroubovákem. Na jednu svorku lze připojit pouze jeden vodič.
- Svorkovnice se obsazují takto (obr. 2/3):

(L), (N), PE:

Napájecí síť 1~230 V

Můstky na svorkovnici X0 musí odpovídat označení 230 V na desce.

L1, L2, L3, PE:

Napájecí síť 3~400 V,

Můstky na svorkovnici X0 musí odpovídat označení 400 V na desce (nastavení z výroby).

L1, L2, L3, PE:

Napájecí síť 3~230 V,

Můstky na svorkovnici X0 musí odpovídat označení 230 V na desce.

U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:

Jednofázové napájení motorů čerpadel 1 až 4

U1, V1, W1 až U4, V4, W4, PE:

Třífázové napájení motorů čerpadel 1 až 4

BM1 až BM4:

Připojení externí individuální signalizace provozu jednotlivých čerpadel, pracovní kontakty, max. zatížitelnost 250 V, 1 A. Běží-li motor, je kontakt sepnutý.

SM1 až SM4:

Připojení externí individuální signalizace poruch, beznapěťové signalizační kontakty, zatížitelnost 250 V, 1 A. Je-li motor v poruše, kontakt přepíná.

WSK1 až WSK4:

Připojení ochrany motoru WSK (ochranným kontaktem vinutí) nebo PTC (termistorem).

+ a IN:

Připojení tlakového čidla (4 – 20 mA) pro zapínání a vypínání čerpadel.

WM:

Ochrana před nedostatkem vody, různé možnosti zapojení ukazuje obr. 4.

Pro různé funkce přístroje se musí nastavovat vidlicové spínače i potenciometry na přístrojové desce. Popis viz tab. I a tab. II.

6 Uvádění do provozu

Před uvedením čerpacího agregátu se spínacím ER 2/ER 3 – 4 do provozu je třeba provést nastavení pro různé aplikace podle tab. I a II.

7 Údržování

Spínací nevyžaduje žádnou údržbu.

8 Poruchy, jejich příčiny a odstraňování

Bliká zelená kontrolka:

Zareagovala ochrana motoru.

Po odstranění poruchy se **automaticky neresetuje**.

Reset: Ovládací přepínač nastavíme na "0". Podle potřeby popř. necháme předtím vychladnout motor.

Svíí červená kontrolka:

Vypnuto pro nedostatek vody.

Reset automaticky po odstranění příčiny závady.

SM1 – SM4:

Individuální signalizace poruch. Svítí zelená kontrolka a externí souhrnná signalizace poruch SM/WM přepíná.

SM/WM:

Poruchová signalizace na přístroji a externí souhrnná signalizace poruchy při vypnutí pro nedostatek vody. Reset automaticky po odstranění příčiny závady.

Nelze-li provozní závadu odstranit, obraťte se laskavě na svůj servis WILLO.

Tabulka I: Funkce potenciometrů a vidlicových spínačů (obr. 2/3)

Spínač/Potenciometr	Funkce
1 2 3 4	Potenciometry pro nastavování jmenovitého proudu motoru: P1 pro čerpadlo 1 P2 pro čerpadlo 2 P3 pro čerpadlo 4 P4 pro čerpadlo 3
t ↑	P8 pro doběh po vypnutí čerpadla (0–2 min)
t ⌚	P9 pro zpoždění při vypnutí pro nedostatek vody (0–2 min)
p_{max}² p_{max}¹ p_{min}	Nastavení požadovaných hodnot tlaku (viz charakteristiku, obr. 5) P5 pro vypínací tlak hlavního čerpadla P6 pro vypínací tlak špičkového čerpadla P7 pro zapínací tlak pro všechna čerpadla
S 1	Přepínání funkce ochrany před nedostatkem vody: S 1 rozpojený: Při sepnutém kontaktu na svorkách WM zařízení běží, při rozpojeném kontaktu na svorkách WM se zařízení zastaví. S 1 sepnutý: Funguje obráceně.
S 2	Kontrolní spouštění: S 2 rozpojený: Kontrolní spouštění zapnuto S 2 sepnutý: Kontrolní spouštění vypnuto
S 5	Vstup pro snímače: S 5 rozpojený: Při přerušení snímače tlaku se zařízení zastaví (bez signalizace poruchy) S 5 sepnutý: Zařízení při přerušení snímače tlaku běží (všechna čerpadla)
S 3, 4, 7	Nastavení pro daný počet čerpadel: Počet čerpadel: Nastavení vidlicových spínačů: S 3 S 4 S 7

Tabulka II: Nastavení vidlicových spínačů a potenciometrů pro různé aplikace

Spínač/Potenciometr	Tlakové stanice	Protipožární zařízení
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
① ② ③ ④	Nastavování jmenovitého proudu podle typového štítku motorů	
t_i	2	2
t_o	0,5	0,5

* 0 → rozpjeno, 1 → sepnuto

Technické změny vyhrazeny!

1 Общие положения

Монтаж и ввод в эксплуатацию разрешается производить только специалистам !

1.1 Назначение

Данное устройство предназначено для автоматического управления установками с двумя, тремя или четырьмя насосами для

- установок водоснабжения,
- установок пожаротушения.

1.2 Технические данные

1.2.1 Подключение и мощностные данные

Напряжение питающей сети:	3~380 В ± 10 %, 50/60 Гц 1~220 В ± 10 %, 50/60 Гц
Напряжение цепи управления:	24 В постоянное
Макс. коммутируемая мощность:	P2 ≤ 4 кВт на каждый насос при 3 ~ 380 В P2 ≤ 3 кВт на каждый насос при 3 ~ 380 В при 4 насосах
Максимальный ток:	8,5 А
Степень защиты:	IP 41
Сетевой предохранитель:	35 А gL
Температура окружающей среды:	0 – 40 °C

2 Меры безопасности

Следует соблюдать меры безопасности, указанные в инструкциях по монтажу и эксплуатации подключенных насосов.

3 Транспортирование и хранение

ВНИМАНИЕ!

Предохранять устройство от воздействия влаги и механических повреждений вследствие толчков и ударов. Электронные детали не должны подвергаться воздействию температур вне диапазона от –10 °C до +50 °C.

4 Описание изделия и принадлежностей

4.1 Описание устройства управления

Экономичный регулятор (ER) регулирует и контролирует в совокупности с различными датчиками давления и уровня насосные станции с максимально четырьмя насосами в их составе. В зависимости от потребности воды в системе насосы последовательно подключаются или отключаются. Распределение общего объема подаваемой воды по нескольким небольшим насосам имеет то преимущество, что реализуется очень точное согласование мощности станции с фактической потребностью, причем в наиболее благоприятном диапазоне мощностей насосов. Благодаря такой концепции достигается высокий коэффициент полезного действия и наиболее экономное расходование энергии.

Когда при первоначально не работающей станции после начала разбора воды давление в системе опускается ниже уровня давления включения p_{min} , включается первый насос (рис. 5, диаграмма характеристик). При последующем падении давления ниже уровня давления включения из-за возрастающего расхода воды каждый раз подключается очередной насос. При уменьшении расхода воды давление в системе наоборот начинает повышаться. При достижении первого уровня выключения p_{max}^1 отключается один насос. При повторном достижении первого уровня выключения отключается следующий насос и т.д. Последний работающий насос выключается лишь при более высоком давлении – втором уровне выключения p_{max}^2 . При этом давлении подача воды очень мала (см. характеристику насоса на рис. 5). Процессы включения–выключения пиковых насосов осуществляются с задержкой по времени, для того чтобы избежать флаттерных переключений. Время задержки регулируется с помощью потенциометра t_i (рис. 2/3, поз. 8) между

0 и 2 мин. Оно начинает действовать с пуском первого насоса. Задержка осуществляется только в случае, когда насос(ы) работали меньше установленного на потенциометре времени. Уровни давлений включения–выключения устанавливаются с помощью потенциометров p_{min} , p_{max}^1 , p_{max}^2 (рис. 2/3, P5, P6, P7 и табл. 1). Значения уставок для уровней давлений выключения 1 и 2 представляют из себя разности давлений, которые прибавляются к соответствующим более низким уставкам. Если например, с помощью потенциометров заданы давления $p_{min} = 4$ бар, $p_{max}^1 = 2$ бар и $p_{max}^2 = 1$ бар, то это означает: уровень давления включения – 4 бар, первый уровень давления выключения – 6 бар, второй уровень давления выключения – 7 бар.

4.2 Лицевая панель (рис. 1)

С помощью прибора ER 2/ER 3-4 осуществляется автоматическое управление насосами. На лицевой панели прибора расположены следующие переключатели и индикаторы:

- **Главный переключатель** (поз. 1), трехполюсный (L1, L2, L3)
0 → "Выкл"
I → "Вкл"

- **2 управляющих переключателя для двух насосов каждый** (поз. 2/3)

0 → Выключение обоих насосов

☞ → **ручной режим**; включение насоса 1 или 2 независимо от имеющихся давлений и без защитных функций. Это положение предусмотрено для пробных пусков. Функция защитного выключателя в обмотке двигателя (WSK) остается действующей. Ручной режим длится приблизительно 1,5 минуты, после чего выключается.

Автоматика → автоматический режим со всеми защитными функциями, электронной защитой двигателя, отключением при недостаточном уровне воды.

Автоматика 1: В автоматическом режиме работает насос 1, насос 2 отключен (например, в связи с выходом из строя).

Автоматика 2: В автоматическом режиме работает насос 2, насос 1 отключен (например, в связи с выходом из строя).

Автоматика 1+2: Оба насоса работают в совместном режиме, один как основной нагрузочный, другой – как дополнительный пиковый.

- **Второй управляющий переключатель:** Функционирует аналогично первому, но относится к насосам 3 и 4. При установке обоих управляющих переключателей в положение "Автоматика" 1+2 и 3+4 все насосы работают в связке основной – дополнительный. При выключении одного из насосов в автоматическом режиме остальные насосы продолжают работать в том же совместном режиме.

- **Индикация режима** (поз. 5) для каждого насоса: Светится зеленым светом при работе соответствующего насоса, мигает зеленым светом при неисправности в двигателе.

- **Индикация неисправности** (поз. 4) светится красным светом при неисправности в контуре водопровода.

- **Опции:**

- Цифровая индикация давления установки
- Счетчик времени наработки каждого насоса
- Сигнал каждой неисправности для внешних устройств сбора информации
- Степень защиты IP 54
- Защита от недостаточного уровня воды

4.3 Функции устройства управления (рис. 2/3)

- **Внутренняя электронная защита двигателя:** Для защиты от перегрузки для каждого двигателя разрыватель тока должен быть настроен с помощью потенциометра (рис. 2/3, P1, P2, P3, P4) на номинальный ток двигателя согласно шильдику насоса. Клеммы WSK необходимо закоротить.

- **Внешняя защита двигателя по температуре обмотки PSC/PTC:** Если двигатели защищены с помощью защитного контакта в обмотке (WSK) или "холодного проводника" (PTC), то WSK или PTC для каждого двигателя подсоединяется к клеммам, а потенциометры (рис. 2/3, P1, P2, P3, P4) устанавливаются на максимальное значение (вправо до упора).

- **Время задержки:** Время задержки для основного нагрузочного насоса устанавливается с помощью потенциометра t_i (рис. 2/3, P8) между 0 и 2 мин. Оно начинается со стартом первого насоса.
- **Защита от недостаточного уровня воды:** Насосы установок водоснабжения и пожаротушения не должны работать "на сухую". Для защиты от недостаточного уровня воды на входе насосной станции установлено реле давления или поплавковый выключатель, который поочередно отключает насосы при уменьшении уровня воды ниже минимально допустимого значения. При восстановлении уровня воды автоматически происходит сброс блокировки.
- **Задержка времени срабатывания защиты от недостаточного уровня воды:** Выключение насосов в связи с недостаточным уровнем воды, а также их последующее включение в случае восстановления минимального уровня воды могут быть задержаны по времени. Время задержки задается потенциометром t_o (рис. 2/3, P9) в интервале от 2 сек. до 2 мин.
- **Время задержки включения и выключения насоса для пиковых нагрузок:** Подключение дополнительного насоса задерживается приблиз. на 4 сек., а отключение – приблиз. на 8 сек. Эти времена жестко запрограммированы и не могут быть изменены.
- **Переключение насосов в связи с выходом из строя:** При выходе из строя одного из насосов другой насос автоматически перенимает на себя его функции.
- **Обмен насосами своих функций:** Если бы в качестве основного нагрузочного был постоянно задействован один и тот же насос, то он был бы нагружен больше чем дополнительные пиковые насосы. Поэтому для более равномерного распределения времени работы и предотвращения преждевременного выхода из строя одного из насосов предусмотрена функция "замена насосов", т.е. при каждом пуске станции очередной насос принимает на себя функцию основного нагрузочного. Обмен функциями осуществляется (примерно через каждые 6 ч.) и в том случае, если один или несколько насосов постоянно находятся в работе.
- **Пробный пуск:** При включенной функции "пробный пуск" каждый насос включается приблизительно через каждые 6 часов приблизительно на 15 секунд. Интервалы пробных пусков жестко запрограммированы и не подвержены влиянию времени наработки, сигналов о недостаточном уровне воды или срабатывания любых датчиков. Пробные пуски важны, в частности, для поддержания в постоянной готовности установок пожаротушения. При замыкании микропереключателя S2 (рис. 2/3) пробные пуски отменяются.

4.4 Комплектность поставки

Устройство управления

Инструкция по монтажу и эксплуатации

5 Установка / сборка

5.1 Устройство управления поставляется в собранном виде совместно с насосной станцией.

5.2 Электрическое подключение



Электрическое подключение разрешается выполнять электромонтеру, имеющему допуск на выполнение таких работ, и в соответствии с действующими Правилами устройства электроустановок.

- Вид тока и напряжения подключаемой сети должны соответствовать данным шильдика двигателя насоса.
- Заземлить насос и установку согласно действующим нормам.
- Указание по работе с безрезьбовыми клеммам: на рис. 6 показано, как с помощью отвертки подготовить клемму к подключению. К каждой клемме можно подсоединять только один провод.
- Клеммную колодку подсоединять в следующем порядке (рис. 2/3):
(L), (N), PE:
 однофазная сеть 1~220 В;
 Переключить клеммы X0 электронной платы в соответствии с указанием "230 В" (см рис. 2)

L1, L2, L3, PE:

трехфазная сеть 3~380 В;

Переключить клеммы X0 электронной платы в соответствии с указанием "400 В" (см рис. 2) (заводская уставка)

L1, L2, L3, PE:

трехфазная сеть 3~220 В,

Переключить клеммы X0 электронной платы в соответствии с указанием "230 В" (см рис. 2)

U1/V1, U2/V2, U3/V3, U4/V4, PE:

подключение однофазной сети к насосам 1–4.

U1, V1, W1, до U4, V4, W4, PE:

подключение трехфазной сети к насосам 1–4.

SM/WM:

подключение внешнего устройства сбора информации о неисправностях (выход из строя насоса или недостаточный уровень воды), беспотенциальный перекидной контакт, максимально допустимая нагрузка на контакт – 250 В, 1 А.

BM1 – BM4:

подключение внешнего устройства сбора информации о работе каждого насоса, беспотенциальные нормально разомкнутые контакты, максимально допустимая нагрузка на контакт – 250 В, 1 А. Когда двигатель работает, контакт замкнут.

SM1 – SM4:

подключение внешнего устройства сбора информации о выходах из строя раздельно каждого насоса, беспотенциальные перекидные контакты, максимальная нагрузка на контакт – 250 В, 1 А. Контакт переключается при выходе из строя двигателя.

WSK1 – WSK4:

подключение защитного контакта обмотки двигателя WSK или защиты холодным контактом PTC.

+ и IN:

подключение датчика давления (4–20 мА) для включения / выключения насосов.

WM:

Защита от недостаточного уровня воды, различные варианты подключения показаны на рис. 4.

На печатной плате прибора необходимо установить все микропереключатели и потенциометры в соответствии с различными функциями прибора. Они описаны в таблицах I и II.

6 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию насосной станции с устройством управления ER 2/ER 3-4 осуществить все необходимые уставки согласно таблицам I и II для различных вариантов применения.

7 Обслуживание

Устройство управления не нуждается в обслуживании.

8 Неисправности, причины и способы устранения

Мигает зеленый светодиод:

сработала защита двигателя. После устранения причины блокировка не сбрасывается. Для сброса блокировки установить управляющий переключатель в положение "0". При необходимости предоставить возможность двигателю охладиться.

Светится красный светодиод:

отключение в связи с недостаточным уровнем воды. После устранения причины происходит автоматический сброс блокировки.

SM1 – SM4:

сигналы неисправности по каждому насосу, мигает зеленый светодиод и срабатывает контакт для внешнего сбора информации SM/WM.

SM/WM:

Внутренний и внешний сигналы неисправности при выключении установки в связи с недостаточным уровнем воды. После устранения причины – самостоятельный сброс блокировки.

Если не удается восстановить работоспособность установки, обращайтесь, пожалуйста, к специалистам или в службу сервиса фирмы WILO.

Таблица 1: Функции потенциометров и микропереключателей (рис. 2/3)

Переключатели/ потенциометр	Функции
① ② ③ ④	Потенциометры для задания номинального тока двигателя P1 для насоса 1 P2 для насоса 2 P3 для насоса 4 P4 для насоса 3
t _↑	P8 для задержки времени выключения насоса (0 – 2 мин)
t _○	P9 для задержки момента срабатывания защиты от недостаточного уровня воды (0 – 2 мин)
p _{max} ² p _{max} ¹ p _{min}	Задание уровней давления (см. диаграмму на рис. 5) P5 для давления выключения основного нагрузочного насоса P6 для давления выключения дополнительного пикового насоса P7 для давления включения для всех насосов
S 1	Инверсия сигнала датчика уровня воды: S 1 разомкнут: станция работает при замкнутом контакте на клеммах WM и выключается при разомкнутом контакте S 1 замкнут: функции меняются местами
S 2	Пробный пуск: S 2 разомкнут: пробный пуск функционирует S 2 замкнут: пробный пуск не функционирует
S 5	Вход датчика давления: S 5 разомкнут: станция останавливается при размыкании датчика давления (без выдачи сигнала о выключении) S 5 замкнут: станция работает при разомкнутом датчике давления (все насосы)
S 3, 4, 7	Задание количества установленных насосов: Количество насосов: положение переключателей: S 3 S 4 S 7 1: 1 0 0 2: 0 1 0 3: 0 0 1 4: 0 0 0 0 → разомкнут, 1 → замкнут
F1-3 F4-6 F11-13 F14-16 F7	Предохранители d 6,3 x 32 мм, 16 А, инерционные, 440 В для насосов: фазы: L 1 L 2 L 3 P1 предохранители F 1 F 2 F 3 P2 F 4 F 5 F 6 P3 F11 F12 F13 P4 F14 F15 F16 Предохранитель в цепи управления d 6 x 32 мм, 0,1 А, 250 В

Таблица 2: Установка микропереключателей и потенциометров для различных вариантов применения

Переключатель / потенциометр	повышение давления	установка пожаротушения
S 5	0*	1*
S 2	0	0
S 1	0	0
① ② ③ ④	уставка номинального тока двигателя согласно данным шильдика	
t ₁	2	2
t ₀	0,5	0,5

* 0 → разомкнут, 1 → замкнут

Право на технические изменения остается за производителем.

**EU/EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EU/EC DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE UE/CE**

Als Hersteller erklären wir unter unserer alleinigen Verantwortung, daß die elektronischen Schaltgeräte der Baureihen,

We, the manufacturer, declare under our sole responsibility that these electronic control panel types of the series,

Nous, fabricant, déclarons sous notre seule responsabilité que les types de coffrets électroniques des séries,

W-CTRL-ER-B-1...

W-CTRL-ER-B-2...

W-CTRL-ER-B-3...

W-CTRL-ER-B-4...

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben / The serial number is marked on the product site plate / Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen:

In their delivered state comply with the following relevant directives:

dans leur état de livraison sont conformes aux dispositions des directives suivantes :

_ Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

_ Low voltage 2014/35/EU

_ Basse tension 2014/35/UE

_ Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie 2014/30/EU

_ Electromagnetic compatibility 2014/30/EU

_ Compabilité électromagnétique 2014/30/UE



und entsprechender nationaler Gesetzgebung,
and with the relevant national legislation,
et aux législations nationales les transposant,

sowie auch den Bestimmungen zu folgenden harmonisierten europäischen Normen:

comply also with the following relevant harmonised European standards:

sont également conformes aux dispositions des normes européennes harmonisées suivantes :

EN 61439-1

EN 61439-2

EN 61000-6-1:2007

EN 61000-6-3+A1:2011

EN 61000-6-2:2005

EN 61000-6-4+A1:2011

Dortmund,

Digital
unterscriben von
Holger Herchenhein
Datum: 2017.10.19
18:57:09 +02'00'

H. HERCHENHEIN
Senior Vice President - Group ITQ

WILO SE
Northkirchenstraße 100
44263 Dortmund - Germany

N°2117872.02 (CE-A-S n°2540433)

(BG) - български език ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТЕТСТВИЕ ЕС/ЕО WILO SE декларира, че продуктите посочени в настоящата декларация съответстват на разпоредбите на следните европейски директиви и приелите ги национални законодателства: Ниско Напрежение 2014/35/ЕС ; Електромагнитна съвместимост 2014/30/ЕС както и на хармонизираните европейски стандарти, упоменати на предишната страница.	(CS) - Čeština EU/ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ WILO SE prohlašuje, že výrobky uvedené v tomto prohlášení odpovídají ustanovením níže uvedených evropských směrnic a národním právním předpisům, které je přejímají: Nízké Napětí 2014/35/EU ; Elektromagnetická Kompatibilita 2014/30/EU a rovněž splňují požadavky harmonizovaných evropských norem uvedených na předcházející stránce.
(DA) - Dansk EU/EF-OVERENSSTEMMELSESESRKLÆRING WILO SE erklærer, at produkterne, som beskrives i denne erklæring, er i overensstemmelse med bestemmelserne i følgende europæiske direktiver, samt de nationale lovgivninger, der gennemfører dem: Lavspændings 2014/35/EU ; Elektromagnetisk Kompatibilitet 2014/30/EU De er ligeledes i overensstemmelse med de harmoniserede europæiske standarder, der er anført på forrige side.	(EL) - Ελληνικά ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΕ/ΕΚ WILO SE δηλώνει ότι τα προϊόντα που ορίζονται στην παρούσα ευρωπαϊκά δηλωσή είναι σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω οδηγιών και τις εθνικές νομοθεσίες στις οποίες έχει μεταφερθεί: Χαμηλής Τάσης 2014/35/ΕΕ ; Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/ΕΕ και επίσης με τα εξής εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα που αναφέρονται στην προηγούμενη σελίδα.
(ES) - Español DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE/CE WILO SE declara que los productos citados en la presenta declaración están conformes con las disposiciones de las siguientes directivas europeas y con las legislaciones nacionales que les son aplicables : Baja Tensión 2014/35/UE ; Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE Y igualmente están conformes con las disposiciones de las normas europeas armonizadas citadas en la página anterior.	(ET) - Eesti keel EL/EÜ VASTAVUSDEKLARATSIOONI WILO SE kinnitab, et selles vastavustunnistuses kirjeldatud tooted on kooskõlas alljärgnevale Euroopa direktiivide sätetega ning riiklike seadusandlustega, mis nimetatud direktiivid üle on võtnud: Madalpingeseadmed 2014/35/EL ; Elektromagnetilist Ühilduvust 2014/30/EL Samuti on tooted kooskõlas eelmisel leheküljel ära toodud harmoniseeritud Euroopa standarditega.
(FI) - Suomen kieli EU/EY-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS WILO SE vakuuttaa, että tässä vakuutuksessa kuvatut tuotteet ovat seuraavien eurooppalaisten direktiivien määräysten sekä niihin sovellettavien kansallisten lakiasetusten mukaisia: Matala Jännite 2014/35/EU ; Sähkömagneettinen Yhteensopivuus 2014/30/EU Lisäksi ne ovat seuraavien edellisellä sivulla mainittujen yhdenmukaistettujen eurooppalaisten normien mukaisia.	(GA) - Gaeilge AE/EC DEARBHÚ COMHLÍONTA WILO SE ndearbhaíonn an cur síos ar na táirgí atá i ráiteas seo, siad i gcomhréir leis na forálacha atá sna treoracha seo a leanas na hEorpa agus leis na dlíthe náisiúnta is infheidhme orthu: Ísealvoltais 2014/35/AE ; Comhoiriúnacht Leictreamaighnéadach 2014/30/AE Agus siad i gcomhréir le forálacha na caighdeáin chomhchuibhithe na hEorpa dá dtagraítear sa leathanach roimhe seo.
(HR) - Hrvatski EU/EZ IZJAVA O SUKLADNOSTI WILO SE izjavlja da su proizvodi navedeni u ovoj izjavi u skladu sa sljedećim prihvaćenim europskim direktivama i nacionalnim zakonima: Smjernica o niskom naponu 2014/35/EU ; Elektromagnetna kompatibilnost - smjernica 2014/30/EU i usklađenim europskim normama navedenim na prethodnoj stranici.	(HU) - Magyar EU/EK-MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT WILO SE kijelenti, hogy a jelen megfelelősségi nyilatkozatban megjelölt termékek megfelelnek a következő európai irányelvek előírásainak, valamint azok nemzeti jogrendbe áttültetett rendelkezéseinek: Alacsony Feszültségű 2014/35/EU ; Elektromágneses összeférhetőségre 2014/30/EU valamint az előző oldalon szereplő, harmonizált európai szabványoknak.
(IT) - Italiano DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE/CE WILO SE dichiara che i prodotti descritti nella presente dichiarazione sono conformi alle disposizioni delle seguenti direttive europee nonché alle legislazioni nazionali che le traspongono : Bassa Tensione 2014/35/UE ; Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE E sono pure conformi alle disposizioni delle norme europee armonizzate citate a pagina precedente.	(LT) - Lietuvių kalba ES/EB ATITIKTIES DEKLARACIJA WILO SE pareiškia, kad šioje deklaracijoje nurodyti gaminiai atitinka šių Europos direktyvų ir jas perkeliančių nacionalinių įstatymų nuostatus: Žema įtampa 2014/35/ES ; Elektromagnetinis Suderinamumas 2014/30/ES ir taip pat harmonizuotas Europas normas, kurios buvo cituotos ankstesniame puslapyje.
(LV) - Latviešu valoda ES/EK ATBILSTĪBAS DEKLARĀCIJŪ WILO SEdeklarē, ka izstrādājumi, kas ir nosaukti šajā deklarācijā, atbilst šeit uzskaitīto Eiropas direktīvu nosacījumiem, kā arī atsevišķu valstu likumiem, kuros tie ir ietverti: Zemsprieguma 2014/35/ES ; Elektromagnētiskās Saderības 2014/30/ES un saskaņotajiem Eiropas standartiem, kas minēti iepriekšējā lappusē.	(MT) - Malti DIKJARAZZJONI TA' KONFORMITÀ UE/KE WILO SE jiddikjara li l-prodotti speċifikati f'din id-dikjarazzjoni huma konformi mad-direttivi Ewropej li jsegwu u mal-leġislazzjonijiet nazzjonali li japplikawhom: Vultaġġ Baxx 2014/35/UE ; Kompatibbiltà Elettromanjetika 2014/30/UE kif ukoll man-normi Ewropej armonizzati li jsegwu imsemmija fil-paġna precedenti.

(NL) - Nederlands EU/EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING WILO SE verklaart dat de in deze verklaring vermelde producten voldoen aan de bepalingen van de volgende Europese richtlijnen evenals aan de nationale wetgevingen waarin deze bepalingen zijn overgenomen: Laagspannings 2014/35/EU ; Elektromagnetische Compatibiliteit 2014/30/EU De producten voldoen eveneens aan de geharmoniseerde Europese normen die op de vorige pagina worden genoemd.	(PL) - Polski DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE/WE WILO SE oświadcza, że produkty wymienione w niniejszej deklaracji są zgodne z postanowieniami następujących dyrektyw europejskich i transponującymi je przepisami prawa krajowego: Niskich Napięć 2014/35/UE ; Kompatybilności Elektromagnetycznej 2014/30/UE oraz z następującymi normami europejskich zharmonizowanymi podanymi na poprzedniej stronie.
(PT) - Português DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE UE/CE WILO SE declara que os materiais designados na presente declaração obedecem às disposições das diretivas europeias e às legislações nacionais que as transcrevem : Baixa Voltagem 2014/35/UE ; Compatibilidade Electromagnética 2014/30/UE E obedecem também às normas europeias harmonizadas citadas na página precedente.	(RO) - Română DECLARAȚIE DE CONFORMITATE UE/CE WILO SE declară că produsele citate în prezenta declarație sunt conforme cu dispozițiile directivelor europene următoare și cu legislațiile naționale care le transpun : Joasă Tensiune 2014/35/UE ; Compatibilitate Electromagnetică 2014/30/UE și, de asemenea, sunt conforme cu normele europene armonizate citate în pagina precedentă.
(SK) - Slovenčina EÚ/ES VYHLÁSENIE O ZHODE WILO SE čestne prehlasuje, že výrobky ktoré sú predmetom tejto deklarácie, sú v súlade s požiadavkami nasledujúcich európskych direktív a odpovedajúcich národných legislatívnych predpisov: Nízkonapäťové zariadenia 2014/35/EÚ ; Elektromagnetickú Kompatibilitu 2014/30/EÚ ako aj s harmonizovanými európskych normami uvedenými na predchádzajúcej strane.	(SL) - Slovenščina EU/ES-IZJAVA O SKLADNOSTI WILO SE izjavlja, da so izdelki, navedeni v tej izjavi, v skladu z določili naslednjih evropskih direktiv in z nacionalnimi zakonodajami, ki jih vsebujejo: Nizka Napetost 2014/35/EU ; Elektromagnetno Zdržljivostjo 2014/30/EU pa tudi z usklajenimi evropskih standardi, navedenimi na prejšnji strani.
(SV) - Svenska EU/EG-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE WILO SE intygar att materialet som beskrivs i följande intyg överensstämmer med bestämmelserna i följande europeiska direktiv och nationella lagstiftningar som inför dem: Lågspännings 2014/35/EU ; Elektromagnetisk Kompatibilitet 2014/30/EU Det överensstämmer även med följande harmoniserade europeiska standarder som nämnts på den föregående sidan.	(TR) - Türkçe AB/CE UYGUNLUK TEYID BELGESİ WILO SEbu belgede belirtilen ürünlerin aşağıdaki Avrupa yönetmeliklerine ve ulusal kanunlara uygun olduğunu beyan etmektedir: Alçak Gerilim Yönetmeliği 2014/35/AB ; Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği 2014/30/AB ve önceki sayfada belirtilen uyumlaştırılmış Avrupa standartlarına.
(IS) - Íslenska ESB/EB LEYFISYFIRLÝSING WILO SE lýsir því yfir að vörurnar sem um getur í þessari yfirlýsingu eru í samræmi við eftirfarandi tilskipunum ESB og landslögum hafa samþykkt: Lágspennutilskipun 2014/35/ESB ; Rafseguls-samhæfni-tilskipun 2014/30/ESB og samhæfða evrópska staðla sem nefnd eru í fyrri síðu.	(NO) - Norsk EU/EG-OVERENSSTEMMELSESERKLÆING WILO SE erklærer at produktene nevnt i denne erklæringen er i samsvar med følgende europeiske direktiver og nasjonale lover: EG-Lavspenningsdirektiv 2014/35/EU ; EG-EMV-Elektromagnetisk kompatibilitet 2014/30/EU og harmoniserte europeiske standarder nevnt på forrige side.
(RU) - русский язык Декларация о соответствии Европейским нормам WILO SE заявляет, что продукты, перечисленные в данной декларации о соответствии, отвечают следующим европейским директивам и национальным предписаниям: Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2014/35/ЕС ; Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2014/30/ЕС и гармонизированным европейским стандартам, упомянутым на предыдущей странице.	

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarrie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinnmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn



Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESSMANN



 **Vaillant**

WOLF

 **JUNKERS**  **BOSCH**

 **remeha**

 **DAIKIN**

ROTEX
a member of DAIKIN group



-  Individuelle Beratung
-  Kostenloser Versand
-  Hochwertige Produkte

-  Komplettpakete
-  Über 15 Jahre Erfahrung
-  Markenhersteller

wilo

 UNIDOM

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com