

LCS3050**Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei
Elektroden**
Betriebsanleitung

1. Sicherheitshinweise
2. Allgemeine Produktinformationen
3. Montage
4. Elektrischer Anschluss
5. Inbetriebnahme
6. Fehlersuche
7. Technische Informationen
8. Technische Unterstützung

1. Sicherheitshinweise

Wasserstandsbegrenzer sind Sicherheitseinrichtungen und dürfen nur von qualifiziertem und sachkundigem Personal installiert, verdrahtet und in Betrieb genommen werden. Die unsachgemäße Montage, Verdrahtung oder Inbetriebnahme kann den sicheren Betrieb des Geräts beeinträchtigen.

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



Achtung

Die Klemmleisten der Ausrüstung stehen während des Betriebs unter Spannung! Es besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag!

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



Wichtig

Das Typenschild spezifiziert die Merkmale der Ausrüstung. Ausrüstung ohne eigenes spezifisches Typenschild darf nicht in Betrieb genommen oder eingesetzt werden.

1.1 Richtlinien und Normen

Druckgeräte richtlinie (DGRL) 2014/68/EU

Wasserstandsbegrenzer sind Sicherheitszubehör gemäß der Definition der Druckgeräte richtlinie (DGRL). Der Niveauschalter LCS3050 ist in Verbindung mit der Niveauelektrode LP40 nach EN 12952/EN 12953 EU-baumustergeprüft. Diese Richtlinien legen unter anderem die Anforderungen an Begrenzungs systeme und Ausrüstungen für Dampfkesselanlagen und (druckbeaufschlagte) Heißwasseranlagen fest.

Funktionale Sicherheit nach IEC 61508

Der Niveauschalter LCS3050 ist nur in Verbindung mit der Niveauelektrode LP40 nach IEC 61508 zertifiziert. Diese Norm beschreibt die funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen/elektronischen/programmierbaren elektronischen Systemen.

Die Geräte kombination LP40+ LCS3050 entspricht einem Teilsystem vom Typ B mit Sicherheitsanforderungsstufe (SIL) 3.

VdTÜV-Merkblatt „Wasserstand 100“

Der Niveauschalter LCS3050 in Verbindung mit der Niveauelektrode LP40 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 Niveauschalter LCS3050 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 der Niveauschalter LCS3050 nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.



Hinweis

Die Niveauelektrode LP40 ist ein einfaches elektrisches Betriebsmittel, wie in IEC 60079- 11 Abschnitt 5.5 spezifiziert. Gemäß der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU muss das Gerät mit zugelassenen Zenerbarrieren ausgestattet sein, wenn es in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird. Verwendbar in Ex-Bereichen 1, 2 (1999/92/EG). Das Gerät trägt kein Explosionsschutz-Kennzeichen.

Hinweis: Die Anforderungen nach IEC 61508 werden nicht erfüllt, wenn LP40 + Zenerbarrieren + LCS3050 miteinander verbunden sind!

1.2 Funktionale Sicherheit nach IEC 61508

Sicherheitsmerkmale des Teilsystems LP40/LCS3050

Der Niveauschalter LCS3050 ist in Verbindung mit der Niveauelektrode LP40 nach IEC 61508 zertifiziert. Die Kombination LP40/LCS3050 entspricht einem Teilsystem vom Typ B mit Sicherheitsanforderungsstufe (SIL) 3. Typ B bedeutet, dass das Verhalten der verwendeten Komponenten unter Fehlerbedingungen nicht vollständig bestimmt werden kann. Die funktionale Sicherheit der Gerätekombination bezieht sich auf die Erfassung und Auswertung des Wasserstandes und damit auf die Kontaktstellung der Ausgangsrelais. Die Auslegung der Gerätekombination LP40/LCS3050 entspricht der Architektur 1oo2. Bei dieser Architektur sind zwei Kanäle vorhanden, die jeweils gegenseitig Fehler erkennen und diagnostizieren. Die Installation, Inbetriebnahme und Verdrahtung gemäß der Anleitung sind für die Sicherheitseigenschaften unerlässlich.

Wenn ein Fehler erkannt wird, geht die Gerätekombination LP40/LCS3050 in den sicheren Zustand über, was bedeutet, dass die Kontakte beider Ausgangsrelais den Sicherheitskreis öffnen.

Tabelle 1

Sicherheitsmerkmale	SIL	Architektur	Lebensdauer (a)	Intervall für die Grenzwertprüfung (a)
Allgemein	3	1oo2	20	20
	SFF	PFDav	PFHav	λ DU
Füllstandschalter LCS3050 in Verbindung mit einer oder zwei Füllstandssonden LP40	>90 %	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-8}$	$<10 \times 10^{-8}$

1.3 Begriffe und Abkürzungen

Tabelle 2

Begriffe/Abkürzungen	Beschreibung
Sicherheitsanforderungsstufe/SIL	Klassifizierung der Sicherheitsanforderungsstufe entsprechend IEC 61508
Lebensdauer (a)	Funktionale Sicherheit: Lebensdauer in Jahren
Anteil sicherer Ausfälle/SFF	Anteil sicherer Ausfälle an der Gesamtausfallrate eines Teilsystems, der nicht zu einem gefahrbringenden Ausfall führt
Ausfallwahrscheinlichkeit pro Anforderung (niedrige Anforderungsrate)/PFDav	Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung bei niedriger Anforderungsrate (einmal pro Jahr)
Ausfallwahrscheinlichkeit pro Stunde/ PFHav	Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls pro Stunde
λ_{DU}	Ausfallrate aller gefahrbringenden unerkannten Ausfälle (pro Stunde) eines Kanals eines Teilsystems

Bestimmung der Sicherheitsanforderungsstufe (SIL) für sicherheitsbezogene Systeme
 Niveauelektrode, Niveauschalter und Stellantriebe (Hilfsschütz im Sicherheitskreis) sind Teilsysteme und bilden zusammen ein sicherheitsbezogenes System, das eine Sicherheitsfunktion ausführt.

Die Angabe der sicherheitsbezogenen Merkmale in Tabelle 1 bezieht sich auf die Niveauelektrode und den Niveauschalter einschließlich der Ausgangskontakte. Der Stellantrieb (z. B. ein Hilfsschütz im Sicherheitskreis) ist anlagenspezifisch und muss nach IEC 61508 für das gesamte sicherheitsbezogene System getrennt betrachtet werden.

Tabelle 3 zeigt die Abhängigkeit der Sicherheitsanforderungsstufe (SIL) von der mittleren Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion für das gesamte sicherheitsbezogene System (PFDsys). Für einen Wasserstandsbegrenzer wird hier die „niedrige Anforderungsrate“ betrachtet, d. h. die Häufigkeit der Anforderungen an den Betrieb des sicherheitsbezogenen Systems ist nicht größer als ein Mal pro Jahr.

Tabelle 3

Niedrige Ausfallrate PFDsys	Sicherheitsanforderungsstufe (SIL)
$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$	4
$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$	3
$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$	2
$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$	1

Tabelle 4 zeigt die erreichbare Sicherheitsanforderungsstufe (SIL) in Abhängigkeit vom Anteil sicherer Ausfälle (Safe Failure Fraction – SFF) und der Hardware-Fehlertoleranz (Hardware Fault Tolerance – HFT) für sicherheitsbezogene Systeme.

Tabelle 4

Hardware-Fehlertoleranz (HFT) für Typ B			Anteil sicherer Ausfälle (SFF)
0	1	2	
	SIL 1	SIL 2	< 60 %
SIL 1	SIL 2	SIL 3	60 % - < 90 %
SIL 2	SIL 3	SIL 4	90 % - < 99 %
SIL 3	SIL 4	SIL 4	$\geq 99 \%$

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden

2. Allgemeine Produktinformationen

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Niveauschalter LCS3050 wird in Verbindung mit der Niveausonde LP40 als Wassermangel-Begrenzungs-system eingesetzt, um bei Erreichen eines vorgegebenen niedrigen Wasserstandes in Dampfkesseln und (Druck-) Heißwasseranlagen die Heizung abzuschalten und den Sicherheitskreis zu öffnen.

2.2 Funktionsweise

Der Niveauschalter LCS3050 ist für den Anschluss von einer oder zwei Niveauelektroden vorgesehen. Siehe Abschnitt 4.2 Schematische Darstellung

Darstellungen von Vereinbarungen.

Wenn der Wasserstand unter den Niedrigwasserstand fällt, werden die Niveauelektroden freigelegt und im Niveauschalter wird ein Niedrigwasserstandsalarm ausgelöst.

Dieser Schaltpunkt wird durch die Länge des Elektrodenstabs bestimmt (Niveauelektrode LP40).

Nach Ablauf der Abschaltverzögerung öffnen die beiden Ausgangskontakte des Niveauschalters den Sicherheitsschalter. Kreislauf für die Heizung.

Die Abschaltung der Heizung ist im externen Sicherheitskreis verriegelt und kann nur deaktiviert werden, wenn die Pegelsonde wieder in das Wasser eintaucht.

Darüber hinaus schließen zwei Signalausgänge für externe Signalvorrichtungen sofort.

Ein Alarm wird auch dann ausgelöst, wenn eine Fehlfunktion in der Niveauelektrode und/oder dem elektrischen Anschluss auftritt.

Eine automatische Selbsttestroutine überwacht die Sicherheitsfunktionen im Niveauschalter und in den Niveauelektroden.

Im Falle einer Fehlfunktion öffnet der Sicherheitskreis sofort und schaltet die Heizung ab.

Alarm- und Fehlermeldungen werden durch LEDs angezeigt und ein Signalausgang für jede Niveauelektrode wird ohne Verzögerung aktiviert.

Durch Drücken einer Testtaste können Alarme simuliert werden.

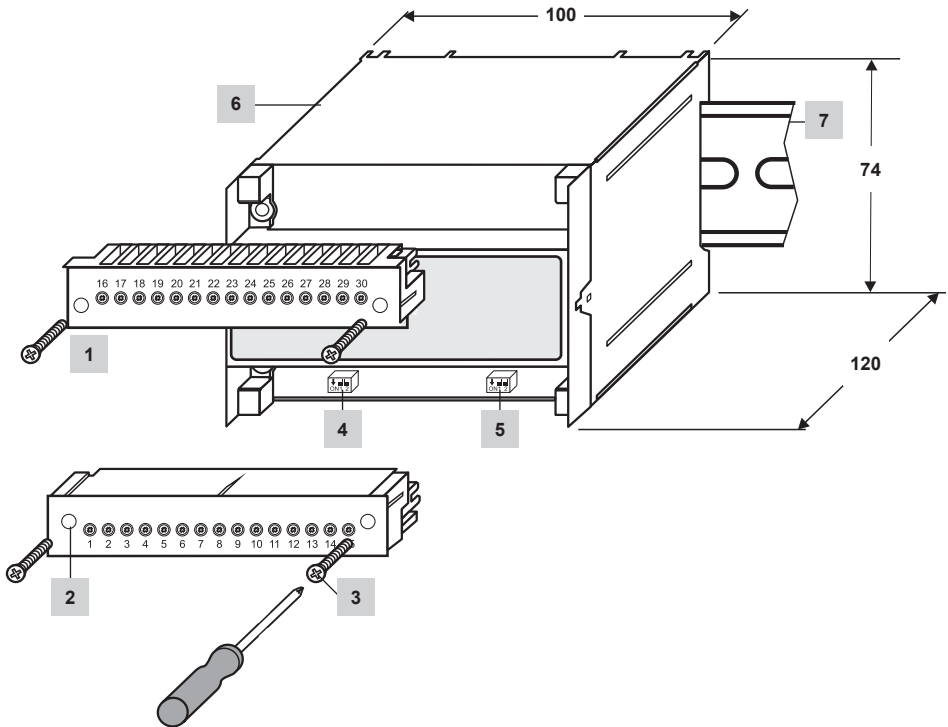


Abb. 1

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden

3. Montage

3.1 Abmessungen (ca.) in mm




Teil	
1	Obere Klemmleiste
2	Untere Klemmleiste
3	Befestigungsschrauben (Kreuzschlitzschrauben M3)
4	Codeschalter zum Ein-/Ausschalten der Niveauelektrode 1/2
5	Codeschalter zum Ein-/Ausschalten der Niveauelektrode 1/2
6	Gehäuse
7	Tragschiene Typ TH 35, EN 60715

Abb. 2

Die Codeschalter sind nach Entfernen der unteren Klemmleiste zugänglich. Die Klemmleisten können nach Lösen der rechten und linken Befestigungsschrauben abgesteckt werden.

3.2 Installation im Schaltschrank

Der Niveauschalter LCS3050 wird auf die Tragschiene 7 vom Typ TH 35, EN 60715 geklemmt, die sich im Schaltschrank befindet.



In einigen Regionen darf die Schaltschranktür aus Sicherheitsgründen nicht geöffnet werden, wenn die elektrische Versorgung aktiv ist.

Es muss eine Hilfsanzeige vorhanden sein, damit die Funktion des Niveauschalters von außerhalb des Schaltschranks beobachtet werden kann, insbesondere bei der Inbetriebnahme und der regelmäßigen Wartung der Anlage.

Typenschild

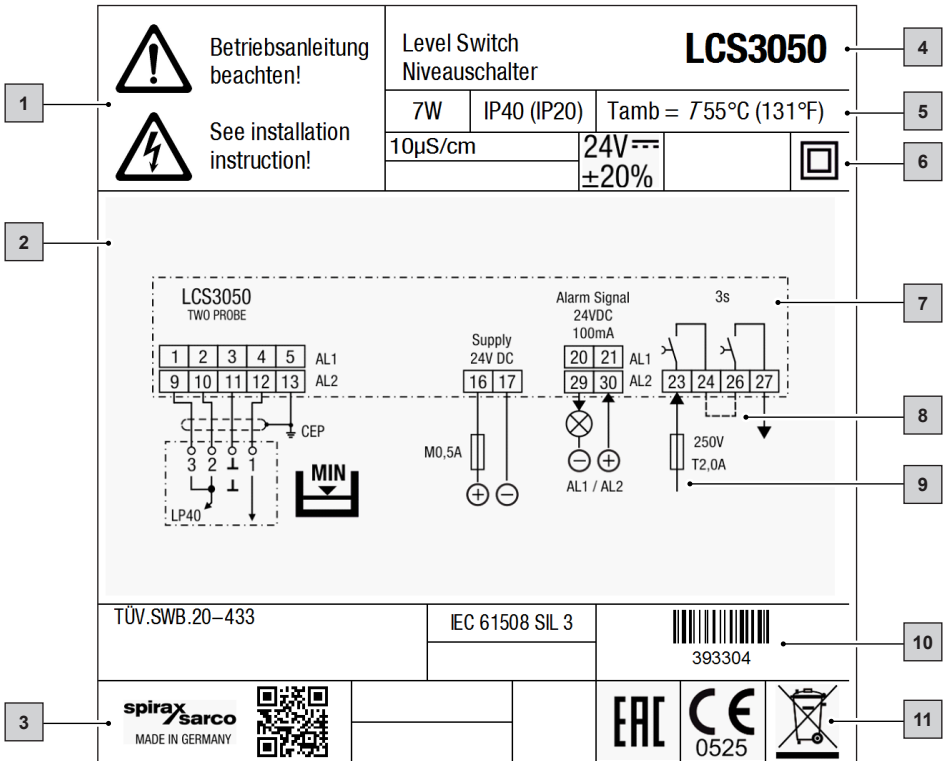


Abb. 3

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden

1	Sicherheitshinweis
2	Anschlussplan
3	Hersteller
4	Typenbezeichnung
5	Versorgungsspannung/Schutz
6	Umgebungstemperatur/Empfindlichkeit
7	Sicherheitskreis
8	Brücke, vor Ort bereitzustellen
9	Sicherung, vor Ort bereitzustellen
10	Baumusterprüfung Nr.
11	Hinweis zur Entsorgung

3.3 Einbau in einen Schaltschrank

Es ist der kleine Schaltschrankadapter BHC erhältlich, mit dem der Regler in eine Schaltschranktür eingebaut werden kann.

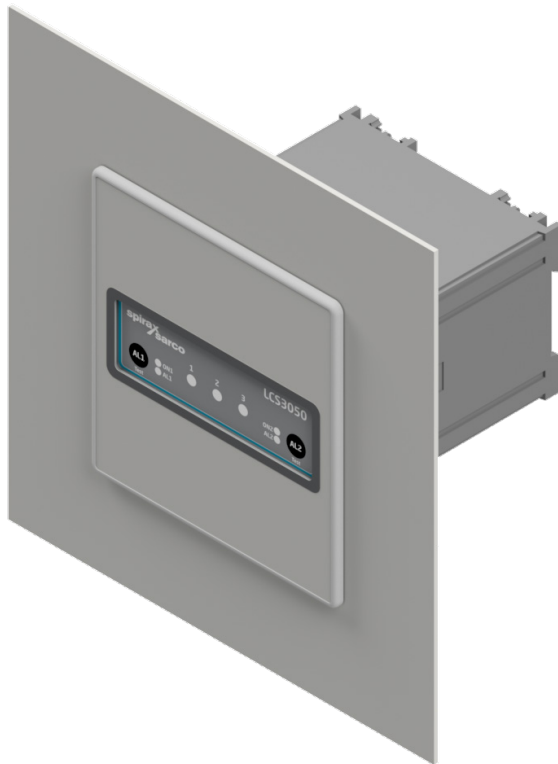
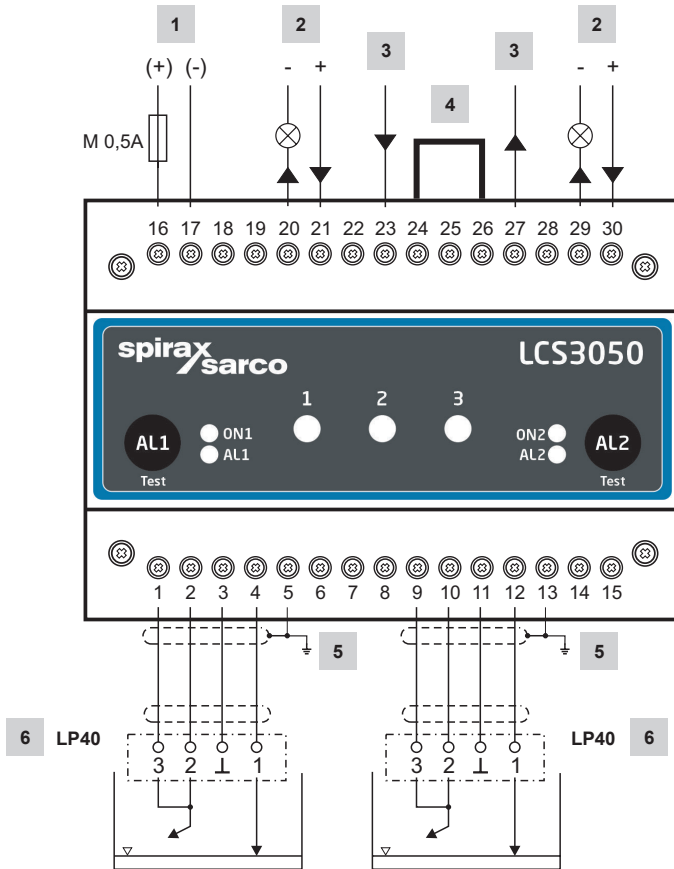


Abb. 4

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Anschlussplan



Teil	
1	Versorgungsspannung
2	Signaloutput 1/2 für externen Alarm 24 VDC, 100 mA (Halbleiterausgang)
3	Sicherheitskreis, Eingang und Ausgang
4	Brücke, vor Ort, bei Verwendung als Wasserstandsbegrenzer nach EN 12952/EN 12953
5	Zentraler Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank
6	Niveauelektrode LP40.

Abb. 5

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden

4.2 Schematische Darstellungen der Auslegungen

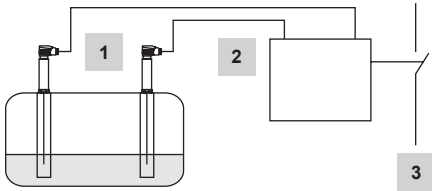


Abb. 6

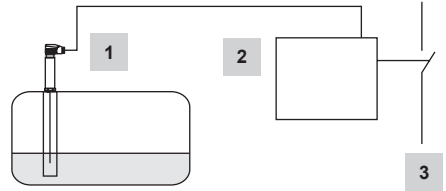


Abb. 7

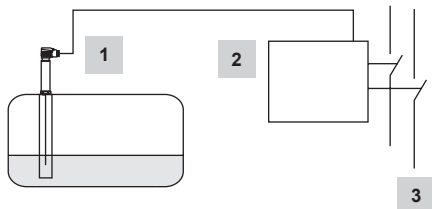


Abb. 8

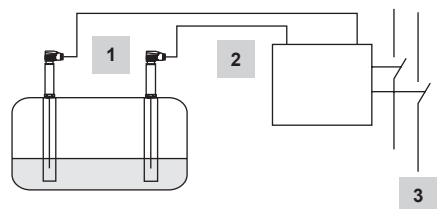


Abb. 9

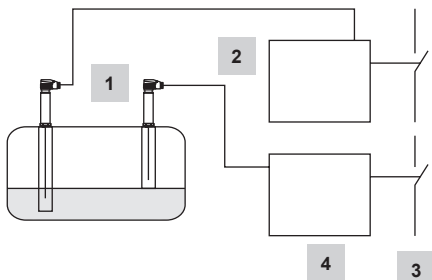


Abb. 10

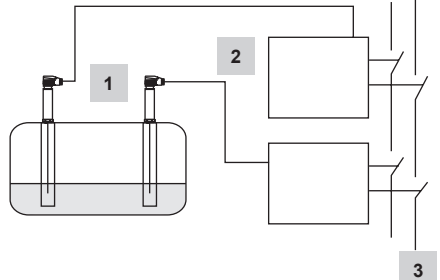


Abb. 11

Teil	
1	Niveauelektrode(n) LP40
2	Niveauschalter LCS3050
3	Sicherheitskreis
4	Niveauschalter LCS3050 für Niedrigwasserstandsvoralarm

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden

4.3 Erläuterungen zu den schematischen Darstellungen

- Abb. 5** **Dampfkesselanlagen entsprechend EN 12952-07/EN 12953-06, Betriebsdauer 72 h**
Kombination aus 2 Niveauelektroden LP40 und 1 Niveauschalter LCS3050 als Wasserstandsbegrenzer. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3. Die Gerätekombination erfüllt die Forderung nach zwei unabhängigen Wasserstandsbegrenzern.
- Abb. 6** **(Druckbeaufschlagte) Heißwasseranlagen und elektrisch beheizte Dampfkessel entsprechend EN 12953-06. Dampfkesselanlagen mit hoher Verfügbarkeit entsprechend EN 12952-07/EN 12953-06, Betriebsdauer 72 h.**
Kombination aus 1 Niveauelektrode LP40 und 1 Niveauschalter LCS3050 als Wasserstandsbegrenzer. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3. Heißwasserinstallationen erfordern zwei unabhängige und separate Wasserstandsbegrenzer. Zu diesem Zweck ist eine Gerätekombination LP40/LCS3050 im Heißwasserkessel und die zweite im Druckhaltebehälter, im Ausdehnungsgefäß o.Ä. (je nach Art der Druckbeaufschlagung) zu installieren. Für elektrisch beheizte Dampfkessel ist ein Wasserstandsbegrenzer ausreichend. Um die Forderung des Anlagenbetreibers nach einer höheren Verfügbarkeit der Dampfkesselanlage zu erfüllen, können zwei (oder drei) unabhängige Gerätekombinationen LP40/LCS3050 im Dampfkessel installiert werden.
- Abb. 7** Kombination aus 1 Niveauelektrode LP40 und 1 Niveauschalter LCS3050 als Wasserstandsbegrenzer. Der Niveauschalter öffnet zwei getrennte Sicherheitskreise. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3. Weitere Anwendungen in Übereinstimmung mit nationalen Bestimmungen
- Abb. 8** Kombination aus 2 Niveauelektroden LP40 und 1 Niveauschalter LCS3050 als Wasserstandsbegrenzer. Der Niveauschalter öffnet zwei getrennte Sicherheitskreise. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3. Weitere Anwendungen in Übereinstimmung mit nationalen Bestimmungen
- Abb. 9** Kombination aus 1 Niveauelektrode LP40 und 1 Niveauschalter LCS3050 als Wasserstandsbegrenzer und 1 Niveauelektrode LP40/1 Niveauschalter LCS3050 als erster Niedrigwasserstandsalarm. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3. Weitere Anwendungen in Übereinstimmung mit nationalen Bestimmungen
- Abb. 10** Kombination aus 2 Niveauelektroden LP40 und 2 Niveauschaltern LCS3050 als Wasserstandsbegrenzer. Der Niveauschalter öffnet zwei getrennte Sicherheitskreise. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3. Weitere Anwendungen in Übereinstimmung mit nationalen Bestimmungen



Hinweis

Bitte beachten Sie die sicherheitsbezogenen Merkmale für die Gerätekombination 1 Niveauelektrode LP40/Niveauschalter LCS3050 und 2 Niveauelektroden LP40/Niveauschalter LCS3050 in Tabelle 1.

4.4 Versorgungsspannung

Niveauschalter LCS3050 mit einer externen mittelträgen Sicherung (0,5 A) versehen.



Achtung

Für die Versorgung des Niveauschalters LCS3050 mit 24 VDC ein Sicherheits-Netzgerät mit einer Schutzkleinspannung (SELV) verwenden, das von gefährlichen Berührungsspannungen elektrisch isoliert sein muss und mindestens die Anforderungen an eine doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß EN 50178, EN 61010-1, EN 60730-1, EN 60950-1 oder EN 62368-1 (sichere Trennung) erfüllen muss.

4.5 Anschluss der Niveauelektrode

Für den Anschluss der Niveauelektrode ein abgeschirmtes, mehradriges Steuerkabel mit einem Mindestleiterquerschnitt von 0,5 mm² verwenden, z. B. LiYCY 4 x 0,5 mm², max. Länge 100 m. Die Klemmleiste wie im Anschlussplan dargestellt verdrahten. Abb. 4 Die Schirme an die Klemmen 5 und 13 und an den zentralen Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank anschließen.

4.6 Anschluss für Signalausgang

Jedem Überwachungskanal im Niveauschalter ist ein Signalausgang für den Anschluss weiterer externer Signalvorrichtungen zugeordnet, max. Last 100 mA. Zur Verbindung des Niveauschalters mit der Signalausgabeeinheit ein Steuerkabel verwenden, 2 x 0,5 mm². Im Falle eines Alarms oder einer Fehlermeldung schließen die Signalausgänge (Klemmen 20, 21 und 29, 30) unverzüglich.

4.7 Anschluss des Sicherheitskreises

Den Sicherheitskreis für die Heizung an die Klemmen 23, 24 und 26, 27 anschließen. Bei Verwendung als Wasserstandsbegrenzer nach EN 12952/EN 12953 die Ausgangskontakte der beiden Überwachungskanäle durch Hinzufügen einer Brücke zwischen den Klemmen 24 und 26 verbinden.

Die Ausgangskontakte mit einer trägen 2-A- oder 1-A-Sicherung versehen (für eine Betriebsdauer von 72 Stunden).



Hinweis

Im Falle eines Alarms verriegelt der Niveauschalter LCS3050 nicht automatisch. Wenn eine Verriegelungsfunktion für die Installation erforderlich ist, muss sie in der Folgeschaltung vorgesehen werden (Sicherheitskreis). Die Schaltung muss die Anforderungen entsprechend EN 50156 erfüllen.



Wichtig

- Niveauschalter LCS3050 mit einer externen mittelträgen Sicherung (0,5 A) versehen.
- Die Schirme an die Klemmen 5 und 13 und an den zentralen Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank anschließen.
- Zum Schutz der Schaltkontakte den Sicherheitskreis mit einer trägen 2-A- oder 1,0-A-Sicherung absichern (für eine Betriebsdauer von 72 Std. nach TRD 604).
- 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.
- Bei Verwendung als Wasserstandsbegrenzer nach EN 12952/EN 12953 die Klemmen 24 und 26 durch Hinzufügen einer Brücke verbinden.
- Verbindungsleitungen zu Niveauelektroden und Logikeinheit getrennt von Stromkabeln verlegen.
- Nicht verwendete Klemmen nicht als Stützpunktklemmen verwenden.


4.8 Werkzeuge

Schraubendreher für Schlitzschrauben Größe 3,5 x 100 mm, vollständig isoliert nach VDE 0680-1.

5. Inbetriebnahme

5.1 Werkseitige Einstellung



- Abschaltverzögerung: 3 s (werkseitig eingestellt).
- Werkseinstellung: Betrieb mit zwei Niveauelektroden LP40. S1/S2 der Codeschalter 4 und 5 auf OFF eingestellt.

	<p>Achtung Die Klemmleisten der LCS3050 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!</p>
---	--


Ändern der Funktion des Niveauschalters

Wenn nur eine Elektrode für den Betrieb verwendet wird (z. B. im Notbetrieb), die Einstellungen wie folgt ändern:

- Versorgungsspannung ausschalten.
- Rechte und linke Befestigungsschraube 3 herausdrehen und die untere Klemmleiste 2 entfernen (Abb. 2).
- Je nachdem, welche Elektrode deaktiviert werden soll, S1/S2 der Codeschalter 4 und 5 auf ON setzen.
- Untere Klemmleiste anbringen und Befestigungsschrauben anziehen.
- Versorgungsspannung zuführen, die Ausrüstung wird neu gestartet.


		<div style="text-align: center;">  4 Kippschalter, weiß </div>		<div style="text-align: center;">  5 Kippschalter, weiß </div>	
		Codeschalter 4		Codeschalter 5	
Niveauelektrode 1	Niveauelektrode 2	S 1	S2	S 1	S2
deaktiviert	deaktiviert	Nicht gültig			
Aktivität	deaktiviert	OFF	ON	OFF	ON
deaktiviert	Aktivität	ON	OFF	ON	OFF
Aktivität	Aktivität	OFF	OFF	OFF	OFF


Kippschalter zeigt ON



Werkseinstellung

Kippschalter zeigt OFF



	<p>Hinweis</p> <p>Wenn nur eine Niveauelektrode eingeschaltet ist, leuchten nur die LEDs für Spannungsversorgung und Alarm der entsprechenden Kanäle.</p>
---	--

5.2 Schaltpunkt und Funktion prüfen

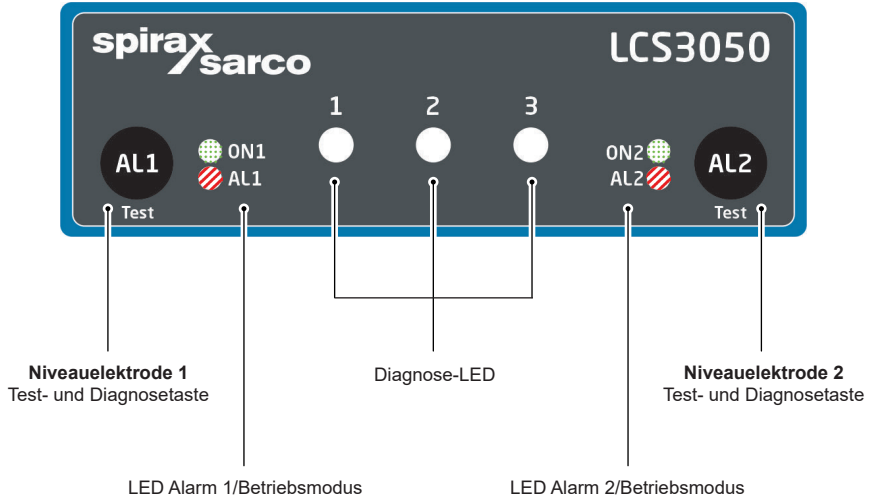


Abb. 12

Start		
Aktivität	Anzeige	Funktion
Versorgungsspannung zuführen.	Alle LEDs leuchten.	System wird gestartet und getestet. Dauer: ca. 10 s. Ausgangskontakte offen. Signalausgänge 1 und 2 geschlossen.
	Alle LEDs leuchten länger als 10 s.	Systemstörung. Mögliche Ursachen: Fehlerhafte Spannungsversorgung, defekter Niveauschalter.
Wasserstand im Dampfkessel bis zum Überschreiten des Schaltpunkts „niedriger Wasserstand (LW)“ erhöhen. Niveauelektrode(n) berührt/berühren das Wasser.	Grüne ON 1/2 LEDs für Pegelsonde 1/2 leuchten.	Ausgangskontakte geschlossen. Signalausgänge 1 und 2 offen.
Schaltpunkt und Funktion prüfen		
Wasserstand senken, bis er unterhalb des Schaltpunkts „niedriger Wasserstand (LW)“ ist. Niveauelektrode(n) liegt/liegen frei.	Rote LEDs für Niveauelektrode 1/2 blinken.	Abschaltverzögerung läuft. Signalausgänge 1 und 2 werden unverzüglich geschlossen.
	Rote LEDs für Niveauelektrode 1/2 leuchten.	Verzögerungszeit abgelaufen, Ausgangskontakte offen. Signalausgänge 1 und 2 geschlossen.
Mögliche Installationsfehler		
Status und Anzeige	Störung	Abhilfe
Schauglas zeigt Niveau unterhalb des Schaltpunktes „niedriger Wasserstand“ (LW) an, rote LEDs für Niveauelektroden 1/2 leuchten nicht. Sicherheitskreis geschlossen.	Elektrodenstab/-stäbe ist/sind zu lang.	Elektrodenstab/-stäbe auf die durch den Schaltpunkt LW vorgegebene Länge kürzen.
	Bei Installation im Dampfkessel: Obere Entlüftungsbohrung im Schutzrohr nicht vorhanden oder behindert.	Installation der Niveauelektrode prüfen. Sicherstellen, dass das Niveau im Schutzrohr dem tatsächlichen Wasserstand entspricht.
	Falsche Verdrahtung	Prüfen Sie, ob die Kabelanschlüsse an der Sonde und am Niveauschalter mit den Schaltplänen in dieser IM und der Sonde IM-P693-08 übereinstimmen.
Wasserstand ausreichend. Rote LEDs für Niveauelektroden 1/2 leuchten! Sicherheitskreis offen.	Elektrodenstab/-stäbe ist/sind zu kurz.	Elektrodenstab/-stäbe ersetzen und neue(n) Stab/Stäbe auf die durch den Schaltpunkt LW vorgegebene Länge kürzen.
	Die Erdverbindung zum Behälter ist unterbrochen.	Elektrodingewinde reinigen und sicherstellen, dass kein übermäßiges PTFE-Band angebracht wurde.
	Die elektrische Leitfähigkeit des Kesselwassers ist zu niedrig.	Wasser-Leitfähigkeit korrigieren.
	Obere Entlüftungsbohrung geflutet.	Installation der Niveauelektrode prüfen. Sicherstellen, dass das Niveau im Schutzrohr dem tatsächlichen Wasserstand entspricht.

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden

5.3 Betrieb

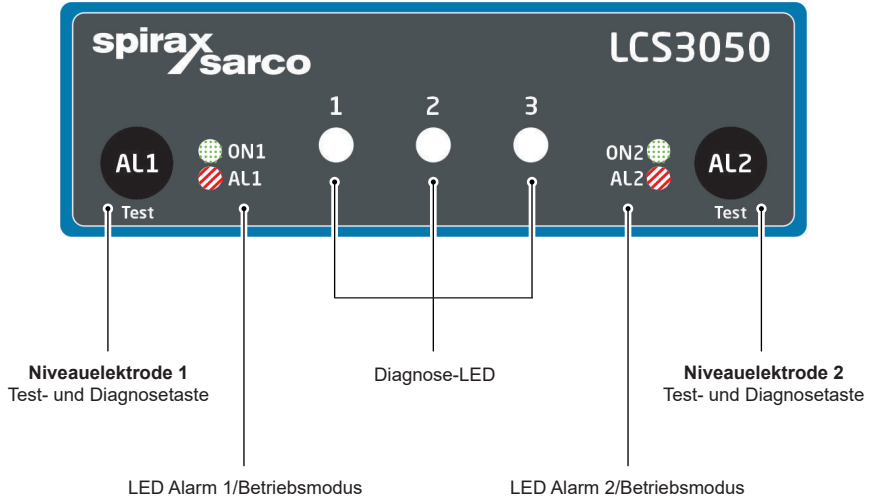


Abb. 13

Bedienung		
Aktivität	Anzeige	Funktion
Niveauelektrode(n) eingetaucht.	Grüne ON 1/2 LEDs für Pegelsonde 1/2 leuchten.	Ausgangskontakte geschlossen. Signalausgänge 1/2 offen.
Alarm		
Freiliegende Niveauelektrode(n), Niveau unterhalb des Niedrigwasserstands (LW).	Rote LEDs für Niveauelektrode 1/2 blinken.	Abschaltverzögerung läuft. Signalausgänge 1/2 werden unverzüglich geschlossen.
	Rote LEDs für Niveauelektrode 1/2 leuchten.	Verzögerungszeit abgelaufen, Ausgangskontakte offen. Signalausgänge 1/2 geschlossen.
Kanal 1 und 2 testen		
Bei laufendem Betrieb: Taste 1 oder 2 drücken und bis zum Ende des Tests gedrückt halten; der Niveauschalter muss so reagieren, als ob es einen Alarm gäbe.	Rote LEDs für Niveauelektrode 1/2 blinken.	Alarm in Kanal 1 oder 2 simuliert. Abschaltverzögerung läuft. Signalausgänge 1/2 werden unverzüglich geschlossen.
	Rote LEDs für Niveauelektrode 1/2 leuchten.	Verzögerungszeit abgelaufen, Ausgangskontakte offen. Signalausgänge 1/2 geschlossen. Test abgeschlossen.

Es ist unbedingt erforderlich, dass eine Funktionsprüfung / Überprüfung der Schaltpunkte* gemäß den regionalen Anforderungen durchgeführt wird.

Siehe Abschnitt 6.6 und die Pegelsonde LP40 IM-P693-08.




Überprüfen Sie die Schaltpunkte immer bei der Inbetriebnahme, nach dem Austausch der Niveausonde und in regelmäßigen Abständen bzw. gemäß den örtlichen Vorschriften.

Die korrekte Funktion des Niveauschalters, einschließlich der Leuchtdioden des Niveauschalters und eventueller Hilfsanzeigen, muss beachtet werden, siehe Abschnitt 6.6.

***In einigen Regionen wird dies als Verdunstungstest bezeichnet.**

6. Fehlersuche

6.1 Anzeige, Diagnose und Fehlerbehebung

	Wichtig Vor der Fehlerdiagnose Folgendes prüfen:
	Versorgungsspannung Wird der Niveauschalter mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung versorgt?
	Elektrischer Anschluss Stimmt die Verdrahtung mit dem Anschlussplan und der entsprechenden schematischen Darstellung der Auslegung überein?
	Konfiguration Sind die Codeschalter-Einstellungen 4 und 5 korrekt für die verwendete Anzahl an Niveauelektroden?

Fehleranzeige			
Status	Diagnose	Funktion	Nächster Vorgang
Fehlerhafte Auswertung der Niveauelektrode 1, Kanal 1	Diagnose-LED 1 und LED Alarm 1 leuchten.	Ausgangskontakte werden unverzüglich geöffnet. Signalausgang 1 wird unverzüglich geschlossen.	Nächster Schritt: Taste AL1 drücken.
Fehlerhafte Auswertung der Niveauelektrode 2, Kanal 2	Diagnose-LED 2 und LED Alarm 2 leuchten.	Ausgangskontakte werden unverzüglich geöffnet. Signalausgang 2 wird unverzüglich geschlossen.	Nächster Schritt: Taste AL2 drücken.
Störung im Niveauschalter erkannt.	Diagnose-LED 3 und LED Alarm 1 und 2 leuchten.	Ausgangskontakte werden unverzüglich geöffnet. Signalausgänge 1 und 2 werden unverzüglich geschlossen.	Nächster Schritt: Taste AL1 oder Taste AL2 drücken.

Diagnose			
Display 1 und Vorgang	Display 2	Störung	Abhilfe
LED Alarm 1 und Diagnose-LED 1 leuchten. Taste AL1 gedrückt halten.	Diagnose-LED 1 blinkt.	Störung in Niveauelektrode 1, Störung im Niveauschalter, fehlerhafte Verdrahtung, fehlerhafte Messspannung.	Verdrahtung prüfen, – Elektrodenspannungen prüfen, – reinigen und bei Bedarf Niveauelektrode austauschen, – Niveauschalter austauschen.
	Diagnose-LED 2 blinkt.	Störung in Niveauelektrode 1, Störung im Niveauschalter, fehlerhafte Verdrahtung.	
	Diagnose-LED 3 blinkt.	Störspannung verursacht Störung, Dampfkesselerdung ohne Schutzerdung	Schirm und Erdung vorsehen, Dampfkessel an Schutzerdung anschließen.
LED Alarm 2 und Diagnose-LED 2 leuchten. Taste AL2 gedrückt halten.	Diagnose-LED 1 blinkt.	Störung in Niveauelektrode 2, Störung im Niveauschalter, fehlerhafte Verdrahtung, fehlerhafte Messspannung.	Verdrahtung prüfen, – Elektrodenspannungen prüfen, – reinigen und bei Bedarf Niveauelektrode austauschen, – Niveauschalter austauschen.
	Diagnose-LED 2 blinkt.	Störung in Niveauelektrode 2, Störung im Niveauschalter, fehlerhafte Verdrahtung.	
	Diagnose-LED 3 blinkt.	Störspannung verursacht Störung, Dampfkesselerdung ohne Schutzerdung.	Schirm und Erdung vorsehen, Dampfkessel an Schutzerdung anschließen.
LED Alarm 1 und 2 und Diagnose-LED 3 leuchten. Taste AL1 oder AL2 gedrückt halten.	Diagnose-LED 1 blinkt.	Störung im Prozessor	Niveauschalter austauschen.
	Diagnose-LED 2 blinkt.	Interner Spannungsfehler.	
	Diagnose-LED 3 blinkt.	Störung im Relais.	
<p>Sobald der Fehler behoben ist, kehrt der Niveauschalter zum Normalbetrieb zurück. Nach Beseitigung der Störung die Versorgungsspannung abschalten und nach ca. 5 s wieder einschalten.</p>			

6.2 Messung der Spannung an der Niveauelektrode

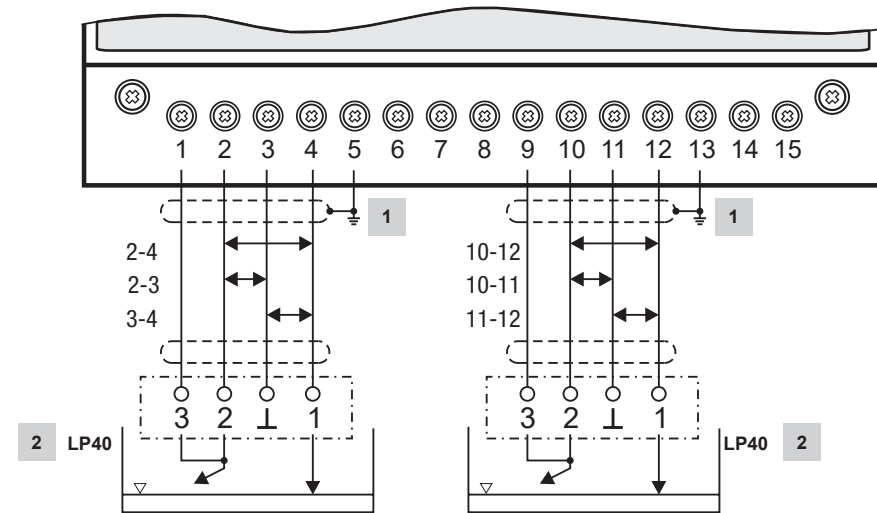
Die Elektrodenspannung messen, um zu prüfen, ob die Niveauelektrode eingetaucht ist oder ob eine Störung vorliegt. Siehe Abbildung 14.

2±4 (10±12)	3-4/11-12 ¹		2-3/10-11 ²		
	eingetauchter Zustand	freiliegender Zustand	eingetauchter Zustand	freiliegender Zustand	Störung (eingetaucht oder ausgesetzt)
≈ 0,6 bis 1,0 V 85 Hz!	< 0,3 bis 0,5 V	≥ 0,3 bis 0,5 V	≥ 0,3 bis 0,5 V	< 0,3 bis 0,5 V	< 0,3 bis 0,5 V

Hinweise:

Die angegebenen Spannungen sind Richtwerte und können je nach Anwendung variieren. 1.

1. Die gemessene Spannung an den Klemmen 3-4/11-12 sollte mit der Hälfte der gemessenen Spannung an den Klemmen 2-4/10-12 verglichen werden. 2.
2. Dies könnte auf Zunder, Schmutz oder Feuchtigkeit auf der Sonde hinweisen.



Teil

- | | |
|---|---|
| 1 | Zentraler Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank |
| 2 | Niveauelektrode LP40. |

Abb. 14



Hinweis



Die Selbstüberprüfung des Niveauschalters LCS3050 reduziert U_{2-4/10-12} auf 0 Volt, wenn sie zyklisch ausgeführt wird.

6.3 Notbetrieb für Wasserstandsbegrenzer

Wenn der Niveauschalter LCS3050 mit 2 Niveausonden LP40 (Wasserstandsbegrenzer nach EN 12952-07, EN 12953-06) betrieben wird, kann das System bei Ausfall einer der beiden installierten Niveausonden unter ständiger Überwachung im "Notbetriebsmodus" (nach EN 12952, EN 12953) weiterlaufen.

Wenn nur eine Elektrode für den Betrieb verwendet wird, die Einstellungen wie folgt ändern:

- Versorgungsspannung ausschalten.
- Rechte und linke Befestigungsschraube 3 herausschrauben und die untere Klemmleiste 2 entfernen. Siehe Abb. 2.
- Je nachdem, welche Elektrode deaktiviert werden soll, S1 oder S2 der Codeschalter 4 und 5 auf ON setzen.
- Untere Klemmleiste anbringen und Befestigungsschrauben anziehen.
- Versorgungsspannung zuführen, die Ausrüstung wird neu gestartet.

		 4 Kippschalter, weiß		 5 Kippschalter, weiß	
		Codeschalter 4		Codeschalter 5	
Niveauelektrode 1	Niveauelektrode 2	S 1	S2	S 1	S2
deaktiviert	deaktiviert	Nicht gültig			
Aktivität	deaktiviert	OFF	ON	OFF	ON
deaktiviert	Aktivität	ON	OFF	ON	OFF
Aktivität	Aktivität	OFF	OFF	OFF	OFF


Kippschalter zeigt ON



Werkseinstellung

Kippschalter zeigt OFF



	<p>Wichtig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Beginn des Notbetriebs im Dampfkessel-Betriebsbuch aufzeichnen. - Installationen, die im Notbetrieb arbeiten, müssen kontinuierlich überwacht werden. - Fehlerhafte Niveauelektroden sofort austauschen. - Das Ende des Notbetriebs im Dampfkessel-Betriebsbuch aufzeichnen. - Wenn der Notbetrieb beendet ist, die ursprünglichen Einstellungen wiederherstellen.
---	--

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.

6.4 Maßnahmen gegen hochfrequente Störungen

Wenn solche Störungen auftreten und zu sporadischen Ausfällen führen (z. B. Störungen aufgrund phasenverschobener Schaltvorgänge), empfehlen wir folgende Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen:

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

6.5 Verriegelung und Deaktivierung der Verriegelung

Im Falle eines Alarms verriegelt der Niveauschalter LCS3050 nicht automatisch.

Wenn eine Verriegelungsfunktion für die Installation erforderlich ist, muss sie in der Folgeschaltung vorgesehen werden (Sicherheitskreis). Die Schaltung muss die Anforderungen entsprechend EN 50156 erfüllen.

6.6 Schaltpunkt/Verdampfungstest

So prüfen Sie den Schaltpunkt "Niedrigwasser (LW)"

- Senken Sie den Wasserstand, bis das Wasser unter die Sondenspitze fällt.
- Der Niveauschalter muss einen Alarm auslösen und der Sicherheitskreis muss sich öffnen, sobald die Abschaltverzögerung abgelaufen ist.
- Die Abschaltung der Heizung ist im Sicherheitskreislauf verriegelt und kann erst deaktiviert werden, wenn die Niveauelektrode wieder ins Wasser eintaucht.
- In diesem Fall müssen die LEDs für Alarm 1 und 2 (und eventuelle externe Anzeigen) leuchten und es darf keine Störung angezeigt werden (die Diagnose-LEDs leuchten nicht).
- Bringen Sie den Wasserstand wieder in den Normalzustand und prüfen Sie, ob die LEDs für die Alarmer 1 und 2 (und eventuelle externe Anzeigen) erlöschen und ob der Sicherheitskreis wieder in Betrieb genommen werden kann.

Überprüfen Sie den Schaltpunkt immer bei der Inbetriebnahme der Anlage, nach dem Austausch der Füllstandssonde und in regelmäßigen Abständen unter Beachtung der regionalen Vorschriften.

6.7 Niveauschalter außer Betrieb nehmen/austauschen

- Die Netzspannung abschalten und die Spannungsversorgung der Ausrüstung unterbrechen.
- Rechte und linke Befestigungsschraube 3 herauserschrauben und die obere und untere Klemmleiste 1, 2 entfernen. Siehe Abb. 2.
- Die weiße Schiebepfegung an der Unterseite der Ausrüstung lösen und das Gerät von der Tragschiene entfernen.

6.8 Beseitigung

Auf der Spirax Sarco-Website im Bereich „Produktkonformität“ erhalten Sie unter <https://www.spiraxsarco.com/product-compliance> für aktuelle Informationen über bedenkliche Stoffe die in diesem Produkt enthalten sein können.

Wenn auf der Spirax Sarco-Webseite zur Produktkonformität keine zusätzlichen Informationen angegeben sind, ist dieses Produkt

können sicher recycelt und/oder entsorgt werden, wenn sie mit der gebotenen Sorgfalt behandelt werden. Überprüfen Sie immer Ihre örtlichen Recycling- und Entsorgungsvorschriften.

7. Technische Informationen

Versorgungsspannung	24 VDC +/- 20 %
Externe Sicherung	0,5 A (mittelträge)
Leistungsaufnahme	7 W
Ansprechempfindlichkeit (elektrische Leitfähigkeit von Wasser bei 25 °C)	> 10 ... < 10000 µS/cm
Elektrischer Anschluss der Niveauelektrode	2 Eingänge für Niveauelektrode LP40, 4-polig, mit Abschirmung.
Sicherheitskreis	2 potentialfreie Schließerkontakte, 6 A 250 VAC/30 VDC $\cos \varphi = 1$.
	Ansprechverzögerung: 3 Sekunden.
	Induktive Lasten sind mit RC-Kombinationen nach Herstellerspezifikation zu versehen, um die Entstörung sicherzustellen.
Signalausgang	2 potentialfreie Ausgänge für unverzögerte externe Signalisierung, 24 VDC, max. 100 mA (Halbleiterausgang).
Anzeigen und Versteller	2 Tasten für Test und Diagnose,
	2 rote/grüne LEDs zur Anzeige des Betriebsmodus und des Alarms.
	3 rote LEDs für Diagnose,
	2 zweipolige Codeschalter zum Einstellen der Anzahl der Elektroden.
Gehäuse	Gehäusematerial: Boden: Polycarbonat, schwarz; Vorderseite: Polycarbonat, grau.
	Querschnitt des Anschlusses: 1 x 4,0 mm ² massiv, je Draht oder 1 x 2,5 mm ² je Leitung mit Hülse nach DIN 46228 oder 2 x 1,4 mm ² je Leitung mit Hülse nach DIN 46228; Klemmleisten können entfernt werden
	Gehäusebefestigung: Befestigungsklemme auf Tragschiene TH 35, EN 60715
Elektrische Sicherheit	Verschmutzungsgrad: 2, Überspannungskategorie III nach EN 61010-01.
Schutzart	Gehäuse: IP 40 nach EN 60529
	Klemmleiste: IP 20 nach EN 60529
Gewicht	ca. 0,5 kg

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden

Zusätzliche Bedingungen:		
Umgebungstemperatur	bei Betrieb: 0 ° ... 55 °C bei laufendem Betrieb: -10 ... 55 °C	
Transporttemperatur	-20 ... +80 °C (<100 Stunden), Abtauzeit der stromlosen Ausrüstung, bevor sie in Betrieb genommen werden kann: 24 Stunden.	
Lagerungstemperatur	-20 ... +70 °C, Abtauzeit der stromlosen Ausrüstung, bevor sie in Betrieb genommen werden kann: 24 Stunden.	
Relative Luftfeuchte	max. 95 %, ohne Feuchtigkeitskondensation	
Standorthöhe	max. 2000 m	
Zulassungen:	EU- baumustergeprüft	DGRL Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU EN 12952-11, EN 12953-09: Anforderungen an Begrenzungsausrüstung für Dampfkessel.
	Funktionale Sicherheit SIL 3	IEC 61508 Funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen/ elektronischen/programmierbaren elektronischen Systemen
	TÜV- baumustergeprüft	VdTÜV-Merkblatt „Wasserstand 100“: Anforderungen an Wasserstandsregelungs- und Begrenzungsausrüstung. Baumusterprüfung Nr. TÜV · SWB · XX-XXX (siehe Typenschild)

Inhalt des Pakets

1 x Niveauschalter LCS3050

1 x Installationsanleitung

8. 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

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.

Spirax Sarco Ltd
Runnings Road
Cheltenham
GL51 9NQ
Großbritannien

www.spiraxsarco.com

LCS3050 Niedrigwasserstand-Niveauschalter für zwei Elektroden