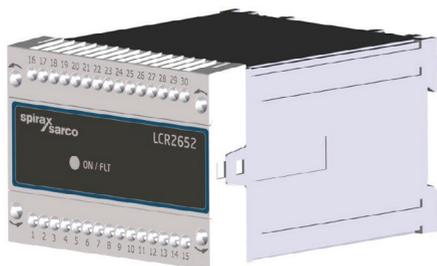


**spirax**  
**sarco****LCR2652****BHD50****Niveauregler, Bedien- und Anzeigeeinheit**  
Betriebsanleitung**BHD50**

1. Sicherheitshinweise
2. Allgemeine Produktinformationen
3. Montage
4. Elektrischer Anschluss
5. Inbetriebnahme
6. BHD50 - Bedien- und Anzeigeeinheit
7. Fehlersuche
8. Technische Informationen
9. Technische Unterstützung

Anhang

# Inhalt

<b>1. Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>
<b>2. Allgemeine Produktinformationen</b>	
2,1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2,2 Funktion	
<b>3. Montage</b>	<b>7</b>
3,1 Abmessungen (LCR2652)	
3,2 Abmessungen (BHD50)	8
3,3 Typenschilder	9
<b>4. Elektrischer Anschluss</b>	<b>10</b>
4,1 Anschlusspläne	
4,2 Anschluss der Versorgungsspannung	
4,3 Anschluss der Ausgangskontakte	
4,4 Anschluss des Niveauebers	16
4,5 Anschluss von IN ../ OUT/4-20 mA	
4,6 Anschluss des Eingangs für Niveau-Endschalteralarm (24 VDC)	
4,7 Anschluss der Datenleitung für den Niveauregler/die Bedien- und Anzeigeeinheit	
4,8 Anschluss der seriellen Anschlüsse für die Bedien- und Anzeigeeinheit	17
4,9 Anschluss der Ethernet-Anschlüsse für die Bedien- und Anzeigeeinheit	
<b>5. Inbetriebnahme</b>	<b>18</b>
5,1 Werkseitige Einstellungen (LCR2652)	18
5,2 Absalzregler: Werkseitige Einstellungen ändern	
5,3 Ändern der Funktion und des Eingangs des Niveauebers	19
5,4 Einstellen des Messbereichs	21

<b>6.</b>	<b>BHD50 - Bedien- und Anzeigeeinheit</b>	<b>22</b>
6,1	Versorgungsspannung einschalten	
6,2	Benutzeroberfläche	<b>23</b>
6,3	Einstellen der MIN-/MAX-Schaltpunkte und des Sollwerts	
6,4	Zifferntastatur (Parameter)	<b>25</b>
6,5	Zifferntastatur (Passwort)	<b>26</b>
6,6	Handbetätigung des Abschlammventils	<b>27</b>
6,7	Einstellen der Regelparameter	<b>28</b>
6,8	Zusätzliche Informationen zu Regelparameter-Einstellungen	<b>29</b>
6,9	Einstellen der Regelparameter für 2- oder 3-Element-Regelung	<b>30</b>
6,10	Einstellen der Ausgangsparameter (Testen des MIN/MAX-Alarms und Eingangs-/Ausgangsstatus)	<b>34</b>
6,11	Einstellen der Parameter der Niveauelektrode	<b>36</b>
6,12	Einstellen der Parameter für die ON-/OFF-Regelung der Pumpe	<b>37</b>
6,13	Einstellen der Konfigurationsparameter	<b>38</b>
6,14	Einstellen der Zeit- und Datumsparameter	<b>39</b>
6,15	Einstellen der Netzwerkparameter	<b>40</b>
6,16	Einstellen des Sicherheitsschutzes	<b>44</b>
6,17	Betrieb	<b>47</b>
<b>7.</b>	<b>Fehlersuche</b>	<b>55</b>
7,1	Anzeige, Diagnose und Fehlerbehebung	
7,2	Maßnahmen gegen hochfrequente Störungen	
7,3	Niveauregler LCR2652 außer Betrieb nehmen/austauschen	<b>56</b>
7,4	Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50 außer Betrieb nehmen/austauschen	
7,5	Entsorgung	<b>57</b>
<b>8.</b>	<b>Technische Informationen</b>	<b>58</b>
	LCR2652	
	BHD50	
	Inhalt des Pakets	<b>59</b>

---

<b>9. Technische Unterstützung</b>	<b>60</b>
<b>Anhang</b>	<b>61</b>
1. Modbus-Registerzuteilung	
2. Icon-Legende	<b>62</b>

---

# 1. Sicherheitshinweise

Die Ausrüstung darf nur von qualifiziertem und sachkundigem Personal installiert, verdrahtet und in Betrieb genommen werden.

Umrüstungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das im Rahmen einer angemessenen Ausbildung ein anerkanntes Befähigungsniveau erreicht hat.



## Gefahr

Die Klemmleisten der Ausrüstung stehen während des Betriebs unter Spannung.

Es besteht Gefahr durch Stromschlag!

Vor dem Installieren, Entfernen oder Anschließen der Klemmleisten stets die Spannungsversorgung der Ausrüstung unterbrechen!



## Wichtig

Das Typenschild spezifiziert die technischen Merkmale der Ausrüstung.

Ausrüstung ohne eigenes spezifisches Typenschild darf nicht in Betrieb genommen oder eingesetzt werden.

## Richtlinien und Normen

### VdTÜV-Merkblatt „Wasserstand 100“

Die Funktionseinheit bestehend aus der Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50/Niveauregler LCR2652 in Verbindung mit dem Niveaugeber LP20/LP21/PA420 ist nach dem VdTÜV-Merkblatt „Wasserstand 100“ baumustergeprüft.

Das VdTÜV-Merkblatt „Wasserstand 100“ spezifiziert die Anforderungen an Wasserstandsregelungs- und Begrenzungsausrüstung für Dampfkessel.

### Niederspannungsrichtlinie und elektromagnetische Verträglichkeit

Die Ausrüstung erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

### ATEX (Atmosphère Explosible)

Gemäß der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU darf die Ausrüstung nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

# 2. Allgemeine Produktinformationen

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Funktionseinheit bestehend aus der Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50 und dem Niveauregler LCR2652 in Verbindung mit dem Niveaugeber LP20/LP21/PA420 wird als Wasserstandsregler und als Endschalter z. B. in Dampfkesseln, (druckbeaufschlagten) Heißwasseranlagen sowie Kondensat- und Speisewasserbehältern eingesetzt. Ein BHD50 kann mit einem LCR2652- und einem BCR3250-Regler verwendet werden, um ein kombiniertes Füllstands- und Absalzregelungssystem bereitzustellen.

Ein Niveau-Endschalter (LCS3050 und/oder LCS3051) kann an den LCR2652 angeschlossen werden, um Wasserstandsalarmlen auf dem BHD50 zu signalisieren und zu protokollieren.

## 2.2 Funktionsweise

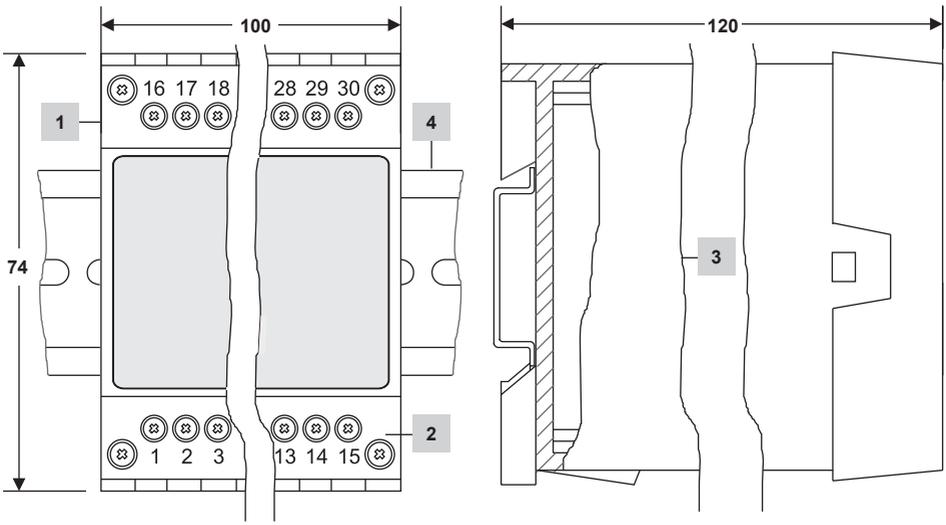
Der LCR2652 Niveauregler verarbeitet das füllstandsabhängige Stromsignal aus dem LP20/LP21/PA420 Niveaugeber. Dieses Eingangssignal wird vom Regler als 0 und 100 % des Dampfkesselmessbereichs erkannt.

Die Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50 bildet zusammen mit dem Niveauregler LCR2652 eine Funktionseinheit mit folgenden Merkmalen:

- Dreipunkt-Schrittregler mit proportionalem und integralem Regelverhalten (PI-Regler) und Ansteuerung eines elektrisch betätigten Regelventils (3-Punkt-Antrieb).
- Stetigregler als PI-Regler zur Ansteuerung eines elektropneumatisch betätigten Regelventils und eines Relais zur Pumpen-ON/OFF-Regelung
- Anzeige der MIN/MAX-Wasserstandsgrenze
- Füll- oder Entleerungssteuerung
- Niveau-Dämpfungsfilter
- Stromeingänge für Dampf- und Speisewasserdurchflussmenge (2- oder 3-Element-Regelung)
- Istwert-Ausgabe 4-20 mA
- Alarmeingang für Niveau-Endschalter (24 VDC) zur Anzeige des Status eines beliebigen Niveau-Endschalters LCS3050 oder LCS3051
- Istwert-Anzeige (in Prozent und als Balkendiagramm)
- Genormter Messbereich, wenn der Niveaugeber LP20/LP21/PA420 angeschlossen ist
- Anzeige/Anpassung der Regelparameter
- Anpassung und Bewertung der Stromeingänge für Dampf- und Speisewasserdurchflussmenge (2- oder 3-Element-Regelung)
- Trendaufzeichnung
- Anzeige und Auflistung der Fehler, Alarme und Warnungen
- Test der MIN/MAX-Ausgangsrelais
- Manueller/automatischer Betrieb
- Kommunikation per Modbus RTU (RS232, RS422 oder RS485) und Modbus TCP (Ethernet 10/100 Mb)
- Passwortgeschützt

# 3. Montage

## 3.1 Abmessungen (LCR2652) (ca.) in mm



### Teil

1	Obere Klemmleiste
2	Untere Klemmleiste
3	Gehäuse
4	Tragschiene TH 35, EN 60715

Abb. 1

### 3.1.1 Installation im Schaltschrank

Der Niveauregler LCR2652 wird auf die Tragschiene vom Typ TH 35, EN 60715 geklemmt, die sich im Schaltschrank befindet. Abb. 1, Teil 4

### 3.2 Abmessungen (BHD50) (ca.) in mm

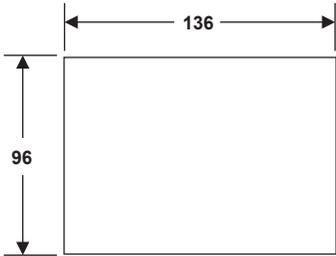
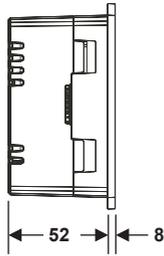
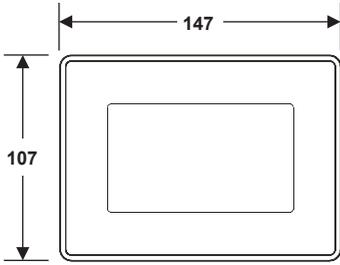


Abb. 2a

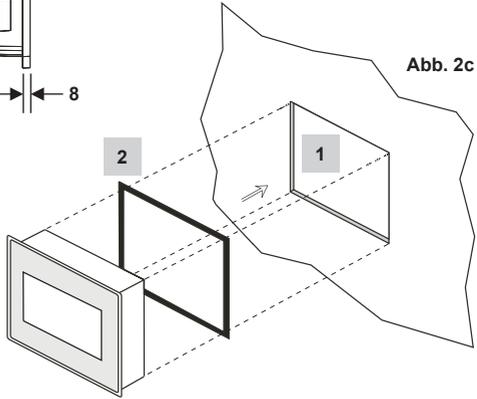


Abb. 2c

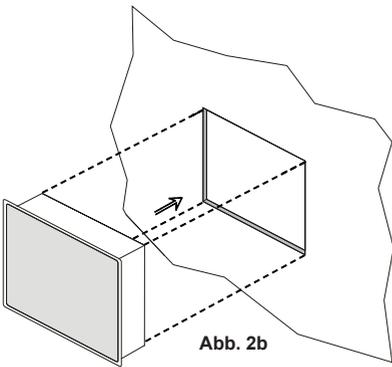


Abb. 2b

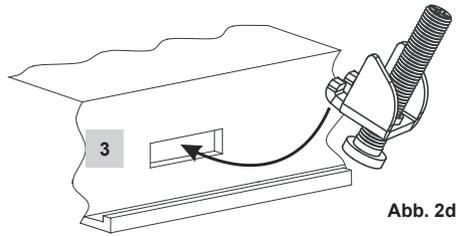


Abb. 2d

Teil	
1	Schaltschrank-Ausschnitt 136 x 96 mm
2	Dichtung
3	Befestigungselemente

#### 3.2.1 Installation im Schaltschrank

- Einen Steuerungsausschnitt mit den in Abb. 2a und 2c angegebenen Abmessungen bereitstellen.
- Die Bedien- und Anzeigeeinheit in den Steuerungsausschnitt einsetzen. Sicherstellen, dass die Dichtung 2 korrekt sitzt.
- Die Schrauben Abb. 2d einsetzen und anziehen, bis die Kanten des Rahmens mit der Schalttafel des Schaltschranks bündig sind.

### 3.3 Typenschilder

**LCR2652**

Sicherheitshinweis Umgebungs-temperatur	 See installation instructions Betriebsanleitung beachten Voir instructions de montage	<b>Level Controller</b> <b>Niveauregler</b> <b>Régulateur de niveau</b>	<b>LCR2652</b>
	24 V $\overline{=}$ $\pm 20\%$ 5 W IP 40 (IP20)	T <sub>amb</sub> = T <sub>55°C</sub> (131°F)	TÜV.WR.xx-xxx
Sicherung, vor Ort bereitzustellen			Externe Sicherung für Ausgangskontakte Anschluss für Niveau-Vorverstärker PA420
Hersteller	<b>spirax sarco</b> MADE IN GERMANY	Seriennummer	 

**BHD50**

Typenbezeichnung	<b>BHD 50</b>	
	24 V $\overline{=}$ $\pm 20\%$ 14,4 W S.N.: 12345678	Sicherheitshinweis
Umgebungstemperatur	See installation instruction Betriebsanleitung beachten Voir instructions de montage IP66 (IP20)	
	T <sub>amb</sub> = T <sub>55°C</sub> (131°F) Mat. Nr.: 393348 Anw. Nr.: 307626	Hinweis zur Entsorgung
Hersteller	<b>spirax sarco</b>	

Abb. 3

# 4. Elektrischer Anschluss

## 4.1 Anschlusspläne

### 4.1.1. Anschlussplan (LCR2652) - Regler für 3-Punkt-Antrieb

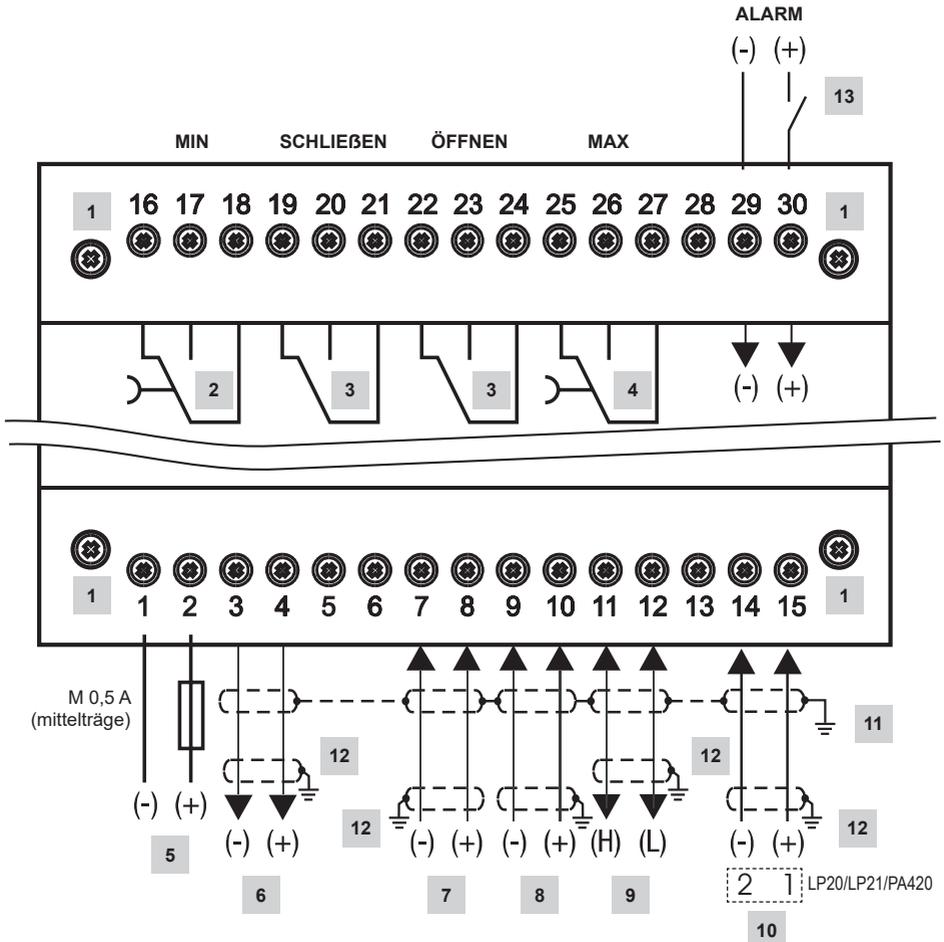


Abb. 4

Teil	
1	Befestigungsschrauben für Klemmleiste
2	MIN-Ausgangskontakt, Abschaltverzögerung: 3 Sek.
3	Ausgangskontakte zur Aktivierung des Regelventils. Externe Verbindungsverdrahtung für Funktion erforderlich.
4	MAX-Ausgangskontakt, Abschaltverzögerung: 3 Sek.
5	Anschluss der Versorgungsspannung 24 VDC mit Sicherung 0,5 A (mittelträge), vor Ort bereitzustellen
6	Istwert-Ausgabe 4-20 mA
7	Eingang Speisewasser-Durchflussmenge, 4-20 mA
8	Eingang Dampfdurchsatz, 4-20 mA
9	Datenleitung für Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50
10	Niveaugeber LP20/LP21/PA420 4-20 mA
11	Zentraler Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank
12	Erdungspunkt in der Hilfsausrüstung (z. B. PA420/LP20/LP21)
13	Eingang für Niveau-Endschalter (24VDC), ON = Alarm, OFF = Normalwasserstand

**4.1.2 Anschlussplan (LCR2652) -  
Für Stetigregler (4 - 20 mA) oder Pumpen-ON-/OFF-Regelung**

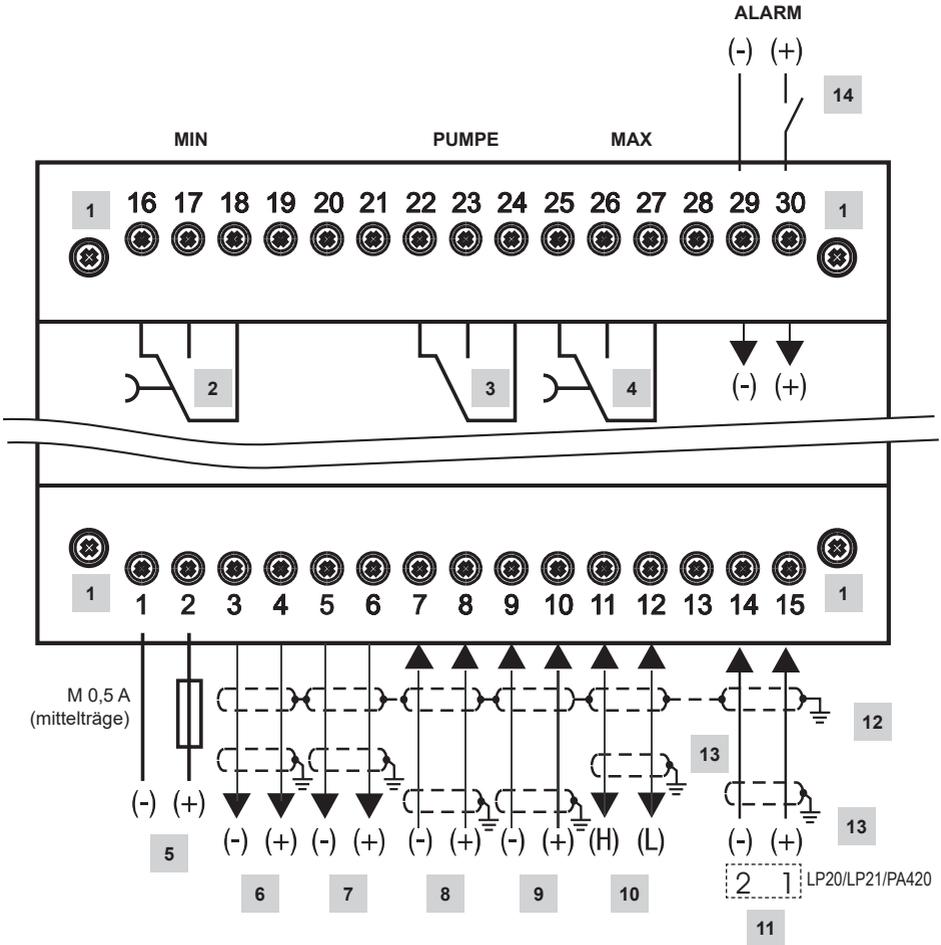


Abb. 5

Teil	
1	Befestigungsschrauben für Klemmleiste
2	MIN-Ausgangskontakt, Abschaltverzögerung: 3 Sek.
3	Pumpen-Ausgangskontakt
4	MAX-Ausgangskontakt, Abschaltverzögerung: 3 Sek.
5	Anschluss der Versorgungsspannung 24 VDC mit Sicherung 0,5 A (mittelträge), vor Ort bereitzustellen
6	Istwert-Ausgabe 4-20 mA
7	Ausgang 4-20 mA Stellgröße Y
8	Eingang Speisewasser-Durchflussmenge, 4-20 mA
9	Eingang Dampfdurchsatz, 4-20 mA
10	Datenleitung für Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50
11	Niveaugeber LP20/LP21/PA420 4-20 mA.
12	Zentraler Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank
13	Erdungspunkt in der Hilfsausrüstung (z. B. PA420/LP20/LP21)
14	Eingang für Niveau-Endschalter (24VDC), ON = Alarm, OFF = Normalwasserstand

### 4.1.3 Anschlussplan (BHD50)

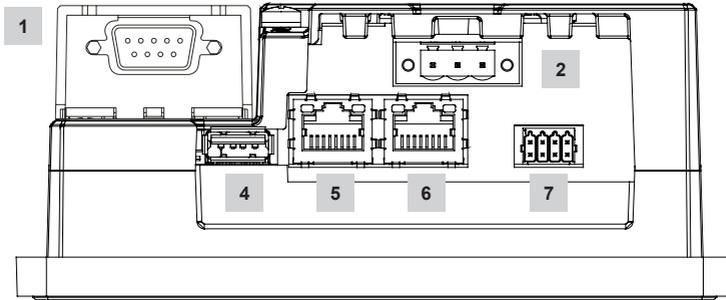


Abb. 6

### 4.1.4 Anschluss der 24-VDC-Versorgungsspannung

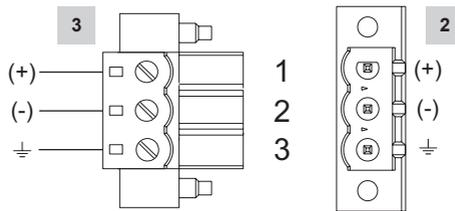


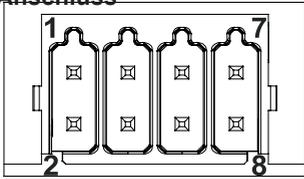
Abb. 7

### 4.1.5 Steckerbelegung für Datenleitung LCR2652 zu BHD50



Abb. 8

#### 4.1.6 Steckerbelegung für seriellen Anschluss



RS-232

Stift	Beschreibung
1	RX
2	TX
3	CTS
4	RTS
5	Ausgang +5 V
6	GND
7	
8	

RS-422, RS-485

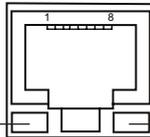
Stift	Beschreibung
1	CHB-
2	CHA-
3	CHB+
4	CHA+
5	Ausgang +5 V
6	GND
7	
8	

Für den Betrieb in RS-485 müssen die Stifte 1-2 und 3-4 extern angeschlossen sein.

Abb. 9

#### 4.1.7 Steckerbelegung für Ethernet-Anschlüsse

OFF: KEINE gültige Verbindung erkannt  
ON: Gültige Verbindung wurde erkannt



Grün ON:  
keine Aktivität  
BLINKT: Vorgang

Abb. 10

#### Teil

1	D-SUB-Stecker, 9-polig für Datenleitung
2	Stecker, 3-polig für 24-VDC-Versorgungsspannung
3	Anschluss für 24-VDC-Versorgungsspannung, Steckerbelegung
4	USB-Anschluss V2,0, max. 500 mA - nur zu Wartungszwecken
5	Ethernet-Anschluss 0 (10/100 Mb)
6	Ethernet-Anschluss 1 (10/100 Mb)
7	Serieller Anschluss (RS232/422/485)

## 4.2 Anschluss der Versorgungsspannung

Die Ausrüstung muss über eine Schutzkleinspannung (SELV) mit 24 VDC versorgt werden. Für LCR2652 muss eine mittelträge externe 0,5-A-Sicherung installiert werden.

Diese Spannungsversorgungseinheit muss von gefährlich aktiven Spannungen elektrisch isoliert sein und die Anforderungen für doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß einer der folgenden Normen erfüllen: EN 50178, EN 61010-1, EN 60730-1, EN 60950-1 oder EN 62368-1.

Nach Einschalten der Versorgungsspannung und Inbetriebnahme der Anlage leuchtet die LED des Niveaureglers LCR2652 grün (siehe Abb. 11).



Abb. 11

## 4.3 Anschluss der Ausgangskontakte

Die obere Klemmleiste (Klemmen 16-27) entsprechend den gewünschten Schaltfunktionen verdrahten. Eine externe träge 2,5-A-Sicherung für die Ausgangskontakte vorsehen.

Beim Abschalten induktiver Lasten entstehen Spannungsspitzen, die den Betrieb von Steuer- und Messsystemen beeinträchtigen können. Angeschlossene induktive Lasten müssen nach Herstellerangaben mit Entstörgliedern wie RC-Kombinationen versehen werden.

## 4.4 Anschluss des Niveauebers

Für den Anschluss der Ausrüstung ein abgeschirmtes, mehradriges Steuerkabel mit einem Mindestleiterquerschnitt von 0,5 mm<sup>2</sup> verwenden, z. B. LiYCY 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, max. Länge: 100 m.

Die Klemmleiste wie im Anschlussplan dargestellt verdrahten. Abb. 4, 5

Den Schirm wie im Anschlussplan dargestellt verdrahten.

Sicherstellen, dass die Verbindungskabel getrennt und separat von Stromkabeln verlegt sind.

## 4.5 Anschluss von IN ./ OUT/4-20 mA

Für den Anschluss der Ausrüstung ein abgeschirmtes, mehradriges Steuerkabel mit einem Mindestleiterquerschnitt von 0,5 mm<sup>2</sup> verwenden, z. B. LiYCY 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, max. Länge: 100 m.

Bitte die max. Last von 500 Ohm für die Ausgänge beachten.

Die Klemmleiste wie im Anschlussplan dargestellt verdrahten. Abb. 4, 5

Den Schirm an den zentralen Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank anschließen.

Sicherstellen, dass die Verbindungskabel getrennt und separat von Stromkabeln verlegt sind.

## 4.6 Anschluss des Eingangs für Niveau-Endschalteralarm (24 VDC)

Ein Eingang zum Anschluss der Ausrüstung an einen beliebigen Alarm- oder Endschalter (z. B. LCS3050 oder LCS3051), um den Alarmstatus auf der Bedien- und Anzeigeeinheit (BHD50) anzuzeigen.

Die Klemmleiste wie im Anschlussplan dargestellt verdrahten. Abb. 4, 5

Sicherstellen, dass die Verbindungskabel getrennt und separat von Stromkabeln verlegt sind.

## 4.7 Anschluss der Datenleitung für den Niveauregler/die Bedien- und Anzeigeeinheit

Der BHD50 wird mit einer vorkonfigurierten Datenkabelbaugruppe (mit 9-poliger D-SUB-Buchse, Kabellänge 5 m), die mit dem BHD50 geliefert wird und als Zubehör erhältlich ist, an den Niveauregler angeschlossen.

Wird die o. g. Datenkabelbaugruppe nicht verwendet, ein abgeschirmtes mehradriges Steuerkabel verwenden, z. B. LiYCY 2 x 0,25 mm<sup>2</sup>, Leiterquerschnitt 0,25 mm<sup>2</sup>, max. Länge 30 m. Einen 9-poligen D-SUB-Stecker gemäß Abbildung 8 verdrahten. Einen 120-Ohm-Abschlusswiderstand zwischen den Leitungen „Data L“ und „Data H“ am BHD50-Ende der Baugruppe anschließen.

Die Klemmleisten wie im Anschlussplan dargestellt verdrahten (siehe Abb. 4 und 5).

Den Erdungspunkt des Gehäuses (BHD50) mit dem zentralen Erdungspunkt im Schaltschrank verbinden.

Die Verbindung des Schirms mit dem zentralen Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank und der Hilfsausrüstung prüfen. Sicherstellen, dass die Verbindungskabel, die zu der Ausrüstung führen, getrennt und separat von Stromkabeln verlegt sind.

## 4.8 Anschluss der seriellen Anschlüsse für die Bedien- und Anzeigeeinheit

Die Bedien- und Anzeigeeinheit wird mit einem 8-poligen Feder-Steckanschluss geliefert, der mit Leitern mit bis zu 0,5 mm<sup>2</sup> verwendbar ist. Ein abgeschirmtes, verdrehtes Zweidraht-Datenkabel verwenden, das für RS232/RS485-Kommunikation geeignet ist. Das Kabel muss entsprechend dem Typ des anzuschließenden Geräts gewählt werden. Den Anschluss wie im Anschlussplan dargestellt verdrahten. Abb. 9

Die serielle RS232-Schnittstelle sollte nur für kurze Entfernungen (in der Regel weniger als 20 m) verwendet werden. Die maximale Kabellänge für die serielle RS485-Schnittstelle beträgt bis zu 1000 m. Wenn die Datenübertragung instabil ist, sollte die gewählte Baudrate oder Kabellänge reduziert werden.

Ziehen Sie in Betracht, zur Anpassung an die Impedanz der Übertragungsleitung die beiden am weitesten entfernten Busenden abzuschließen. Ein Widerstand von 150 Ohm (0,5 W) oder ein Widerstand von 120 Ohm (0,25 W), der mit einem Kondensator von 1 nF (mindestens 10 V) in Reihe geschaltet ist, wird üblicherweise verwendet, idealerweise sollte jedoch die Leitungsimpedanz an die jeweilige Installation angepasst werden. Bei kurzen Kabellängen sollte ein Abschluss nicht erforderlich sein (< 300 m bei 9600 Baud).

Bei Verwendung der seriellen RS485-Schnittstelle darf der gemeinsame Bus (GND) nur an einem Punkt mit der Schutzerde/Masse verbunden sein. Im Allgemeinen befindet sich dieser Punkt am oder in der Nähe des Master-Geräts. Sicherstellen, dass die Verbindungskabel, die zu der Ausrüstung führen, getrennt und separat von Stromkabeln verlegt sind.

## 4.9 Anschluss der Ethernet-Anschlüsse für die Bedien- und Anzeigeeinheit

Das BHD50 kann über einen der beiden Anschlüsse an ein einziges Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden (ETH0 oder ETH1). Beide Anschlüsse haben dieselbe Mac-Adresse und sind als Ethernet-Schalter konfiguriert, um eine Verkettung zu ermöglichen.



### Wichtig

- Zur Inbetriebnahme der Ausrüstung die Anweisungen in der Installations- und Bedienungsanleitung für LP20, LP21 und PA420 befolgen.
- Sicherstellen, dass die Verbindungskabel, die zu der Ausrüstung führen, getrennt und separat von Stromkabeln verlegt sind.
- Nicht verwendete Klemmen nicht als Stützpunktklemmen verwenden.



### Gefahr

Die 24-V-Spannungsversorgung, der 4-20-mA-Ein-/Ausgang, die Daten-, seriellen, Ethernet- und Niveau-Endschalter-Kreise müssen von gefährlichen Spannungen elektrisch getrennt sein und mindestens die Anforderungen an eine doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß einer der folgenden Normen erfüllen: DIN EN 50178, DIN EN 61010-1, DIN EN 60730-1 oder DIN EN 60950.

LCR2652, BHD50 Niveauregler, Bedien- und Anzeigeeinheit

# 5. Inbetriebnahme

## 5.1 Werkseitige Einstellungen (LCR2652)

- Abschaltverzögerung 3 s, werkseitig eingestellt
- Stromeingang für den Anschluss des Niveaugebers LP20/LP21/PA420.
- Messbereich = 100 %
- MAX-Schaltpunkt = 80 %
- MIN-Schaltpunkt = 20 %
- Sollwert = 50 % (nur 3-Punkt-Antrieb/Stetigregler)
- Pumpe ON = 40 % und Pumpe OFF = 60 % (nur ON-/OFF-Regler)
- Proportionalband  $P_b = \pm 20$  % des Sollwerts (nur 3-Punkt-Antrieb/Stetigregler)
- Integrierzeit  $T_i = 0$  s (nur 3-Punkt-Antrieb/Stetigregler)
- Neutrales Band =  $\pm 5$  % des Sollwerts (nur 3-Punkt-Antrieb/Stetigregler)
- Ventilhubzeit  $t_t = 40$  s (nur 3-Punkt-Antrieb)
- Filterzeit = 2 s
- Funktion: Füllsteuerung

Codeschalter C: S1 = OFF, S2 = OFF, S3 = ON, S4 = OFF

Siehe Abb. 12

## 5.2 Niveauregler: Werkseitige Einstellungen ändern



### Gefahr

Die obere Klemmleiste der Ausrüstung steht während des Betriebs unter Spannung!

Es besteht Gefahr durch Stromschlag!

Vor dem Installieren, Entfernen oder Anschließen der Klemmleisten stets die Spannungsversorgung der Ausrüstung unterbrechen!

## 5.3 Ändern der Funktion und des Eingangs des Niveaugebers

Der Eingang und die Funktion werden durch die Einstellung des Codeschalters C bestimmt.

Vorgehensweise zur Änderung der Codeschalter-Einstellung:

- Versorgungsspannung ausschalten.
- Untere Klemmleiste: Linke und rechte Befestigungsschraube lösen. Abb. 12
- Klemmleiste entfernen.

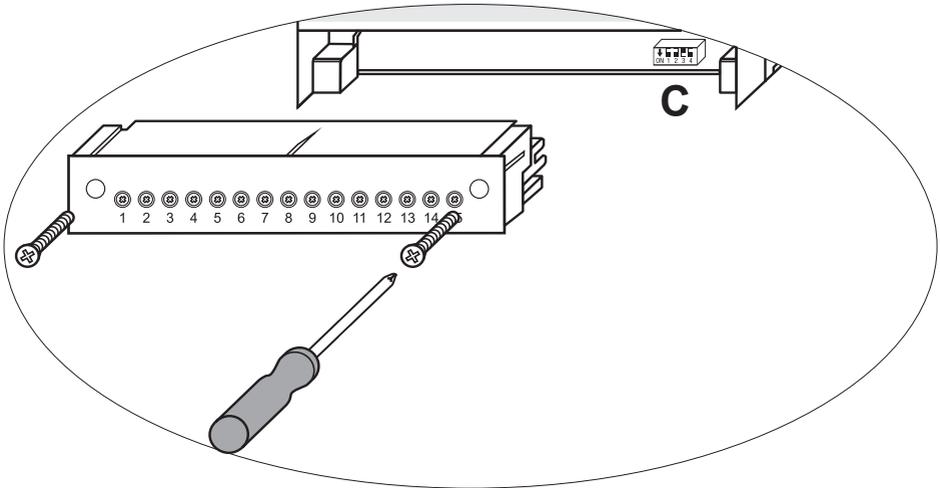


Abb. 12

Nachdem die neuen Codeschalter-Einstellungen festgelegt worden sind:

- Untere Klemmleiste anbringen und Befestigungsschrauben anziehen.
- Versorgungsspannung zuführen. Neustart der Ausrüstung.

Wenn Eingang oder Funktion geändert werden sollen, die Schalter S1 bis S4 des Codeschalters C wie in der nachfolgenden Tabelle angegeben einstellen.

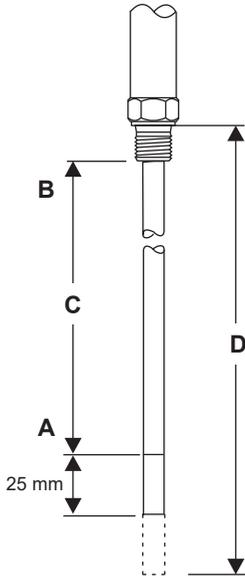
**Tabelle 1**

Niveauregler LCR2652	 Kippschalter, weiß			
	S 1	S 2	S 3	S 4
nicht verwendet	OFF			
	ON			
nicht verwendet			OFF	
Eingang für den Anschluss des Niveauebers LP20/LP21/PA420 *			ON	
Füllsteuerung		OFF		
Entleerungssteuerung		ON		
Regelung 3-Punkt-Antrieb				OFF
Stetige Regelung oder ON-/OFF-Regelung der Pumpe				ON

grau = werkseitige Einstellung

	<p><b>Wichtig</b></p> <p>* Beim Anschluss des Niveauebers LP20/LP21/PA420 das untere und das obere Ende des Messbereichs nur im Niveaueber einstellen.</p> <p>Hierzu die Anweisungen in der Installations- und Bedienungsanleitung für LP20, LP21 und PA420 befolgen.</p> <p>Die Einstellungen des Codeschalters C von S1 nicht ändern!</p>
---	---

## 5.4 Einstellen des Messbereichs



<b>A</b>	Unteres Ende des Messbereichs, einstellbar
<b>B</b>	Oberes Ende des Messbereichs, einstellbar
<b>C</b>	Messbereich [mm] = xxx %
<b>D</b>	Max. Einbaulänge bei 238 °C

Das untere und obere Ende des Messbereichs für die gewünschte Niveauregelung einstellen. Der resultierende Messbereich **C** ist der aktive Regelbereich.

Es gibt stets einen Messbereich von 0 - 100 %, der wiederum einem Messbereich von xxx mm entspricht.

Abb. 13 LP20/LP21 mit PA420 Niveaugeber.



### Wichtig

Das obere und untere Ende des Messbereichs nur im Geber einstellen.

## 6. BHD50 - Bedien- und Anzeigeeinheit

### 6.1 Versorgungsspannung einschalten

Die Versorgungsspannung für den Niveauregler LCR2652 und für die Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50 einschalten. Die LED des Niveaureglers leuchtet zuerst gelb und dann grün. Die Bedien- und Anzeigeeinheit zeigt den Start-, Begrüßungs- und dann den Home-Bildschirm an.



Abb. 14 Startbildschirm



Abb. 15 Begrüßungsbildschirm



## Hinweis

Nach ca. 2 Minuten Inaktivität des Benutzers wird die Helligkeit des Displays automatisch gedimmt.

Wenn vom Startfenster aus eine andere Bildschirmanzeige aufgerufen und keine Eingabe gemacht wird, kehrt das System nach ca. 5 Minuten (Timeout) automatisch in das Startfenster zurück.

## 6.2 Benutzeroberfläche

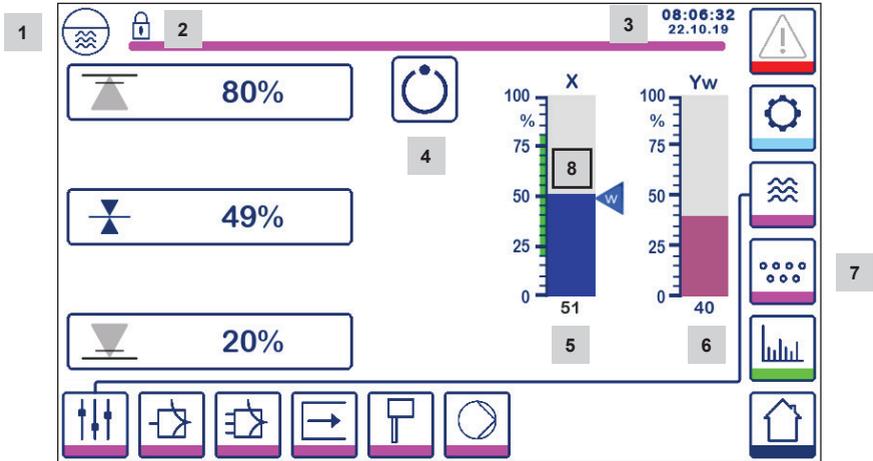


Abb. 16 Startbildschirm (BCR3250 nicht montiert)

### Teil

1	Niveauregler-Bildschirm
2	Verriegelter/entriegelter Zustand
3	Aktuelle Zeit- und Datumsangabe
4	Statusanzeige: automatischer Betrieb
5	Balkendiagramm zur Anzeige des Flüssigkeitsniveaus, Istwert [in %]
6	Balkendiagramm zur Anzeige der Regelventilposition [in %]
7	Absatzungseinstellungen (werden nur angezeigt, wenn BCR3250 montiert ist)
8	Normales Niveau (grüner Balken) - Abschnitt zwischen MIN- und MAX-Schaltpunkten



Siehe Anhang A für die Legende der Icons

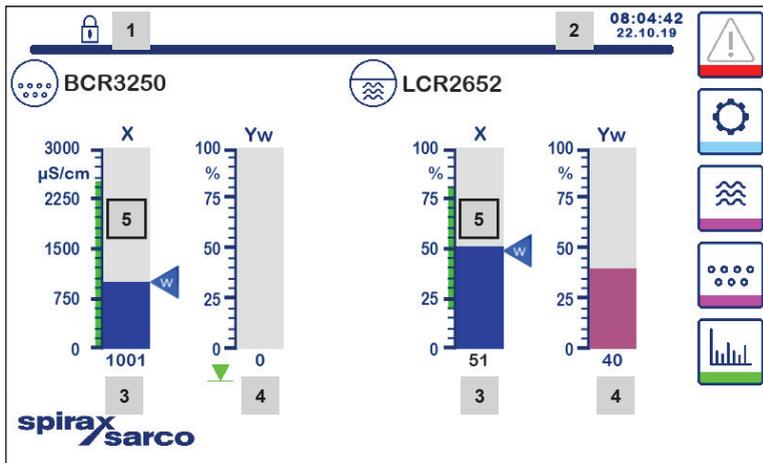


Abb. 17 Startbildschirm (BCR3250 montiert)

Teil	
1	Verriegelter/entriegelter Zustand
2	Aktuelle Zeit- und Datumsangabe
3	Balkendiagramm zur Anzeige des Flüssigkeitsniveaus, Istwert [in %], auch Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$ (oder ppm)
4	Balkendiagramm zur Anzeige der Regelventilposition [in %]
5	Normales Niveau (grüner Balken) - Abschnitt zwischen MIN- und MAX-Schaltpunkten



Siehe Anhang A für die Legende der Icons

### 6.3 Einstellen der MIN-/MAX-Schaltpunkte und des Sollwerts

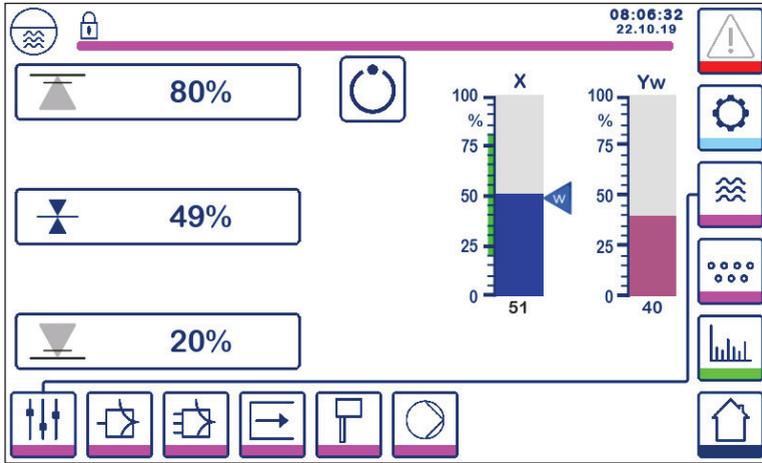


Abb. 18 Einstellen der MIN/MAX-Schaltpunkte und des Sollwerts

Zum Ändern des Sollwerts oder der MIN/MAX-Werte die gewünschte Taste drücken. Mit Hilfe der Zifferntastatur (Abb. 19) die Parametereinstellungen eingeben.

**Hinweis:** Wenn das System gesperrt ist, erscheint zunächst die Passwort-Zifferntastatur (Abb. 20).

### 6.4 Zifferntastatur (Parameter)

A	Old	Min	Max
	40	0	60
40			
7	8	9	Esc
4	5	6	←
1	2	3	↶
.	0	-	

Abb. 19 Zifferntastatur

Balken **A** zeigt den alten Wert und den Grenzbereich an.

Um eine falsche Dateneingabe rückgängig zu machen, die Rücktaste drücken.

Wenn keine Daten eingegeben werden sollen, die Esc-Taste drücken. Der Home-Bildschirm erscheint erneut.

Zum Bestätigen der Dateneingabe die Eingabetaste drücken. Der Home-Bildschirm erscheint wieder.

Teil	
A	Der Balken zeigt den alten Wert und den Grenzbereich an.

## 6.5 Zifferntastatur (Passwort)

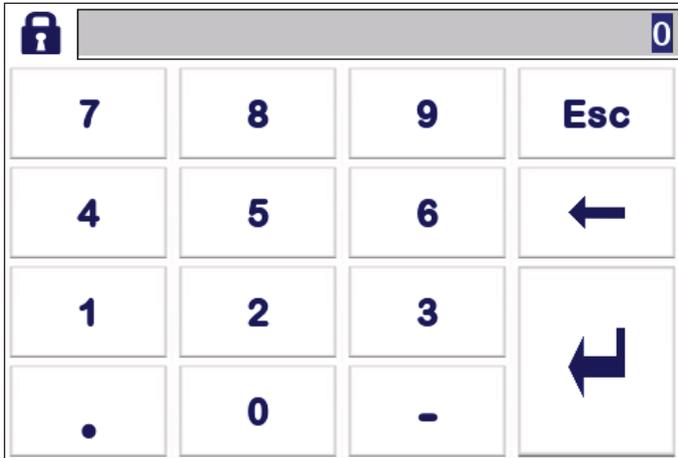


Abb. 20 Zifferntastatur für das Passwort

Das richtige Sicherheitspasswort eingeben, um die gewünschten Parametereinstellungen zu bearbeiten.

Siehe Abschnitt „Sicherheitsschutz“.

## 6.6 Handbetätigung des Regelventils/der Pumpe

Die Taste  drücken, um zum manuellen Betriebsmodus zu wechseln. Die Taste wechselt, um die Auswahl des manuellen Betriebsmodus zu bestätigen  und es erscheint der Bildschirm zum Bearbeiten der

Parameter. **Siehe Abb. 21.**

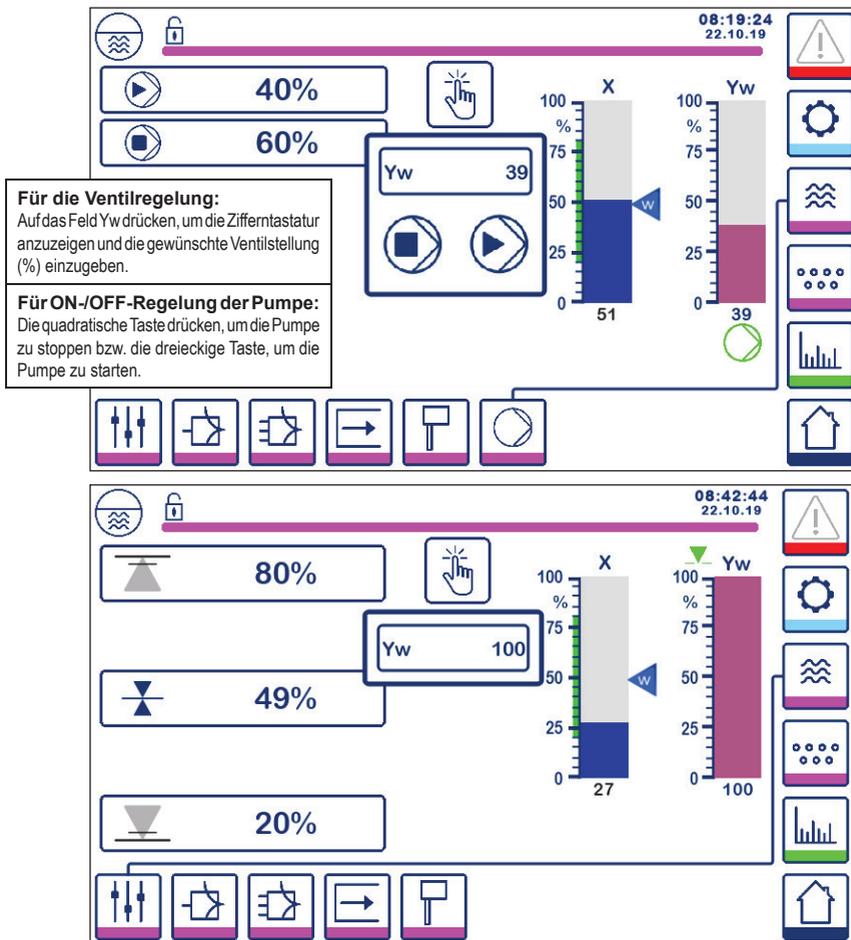


Abb. 21 Handbetätigung des Regelventils/der Pumpe

Die Taste  drücken, um zum automatischen Betriebsmodus zu wechseln. Die Taste wechselt, um die Auswahl des automatischen Betriebsmodus zu bestätigen .

## 6.7 Einstellen der Regelparameter

Die Taste  drücken, um den Bildschirm für die Einstellung der Parameter des Ventilreglers zu öffnen.

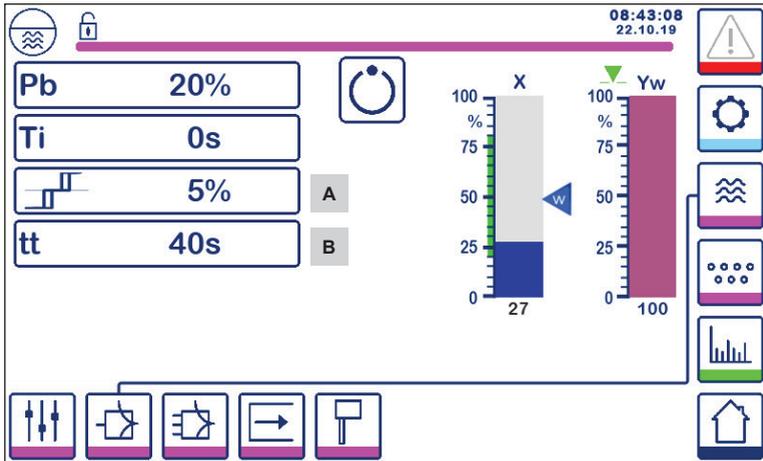


Abb. 22 Einstellen der Ventilregelungsparameter

Zur Verwendung mit stetiger Regelung oder 3-Punkt-Antrieb.

Für jede Parametereinstellung die Parameter-Taste drücken (z. B. Pb). Mit Hilfe der Zifferntastatur den gewünschten Wert eingeben.

## 6.8 Zusätzliche Informationen zu Regelparameter-Einstellungen

Parameter		Abweichung	Regelventil
<b>Proportionalband Pb</b>	größer	große verbleibende Abweichung	langsameres Ansprechverhalten
	kleiner	kleine verbleibende Abweichung	schnelles Ansprechverhalten und kann kontinuierlich öffnen/schließen
	Beispiel	Messbereich 100 % = 200 mm am Schauglas Sollwert SP = 80 % des Messbereichs = 160 mm Proportionalband Pb = +/- 20 % des Sollwerts = +/- 16 % = +/- 32 mm Bei einem Messbereich von 100 % (200 mm) und einem Sollwert von 80 % (160 mm) liegt das Proportionalband bei +/- 16 % (+/- 32 mm) oder im Bereich zwischen 128 und 192 mm.	
<b>Integrierzeit ti</b>	größer	langsame Korrektur von Abweichungen	langsameres Ansprechverhalten
	kleiner	schnelle Korrektur von Abweichungen, mögliche Überschwingung des Überwachungssystems	schnelles Ansprechverhalten
<b>Neutrales Band A</b>	größer	zeitverzögerte Korrektur von Abweichungen	spricht erst an, wenn die Abweichung das neutrale Band übersteigt
	kleiner	schnelle Korrektur von Abweichungen	
<b>Ventilhubzeit tt B</b>			Die vom Ventilhersteller angegebene Ventilhubzeit einstellen.

### Teil

<b>A</b>	Neutrales Band
<b>B</b>	Ventilhubzeit (erscheint bei Wahl des 3-Punkt-Antriebs)

## 6.9 Einstellen der Regelparameter für 2- oder 3-Element-Regelung

Die Taste  drücken, um den Bildschirm für die Einstellung der Parameter der 2- oder 3-Element-Regelung zu öffnen.

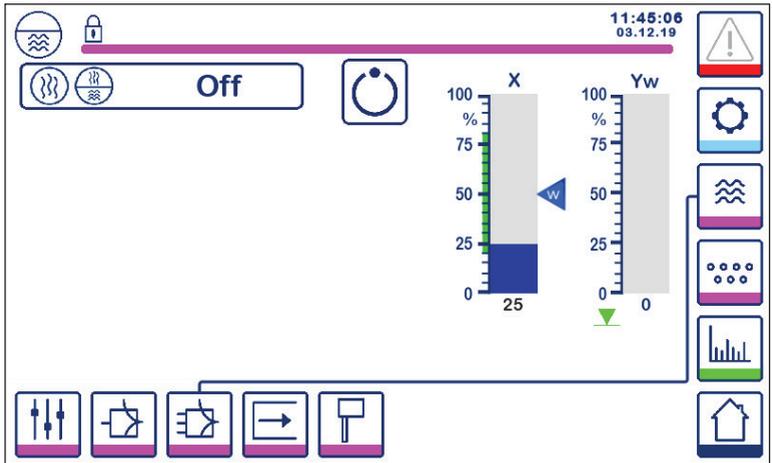
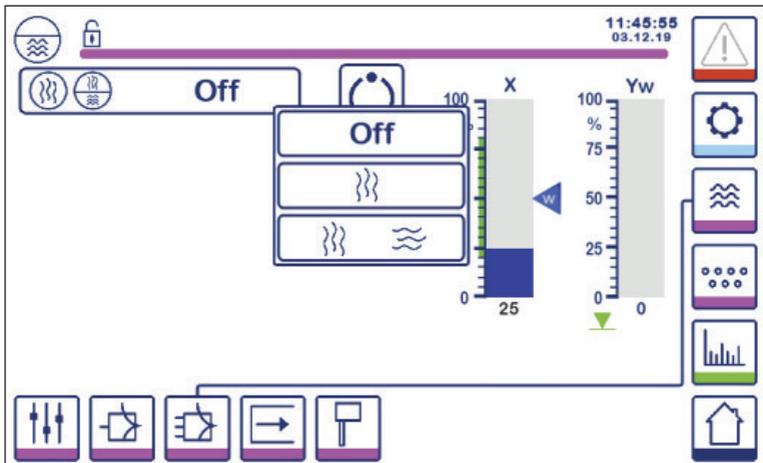


Abb. 23 Einstellen der Parameter der 2- oder 3-Element-Regelung

Die Taste   drücken, um die Funktionalität der 2- oder 3-Element-Regelung auszuwählen.

Der Bildschirm zur Auswahl der 2- oder 3-Element-Regelung (Abb. 24) wird angezeigt.



**Abb. 24 Auswahl der 2- oder 3-Element-Regelung**

„Off“-Taste drücken, um die Einzelelement-Regelung zu wählen. Auf dem Bildschirm erscheint die in Abb. 23 dargestellte Anzeige.

Die Taste  drücken, um 2. Element-Regelung (Dampf) auszuwählen.

Auf dem Bildschirm erscheint die in Abb. 25 dargestellte Anzeige.

Die Taste   drücken, um die 2. und 3. Element-Regelung (Dampf und Wasser) auszuwählen.

Auf dem Bildschirm erscheint die in Abb. 26 dargestellte Anzeige.

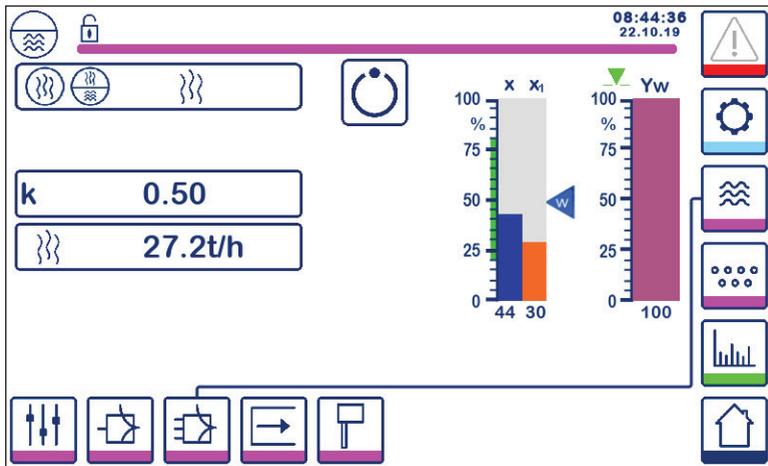


Abb. 25 2-Element-Regelung aktiviert (Niveau + Dampf)

„k“-Taste drücken, um die Zifferntastatur aufzurufen und den gewünschten Wert einzugeben.

Der Faktor bewertet den Einfluss der Differenz (Dampfdurchsatz) auf das gemessene Niveausignal.

Die Taste  drücken, um die Durchsatzwerte 4 mA und 20 mA für den Dampfmenngemesser einzugeben.

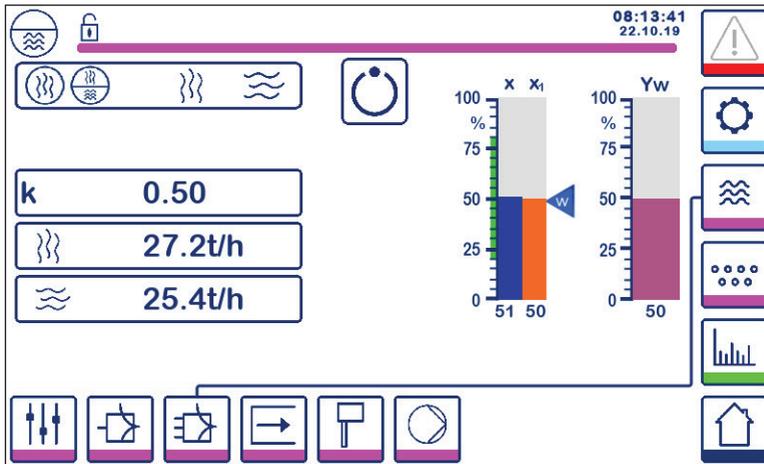


Abb. 26 3-Element-Regelung aktiviert (Niveau + Dampf + Speisewasser)

„k“-Taste drücken, um die Zifferntastatur aufzurufen und den gewünschten Wert einzugeben. Der Faktor bewertet den Einfluss der Differenz (Dampfdurchsatz - Speisewasserdurchsatz) auf das gemessene Niveausignal.

Die Taste   drücken, um die Durchsatzwerte 4 mA und 20 mA für den Dampf- und Wassermengenmesser einzugeben.

	<p><b>Hinweis</b></p> <p>Regelgröße (Istwert) = Niveau - (Dampfdurchsatz - Speisewasserdurchsatz) x Bewertungsfaktor          (Bedingung: Dampfdurchsatz - Speisewasserdurchsatz &gt; 0)</p>
--	--

## 6.10 Einstellen der Ausgangsparameter (Testen des MIN/MAX-Alarms und Eingangs-/Ausgangsstatus)

Die Taste  drücken, um den Bildschirm der Ausgänge zu öffnen.

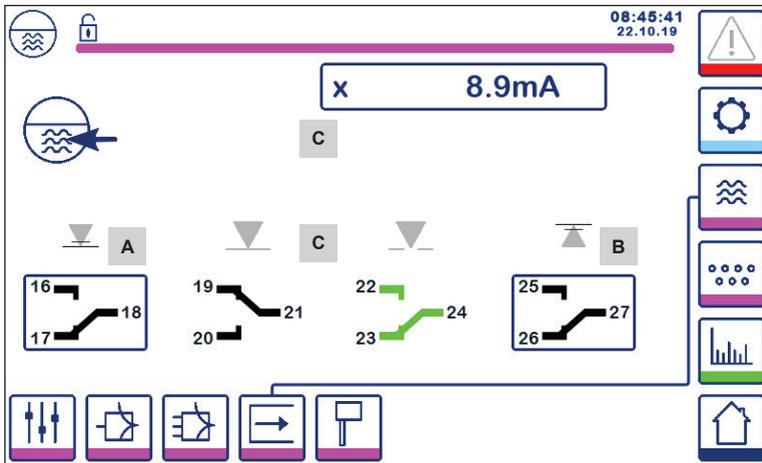
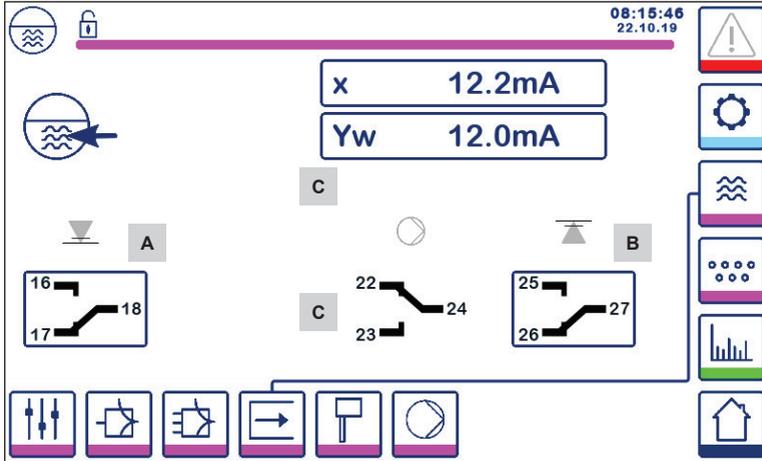


Abb. 27 Einstellen der Ausgangsparameter

Teil	
<b>A</b>	Testtaste für MIN-Alarm
<b>B</b>	Testtaste für MAX-Alarm
<b>C</b>	Eingangs-/Ausgangsstatus

### **A Testen des MIN-Alarms**

Die Taste **A** mindestens 3 s gedrückt halten. Nach der Abschaltverzögerung öffnet der Ausgangskontakt 17-18 und das entsprechende Kontakt-Icon wird rot.

### **B Testen des MAX-Alarms**

Die Taste **B** mindestens 3 s gedrückt halten. Nach der Abschaltverzögerung öffnet der Ausgangskontakt 26-27 und das entsprechende Kontakt-Icon wird rot.

### **C Eingangs-/Ausgangsstatus**

Der Bildschirm zeigt auch den Niveaueingang (x), den Ventilausgang (Yw) und die Relaiskontakte für den Pumpen- oder 3-Punkt-Antrieb an, je nachdem, was ausgewählt wurde. Die Kontakte färben sich grün, um anzuzeigen, dass sie unter Spannung stehen.

## 6.11 Einstellen der Parameter der Niveauelektrode

Die Taste  drücken, um den Bildschirm der Niveauelektrode zu öffnen.

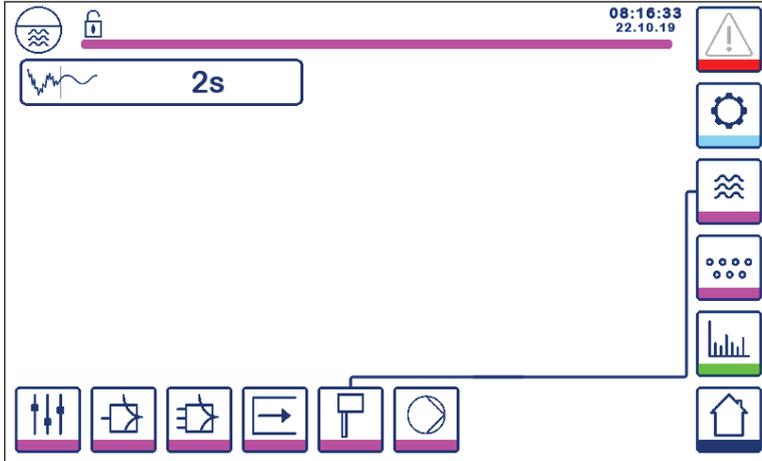


Abb. 28 Einstellen der Parameter der Niveauelektrode

Die Taste  drücken, um die erforderliche Filterzeit zu wählen (2, 4, 8 oder 16 Sekunden).

Zur Dämpfung der Auswirkungen turbulenter Wasserstandsbedingungen.

## 6.12 Einstellen der Parameter für die ON-/OFF-Regelung der Pumpe

Die Taste  drücken, um den Bildschirm der ON-/OFF-Regelung der Pumpe zu öffnen.

Diese Einrichtungsseite ist nur verfügbar, wenn die ON-/OFF-Regelung der Pumpe per Codeschalter ausgewählt ist.

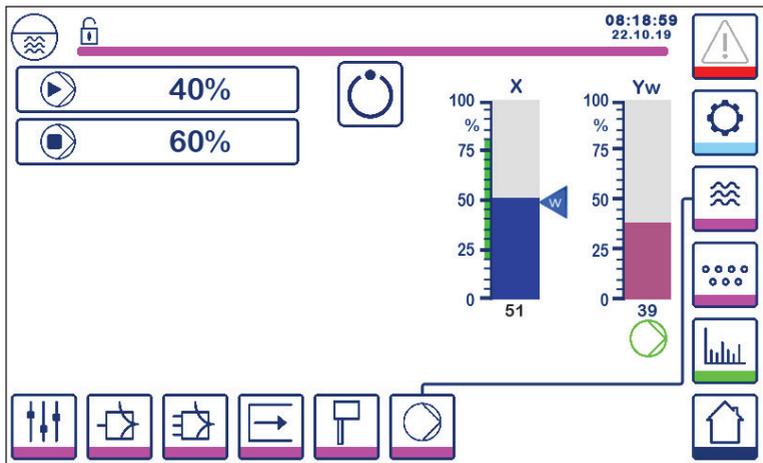


Abb. 29 Einstellen der Parameter für die ON-/OFF-Regelung der Pumpe

Die Taste  drücken, um das erforderliche ON-Niveau der Pumpe (%) einzustellen.

Die Taste  drücken, um das erforderliche OFF-Niveau der Pumpe (%) einzustellen.

Das Symbol  erscheint, um anzuzeigen, dass die Pumpe eingeschaltet ist.

## 6.13 Einstellen der Konfigurationsparameter

Die Taste  drücken, um den Bildschirm für die Inbetriebnahme zu öffnen.

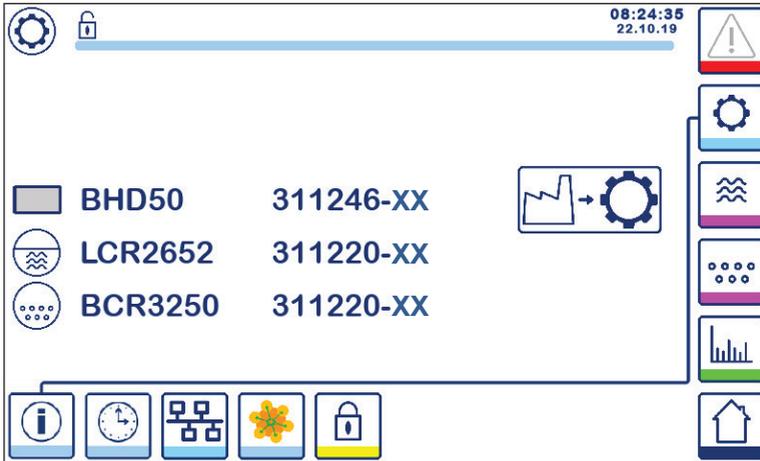


Abb. 30 Inbetriebnahmebildschirm

Abbildung 30 zeigt den Info-Bildschirm des Inbetriebnahmebildschirms mit dem Namen der Geräte im System mit der entsprechenden Software-Nummer und Software-Version (XX).

Die Taste  drücken, um die Parameter auf die werkseitigen Einstellungen zurückzusetzen (nicht die Codeschalter).

Die Taste  zum Bestätigen bzw. die Taste  zum Abbrechen des Zurücksetzens auf Werkseinstellungen drücken.

**Hinweis:** Die Taste  ist bei aktivierter Modbus-Kommunikation eingeblendet.

## 6.14 Einstellen der Zeit- und Datumparameter

Die Taste  drücken, um den Bildschirm der Zeit- und Datumparameter zu öffnen.

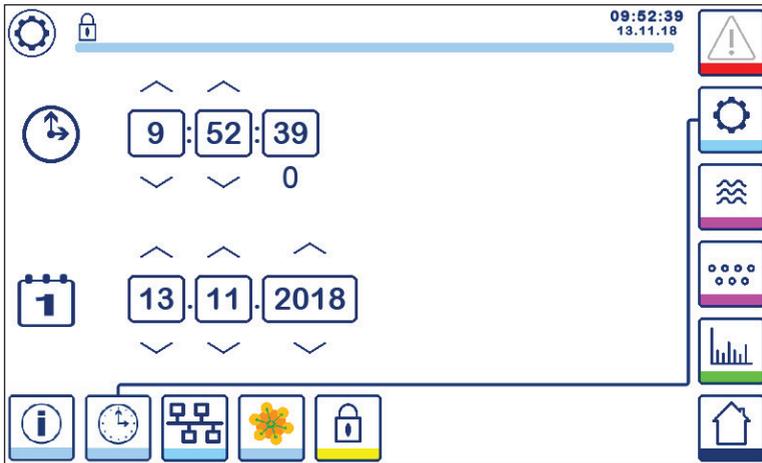


Abb. 31 Bildschirm zum Einstellen der Zeit- und Datumparameter

Die Oben- oder Unten-Taste drücken, um die Parameter zu ändern (Stunden, Minuten, Tage, Monate oder Jahre) und „0“, um die Sekunden zurückzusetzen.

**Hinweis:** Die Taste  ist bei aktivierter Modbus-Kommunikation eingeblendet.

## 6.15 Einstellen der Netzwerkparameter

Die Taste  drücken, um den Netzwerkbildschirm zu öffnen.

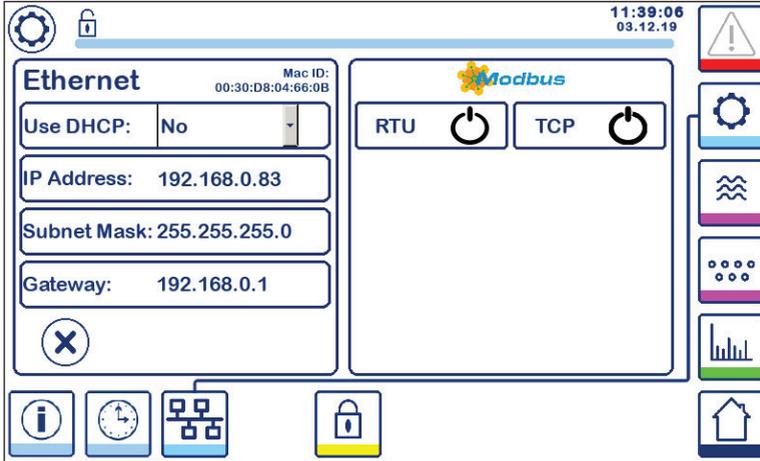


Abb. 32 Netzwerkeinstellungen

### 6.15.1 Ethernet

Die Einstellungen des Ethernet-Anschlusses können auf der linken Bildschirmseite konfiguriert werden (siehe Abb. 32).

Die Mac-ID des Ethernet-Anschlusses wird über den Anschlusseinstellungen angezeigt.

Über das DHCP-Dropdown-Menü kann die Adressierung dynamisch oder statisch zugewiesen werden.

Wenn DHCP = „no“ (nein) gewählt ist, können die IP-Adresse, Subnet-Maske und Gateway-Adresse manuell eingegeben werden.

Die Taste  zum Bestätigen bzw. die Taste  zum Abbrechen der Netzwerkeinstellungen drücken.

## 6.15.2 Modbus-TCP-Protokoll

Die Taste  drücken, um das Modbus-TCP-Protokoll zu aktivieren/deaktivieren.

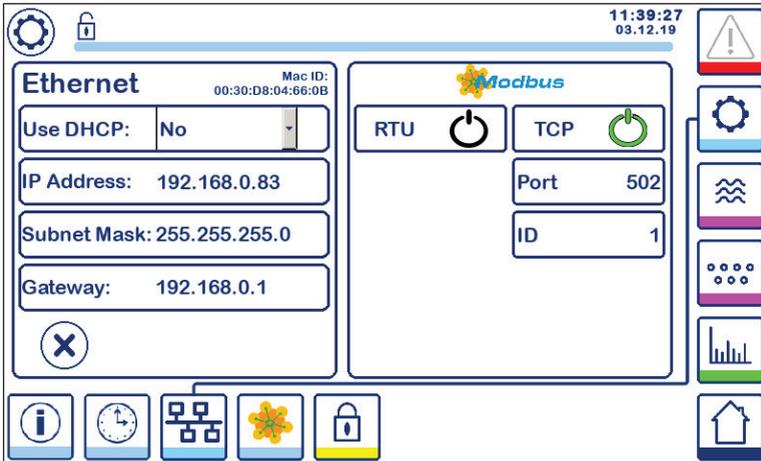


Abb. 33 Modbus-TCP-Einstellungen

Das „On“-Icon wechselt zu grün, um anzuzeigen, dass das TCP-aktiviert ist.

Die Anschluss- und ID-Nummer werden ebenfalls angezeigt. Die Anschlussnummer drücken, um die Zifferntastatur anzuzeigen und den erforderlichen Wert einzugeben.

**Hinweis:** Die Taste  erscheint und ermöglicht dem Benutzer, den Inhalt der Modbus-Register anzusehen.

Siehe Abb. 33.

### 6.15.3 Modbus-RTU-Protokoll

Die Taste  drücken, um das Modbus-RTU-Protokoll zu aktivieren/deaktivieren.

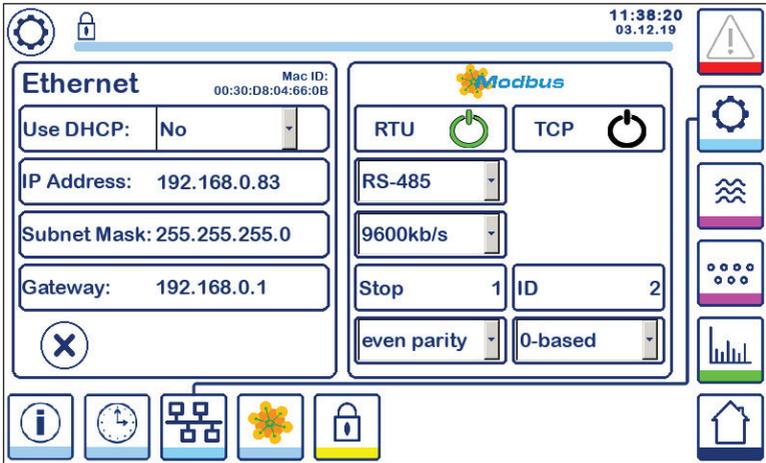


Abb. 34 Modbus-RTU-Protokoll

Das „On“-Icon wechselt zu grün, um anzuzeigen, dass das RTU-aktiviert ist.

Die verschiedenen Dropdown-Menüs auswählen, um das Hardware-Protokoll, die Baudrate, die Paritätsbasis und die ID-Nummer auszuwählen.

**Hinweis:** Die Taste  erscheint und ermöglicht dem Benutzer, den Inhalt der Modbus-Register anzusehen.

Siehe Abb. 34.

### 6.15.4 Modbus-Register

Die Taste  drücken, um den Bildschirm der Modbus-Register zu öffnen.

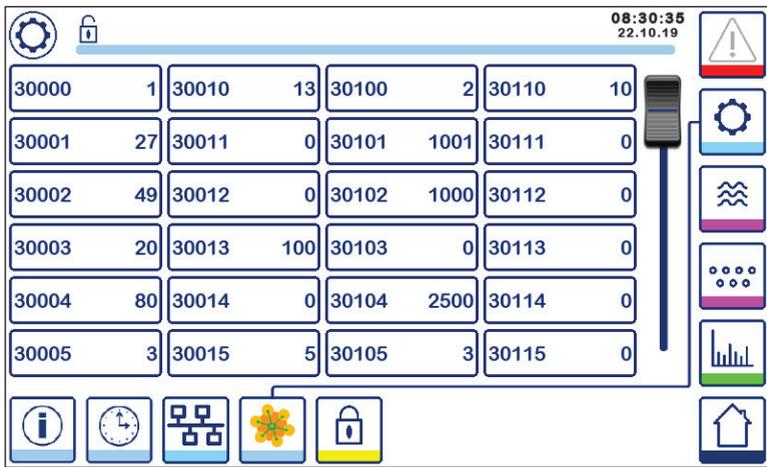


Abb. 35 Modbus-Registerdaten

Mit Hilfe des Schiebers kann der Inhalt aller Register angezeigt werden.

Siehe Anhang für die Registerzuordnungen.

## 6.16 Einstellen des Sicherheitsschutzes

Die Taste  drücken, um den Bildschirm des Sicherheitsschutzes zu öffnen.

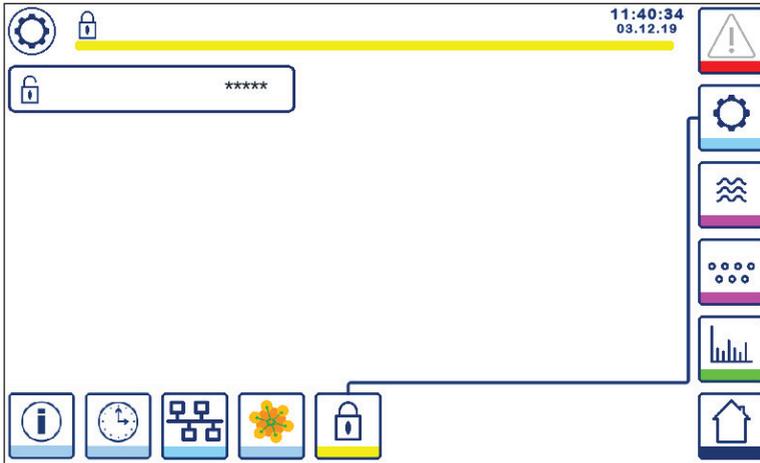


Abb. 36 Bildschirm für Sicherheitsschutz

Um das System vor unbefugtem Zugriff zu schützen, sind alle Einstellungen und Parameter durch ein Passwort geschützt. Das werkseitig eingestellte Passwort ist „111“.

Das System kann:



verriegelt sein, d. h. die Einstellungen können nicht geändert werden.



entriegelt sein, d. h. die Einstellungen können geändert werden.

Das System wird nach 30 Minuten Inaktivität (d. h., wenn der Bildschirm nicht berührt wurde) und nachdem es aus- und wieder eingeschaltet wurde automatisch verriegelt.

Zum Entriegeln des Systems die Taste „\*\*\*\*“ drücken und das korrekte Passwort über die Zifferntastatur eingeben.

Bei korrekter Eingabe werden das Entriegelungssymbol **A** und die Taste „System verriegeln“ **B** angezeigt. Bildschirm-Abb. 37

Zum Entriegeln des Systems die Taste  **B** drücken.

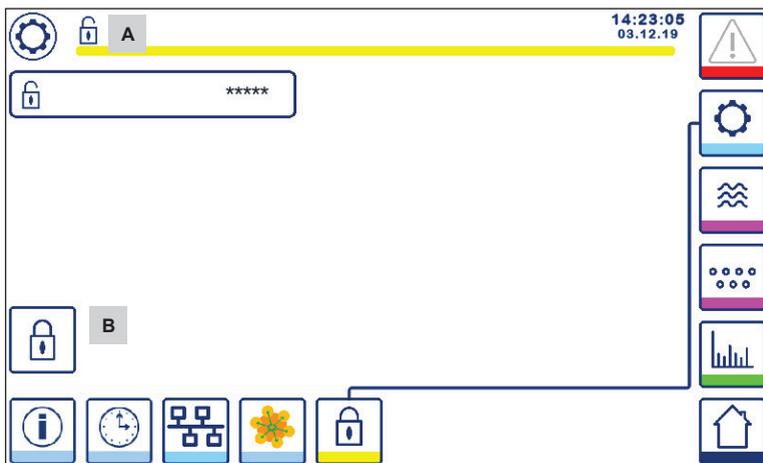
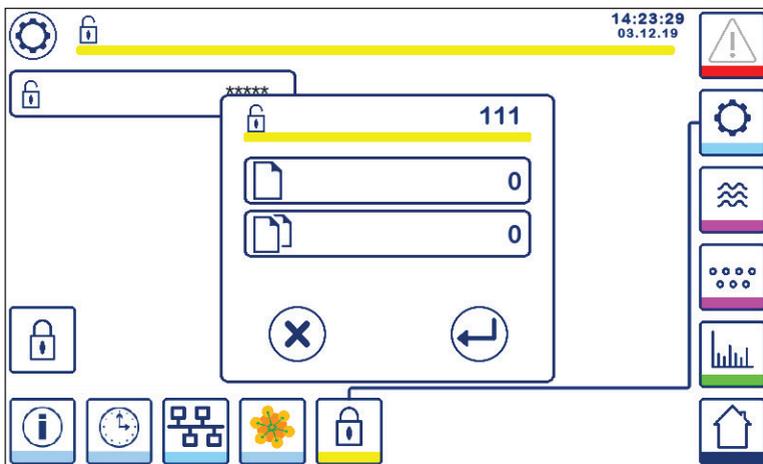


Abb. 37 Sicherheitsschutz entriegeln

Teil	
A	Verriegelter/entriegelter Zustand
B	Taste „System verriegeln“



**Abb. 38 Sicherheitspasswort ändern**

Zum Ändern des Passworts zunächst das System entriegeln (siehe oben) und die Taste „\*\*\*\*\*“ erneut drücken. Das aktuelle Passwort wird oben rechts im kleineren Bildschirm angezeigt. Mit Hilfe der Zifferntastatur das neue Passwort zwei Mal eingeben.

Die Taste  drücken, um das Passwort zu bestätigen und zur Bildschirmanzeige 20 zurückzukehren.

Durch Drücken der Taste  oder bei Eingabe von zwei unterschiedlichen/falschen Passwörtern wird die Passwortänderung abgebrochen und der vorherige Bildschirm erscheint. Siehe Abb. 36.

## 6.17 Betrieb

Die Taste  drücken, um den Home-Bildschirm zu öffnen.

### 6.17.1 MIN-Alarm (Verzögerung: 3 s)

Den Wasserstand senken, bis er unter dem „MIN-Niveau“ liegt. Die Alarmtaste **B** blinkt gelb/rot, das MIN-Alarmsymbol **C** und das Niveau-Balkendiagramm (x) wechseln zu rot.

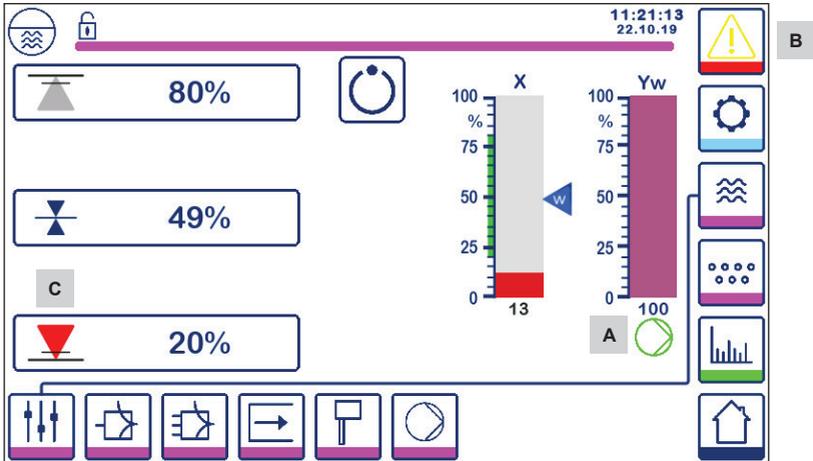


Abb. 39 Wasserstand-MIN-Alarm

### 6.17.2 ON-/OFF-Regelung der Pumpe (Füllsteuerung)

Den Wasserstand senken, bis er unter dem „Pumpe ON“-Niveau liegt. Das Pumpensymbol **A** erscheint. **Siehe Abb. 39.**

Den Wasserstand heben, bis er über dem „Pumpe OFF“-Niveau liegt. Das Pumpensymbol **A** erlischt.

### 6.17.3 MAX-Alarm (Verzögerung: 3 s)

Den Wasserstand heben, bis er über dem „MAX“-Niveau liegt. Die Alarmtaste **B** blinkt gelb/rot, das MAX-Alarmsymbol **D** und das Niveau-Balkendiagramm (x) wechseln zu rot.

Siehe Abb. 40.

Wenn der Regler einen Fehler erkennt, werden die MIN/MAX-Alarmer beide ausgelöst.

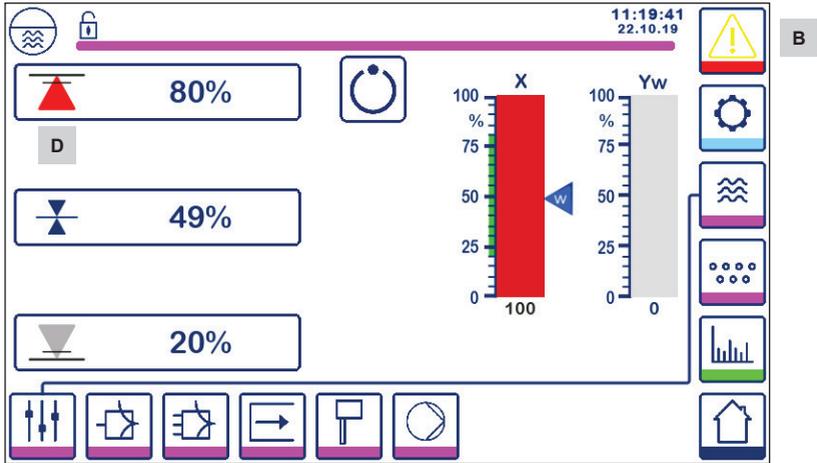


Abb. 40 Wasserstand-MAX-Alarm

Teil	
A	„Pumpe ON“-Anzeige
B	Aktive Alarmtaste blinkt rot und gelb, zeigt einen Alarm oder Fehler an
C	MIN-Alarm aktiviert (rot)
D	MAX-Alarm aktiviert (rot)

### 6.17.4 Regelventilstellung (Einzelement-Regelung)

Das Balkendiagramm (Yw) zeigt die Ventilstellung bei stetiger Regelung und 3-Punkt-Antrieb-Regelung an. Wenn die Integrierzeit (Ti) auf null und der Wasserstand auf SP eingestellt ist, regelt das Ventil auf die 50 %-Stellung.

Bei Verwendung des 3-Punkt-Antriebs wird ein „Ventil öffnet“-Symbol  über dem Balkendiagramm (Yw) angezeigt, um anzuzeigen, dass das Ventil sich öffnet.

Wenn das Ventil schließt, wird ein „Ventil schließt“-Symbol  unter dem Balkendiagramm (Yw) **A** angezeigt.

Wenn die Integrierzeit größer als null ist, regelt das Ventil (0 - 100 %), um den Sollwert beizubehalten.

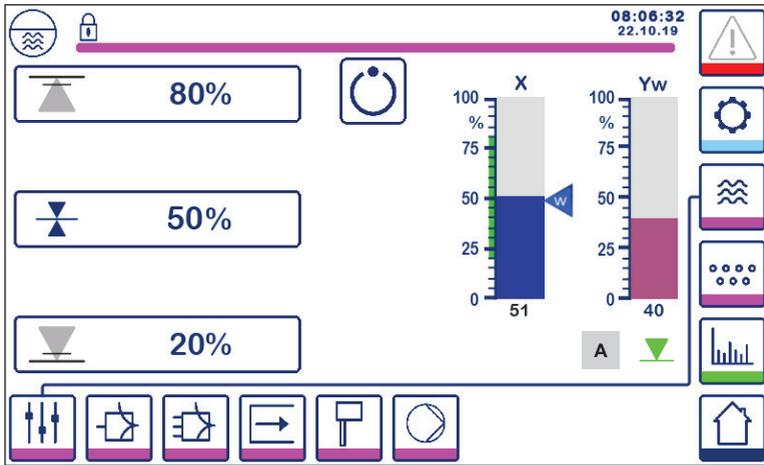


Abb. 41 Ventilstellung

### 6.17.5 Bildschirm für doppelte Regelung

Die folgende Abbildung zeigt den Home-Bildschirm, in dem ein LCR2652 und ein BCR3250 an eine BHD50 angeschlossen sind.

#### Zwei-/Drei-Element-Regelung

Bei Verwendung einer Zwei-/Drei-Element-Regelung wird das Niveau-Balkendiagramm (x) **B** in zwei Ebenen unterteilt. Die blaue Ebene zeigt den gemessenen Wasserstand und die orange Ebene den eingestellten Wasserstand an.

Siehe Abschnitt 6.9. für weitere Informationen.

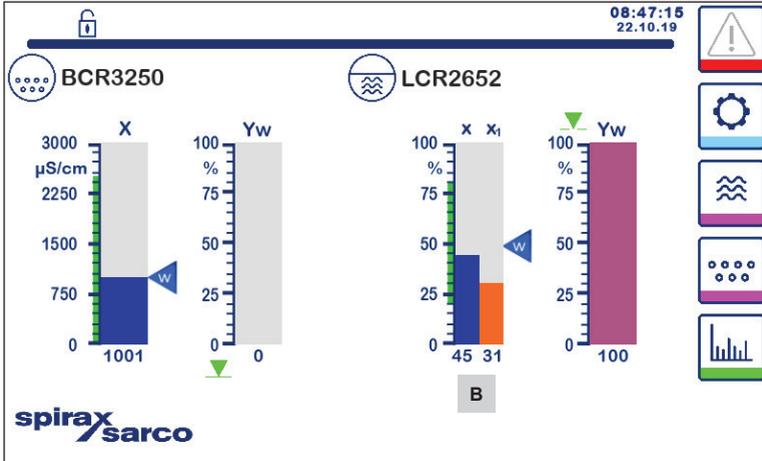


Abb. 42 Bildschirm für doppelte Regelung

Teil	
A	„Ventil schließt“-Symbol
B	Niveau-Balkendiagramm mit Zwei-/Drei-Element-Regelung

## 6.17.6 Alarme

Durch Drücken der Taste  in der rechten Spalte wird der Bildschirm mit den aktiven Alarmen aufgerufen.

Durch Drücken der Taste  werden die aktuellen Fehlermeldungen angezeigt.

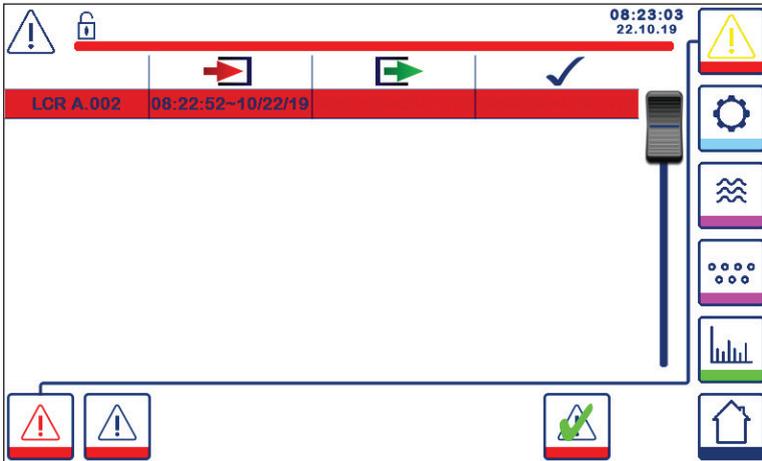


Abb. 43 Bildschirm für aktive Alarme

Zeigt alle aktiven Alarme und Fehler an. Die Einträge enthalten jeweils folgende Informationen:

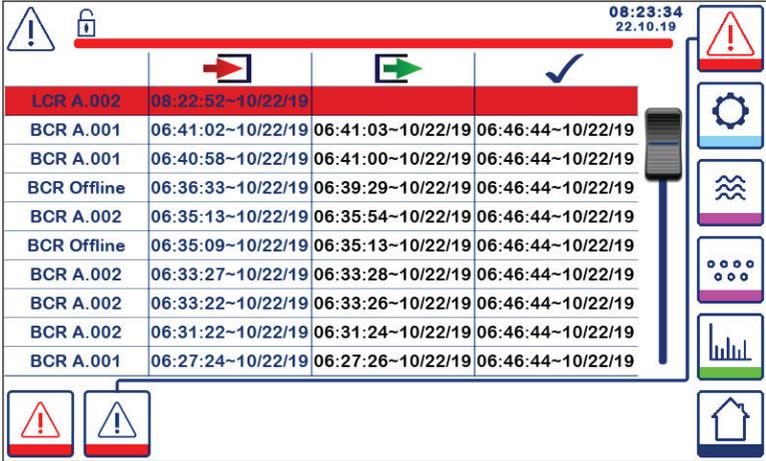
- Reglertyp (LCR = LCR2652 oder BCR = BCR3250)
- Fehlernummer (siehe Abschnitt „Fehlersuche“)
- Zeit und Datum empfangen
- Zeit und Datum korrigiert
- Zeit und Datum bestätigt

Der Eintrag wird so lange auf dem Bildschirm angezeigt, bis der Alarm oder Fehler behoben wurde und die

Bestätigungstaste  gedrückt wurde.

Mit dem Scroll-Tool können spätere Einträge angezeigt werden.

Die Taste  drücken, um den Bildschirm der Alarmhistorie zu öffnen.



Alarmtyp	Startzeit	Endzeit	Endzeit
LCR A.002	08:22:52~10/22/19		
BCR A.001	06:41:02~10/22/19	06:41:03~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR A.001	06:40:58~10/22/19	06:41:00~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR Offline	06:36:33~10/22/19	06:39:29~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR A.002	06:35:13~10/22/19	06:35:54~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR Offline	06:35:09~10/22/19	06:35:13~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR A.002	06:33:27~10/22/19	06:33:28~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR A.002	06:33:22~10/22/19	06:33:26~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR A.002	06:31:22~10/22/19	06:31:24~10/22/19	06:46:44~10/22/19
BCR A.001	06:27:24~10/22/19	06:27:26~10/22/19	06:46:44~10/22/19

Abb. 44 Bildschirm der Alarmhistorie

Zeigt ein Protokoll aller aktiven und historischen Alarme und Fehler an.

Siehe Bildschirm der aktiven Alarme oben (siehe Seite 49 für eine Erläuterung der Einträge).

## 6.17.7 Trenddaten

Die Taste  drücken, um den Trenddaten-Bildschirm zu öffnen.

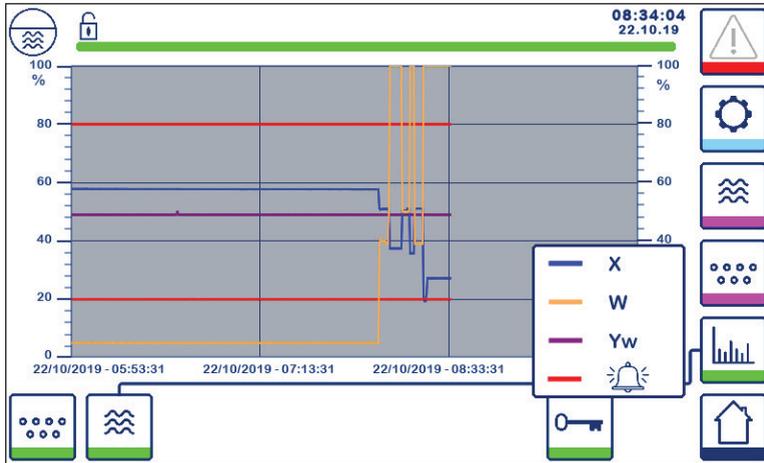


Abb. 45 Bildschirm der Trenddaten des Niveaureglers

Durch Drücken der Taste  werden die Eingangs- und Ausgangstrend-Diagramme für LCR2652 in den letzten 4 Stunden angezeigt.

Das Datum und die Uhrzeit werden auf der x-Achse angezeigt, die neuesten Daten auf der rechten Seite.

Mit der Scroll- und Zoom-Funktionalität lassen sich historische Trenddaten anzeigen.

Um die Zeitachse vorwärts oder rückwärts zu scrollen, einen Finger auf das Diagramm legen und es in die gewünschte Richtung bewegen, ohne den Finger vom Bildschirm abzuheben.

Um die Zeitachse zu vergrößern, zwei Finger nahe beieinander auf das Diagramm legen und die Finger in Richtung der x-Achse auseinanderziehen, ohne sie vom Bildschirm abzuheben.

Um die Zeitachse zu verkleinern, zwei Finger in geringem Abstand zueinander auf das Diagramm legen und die Finger in Richtung der x-Achse aufeinander zubewegen, ohne sie vom Bildschirm abzuheben.

Durch Drücken der Taste  wird die Farblegende der einzelnen Niveautrends angezeigt.

X = tatsächliches Niveau, W = Niveau-Sollwert, Yw = Ventilstellung,  = Alarm und Fehler.

Die Absalzungs-Trendtaste  wird angezeigt, wenn zudem ein BCR3250 montiert ist.

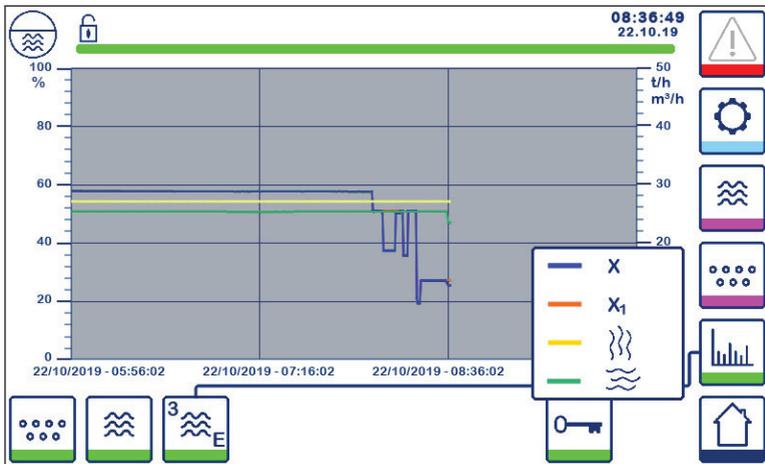


Abb. 46 Bildschirm für die Trenddaten der Zwei-/Drei-Element-Regelung

Durch Drücken der Taste  werden die Parameter der Zwei-/Drei-Element-Regelung des LCR2652 angezeigt.

Durch Drücken der Taste  wird die Farblegende der einzelnen Eingangstrends des LCR2652 angezeigt:

X = tatsächliches Niveau

$X_1$  = angepasstes Niveau

 = Dampfmengenmesser

 = Wassermengenmesser

# 7. Fehlersuche

## 7.1 Anzeige, Diagnose und Fehlerbehebung

	<b>Wichtig</b>
	<b>Vor der Fehlerdiagnose Folgendes prüfen:</b>
	<b>Versorgungsspannung:</b> Wird die Ausrüstung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung versorgt?
	<b>Elektrischer Anschluss:</b> Ist der elektrische Anschluss wie im Anschlussplan dargestellt?

Alarmliste/Fenster		
Code	Status/Fehler	Abhilfe
LCR offline	Kommunikation LCR/BHD unterbrochen	Elektrische Verbindung prüfen. Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten, um die Ausrüstung neu zu starten.
A.001	MAX-Schaltpunkt überschritten	
A.002	Wert unter MIN-Schaltpunkt	
A.003	Externer Alarm (Alarm Niveau-Endschalter)	Status des Niveau-Endschalters prüfen. Elektrische Verbindung prüfen.
E.005	Niveaugeber defekt, Messstrom < 4 mA	Niveaugeber prüfen und ggf. austauschen. Elektrische Verbindung prüfen.
E.006	Niveaugeber defekt, Messstrom > 20 mA	
E.015	Dampfmengenmesser defekt, Messstrom < 4 mA	Dampfmengenmesser prüfen und ggf. austauschen. Elektrische Verbindung prüfen.
E.016	Dampfmengenmesser defekt, Messstrom > 20 mA	
E.017	Speisewasser-Mengenmesser defekt, Messstrom < 4 mA	Speisewasser-Mengenmesser prüfen und ggf. austauschen. Elektrische Verbindung prüfen.
E.018	Speisewasser-Mengenmesser defekt, Messstrom > 20 mA	
E.103	MIN-Schaltpunkt höher als MAX-Schaltpunkt	Schaltpunkte neu einstellen.
<b>Im Falle einer Störung (E. xxx) wird der MIN- und MAX-Alarm ausgelöst.</b>		

Weitere interne Fehlercodes sind möglich. Wenn ein undokumentierter Fehler fortbesteht, das Gerät neu starten, indem die Spannungsversorgung für mindestens 10 Sekunden unterbrochen wird. Falls der Fehler weiter fortbesteht, wenden Sie sich an den Kundendienst und tauschen Sie das Gerät gegebenenfalls aus.

	<b>Wichtig</b>
	<b>Für die erweiterte Fehlersuche und Fehlerbehebung die Anweisungen in der Installations- und Bedienungsanleitung für LP20, LP21 und PA420 befolgen.</b>

	<b>Hinweis</b>
	Wenn eine Fehlfunktion im Niveauregler auftritt, werden MIN- und MAX-Alarmer ausgelöst und die Ausrüstung neu gestartet. Sollte dies wiederholt vorkommen, die Ausrüstung durch eine neue ersetzen.

## 7.2 Maßnahmen gegen hochfrequente Störungen

Hochfrequente Störungen können z. B. infolge phasenverschobener Schaltvorgänge auftreten. Sollten solche Störungen auftreten und zu sporadischen Ausfällen führen, empfehlen wir folgende Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen.

- Induktive Lasten sind mit RC-Kombinationen nach Herstellerspezifikation zu versehen, um die Entstörung sicherzustellen.
- Sicherstellen, dass alle Verbindungskabel, die zu den Niveaugebern führen, getrennt und separat von Stromkabeln verlegt sind.
- Den Abstand zu Störquellen vergrößern.
- Die Verbindung des Schirms mit dem zentralen Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank und der Hilfsausrüstung prüfen.
- Hochfrequente Störungen mit Hilfe von Klappenschalen-Ferritringen unterdrücken.

## 7.3 Niveauregler LCR2652 außer Betrieb nehmen/austauschen

- Die Netzspannung abschalten und die Spannungsversorgung der Ausrüstung unterbrechen.
- Linke und rechte Befestigungsschraube lösen. Siehe Abb. 47
- Die obere und untere Klemmleiste entfernen.
- Die weiße Schiebepfaste an der Unterseite der Ausrüstung lösen und das Gerät von der Tragschiene entfernen.

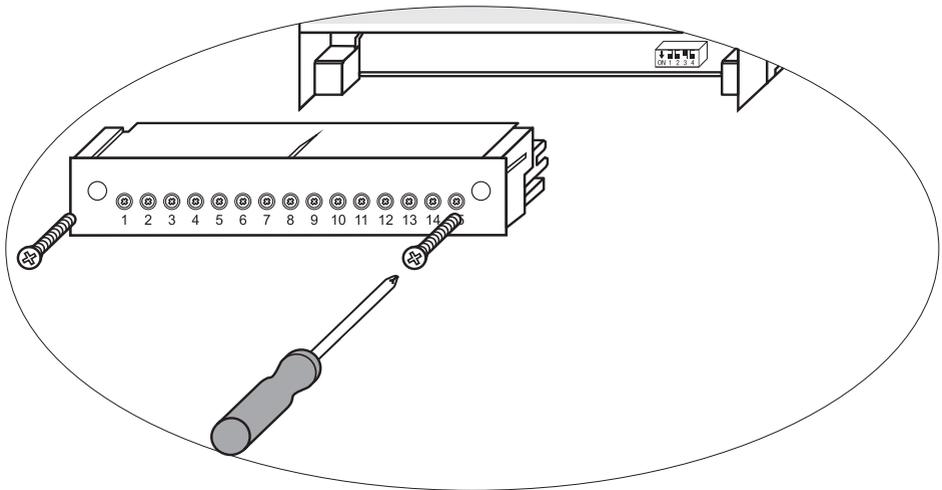


Abb. 47

## 7.4 Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50 außer Betrieb nehmen/ austauschen

- Die Netzspannung abschalten und die Spannungsversorgung der Ausrüstung unterbrechen.
- Stecker abziehen (Abb. 7, 8, 9 und 10).
- Schrauben lösen (Abb. 2d) und die Befestigungselemente entfernen.
- Die Ausrüstung aus dem Tafelausschnitt der Steuerung schieben.

## 7.5 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Ausrüstung die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften zur Abfallentsorgung beachten.

**Wenn Fehler auftreten, die oben nicht aufgeführt sind oder nicht behoben werden können, wenden Sie sich bitte an unser Servicezentrum oder unsere autorisierte Vertretung in Ihrem Land.**

# 8. Technische Informationen

<b>LCR2652</b>	
<b>Versorgungsspannung</b>	24 VDC +/- 20 %
<b>Sicherung</b>	extern 0,5 A (mittelträge)
<b>Leistungsaufnahme</b>	5 W
<b>Anschluss des Niveaugebers</b>	1 analoger Eingang 4-20 mA, z. B. für LP20/LP21/PA420 Niveaugeber, 2-polig und mit Bildschirm
<b>Versorgungsspannung des Niveaugebers</b>	12 VDC
<b>Eingangssignale</b>	1 analoger Eingang 4-20 mA (Dampfdurchsatz) 1 analoger Eingang 4-20 mA (Speisewasser-Durchflussmenge) 1 potentialfreier digitaler Eingang (Alarmschalter Niveaugrenze), 24 VDC +/- 20 %, 10 mA
<b>Ausgangssignale</b>	1 oder 2 potentialfreie Wechselkontakte, 8 A 250 VAC/30 VDC cos $\phi$ = 1 (Pumpen-/3-Punkt-Antrieb-Regelung). 2 potentialfreie Wechselkontakte, 8 A 250 VAC/30 VDC cos $\phi$ = 1, Abschaltverzögerung: 3 Sekunden (MIN/MAX-Alarm). 1 analoger Ausgang 4-20 mA, max. Last 500 Ohm (Stellgröße Y). 1 analoger Ausgang 4-20 mA, max. Last 500 Ohm (Istwert-Anzeige). Induktive Lasten sind mit RC-Kombinationen nach Herstellerspezifikation zu versehen, um die Entstörung sicherzustellen
<b>Datenleitung</b>	1 Schnittstelle für Datenaustausch mit Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50
<b>Anzeigen und Versteller</b>	1 dreifarbige LED-Anzeige (Anfahren = gelb, eingeschaltet = grün, Störung = rot) 1 vierpoliger Codeschalter für die Konfiguration
<b>Gehäuse</b>	Gehäusematerial: Boden: Polycarbonat, schwarz; Vorderseite: Polycarbonat, grau Leitergröße: 1 x 4,0 mm <sup>2</sup> je massiver Draht oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> je Leitung mit Hülse nach DIN 46228 oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> je Leitung mit Hülse nach DIN 46228 (min. □ 0,1 mm) Klemmleisten können separat abgenommen werden Gehäusebefestigung: Befestigungsklemme auf Tragschiene TH 35, EN 60715
<b>Elektrische Sicherheit</b>	Verschmutzungsgrad 2 bei Installation im Schaltschrank mit Schutzart IP 54, vollständig isoliert
<b>Schutzart</b>	Gehäuse: IP 40 nach EN 60529 Klemmleiste: IP 20 nach EN 60529
<b>Gewicht</b>	ca. 0,5 kg
<b>Umgebungstemperatur</b>	bei eingeschaltetem System: 0° ... 55 °C, bei laufendem Betrieb: -10 ... 55 °C,
<b>Transporttemperatur</b>	-20 ... +80 °C (<100 Stunden), Abtauzzeit der stromlosen Ausrüstung, bevor sie in Betrieb genommen werden kann: 24 Stunden.
<b>Lagerungstemperatur</b>	-20 ... +70 °C, Abtauzzeit der stromlosen Ausrüstung, bevor sie in Betrieb genommen werden kann: 24 Stunden.
<b>Relative Luftfeuchte</b>	max. 95 %, ohne Feuchtigkeitskondensation
<b>Zulassungen:</b>	TÜV-Zertifikat VdTÜV-Merkblatt „Wasserstand 100“: Anforderungen an Wasserstandsregelungs- und Begrenzungsausrüstung. Baumusterprüfung Nr. TÜV · WR · XX-XXX (siehe Typenschild).

**Fortsetzung der „Technischen Informationen“ auf der nächsten Seite**

LCR2652, BHD50 Niveaugeber, Bedien- und Anzeigeeinheit

<b>BHD50</b>	
<b>Versorgungsspannung</b>	24 VDC +/- 20 %
<b>Sicherung</b>	Intern automatisch
<b>Leistungsaufnahme</b>	14,4 W
<b>Benutzeroberfläche</b>	Analoger, kapazitiver Touch-Screen, Auflösung 800 x 480 Pixel, beleuchtet.
<b>Kommunikationsschnittstelle</b>	RS232, RS422, RS485 und Ethernet 10/100 Mb (USB nur zu Wartungszwecken)
<b>Datenleitung</b>	Für den Anschluss an eine LCR2652 und BCR3250 (parallel)
<b>Abmessungen</b>	Frontplatte: 147x107 mm Tafelausschnitt: 136x96 mm Tiefe: 52 + 8 mm
<b>Gewicht</b>	ca. 1,3 kg
<b>Schutzart</b>	Vorderseite: IP 66 nach EN 60529 Rückseite: IP 20 nach EN 60529
<b>Elektrische Verbindung</b>	1 3-poliger Netzstecker 1 9-poliger D-SUB-Stecker 2 Ethernet (10/100 Mb) RJ45-Stecker 1 USB-Anschluss V2.0, max. 500 mA - nur zu Wartungszwecken 1 8-poliger serieller Stecker

## Inhalt des Pakets

### LCR2652

- 1 x Niveaugler LCR2652
- 1 x Installationsanleitung

### BHD50

- 1 x Bedien- und Anzeigeeinheit BHD50
- 1 x Datenleitung L = 5 m
- 1 x 8-poliger Feder-Steckanschluss
- 4 x Befestigungselemente
- 1x Stecker für 24-VDC-Spannungsversorgung
- 1 x Installationsanleitung

# 9. Technische Unterstützung

Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Spirax Sarco Vertreter vor Ort in Verbindung. Einzelheiten finden Sie in der Bestell-/Liefersdokumentation oder auf unserer Website:

**[www.spiraxsarco.com](http://www.spiraxsarco.com)**

## **Rückgabe fehlerhafter Ausrüstung**

Bitte geben Sie sämtliche Rückwaren bei Ihrem Spirax Sarco Vertreter vor Ort zurück. Stellen Sie sicher, dass alle Teile der Rücksendung für einen Rücktransport geeignet verpackt sind (vorzugsweise in der Originalverpackung).

## **Bei Produkten, die zurückgesendet werden, sind folgende Angaben beizulegen:**

1. Ihr Name, Firmenbezeichnung, Adresse und Telefonnummer, unsere Auftragsnummer und Rechnungsnummer, Rücklieferungsadresse.
2. Beschreibung und Seriennummer der Ausrüstung, die Gegenstand der Rückgabe ist.
3. Vollständige Beschreibung des Fehlers bzw. der erforderlichen Reparatur.
4. Handelt es sich bei Ihrer Rücksendung um einen Gewährleistungsfall, bitte folgende Daten angeben:
  - a. Kaufdatum.
  - b. Ursprüngliche Auftragsnummer.

# Anhang

## 1. Modbus-Registerzuteilung

Register	Parameter
30000	3 - Identität
30001	Wasserstand (%)
30002	Sollwert (SP)
30003	Regelungsband (CB)
30004	Alarm 1
30005	Verzögerung Alarm 1 (s)
30006	Alarm 2
30007	Verzögerung Alarm 2 (s)
30008	Dampf-Offset (%)
30009	Wasserdurchsatz (%)
30010	Ausgangsstatus (Relais 1 - 4)
30011	Status 1 (Alarmer und Fehler)
30012	Status 2 (Alarmer und Fehler)
30013	Ventilstellung (%)
30014	Ti (Sekunden)
30015	Hysterese (%)

Register	Parameter
30100	<b>Siehe Installations- und Wartungsanleitung des BCR3250</b>
30101	
30102	
30103	
30104	
30105	
30106	
30107	
30108	
30109	
30110	
30111	
30112	
30113	
30114	
30115	

## LCR2652 Registerdaten Modbus-Status

### Status 1 Registerdaten

Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
A.001	A.002	A.003	-	E.005	E.006	E.007*	E.008*
Bit 8	Bit 9	Bit 10	Bit 11	Bit 12	Bit 13	Bit 14	Bit 15
E.009*	E.101*	E.102*	E.103*	E.013*	E.014*	E.015	E.016

- \* interne Fehler
- \*\* MIN/MAX-Alarm ausgelöst (beliebiger E.xxx eingestellt)
- \*\*\* manueller Test des MIN/MAX-Alarms in Ausführung
- \*\*\*\* Gerätestörung (beliebiges Status-Bit eingestellt)

### Status 2 Registerdaten

Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
E.017	E.018	-	-	-	-	-	-
Bit 8	Bit 9	Bit 10	Bit 11	Bit 12	Bit 13	Bit 14	Bit 15
E.025*	E.026*	E.027*	-	MIN/MAX**	TEST***	-	FEHLER****

## Datenregisterformat

- 16-Bit-Integer (MSB zuerst übermittelt).

## Funktionscodes

- 03, Auslesen des Geräts („read holding registers“)
- 83, Ausnahmefehler-Antwort („exception response“) (01 nicht implementierte Funktion oder 02 ungültige Datenadresse)

## 2. Icon-Legende

Home-Bildschirm	
Icon	Beschreibung
	Niveauregler
	Absalzungs-/Leitfähigkeitsregler
	Sicherheitsstufe. System verriegelt.
	Sicherheitsstufe. System entriegelt.
	Zum Bildschirm des aktiven Alarms gehen (blinkt gelb, wenn Alarme oder Fehler aktiv sind).
	Zum Bildschirm der Alarmhistorie gehen
	Zum Bildschirm für die Parameterkonfiguration des Systems gehen
	Zum Niveau-Bildschirm gehen
	Zum Bildschirm für Absalzung/Leitfähigkeit gehen
	Zum Trend-Bildschirm gehen

## Home-Bildschirm (Fortsetzung)

Icon	Beschreibung
	MAX-Schaltpunkt
	Sollwert
	MIN-Schaltpunkt
	Zeigt den automatischen Betriebsmodus an. Taste drücken, um von automatisch zu manuell zu wechseln
	Zeigt den manuellen Betriebsmodus an. Taste drücken, um manuell zu automatisch zu wechseln
	Zum Bildschirm für Prozesseinstellung gehen
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung des Regelventils gehen
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung der 2- und 3-Element-Regelung gehen
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung der Niveauelektrode gehen
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung der Ausgänge gehen
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung des Pumpen-ON-/OFF-Reglers gehen

## Home-Bildschirm (Fortsetzung)

Icon	Beschreibung
	Taste manueller Pumpenstart
	Taste manueller Pumpenstopp
	„Pumpe ON“-Anzeige
	Anzeige für Regelventil schließt
	Anzeige für Regelventil öffnet
	Graphische Darstellung des Sollwerts auf dem Balkendiagramm.
	Zum Home-Bildschirm gehen

## Bildschirm für 3-Punkt-Antrieb-Regelung/stetige Regelung

Icon	Beschreibung
	Proportionalband, einstellbar zwischen 10 und 150 %, basierend auf dem Sollwert,
	Neutrales Band, einstellbar zwischen +/- 0 und 20 %, basierend auf dem Sollwert,
	Integrierzeit: einstellbar zwischen 0 und 120 Sekunden.
	Ventil-Hubgeschwindigkeit: einstellbar zwischen 10 und 600 Sekunden.

## Bildschirm für 2- und 3-Element-Regelung

Icon	Beschreibung
	Zum Teilbildschirm für 2- und 3-Element-Regelung gehen.
<b>OFF</b>	2- oder 3-Element-Regelung wird nicht verwendet.
	2- Element-Regelung wird verwendet. Ein Dampfmengenmesser ist eingebaut.
	2- und 3-Element-Regelung wird verwendet. Dampfmengenmesser und Wassermengenmesser sind eingebaut.
<b>k</b>	Verstärkung Mengenmesser
<b>t/h</b>	Tonne pro Stunde

## Bildschirm der Ausgänge

Icon	Beschreibung
	Alarm-Status. Die Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten, um die Relais zu stromlos zu machen.
	3-Punkt-Antrieb- oder Pumpenkontakt-Status (im bestromten Zustand grün).

## Niveaugeber-Bildschirm

Icon	Beschreibung
	Zur Reduzierung der Auswirkungen turbulenter Wasserstandsbedingungen. 2, 4, 8 oder 16 Sekunden wählen.

## Bildschirm der Alarmhistorie

Icon	Beschreibung
	Alarmbildschirm
	Zum Bildschirm der Alarmhistorie gehen
	Zum Bildschirm des aktiven Alarms gehen (blinkt gelb, wenn Alarme oder Fehler aktiv sind).
	Alle Alarme bestätigen
	Datums- und Zeit-Alarm oder erhaltene Fehlermeldung.
	Datums- und Zeit-Alarm oder korrigierte Fehlermeldung.
	Datums- und Zeit-Alarm oder bestätigte Fehlermeldung.

## Bildschirm für die Konfiguration

Icon	Beschreibung
	Bildschirm für die Konfiguration.
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung von Zeit und Datum gehen
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung der Konfigurationsinformationen
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung des Netzwerks gehen
	Zum Modbus-Register-Bildschirm gehen. Zeigt den Registerinhalt an.
	Zum Bildschirm für die Parametereinstellung des Sicherheitsschutzes gehen
	Auf werkseitige Einstellungen zurücksetzen

## Bildschirm für Zeit und Datum

Icon	Beschreibung
	Einstellen der aktuellen Zeit.
	Einstellen des aktuellen Datums.

Netzwerk-Bildschirm	
Icon	Beschreibung
	Parameter speichern
	Beenden, ohne neue Parameter zu speichern, und Fenster schließen.
	RTU oder TCP einschalten (wechselt zu grün)

Bildschirm für Sicherheitsschutz	
Icon	Beschreibung
	Neues Passwort eingeben
	Neues Passwort erneut eingeben
	Passwort speichern
	Beenden, ohne neues Passwort zu speichern, und Fenster schließen.
	Sicherheitsschutz - System verriegeln.

Trend-Bildschirm	
Icon	Beschreibung
	Zum Niveautrend-Bildschirm gehen
	Zum Trend-Bildschirm der 2- oder 3-Element-Regelung gehen (erscheinen bei Auswahl).
	Zum Trend-Schlüssel-Bildschirm gehen
	Zum Absalzungs-Trend-Bildschirm gehen (erscheint sofern eingebaut).

**Spirax Sarco Ltd**  
Runnings Road  
Cheltenham  
GL51 9NQ  
Großbritannien

**[www.spiraxsarco.com](http://www.spiraxsarco.com)**

---

LCR2652, BHD50 Niveauregler, Bedien- und Anzeigeeinheit