

Schwimmschalter
Typ 719.010X
BEDIENUNGSANLEITUNG

Inhalt

	Seite
1. ANWENDUNGSBEREICH	4
1.1 Funktionsprinzip	4
1.2 CE-Konformität	4
1.3 Qualität	4
2. DESIGN	5
2.1 Errichtungsbestimmungen	5
3. INBETRIEBNAHME	5
3.1 Überprüfen der Vollständigkeit der Sendung	5
3.2 Zwischenlagerung	5
3.3 Wichtige Hinweise	5
3.4 Montage	6
3.5 Elektrischer Anschluss	6
<i>Sicherheitshinweis elektrische Installation</i>	6
3.6 Inbetriebnahme	6
4. WARTUNG	6
5. GARANTIE	6
6. ENTSORGUNG	6
7. REPARATUR	7
8. STÖRUNGSBEISTAND	7
9. TECHNISCHE DATEN	7
9.1 Allgemeine Daten	7
9.2 Design Daten	7
9.2.1. Derating Diagramm	8
9.3 Elektrische Daten	8
10. BESTELL-NR.	8
11. ERSATZTEILLISTE	8



12. SAFETY MANUAL	9
12.1 Allgemein	9
12.1.2 Geltungsbereich	9
Einsatzbereich	9
12.1.3 Relevante Normen	9
12.1.4 Bestimmung von sicherheitstechnischen Kennzahlen	9
12.2 Projektierung	10
12.2.1 Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate	10
12.2.2 Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung	10
12.2.3 Allgemein	10
12.3 Inbetriebnahme	10
12.3.1 Montage und Installation	10
12.4 Verhalten im Betrieb und bei Störungen	11
12.5 Wiederkehrender Funktionstest	11
12.5.1 Sicherheitstechnische Kennzahlen	11



1. ANWENDUNGSBEREICH

Der Schwimmschalter Typ 719.010X erfasst den Grenzstand von Flüssigkeiten in stationären Tanks und wird seitlich eingebaut. Abhängig vom Schwimmerwerkstoff (Titan, 1.4571) kann er in einem weiten Druck- und Dichtebereich eingesetzt werden. Der Vorteil dieses Schalters liegt in der großen Variabilität der elektrischen Schaltmodule. Diese können bei unter Druck stehendem Behälter, ohne Ausbau des Schwimmschalters, ausgetauscht werden. Um den Schwimmschalter montieren zu können, werden Flansche ab DN50 (je nach Dichte- bzw. Druckstufe) eingesetzt.

Für den Einsatz im Ex-Bereich stehen die Schaltmodule BG19... (Typ 740) zur Verfügung mit den Ex-Schutzarten EEx m (geeignet um hohe Spannungen und Ströme zu schalten) und EEx i für den Einsatz in eigensicheren Stromkreisen.

Achtung: Nicht geeignet für den Einsatz in Dampfkesseln!

Achtung: Ferritische Schwebeteilchen und Schlamm in der Nähe des als Low-Schalters eingesetzten Schwimmschalters sind zu vermeiden.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Der Schwimmschalter ist nur zum Erfassen von Flüssigkeitsgrenzständen geeignet.

Die Verantwortung über die bestimmungsgemäße Ausführung gem. Bestellerangaben übernimmt der Hersteller. Die Verantwortung über die bestimmungsgemäße Montage und Verwendung übernimmt der Besteller.

Wenn nicht anders vereinbart, ist der Schwimmschalter ausgelegt auf statische Betriebsbedingungen im Rahmen der im Auftrag bestätigten Druck-/ Temperatur-Grenzwerte. Im Falle zu erwartender Vibrationen, etwa durch Pumpen, Kompressoren, hat der Besteller für ausreichende Schwingungsdämpfung zu sorgen.

1.1 Funktionsprinzip

Der Schwimmer bildet zusammen mit einem Magnet am anderen Ende einer Stange einen Waagebalken. Das Gleichgewicht ist geringfügig Richtung Schwimmer verschoben, so dass dieser bei abgesenktem Flüssigkeitsniveau nach unten fällt. Im Falle von ansteigendem Flüssigkeitsniveau wird der Schwimmer angehoben. Der Magnet am anderen Ende der Stange betätigt mittels seines Magnetfeldes durch den Anschlussflansch hindurch den außenliegenden Magnetschalter.

1.2 CE-Konformität

Die Geräte wurden auf die Einhaltung der für die CE-Kennzeichnung relevanten Anforderungen geprüft. Die grundsätzlichen Regeln sind festgelegt in den europäischen "Richtlinien des Rates", die technischen Anforderungen in den relevanten harmonisierten Normen.

Die "Richtlinien des Rates", die zutreffen, sind:

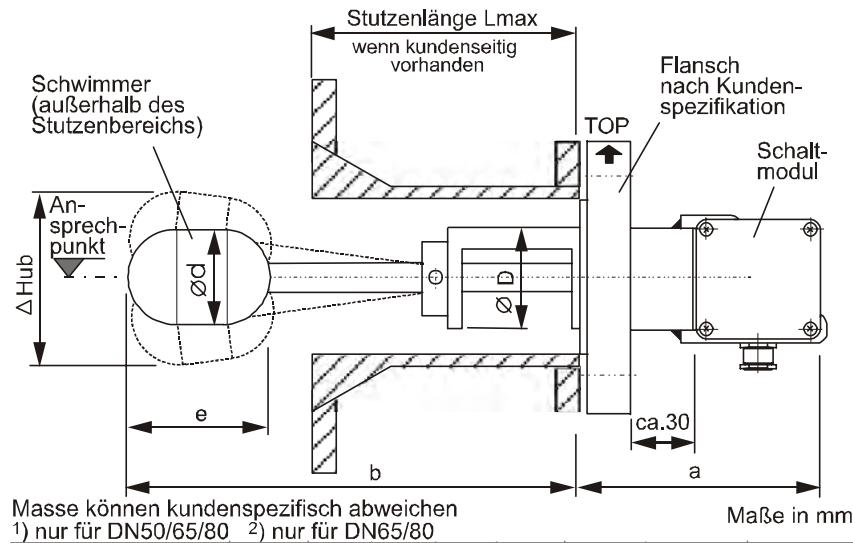
89/336/EWG:	EMV, Elektromagnetische Verträglichkeit.
94/9/EG:	Richtlinie des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

1.3 Qualität

Die Geräte werden im Rahmen eines eingeführten und qualifizierten QM-Systems nach DIN EN ISO 9001 gefertigt.



2. DESIGN



Masse können kundenspezifisch abweichen
 1) nur für DN50/65/80 2) nur für DN65/80

P _{Proc}	Typ	a	b	Ø d	Ø D	e	Δ Hub	L _{max}
PN40	.0100	130	225	45	47	90	80	130 ¹⁾
PN64 - 250	.0101	140	195	59	60	59	85	115 ²⁾

2.1 Errichtungsbestimmungen



Der Betreiber hat auf die Einhaltung der Europäischen Errichtungsbestimmungen der EN 60079-10:1996 ff. zu achten und für geeigneten Kabelschutz zu sorgen – mindestens IP 20 –.



Die entsprechenden Ex-Temperaturklassen dürfen in keinem Falle überschritten werden.

3. INBETRIEBNAHME

3.1 Überprüfen der Vollständigkeit der Sendung

Die Vollständigkeit der Sendung ist **beim Auspacken** zu überprüfen. Sofern nicht ausdrücklich vereinbart, reist das Gerät auf Gefahr des Bestellers. Eventuelle Transportschäden sind sofort geltend zu machen unter Beifügung der Dokumentation entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen.

3.2 Zwischenlagerung

Findet nach der Anlieferung nicht unmittelbar die Montage statt, muss der Schwimmschalter derart gelagert werden, dass keine negativen Einflüsse einwirken können. Wir empfehlen einen trockenen Lagerort bei Temperaturen nicht unter 0°C ohne zusätzlich darauf gestapelte andere Gegenstände.



ACHTUNG: In allen Einsatzfällen sind die Angaben auf dem Typenschild maßgebend.

3.3 Wichtige Hinweise

PHÖNIX Schwimmschalter sind Präzisionsgeräte und sollten mit Sorgfalt behandelt werden. Beim montieren und Betreiben der Geräte sind die gängigen technischen Regeln für Druckbehälter, Elektrische Bestimmungen und für den Explosionsschutz einzuhalten sowie die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften.



3.4 Montage

Obwohl der Schwimmer aus Edelstahl gefertigt und somit robust ist, sollte dieser trotzdem nicht mechanisch überbelastet werden. Es ist darauf zu achten, dass sich der Schwimmer ohne Widerstand frei bewegen lässt. Beim Handling ist immer darauf zu achten, dass der Schwimmer nicht beschädigt wird.

Beim Einbau des Schwimmschalters in einen Behälter oder in ein Bezugsgefäß ist immer darauf zu achten, dass eine geeignete Dichtung für den Flansch oder das Gewinde eingesetzt wird. Die Markierung 'TOP' muss immer nach oben zeigen.

3.5 Elektrischer Anschluss



Sicherheitshinweis elektrische Installation

Bei der elektrischen Installation hat der Betreiber die Einhaltung aller zutreffenden Vorschriften sicherzustellen.

Niemals Spannungsversorgungen mit dem Schalter kurzschließen, dies hat die Zerstörung des Schalters zur Folge. Nur in geschützten Schaltkreisen einsetzen. Nicht vergessen, den Schalter zu erden.

Das Kabel muss nicht abgeschirmt sein, aber sollte nicht in der Nähe von Starkstromleitungen oder starken Elektromagnetischen Feldern verlegt werden.

Spezielle Installationshinweise für das Schaltmodul BG19... sind der jeweiligen Bedienungsanleitung 740 zu entnehmen.

3.6 Inbetriebnahme

Vor dem Einbau ist ein Funktionstest mit folgenden Parametern durchzuführen:

- Überprüfung der Schaltfunktion des Schaltmoduls BG19... in der **Betriebslage** durch Bewegen des Schwimmers in die jeweilige Endposition.
- Der Schaltpunkt sollte ungefähr in der Mitte der Schwimmerposition liegen.

Nach der Installation ist, abhängig vom Schaltmodul BG19..., folgendes zu überprüfen:

Im Falle Schaltergehäuse mit Klemmen

- Korrekte Verkabelung mit dem externen Schaltkreis und wenn zutreffend, Erdanschluss
- Klemmverbindung der Anschlussdrähte in den Klemmen
- Liegt die Schaltlast innerhalb der Spezifikation des Schalters laut Datenblatt?
- Ist der Schwimmschalter sicher und dicht am Behälter oder am Bezugsgefäß montiert?
- Ist die Kabelverschraubung fest angezogen und passt der Kabeldurchmesser zur Kabelverschraubung?

Im Falle Kabelanschluss

- Ist das Kabel gegen mechanische Beschädigung geschützt?

4. WARTUNG

Der Schwimmschalter ist wartungsfrei.

5. GARANTIE

Wir gewähren auf unsere Produkte eine Garantiezeit von 24 Monaten. Voraussetzung ist die sachgemäße Behandlung und der bestimmungsgemäße Gebrauch entsprechend der Bedienungsanleitung. Bei Verschleiß- und Ersatzteilen beschränkt sich die Garantie auf Material- und Konstruktionsfehler.

6. Entsorgung

Der Kunde übernimmt die Pflicht, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf eigene Kosten nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen.



7. REPARATUR



Beim Defekt des Initiator-Schaltmoduls (EEx i) oder des EEx m Moduls ist der Schalter an den Hersteller zurückzusenden.

Die anderen Schaltmodule können im Falle eines Defektes vom Betreiber ausgetauscht werden. Wenn der Schwimmer beschädigt ist, muss der komplette Schwimmerschalter zur Reparatur zum Hersteller eingeschickt werden.



Die Ex-Zulassung erlischt bei nicht autorisierter Reparatur.

8. STÖRUNGSBEISTAND

Fehler	Grund	Abhilfe
keine Schaltfunktion	- Schwimmer bewegt sich nicht	Schwimmer wieder freimachen
	- Dichte des Mediums hat sich geändert	bei dauerhafter Änderung Dichteausslegung des Schwimmers ändern, dazu Schalter an PHÖNIX einschicken
	- Schwimmer defekt	Schalter an PHÖNIX einschicken
	- Schaltmodul defekt	Schaltmodul austauschen, dabei Punkt 7. Reparatur beachten

9. TECHNISCHE DATEN

9.1 Allgemeine Daten

	Einheit	Wert
Hysterese	mm	±14
Schwimmerweg	mm	±40 bis ±42,5
Flansch		PN40 ab DN50, PN64-250 ab DN65
Gewicht		2,5 kg plus Gewicht des Flansches

9.2 Design Daten

	Einheit	Wert
T _{proc}	°C	siehe Derating Diagramm
T _{amb}	°C	abhängig von Schaltmodul, siehe Datenblätter 740
P _{proc}	MPa	bis zu 25
Dichte	g/cm ³	ab 0,60
Werkstoff medienberührt, Flansch		1.4571, Sonderwerkstoffe
Werkstoff Schwimmer		1.4571, Titan



12. Safety Manual

Funktionale Sicherheit nach IEC 61508 / IEC 61511

Schwimmerschalter Typ 719.010X-XXXXXEXXX oder XXXXXFXXX (ausgerüstet mit Schaltmodul BG190200SSLO oder BG190200SSHI und Sicherheitsschlitzinitiatoren nach SIL2 oder mit Schaltmodul BG19.0062 oder mit Schaltmodul BG19.0064)

12.1 Allgemein

12.1.2 Geltungsbereich

Dieses Sicherheitshandbuch gilt für den Schwimmerschalter Typ 719.010X, nachfolgend Messsystem genannt. SIL1 ist nur gültig, wenn o. g. Typ mit Sicherheitsinitiatoren vom Typ SJ 3,5-SN von Pepperl&Fuchs nach SIL2 ausgerüstet ist (BG190200SS..) oder wenn Schaltmodul BG19.0062 oder Schaltmodul BG19.0064 eingebaut ist.

Einsatzbereich

Das Messsystem kann in folgenden Funktionen, welche den besonderen Anforderungen der Sicherheitstechnik genügen, eingesetzt werden:

- Überfüllsicherung, Flüssigkeiten
- Trockenlaufschutz, Flüssigkeiten
- Grenzstanderfassung Flüssigkeiten

Die Funktionen sind sowohl in der Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate als auch in der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder mit kontinuierlicher Anforderung nutzbar.

Das Messsystem ist in allen Betriebsarten qualifiziert, den Anforderungsgrad SIL1 gemäß IEC 61508-2 / IEC 61511-1 zu erfüllen.

Die Funktionsdauer des Messsystems für den Einsatz in der Sicherheitstechnik ist auf 10 Jahre ausgelegt.

Mit einer Auswahlschaltung 1002D und der Anforderung SIL2 muss das Messsystem mit einer Vergleicherkette ausgestattet sein, so dass das Gesamtsystem ergibt:

für Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate

$$PFD = PFD_{CH1} \cdot PFD_{CH2} + CC$$

$$PDF < 10^{-2}$$

Die sicherheitstechnischen Kennzahlen Kennzahlen hierfür sind speziell zu berechnen.

12.1.3 Relevante Normen

IEC 61508 Part 1, 2, 4

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic systems

DIN EN 61508 Teile 1, 2, 3

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme

IEC 61511-1

Functional safety - safety instrumented systems for the process industry sector -

Part 1: Framework, definitions, system, hardware and software requirements

12.1.4 Bestimmung von sicherheitstechnischen Kennzahlen

Ausfallgrenzwerte für eine Sicherheitsfunktion

Sicherheitsintegritätslevel	Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate	Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung
SIL	PFD _{avg}	PFH
1	$\geq 10^{-2}$ bis $< 10^{-1}$	$\geq 10^{-6}$ bis $< 10^{-5}$

aus IEC 61508, Teil 1/7.6.2)



Sicherheitsintegrität der Hardware:

Einschränkungen aufgrund der Architektur für sicherheitsbezogene Teilsysteme vom Typ B

Anteil ungefährlicher Ausfälle SFF	Fehlertoleranz der Hardware HFT	
	0	1(0) ¹⁾
<60 %	nicht erlaubt	SIL1
60 % bis <90 %	SIL1	SIL2

1) Nach IEC 61511-1 Abschnitt 11.4.4 kann für alle Teilsysteme die nach obiger Tabelle spezifizierte Fehlertoleranz um eins reduziert werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- das Gerät ist betriebsbewährt
- die Sicherheitsfunktion erfordert kleiner SIL4

12.2 Projektierung

12.2.1 Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate

Beträgt die Anforderungsrate nicht mehr als einmal pro Jahr, so darf das Messsystem als sicherheitsrelevantes Teilsystem in der Betriebsart "low demand mode" eingesetzt werden (siehe IEC 61508-4, 3.5.12).

Zugehörige Kenngröße: PFD_{avg} (mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung). Sie ist abhängig vom Prüfintervall T_{proof} zwischen den Funktionstests der Schutzfunktion.

12.2.2 Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung

Beträgt die Anforderungsrate mehr als einmal pro Jahr, so ist das Messsystem als sicherheitsrelevantes Teilsystem in der Betriebsart "high demand or continuous mode" einzusetzen (siehe IEC 61508-4, 3.5.12)

Zugehörige Kenngröße: PFH (Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde)

12.2.3 Allgemein

Definition eines gefährlichen unentdeckten Fehlers (dangerous undetected failure):

- das Gerät reagiert nicht auf die Anforderung des Prozesses.

Es ist auf einen anwendungsgemäßen Einsatz des Messsystems zu achten (siehe Betriebsanleitung). Die anwendungsspezifischen Grenzen sind einzuhalten, und die Spezifikationen dürfen nicht überschritten werden (siehe Betriebsanleitung).

12.3 Inbetriebnahme

12.3.1 Montage und Installation

Die jeweiligen Anlagenbedingungen haben Einfluss auf die Sicherheit des Messsystems. Es sind deshalb die Montage- und Installationshinweise entsprechend der Bedienungsanleitung zu beachten, insbesondere die Sicherheitshinweise in den Kapiteln 1, 2.1, 3.3, 3.4, 3.5, und 3.6. Unbedingt zu vermeiden für eine sichere Funktion sind:

- Ferritische Schwebeteilchen und Schlamm in der Nähe des Messsystems
- Feststoffanteile, die zum Verklemmen des Messsystems führen können
- verklebende Medien
- äußere, starke Magnetfelder
- fehlendes Ausrichten des inneren Kippmagneten bei der Inbetriebnahme
- Einengen des Hubs durch zu langen Einbaustutzen



12.4 Verhalten im Betrieb und bei Störungen

Bei festgestellten Fehlern oder Störmeldungen muss das Messsystem außer Betrieb genommen und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

12.5 Wiederkehrender Funktionstest

Der wiederkehrende Funktionstest dient dazu, mögliche nicht erkennbare gefährliche Fehler aufzudecken.

Die Funktionsfähigkeit des Messsystems ist in angemessenen Zeitabständen zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen.

Die Zeitabstände richten sich nach dem in Anspruch genommenen PFD_{avg} -Wert laut Tabelle im Abschnitt "Sicherheitstechnische Kennzahlen".

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Sicherheitsfunktion im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird.

Verläuft der Funktionstest negativ, muss das gesamte Messsystem außer Betrieb genommen werden und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

12.5.1 Sicherheitstechnische Kennzahlen

		mit Schaltmodul BG19.0200SS	mit Schaltmodul BG19.0062 oder BG19.0064	
SIL	Safety Integrity Level	SIL1		
HFT	Hardware Fault Tolerance	0		
SFF	Safe Failure Fraction	61,25%	83,3%	
PFD_{avg}	average Probability of dangerous Failure on Demand (für niedrige Anforderungsraten)	$4,21 \cdot 10^{-4}$	$5,40 \cdot 10^{-3}$	$T_{proof} = 1 \text{ Jahr}$
		$8,42 \cdot 10^{-3}$	$1,08 \cdot 10^{-2}$	$T_{proof} = 2 \text{ Jahre}$
		$1,26 \cdot 10^{-3}$	$1,60 \cdot 10^{-2}$	$T_{proof} = 3 \text{ Jahre}$
		$1,68 \cdot 10^{-3}$	$2,16 \cdot 10^{-2}$	$T_{proof} = 4 \text{ Jahre}$
		$2,10 \cdot 10^{-3}$	$2,70 \cdot 10^{-2}$	$T_{proof} = 5 \text{ Jahre}$
PFH [1/h]	Probability of dangerous Failure per Hour (für hohe Anforderungsraten oder kontinuierliche Anforderung)	$5,36 \cdot 10^{-8}$	$6,80 \cdot 10^{-7}$	
λ_s	Safe detected/undetected failure	248 FIT	1350 FIT	
λ_{DD}	dangerous detected failure	152 FIT	1120 FIT	
λ_{DU}	dangerous undetected failure	96 FIT	230 FIT	

¹⁾ PFD_{avg} dieser Wert verhält sich annähernd linear zur Betriebszeit. Er gilt nur für die jeweils zugehörige Auswahl-schaltung.

²⁾ T_{proof} ist das Intervall, nach dem ein periodisch wiederkehrender vollständiger Funktionstest zur Überprüfung der Sicherheitsfunktion durchgeführt werden muss.

