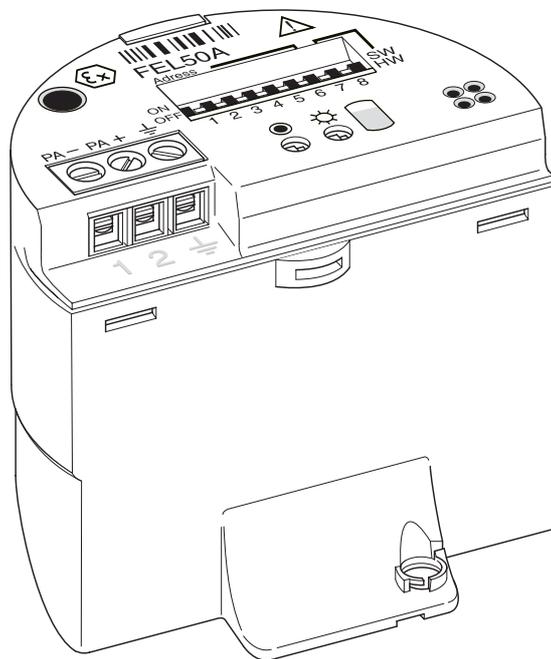


Elektronikeinsatz *FEL 50 A* für Liquiphant M/S (HT) PROFIBUS PA

Betriebsanleitung



Kurzanleitung

Mit der folgenden Kompaktanleitung (KA) können Sie Ihr Messgerät schnell und einfach in Betrieb nehmen:

| | |
|---|---|
| Sicherheitshinweise | Seite 4 |
| ▼ | |
| Montage | siehe KA ... (Grundgerät), Tabelle Ergänzende Dokumentation S. 39 |
| ▼ | |
| Verdrahtung | Seite 9 |
| ▼ | |
| Inbetriebnahme / Adressierung | Seite 18/29 |
| ▼ | |
| Bedienelemente | Seite 17 |
| ▼ | |
| Parametrierung | Seite 30 |
| ▼ | |
| Fehlersuche / Störungsbehebung | Seite 34 |
| <p>Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit der Checkliste auf Seite 34, und der Fehlersuchanleitung der KA des Grundgerätes (siehe Tabelle Seite 39) falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über verschiedene Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.</p> <p>Rücksendung von Geräten Falls Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden, so beachten Sie die Anweisungen in der KA ... (Grundgerät), siehe auch Tabelle Ergänzende Dokumentation Seite 39</p> | |

Inhaltsverzeichnis

| | | | | |
|---|-----------|-----------|--|-----------|
| Kurzanleitung | 2 | 9.5 | Kontaktadressen von Endress+Hauser | 36 |
| Inhaltsverzeichnis | 3 | 10 | Technische Daten | 37 |
| 1 Sicherheitshinweise | 4 | 10.1 | Technische Daten auf einen Blick | 37 |
| 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung | 4 | | | |
| 1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung | 4 | | | |
| 1.3 Betriebssicherheit | 4 | | | |
| 1.4 Rücksendung | 5 | | | |
| 1.5 Sicherheitszeichen und -symbole | 5 | | | |
| 2 Identifizierung | 6 | | | |
| 2.1 Gerätebezeichnung | 6 | | | |
| 2.2 Lieferumfang | 6 | | | |
| 2.3 Zertifikate und Zulassungen | 6 | | | |
| 2.4 Registrierte Warenzeichen | 7 | | | |
| 3 Montage | 8 | | | |
| 3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung | 8 | | | |
| 3.2 Einsatz und Einbau | 8 | | | |
| 4 Verdrahtung | 9 | | | |
| 4.1 Kabelspezifikationen PROFIBUS PA | 9 | | | |
| 4.2 Anschluss des Grenzwertschalters | 11 | | | |
| 4.3 Anschlusswerte | 13 | | | |
| 4.4 PROFIBUS PA M12-Stecker | 13 | | | |
| 4.5 Potenzialausgleich | 15 | | | |
| 4.6 Schutzart | 15 | | | |
| 4.7 Anschlusskontrolle | 16 | | | |
| 5 Bedienung | 17 | | | |
| 5.1 Bedienung auf einen Blick | 17 | | | |
| 5.2 Vor-Ort-Einstellung/Bedienung | 18 | | | |
| 5.3 Kommunikation PROFIBUS PA | 20 | | | |
| 6 Inbetriebnahme | 29 | | | |
| 6.1 Installations- und Funktionskontrolle | 29 | | | |
| 6.2 Inbetriebnahme über Commuwin II | 29 | | | |
| 7 Wartung | 32 | | | |
| 8 Zubehör | 33 | | | |
| 9 Störungsbehebung | 34 | | | |
| 9.1 Systemfehlermeldungen | 34 | | | |
| 9.2 Ersatzteile | 35 | | | |
| 9.3 Rücksendung | 35 | | | |
| 9.4 Softwarehistorie | 36 | | | |

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Liquiphant M FTL 50 (H)/51 (H)/51 C und Liquiphant S (HT*), FTL 70/71 mit Elektronikeinsatz FEL 50 A darf nur als Grenzscharter für Flüssigkeiten verwendet werden. Andere Verwendungen sind nicht zugelassen. Besonders in explosionsgefährdeten Bereich verstossen Sie bei Missbrauch gegen einschlägige Bestimmungen.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Der Liquiphant M und Liquiphant S (HT) mit Elektronikeinsatz FEL 50 A ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z.B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zuläßt.

1.3 Betriebssicherheit

Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation (XA 154F, XA 158F, XA 159F) bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Stellen Sie sicher, daß das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen eingehalten werden.

* HT = Hochtemperatur

1.4 Rücksendung

Siehe KA ... (Grundgerät), Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39.

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

Sicherheitshinweise

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
|  | Warnung! Warnung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn nicht ordnungsgemäß durchgeführt - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen. |
|  | Achtung! Achtung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn nicht ordnungsgemäß durchgeführt - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können. |
|  | Hinweis! Hinweis deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn nicht ordnungsgemäß durchgeführt - einen indirekten Einfluß auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können. |

Zündschutzart

| | |
|---|--|
|  | Explosiongeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nicht explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden |
|  | Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. – Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben. |
|  | Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. – Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlußleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen. |

Elektrische Symbole

| | |
|---|--|
|  | Gleichstrom Eine Klemme an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt. |
|  | Wechselstrom Eine Klemme an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt. |
|  | Erdanschluss Eine geerdete Klemme die vom Gesichtspunkt des Benutzers schon über ein Erdungssystem geerdet ist. |
|  | Schutzleiteranschluss Eine Klemme die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. |
|  | Äquipotenzialanschluss Ein Anschluss der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis. |

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Dem Gerätetypenschild können Sie folgende technische Daten entnehmen:

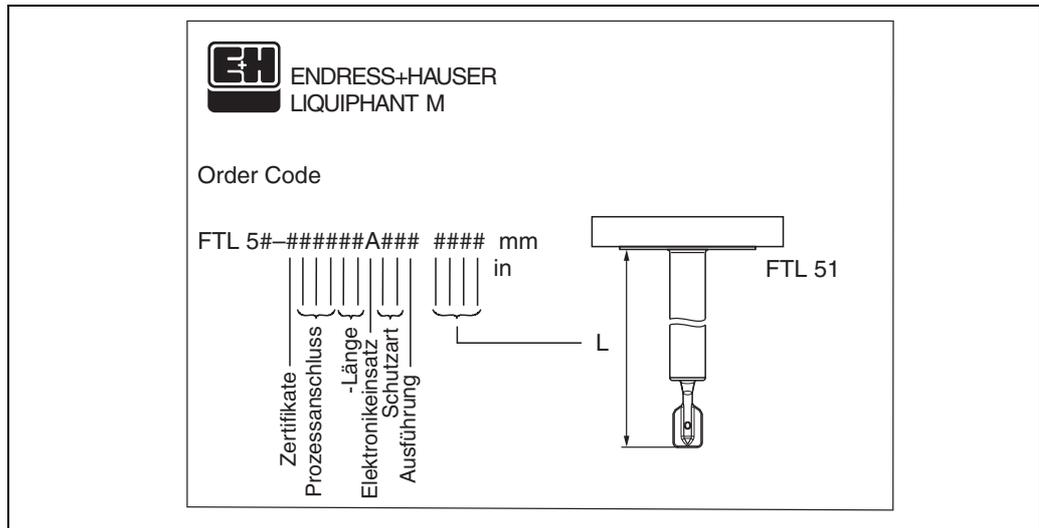


Abb. 1 Informationen auf dem Typenschild des Liquiphant M mit Elektronikeinsatz FEL 50 A (Beispiel)

2.1.2 Produktübersicht

siehe KA ... (Grundgerät), Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39.

2.2 Lieferumfang



Achtung!

Beachten Sie unbedingt die in Kapitel "Warenannahme, Transport, Lagerung" auf Seite 8 aufgeführten Hinweise bezüglich Auspacken, Transport und Lagerung von Messgeräten!

Der Lieferumfang besteht aus:

- Gerät montiert
- evtl. Zubehör (siehe Kapitel 8)

Mitgelieferte Dokumentation:

- Kurzanleitung KA ... (Grundgerät)
- Betriebsanleitung (dieses Heft)
- Zulassungsdokumentation: soweit nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt.

2.3 Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebsicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät berücksichtigt die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Das Gerät erfüllt somit

die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

PNO-Zertifizierung

Das Gerät wurde gemäß dem PNO-Standard (Profile 3.0) zertifiziert.

2.4 Registrierte Warenzeichen

PROFIBUS®

Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland.

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.

Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

3.1.2 Lagerung

Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.

Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt $-50\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$.

3.2 Einsatz und Einbau

Siehe KA ... (Grundgerät), Tabelle Seite 39

4 Verdrahtung



Warnung!

- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihre E+H-Vertretung gerne zur Verfügung.

4.1 Kabelspezifikationen PROFIBUS PA

Verwenden Sie immer verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel. Bei Installationen im Ex-Bereich sind folgende Kennwerte einzuhalten (EN 50020, FISCO-Modell):

| | Typ A | Typ B |
|---|----------------------------------|---|
| Kabelaufbau | verdrilltes Adernpaar, geschirmt | Einzelne oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm |
| Adernquerschnitt | 0,8 mm ² (AWG 18) | 0,32 mm ² (AWG 22) |
| Schleifenwiderstand (Gleichstrom) | 44 Ω/km | 112 Ω/km |
| Wellenwiderstand bei 31,25 kHz | 100 Ω ± 20% | 100 Ω ± 30% |
| Wellendämpfung bei 39 kHz | 3 dB/km | 5 dB/km |
| Kapazitive Unsymmetrie | 2 nF/km | 2 nF/km |
| Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9...39 kHz) | 1,7 μs/km | * |
| Bedeckungsgrad des Schirmes | 90% | * |
| Max. Kabellänge (inkl. Stichleitungen >1 m) | 1900 m | 1200 m |
| * nicht spezifiziert | | |

Folgende Kabeltypen sind zum Beispiel geeignet:

Nicht-Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5BH10 (grau)
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL (grau)
- Belden 3076F (orange)

Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5AH10 (blau)
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST+C)YFL (blau)

Maximale Gesamtkabellänge

Die maximale Netzwerkausdehnung ist von der Zündschutzart und den Kabelspezifikationen abhängig. Die Gesamtkabellänge setzt sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge aller Stichleitungen (> 1 m) zusammen. Beachten Sie folgende Punkte:

- Die höchstzulässige Gesamtkabellänge ist vom verwendeten Kabeltyp abhängig:

| | |
|-------|--------|
| Typ A | 1900 m |
| Typ B | 1200 m |

- Falls Repeater eingesetzt werden, verdoppelt sich die zulässige maximal Kabellänge! Zwischen Teilnehmer und Master sind maximal vier Repeater erlaubt.

Maximale Stichleitungslänge

Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Verteilerbox und Feldgerät bezeichnet.

Bei Nicht-Ex-Anwendungen ist die maximal Länge einer Stichleitung von der Anzahl der Stichleitungen (> 1 m) abhängig:

| | | | | | |
|-----------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Anzahl Stichleitungen | 1...12 | 13...14 | 15...18 | 19...24 | 25...32 |
| Max. Länge pro Stichleitung | 120 m | 90 m | 60 m | 30 m | 1 m |

Anzahl Feldgeräte

Bei Systemen gemäß FISCO in Zündschutzarten EEx ia ist die Leitungslänge auf maximal 1000 m begrenzt.

Es sind höchstens 32 Teilnehmer pro Segment im Nicht-Ex-Bereich bzw. maximal 10 im Ex-Bereich (EEx ia IIC) möglich. Die tatsächliche Anzahl der Teilnehmer muss während der Projektierung festgelegt werden.

Busabschluss

Anfang und Ende eines jeden Feldbussegments sind grundsätzlich durch einen Busabschluss zu terminieren. Bei verschiedenen Anschlussboxen (Nicht-Ex) kann der Busabschluss über einen Schalter aktiviert werden. Ist dies nicht der Fall, muss ein separater Busabschluss installiert werden. Beachten Sie zudem Folgendes:

- Bei einem verzweigten Bussegment stellt das Messgerät, das am weitesten vom Segmentkoppler entfernt ist, das Busende dar.
- Wird der Feldbus mit einem Repeater verlängert, dann muss auch die Verlängerung an beiden Enden terminiert werden.

Schirmung und Erdung

Bei der Gestaltung des Schirmungs- und Erdungskonzeptes eines Feldbussystems sind drei wichtige Aspekte zu beachten:

- Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

Um eine optimale Elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen zu gewährleisten ist es wichtig, dass die Systemkomponenten und vor allem die Leitungen, welche die Komponenten verbinden, geschirmt sind und eine lückenlose Schirmung gegeben ist. Im Idealfall sind die Kabelschirme mit den häufig metallischen Gehäusen der angeschlossenen Feldgeräte verbunden. Da diese in der Regel mit dem Schutzleiter verbunden sind, ist damit der Schirm des Buskabels mehrfach geerdet.

Diese für die elektromagnetischen Verträglichkeit und für den Personenschutz optimalen Verfahrensweise kann ohne Einschränkung in Anlagen mit optimalem Potentialausgleich angewendet werden.

Bei Anlagen ohne Potentialausgleich können netzfrequente Ausgleichströme (50 Hz) zwischen zwei Erdungspunkten fließen, die in ungünstigen Fällen, z.B. beim Überschreiten des zulässigen Schirmstroms, das Kabel zerstören können.

Zur Unterbindung der niederfrequenten Ausgleichsströme ist es daher günstig, bei Anlagen ohne Potentialausgleich den Kabelschirm nur einseitig direkt mit der Ortserde (bzw. Schutzleiter) zu verbinden und alle weiteren Erdungspunkte kapazitiv anzuschließen.

Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen und weitere Hinweise zur Verdrahtung finden Sie in der BA 198F.

4.2 Anschluss des Grenzwertschalters

4.2.1 Anschluss mit Kabelverschraubung

Vorgehensweise:

1. Anschlussklemmenraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. PROFIBUS-Kabel durch die betreffenden Kabeleinführungen legen.
3. Verdrahtung vornehmen: siehe Abb. 5 und Abb. 6



Achtung!

- Beschädigungsgefahr des PROFIBUS-Kabels!

In Anlagen ohne zusätzlichen Potentialausgleich können, falls der Schirm des Kabels an mehreren Stellen geerdet wird, netzfrequente Ausgleichströme auftreten, welche das Kabel bzw. den Schirm beschädigen.

Der Schirm des Kabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

- Es ist nicht empfehlenswert den PROFIBUS über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls Sie später auch nur ein Messgerät austauschen, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.



Hinweis!

- Die Klemmen für den PROFIBUS-Anschluss (1/2) verfügen über einen integrierten Verpolungsschutz. Dieser gewährleistet, dass auch bei vertauschtem Leitungsanschluss eine korrekte Signalübertragung über den Feldbus erfolgt.
- Leitungsquerschnitt: maximal 2,5 mm²
- Das Erdungskonzept der Anlage ist zu beachten.
- Auswahl der Bus-Adresse über die Miniatur-Schalter.

4. Anschlussklemmenraumdeckel wieder auf das Gehäuse festschrauben.

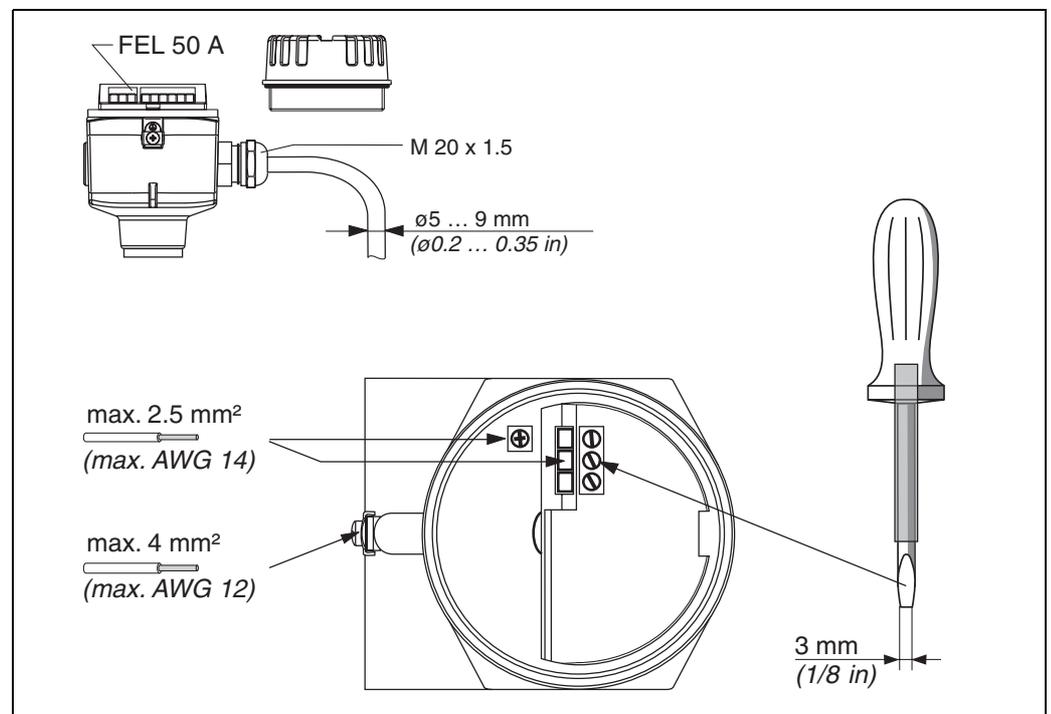


Abb. 5 Anschließen des Messumformers mit Kabelverschraubung

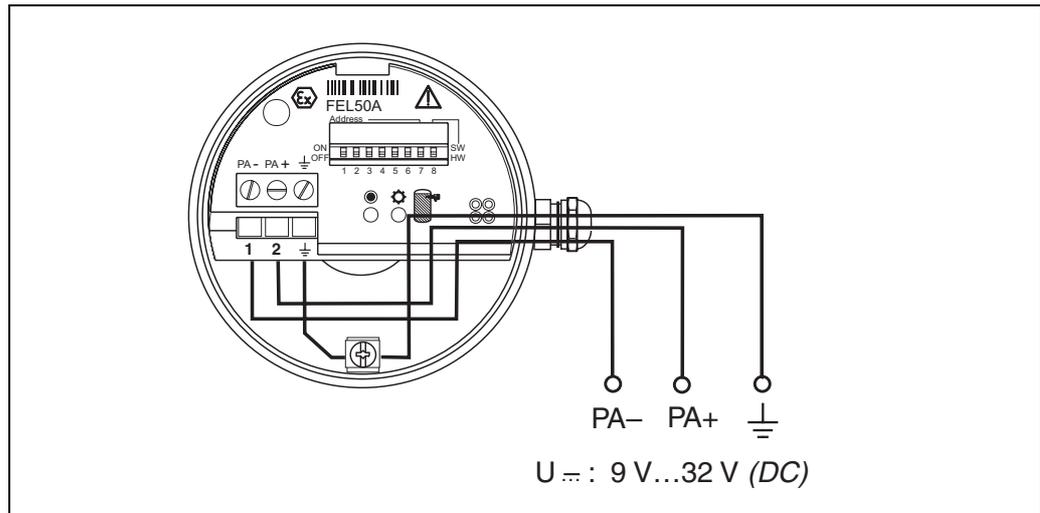


Abb. 6 Belegung der Schraubklemmen

PROFIBUS PA-Leitung:
 Klemme **Nr. 1: PA -**
 Klemme **Nr. 2: PA+**
 Leitungsquerschnitt: maximal 2,5 mm²

4.2.2 Anschluss mit PROFIBUS PA M12-Stecker

Der Liquiphant PROFIBUS PA Version mit M12 Stecker wird fertig verdrahtet ausgeliefert und braucht nur noch über ein vorkonfektioniertes Kabel an den Bus angeschlossen werden.

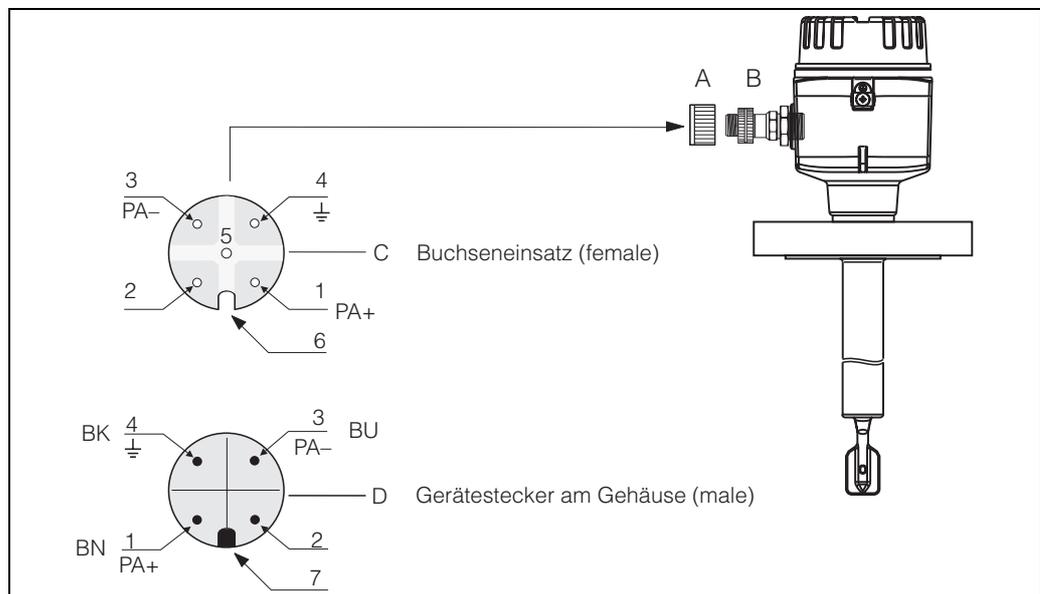


Abb. 7 PROFIBUS PA M12-Steckerbelegung

A = Schutzkappe für Gerätestecker
 B = Feldbus-Gerätestecker
 C = Buchseneinsatz (female)
 D = Gerätestecker am Gehäuse (male)
 Pinbelegung / Farbcodes:
 1 = Braune Leitung: PA+
 2 = Nicht angeschlossen
 3 = Blaue Leitung: PA-
 4 = Schwarze Leitung: Erde (Hinweis für den Anschluss siehe Seite 15)
 6 = Positioniernut
 7 = Positioniernase

4.3 Anschlusswerte

| |
|--|
| <i>Anschlusswerte PROFIBUS PA</i> |
| $U_i \leq 30 \text{ V DC}$ $I_i \leq 500 \text{ mA}$ $P_i \leq 5,5 \text{ W}$ $L_i \leq 10,0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$ |

Kabeleinführung

Kabelverschraubung: M20 x 1,5 oder Pg 13,5

Kabeleinführung: G 1/2 oder 1/2 NPT

PROFIBUS PA M12-Stecker

Versorgungsspannung

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

| Variante | Klemmenspannung | |
|-------------------------|-----------------|---------|
| | minimal | maximal |
| Standard | 9 V | 32 V |
| EEx ia (FISCO Modell) | 9 V | 17,5 V |
| EEx ia (Entity-Konzept) | 9 V | 24 V |

Stromaufnahme

Die Stromaufnahme beträgt über den gesamten Spannungsbereich ca. 11 mA.

4.4 PROFIBUS PA M12-Stecker



Hinweis!

Diese Gerätestecker können nur für die PROFIBUS PA-Geräte eingesetzt werden.

Die Anschlusstechnik beim PROFIBUS PA ermöglicht es, Messgeräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Abzweiger, Verteilerbausteine usw. an den Feldbus anzuschließen. Diese Anschlusstechnik mit vorkonfektionierten Verteilerbausteinen und Steckverbinder besitzt gegenüber der konventionellen Verdrahtung erhebliche Vorteile:

- Feldgeräte können während des normalen Messbetriebes jederzeit entfernt, ausgetauscht oder neu hinzugefügt werden. Die Kommunikation wird nicht unterbrochen.
- Installation und Wartung sind wesentlich einfacher.
- Vorhandene Kabelinfrastrukturen sind sofort nutz- und erweiterbar, z.B. beim Aufbau neuer Sternverteilungen mit Hilfe von 4- oder 8-kanaligen Verteilerbausteinen.

Optional ist der Liquiphant deshalb mit einem bereits montierten Feldbus-Gerätestecker ab Werk lieferbar. Feldbus-Gerätestecker für die nachträgliche Montage können bei E+H als Ersatzteil bestellt werden (siehe Seite 35).

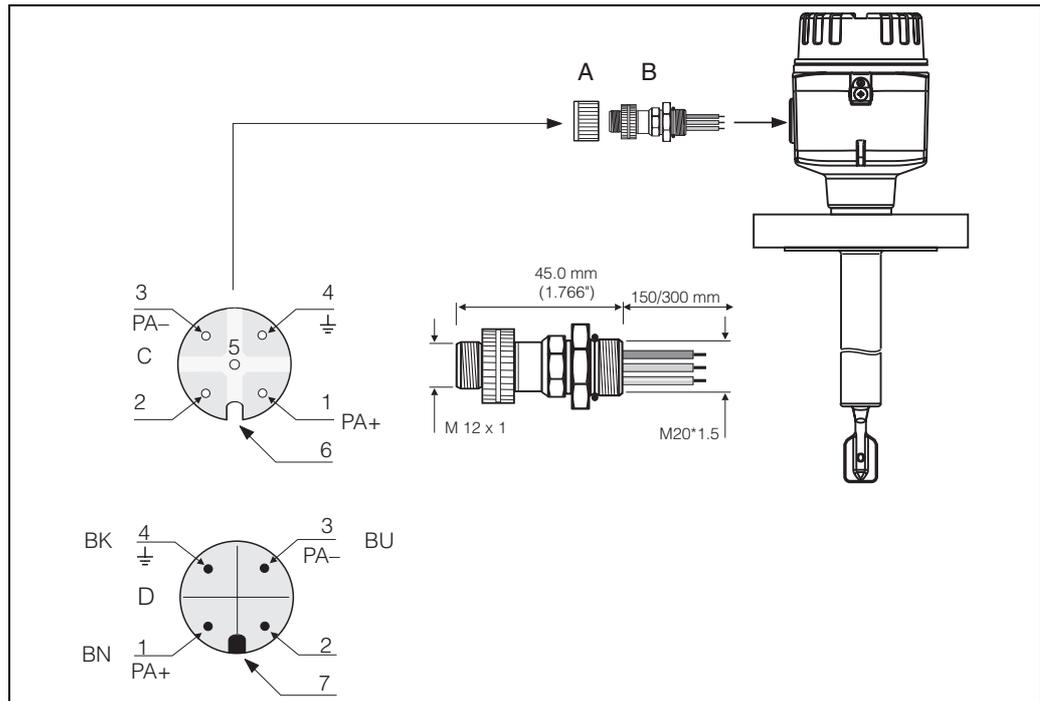


Abb. 8 Gerätestecker für den Anschluss an PROFIBUS PA

A = Schutzkappe für Gerätestecker
 B = Feldbus-Gerätestecker
 C = Buchseneinsatz (female)
 D = Gerätestecker am Gehäuse (male)

Pinbelegung / Farbcodes:

1 = Braune Leitung: PA+
 2 = Nicht angeschlossen
 3 = Blaue Leitung: PA-
 4 = Schwarze Leitung: Erde (Hinweis für den Anschluss siehe Seite 15)
 6 = Positioniernut
 7 = Positioniernase

Technische Daten (Feldbus-Gerätestecker):

| | |
|-----------------------|--|
| Anschlussquerschnitt | 0,75 mm ² |
| Anschlussgewinde | M20 x 1.5 |
| Schutzart | IP 67 nach DIN 40050 IEC 529 |
| Kontaktoberfläche | CuZnAu |
| Werkstoff Gehäuse | CuZn, Oberfläche Ni |
| Brennbarkeit | V - 2 nach UL - 94 |
| Nennstrom je Kontakt | 3 A |
| Nennspannung | 125...150 V DC nach VDE Standard 01 10/ISO Gruppe 10 |
| Kriechstromfestigkeit | KC 600 |
| Durchgangswiderstand | ≤ 8 mΩ nach IEC 512 Teil 2 |
| Isolationswiderstand | ≤ 10 ¹² Ω nach IEC 512 Teil 2 |

4.5 Potentialausgleich

Für maximalen EMV-Schutz, z.B. in der Nähe von Frequenzumrichtern, wird empfohlen, Gehäuse und Kabelschirm über eine Potentialausgleichsleitung (PAL) zu verbinden (maximaler Aderquerschnitt: 4 mm², fester Leiter).

Bitte beachten Sie folgende Punkte:

- Gerät über die externe Erdungsklemme erden (nur für Geräte im Ex-Bereich).
- Die Abschirmung des Buskabels darf nicht unterbrochen sein.
- An jedem Kabelende die Abschirmung erden, dabei Verbindungskabel zwischen Abschirmung und Erde immer so kurz wie möglich ausführen.
- Bei großen Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt mit der Bezugserde verbunden. Alle anderen Schirmenden werden über einen HF-tauglichen Kondensator mit Bezugspotential verbunden (z.B. Keramik Kondensator 10 nF/250 V~).



Achtung!

Anwendungen, die dem Explosionsschutz unterliegen, lassen nur unter besonderen Bedingungen die mehrfache Erdung des Schutzschirms zu, siehe EN 60079-14.

Weitere Hinweise zum Aufbau und zur Erdung des Netzwerks sind in der Betriebsanleitung BA 198F "PROFIBUS PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" und der PROFIBUS PA Spezifikation EN 50170 (DIN 19245) zu entnehmen.

4.6 Schutzart

- Elektronikeinsatz: IP 20, NEMA 1.
- Gehäuse: je nach Ausführung, siehe KA ... (Grundgerät)
Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39.

4.7 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der elektrischen Installation des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

| | |
|--|--|
| Gerätezustand und -spezifikationen | Hinweise |
| Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)? | – |
| Elektrischer Anschluss Messgerät | Hinweise |
| Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein? | 9...32 V DC |
| Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen? | siehe Seite 9 |
| Sind die montierten Kabel von Zug entlastet? | – |
| Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen? | – |
| Sind die Feldbuskabel korrekt angeschlossen? | siehe Anschlusschema im Deckel des Anschlussklemmenraums |
| Sind alle Schraubklemmen gut angezogen? | – |
| Wurden alle Maßnahmen bezüglich Erdung und Potenzialausgleich korrekt durchgeführt? | siehe Seite 15 |
| Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"? | – |
| Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen? | – |
| Elektrischer Anschluss PROFIBUS PA | Hinweise |
| Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker, usw.) korrekt miteinander verbunden? | – |
| Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert? | – |
| Wurde die maximal Länge der Feldbusleitung gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten? | siehe Seite 9 |
| Wurde die maximal Länge der Stichleitungen gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten? | siehe Seite 10 |
| Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet? | siehe Seite 10 |

5 Bedienung

5.1 Bedienung auf einen Blick

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Messgerätes stehen dem Bediener verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Konfigurationsprogramme

Die Konfiguration von Profil Parametern sowie gerätespezifischen Parametern erfolgt in erster Linie über die PROFIBUS DP/PA-Schnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung.

2. Miniaturschalter

Über Miniaturschalter auf der Oberfläche des FEL 50 A kann die Einstellungen der PROFIBUS PA Geräte-Busadress vorgenommen werden.

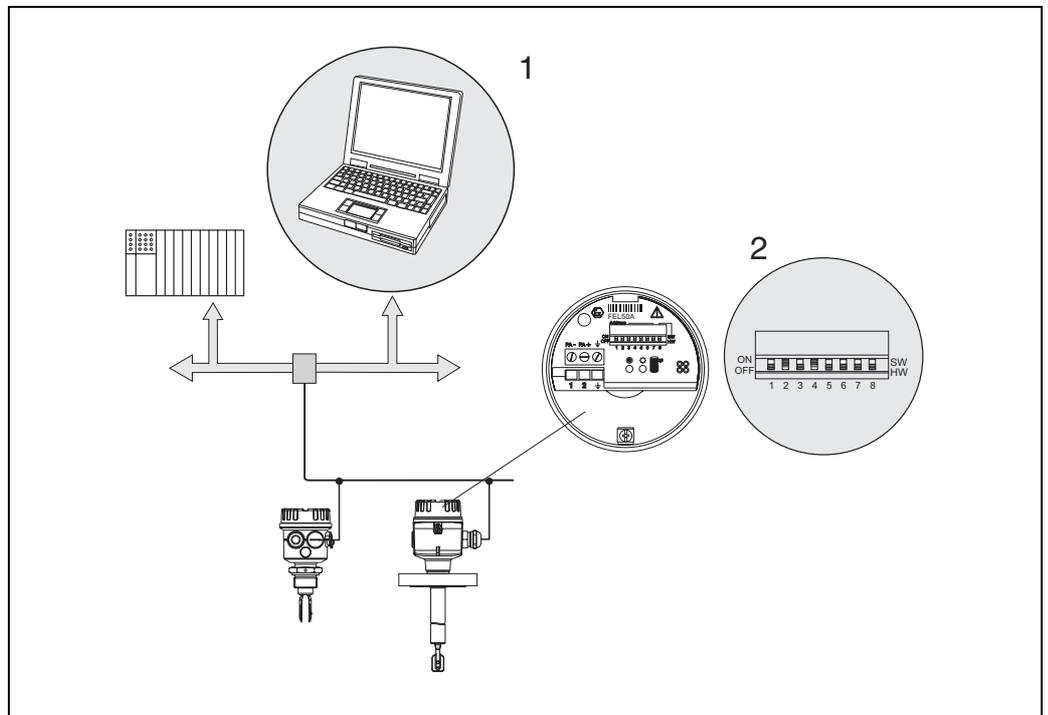


Abb. 9 Bedienungsmöglichkeiten beim Liquiphant PROFIBUS PA

- 1 Konfigurations-/Bedienprogramme für die Bedienung über PROFIBUS PA
- 2 Miniaturschalter für Adressierung

5.2 Vor-Ort-Einstellung/Bedienung

Am Elektronikeneinsatz kann lediglich die Geräteadresse eingestellt werden. Die beiden Leuchtdioden geben die Betriebsbereitschaft bzw. den Zustand der Schwinggabel (bedeckt/unbedeckt) an.

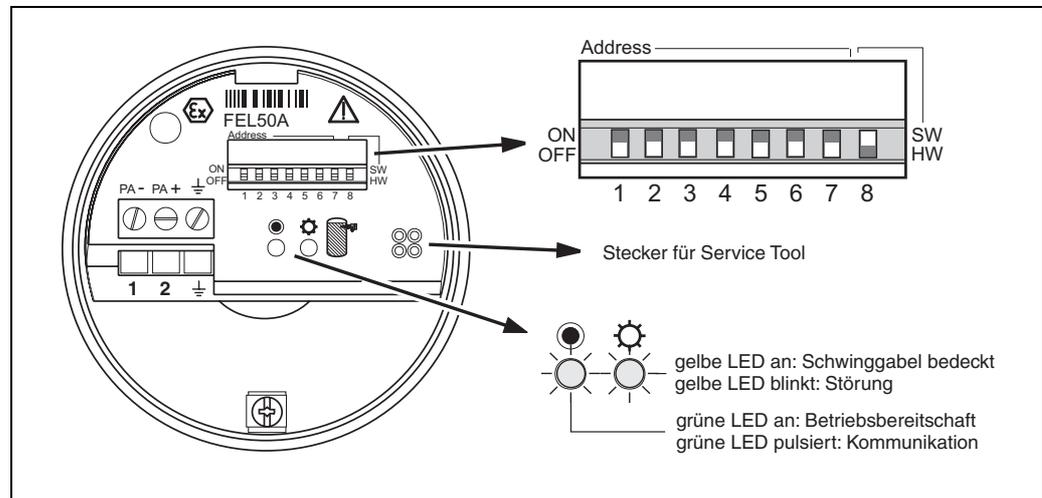


Abb. 10 Vor-Ort-Bedienung beim Liquiphant PROFIBUS PA

5.2.1 Einstellung der Geräteadresse

Wahl der Geräteadresse

- Jedem PROFIBUS PA-Gerät muss eine Adresse zugewiesen werden. Nur bei korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Leitsystem erkannt.
- In einem PROFIBUS PA-Netz darf jede Adresse nur einmal vergeben werden.
- Gültige Geräteadressen liegen im Bereich von 0 bis 126. Alle Geräte werden ab Werk mit der Software-Adresse 126 ausgeliefert.
- Die im Werk eingestellte Adresse 126 kann zur Funktionsprüfung des Gerätes und zum Anschluss in einem in Betrieb stehenden PROFIBUS PA-Netzwerk genutzt werden. Anschließend muss diese Adresse geändert werden, um weitere Geräte einbinden zu können.

Software-Adressierung

Die Software-Adressierung ist wirksam, wenn DIP-Schalter 8 in Position "ON" steht (Werkseinstellung).

Für weitere Informationen zum Adressierungs-Vorgang siehe Betriebsanleitung BA 198F, Kapitel 5.7.

Hardware-Adressierung

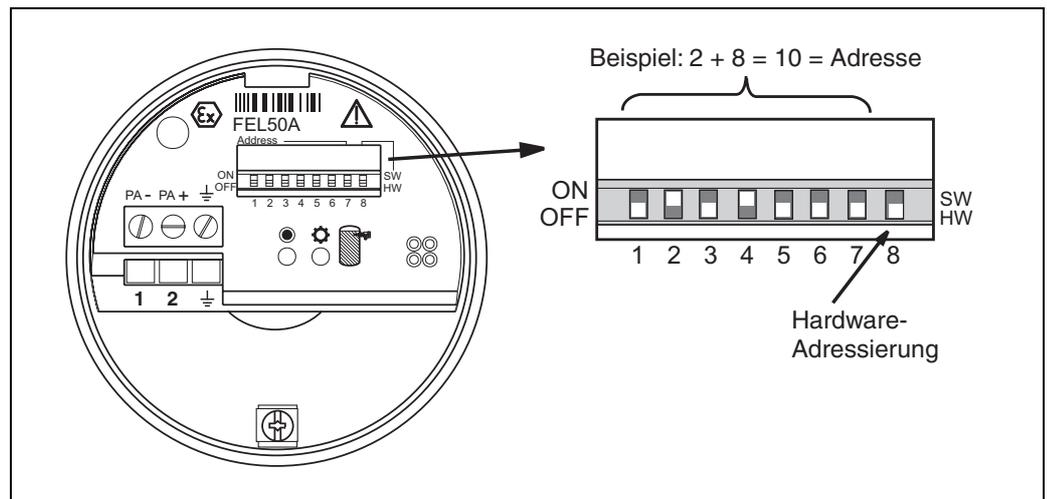


Abb. 11 Geräteadressierung beim Liquiphant PROFIBUS PA
(Beispiel: Adresse 10 Hardware-Adressierung)

Die Hardware-Adressierung ist wirksam, wenn DIP-Schalter 8 in Position "OFF" steht. Die Adresse wird dann durch die DIP-Schalter 1 bis 7 nach folgender Tabelle festgelegt:

| Schalter Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| Wert in Position "ON" | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | SW |
| Wert in Position "OFF" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | HW |
| Beispieladresse | 0 | 2 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | HW |

Die neu eingestellte Adresse wird 10 Sekunden nach dem Umschalten gültig.

5.3 Kommunikation PROFIBUS PA

5.3.1 Systemarchitektur

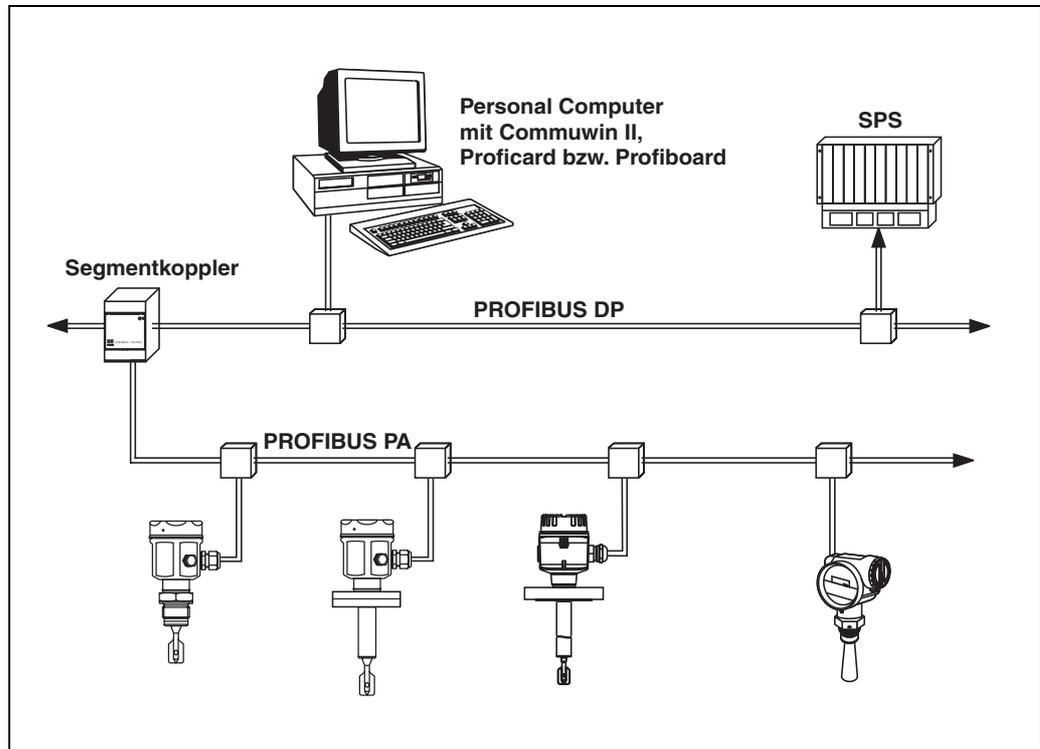


Abb. 12 Systemarchitektur PROFIBUS DP/PA

Maximal 32 Messumformer (10 im explosionsgefährdeten Bereich EEx ia IIC nach dem FISCO-Modell) können pro Segment am Bus angeschlossen werden. Die Busspannung wird vom Segmentkoppler bereitgestellt. Es ist sowohl Vor-Ort- als auch Fernbedienung möglich.

Genauere Angaben zum PROFIBUS PA-Standard entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung BA 198F, sowie den Normen EN 50170/DIN 19245 (PROFIBUS PA) und EN 50020 (FISCO-Modell).

5.3.2 Gerätestammdateien (GSD)

Die Gerätestammdatei (x.gsd) enthält eine Beschreibung der Eigenschaften eines PROFIBUS PA-Geräts, z.B. welche Datenübertragungsgeschwindigkeit das Gerät unterstützt oder welche digitalen Informationen in welchem Format die SPS vom Gerät bekommt.

Zusätzlich braucht man zur Projektierung eines PROFIBUS DP-Netzwerkes Bitmapdateien, mit denen die jeweilige Messtaste in der Projektierungssoftware bildlich dargestellt wird.

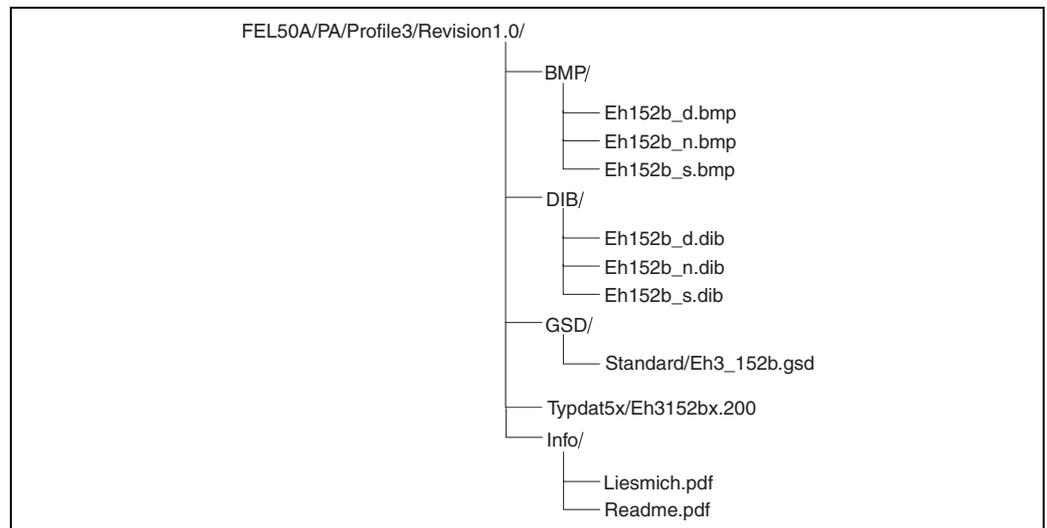
Jedes Gerät erhält von der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) eine ID-Nummer. Aus dieser leitet sich der Name der Gerätestammdatei (GSD) und der zugehörigen Dateien ab. Der Liquiphant hat die ID-Nummer 0x152b (hex) = 5419 (dec).

Bezugsquellen

- Internet (ftp-Server): <ftp://194.196.152.203/pub/communic/gsd/fel50a.exe>
- CD-ROM mit allen GSD-Dateien zu E+H-Geräten; Bestell-Nr.: 50097200
- GSD library der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO): <http://www.PROFIBUS.com>

Verzeichnisstruktur

Die Dateien sind in folgender Verzeichnisstruktur abgelegt:



- Die GSD-Datei im Verzeichnis "Standard" werden für SPS verwendet, die kein "Identifier Format" sondern nur ein "Identifier Byte" unterstützen, z.B. PLC5 von Allen-Bradley.

Allgemeine Datenbankdatei

Alternativ zu der spezifischen GSD stellt die PNO eine allgemeine Datenbankdatei mit der Bezeichnung PA139720.gsd für Geräte mit einem Discrete Input Block zur Verfügung. Diese Datei unterstützt die Übertragung des Hauptmesswertes.

Bei Verwendung der allgemeinen Datenbankdatei muss in der Funktion "**Ident Number**" (**V6H0**) die Einstellung "**Profile**" ausgewählt werden.

5.3.3 Zyklischer Datenaustausch

Blockmodell des Liquiphant M/S (HT) mit FEL 50 A

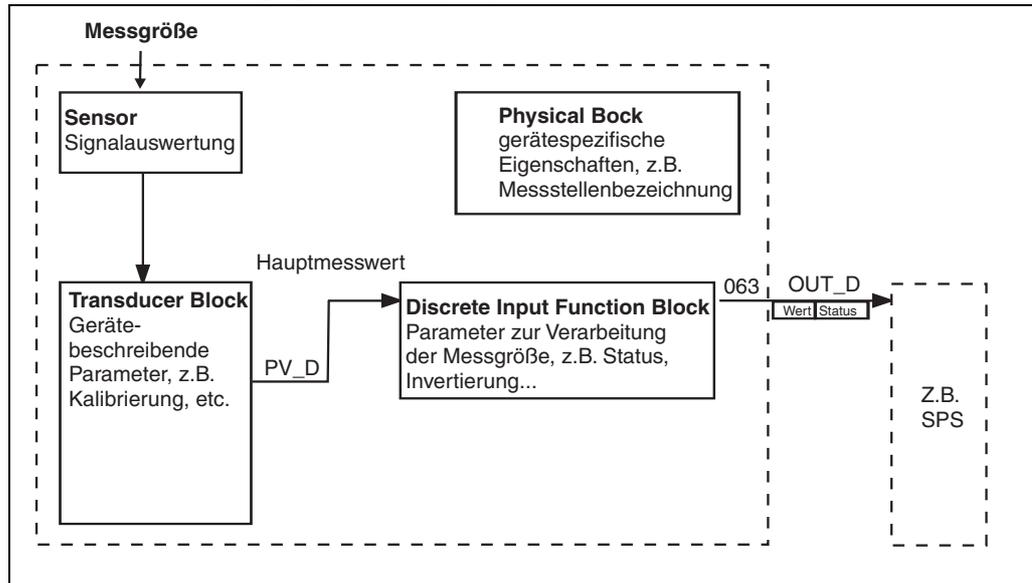


Abb. 13 Blockmodell

Das Blockmodell zeigt, welche Daten bei laufendem Betrieb kontinuierlich (d.h. im zyklischen Datenverkehr) zwischen dem Liquiphant und der SPS ausgetauscht werden.

- Im Transducer-Block wird aus der Messgröße (Frequenz der schwingenden Gabel) ein Schaltzustand und ein Status abgeleitet und dem Discrete Input Funktion Block zur Verfügung gestellt. Dort kann er invertiert und über **OUT_D** an die SPS ausgegeben werden.

Konfiguration über Netzwerk Design Tool

Der Datenaustausch kann über ein Netzwerk-Design-Tool konfiguriert werden.

Verwenden Sie das Netzwerk-Design-Tool für Ihre SPS und fügen Sie den Liquiphant zum Netzwerk hinzu. Beachten Sie, dass die zugewiesene Adresse mit der eingestellten Geräteadresse übereinstimmt.

Liquiphant → SPS (Input-Daten)

Mit dem Data_Exchange Dienst kann eine SPS im Antworttelegramm Input-Daten vom Liquiphant lesen. Das zyklische Datentelegramm hat folgende Struktur:

| Index Input-Daten | Daten | Zugriff | Datenformat/Bemerkungen |
|-------------------|--|---------|-------------------------|
| 0 | Hauptmesswert -> Grenzstand: bedeckt (1) / frei (0) | lesen | 1 Byte (0,1) |
| 1 | Statuscode für Hauptmesswert | lesen | siehe "Statuscodes" |

Statuscodes

Die Statuscodes OUT_D und PV_D umfassen jeweils 1 Byte und haben folgende Bedeutung:

OUT_D (Discrete Input Funktion Block)

| Status-Code | Gerätezustand | Bedeutung | Haupt-messwert |
|-------------|---------------|---|----------------|
| 80 Hex | GOOD | OK (fehlerfrei) | x |
| 84 Hex | GOOD | Parameter verändert (Static Revision wurde erhöht) | x |
| 51 Hex | UNCERTAIN | Signalumwandlung ungenau Sensor EEPROM OK (Abrissfrequenz erreicht, Gabel blockiert oder hochviskoses Medium) | x |
| 4C Hex | BAD | Initialwert (Fail-Safe-Mode aktiv) | Failsafe |
| 44 Hex | BAD | letzter gültiger Wert (Fail-Safe-Mode aktiv) | Failsafe |
| 10 Hex | BAD | Sensor Fehler | Failsafe |

PV_D (Transducer Block)

| Status-Code | Gerätezustand | Bedeutung | Haupt-messwert |
|-------------|---------------|---|----------------|
| 80 Hex | GOOD | OK (fehlerfrei) | x |
| 84 Hex | GOOD | Parameter verändert (Static Revision wurde erhöht) | x |
| 51 Hex | UNCERTAIN | Signalumwandlung ungenau Sensor EEPROM OK (Abrissfrequenz erreicht, Gabel blockiert oder hochviskoses Medium) | x |
| 12 Hex | BAD | Sensor Fehler (Korrosionsalarm, Frequenz zu hoch, Gabel korrodiert) | x |
| 0D Hex | BAD | Gerätefehler (Abrissfrequenz erreicht, Sensor EEPROM nicht OK, Gabel vom EEPROM abgezogen) | x |
| 04 Hex | BAD | Gabel vertauscht oder falsche CS im Sensor EEPROM | x |

5.3.4 Azyklischer Datenaustausch

Mit dem azyklischen Datenaustausch kann auf die Geräteparameter im Physical-, Transducer- und Discrete Input Block sowie auf das Gerätemangement mit einem PROFIBUS DP-Master der Klasse 2 (z.B. Commwin II) zugegriffen werden.

Slot/Index-Tabellen

Die Geräteparameter sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt. Auf die Parameter können Sie über die Slot- und Index-Nummer zugreifen.

Die einzelnen Blöcke beinhalten jeweils Standardparameter, Blockparameter und herstellerepezifische Parameter.

Gerätemangement

| Parameter | E+H Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|----------------------------|--------------------|------|-------|--------------|---------------------|------|-------|---------------|
| DIRECTORY_OBJECT_HEADER | | 1 | 0 | 12 | Array of UNSIGNED16 | x | | constant |
| COMPOSITE_LIST_DIR_ENTRIES | | 1 | 1 | 24 | Array of UNSIGNED16 | x | | constant |

Discrete Input Funktion Block

| Parameter | E+H Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|--------------------------|------------------------------|------|-------|--------------|------------|------|-------|---------------|
| Standardparameter | | | | | | | | |
| BLOCK OBJECT | | 1 | 16 | 20 | DS-32* | x | | constant |
| ST_REVISION | | 1 | 17 | 2 | UNSIGNED16 | x | | non-vol. |
| TAG_DESC | | 1 | 18 | 32 | OSTRING | x | x | static |
| STRATEGY | | 1 | 19 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| ALERT_KEY | | 1 | 20 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| TARGET_MODE | | 1 | 21 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| MODE_BLK | | 1 | 22 | 3 | DS-37* | x | | dynamic |
| ALARM_SUM | | 1 | 23 | 8 | DS-42* | x | | dynamic |
| BATCH | | 1 | 24 | 10 | DS-67* | x | x | static |
| Gap | | 1 | 25 | | | | | |
| Blockparameter | | | | | | | | |
| OUT_D | V6H2 (Wert) V6H3 (Status) | 1 | 26 | 2 | DS-34* | x | | dynamic |
| CHANNEL | | 1 | 30 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| INVERT | V3H3 | 1 | 31 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| FAIL_SAFE_TYPE | V1H0 | 1 | 36 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| FAIL_SAFE_VAL_D | | 1 | 37 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| SIMULATE | | 1 | 40 | 3 | DS-51 | x | x | static |
| E+H Parameter | | | | | | | | |
| VIEW_1 FB | | 1 | 56 | 13+2 | OSTRING | x | | |

Discrete Input Transducer Block

| Parameter | E+H Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|--------------------------|--------------------|------|-------|--------------|------------|------|-------|---------------|
| Standardparameter | | | | | | | | |
| BLOCK OBJECT | | 1 | 61 | 20 | DS-32* | x | | constant |
| ST_REVISION | | 1 | 62 | 2 | UNSIGNED16 | x | | non-vol. |
| TAG_DESC | | 1 | 63 | 32 | OSTRING | x | x | static |
| STRATEGY | | 1 | 64 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| ALERT_KEY | | 1 | 65 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| TARGET_MODE | | 1 | 66 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |

| Parameter | E+H Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|-----------------------|--------------------|------|-------|--------------|------------|------|-------|---------------|
| MODE_BLK | | 1 | 67 | 3 | DS-37* | x | | dynamic |
| ALARM_SUM | | 1 | 68 | 8 | DS-42* | x | | dynamic |
| Blockparameter | | | | | | | | |
| PV_D | V0H0 | 1 | 73 | | DS-34 | | | constant |
| E+H Parameter | | | | | | | | |
| FREQ_ACT_BASE | V0H8 | 1 | 84 | 4 | FLOAT | x | | dynamic |
| DENSITY_SWITCH | V3H2 | 1 | 85 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| FREQ_AIR_BASE | V7H0 | 1 | 86 | 2 | UNSIGNED16 | x | | non-vol. |
| FREQ_SWITCH_LOW_LD | V7H1 | 1 | 87 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| FREQ_SWITCH_HIGH_LD | V7H2 | 1 | 88 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| FREQ_SWITCH_LOW_HD | V7H1 | 1 | 89 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| FREQ_SWITCH_HIGH_HD | V7H2 | 1 | 90 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| TIME_DELAY_COVER | V3H0 | 1 | 95 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| TIME_DELAY_FREE | V3H1 | 1 | 96 | 4 | FLOAT | x | x | static |
| OVERFILL_PROTECTION | V1H8 | 1 | 100 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| VIEW_1 TB | | 1 | 105 | 13 | | x | | |

Physical Block

| Parameter | E+H Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|---------------------------|--------------------|------|-------|--------------|---------------|------|-------|---------------|
| Standard Parameter | | | | | | | | |
| BLOCK OBJECT | | 0 | 16 | 20 | DS-32* | x | | constant |
| ST_REVISION | | 0 | 17 | 2 | UNSIGNED16 | x | | non-vol. |
| TAG_DESC | | 0 | 18 | 32 | OSTRING | x | x | static |
| STRATEGY | | 0 | 19 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| ALERT_KEY | | 0 | 20 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| TARGET_MODE | | 0 | 21 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| MODE_BLK | | 0 | 22 | 3 | DS-37* | x | | dynamic |
| ALARM_SUM | | 0 | 23 | 8 | DS-42* | x | | dynamic |
| SOFTWARE_REVISION | | 0 | 24 | 16 | OSTRING | x | | constant |
| HARDWARE_REVISION | | 0 | 25 | 16 | OSTRING | x | | constant |
| DEVICE_MAN_ID | | 0 | 26 | 2 | UNSIGNED16 | x | | constant |
| DEVICE_ID | | 0 | 27 | 16 | OSTRING | x | | constant |
| DEVICE_SER_NUMBER | VAH5 | 0 | 28 | 16 | OSTRING | x | | constant |
| DIAGNOSIS | | 0 | 29 | 4 | OSTRING | x | | dynamic |
| DIAGNOSIS_EXTENSION | | 0 | 30 | 6 | OSTRING | x | | dynamic |
| DIAGNOSIS_MASK | | 0 | 31 | 4 | OSTRING | x | | constant |
| DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION | | 0 | 32 | 6 | OSTRING | x | | constant |
| DEVICE_CERTIFICATION | | 0 | 33 | 32 | OSTRING | x | | constant |
| WRITE_LOCKING | V9H9 | 0 | 34 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | non-vol. |
| FACTORY_RESET | V9H5 | 0 | 35 | 2 | UNSIGNED16 | x | x | static |
| DESCRIPTOR | VAH0 | 0 | 36 | 32 | OSTRING | x | x | static |
| DEVICE_MESSAGE | | 0 | 37 | 32 | OSTRING | x | x | static |
| DEVICE_INSTAL_DATE | | 0 | 38 | 8 | OSTRING | x | x | static |
| LOCAL_OP_ENA | | 0 | 39 | 0 | not supported | x | x | non-vol. |
| IDENT_NUMBER_SELECTOR | V6H0 | 0 | 40 | 1 | UNSIGNED8 | x | x | static |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| Parameter | E+H Matrix (CW II) | Slot | Index | Size [bytes] | Type | Read | Write | Storage Class |
|----------------------|-----------------------|------|-------|-----------------|------------|------|-------|----------------------|
| E+H Parameter | | | | | | | | |
| ACTUAL_ERROR | | 0 | 54 | 2 | UInteger16 | x | | dynamic |
| LAST_ERROR | | 0 | 55 | 2 | UInteger16 | x | x | dynamic/ non-vol. |
| UP_DOWN_FEAT_SUPPORT | | 0 | 56 | 1 | OSTRING | x | | constant |
| DEVICE_BAS_ADDRESS | | 0 | 59 | 1 | Integer8 | x | | dynamic |
| DEVICE_SOFTWARE_NR | | 0 | 60 | 2 | UInteger16 | x | | constant |
| DEVICE_ID_NUM | | 0 | 70 | 2 | UInteger16 | x | | constant |
| VIEW_1 PB | | 0 | 71 | | | | | |

5.3.5 Parameterzugriff über Commuwin II

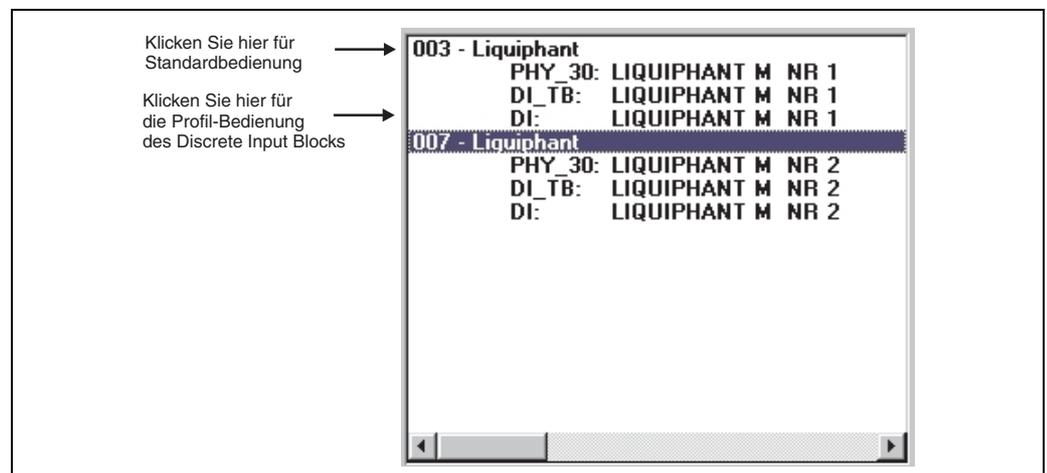
Über einen PROFIBUS DP Master der Klasse 2 wie z.B. Commuwin II können Sie auf die Blockparameter zugreifen. Commuwin II läuft auf einem IBM-kompatiblen PC bzw. Notebook. Der Computer muss mit einer PROFIBUS-Schnittstelle, d.h. PROFIBOARD bei PCs und PROFICARD bei Notebooks ausgestattet sein. Während der Systemintegration ist der Computer als Master der Klasse 2 angemeldet.

Verbindung

- Profiboard zur Verbindung mit dem PC.
- Proficard zur Verbindung mit dem Laptop.

Erstellen der Geräteliste

- Die Bedienung erfordert die Installation des Servers PA-DPV1. Durch Auswahl von "PA-DPV1" im Menü "Verbindung aufbauen" wird die Verbindung hergestellt und die leere Geräteliste erscheint.
- Über die Checkbox "mit Tag erstellen" wird die Geräteliste mit Messstellenbezeichnungen (Tags) erzeugt.
- Es gibt zwei Bedienmodi:



- Die **E+H-Standard-Bedienung** wird über Anklicken des Gerätenamens ausgewählt.
- Die **Profile-Bedienung** der PROFIBUS-Standard-Blöcke wird über Anklicken des jeweiligen Blocks ausgewählt (z.B. "DI" für den Discrete Input Block des Liquiphant). Für jeden Block kann ein Tag-Name vergeben werden.
- Die Parametrierung erfolgt dann über das Menü "Gerätedaten".

Menü "Gerätedaten"

Über das Menü Gerätedaten kann zwischen der Bedienung über Matrix oder grafische Oberfläche gewählt werden.

- Bei der **Matrixbedienung** werden die Geräte- bzw. Profilparameter in eine Matrix eingeladen. Im Falle der Standard-Bedienung ist das die E+H Standard-Matrix, im Falle der Profile-Bedienung stattdessen die Blockmatrix des ausgewählten Blockes. Ein Parameter kann geändert werden, wenn das entsprechende Matrixfeld ausgewählt ist.
- Bei der **grafischen Bedienung** wird der Bedienvorgang in einer Serie von Bildern mit Parametern dargestellt. Es stehen die Bilder "Status" und "Abgleich" zur Verfügung.

Die Bedeutung der Parameter und der Konfigurationsvorgang sind in Kapitel 6 beschrieben.

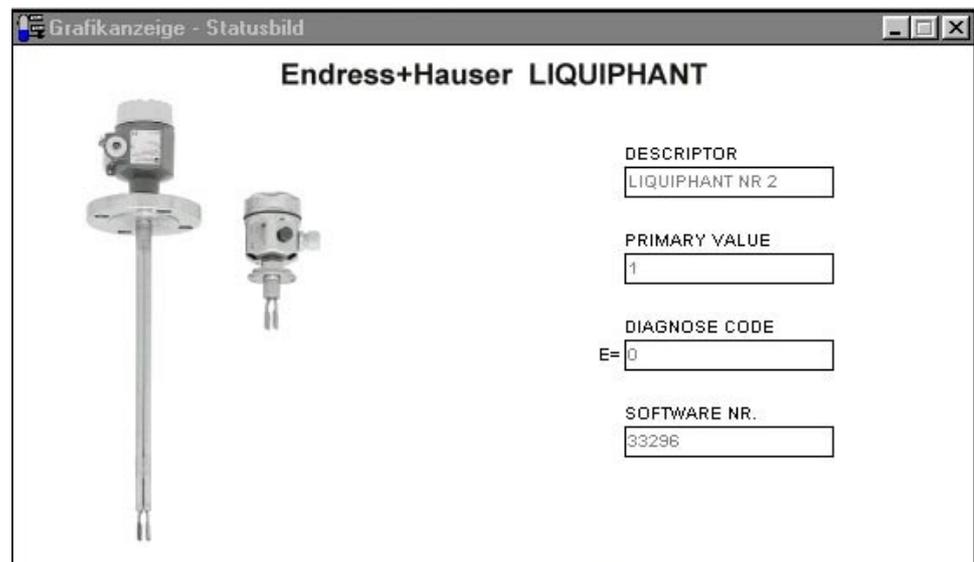


Abb. 14 Graphische Bedienung über "Status"

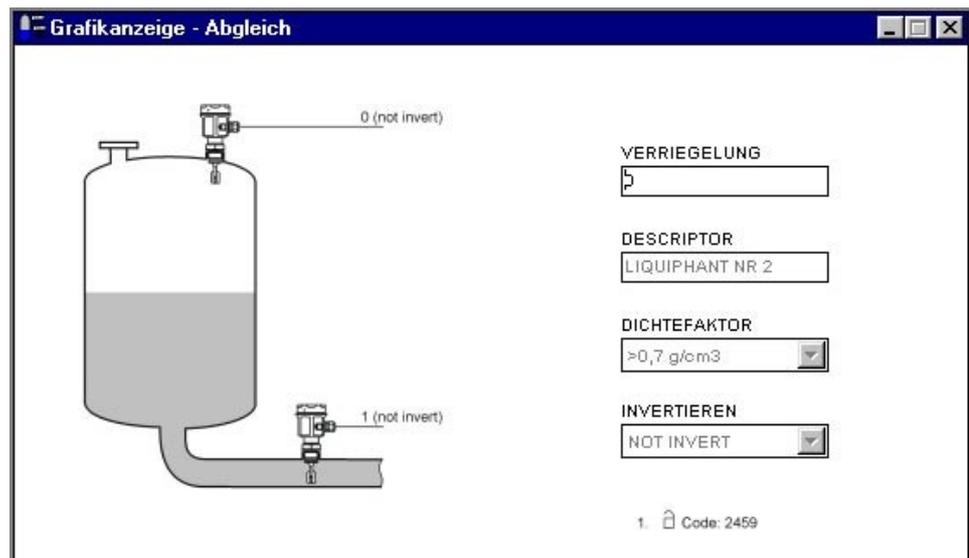


Abb. 15 Graphische Bedienung über "Abgleich"

**Hinweis!**

Weitere Informationen zum Bedienprogramm Commuwin II finden Sie in der Betriebsanleitung BA 124F.

6 Inbetriebnahme

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Anschlusskontrolle" (siehe Seite 16).

6.2 Inbetriebnahme über Commuwin II

Sobald das Gerät am PA-Bus angeschlossen wurde und das Gerät mit Hilfsenergie versorgt wird, ist der Grenzwertschalter Liquiphant in Betrieb. Dies wird durch die grüne Betriebs-LED signalisiert. Pulsiert diese LED, so findet eine Kommunikation mit dem Gerät statt.

Das Gerät wurde werkseitig bereits voreingestellt.

1. Starten Sie Commuwin II und stellen Sie die Verbindung zum Bus über den Server PA-DPV1 her. Erstellen Sie danach die Geräteliste, bestimmen Sie die Geräteadresse und wählen Sie "Liquiphant" durch anklicken aus.
2. Klicken Sie die Matrix-Icöne an. Die Commuwin II-Bedienmatrix wird angezeigt.

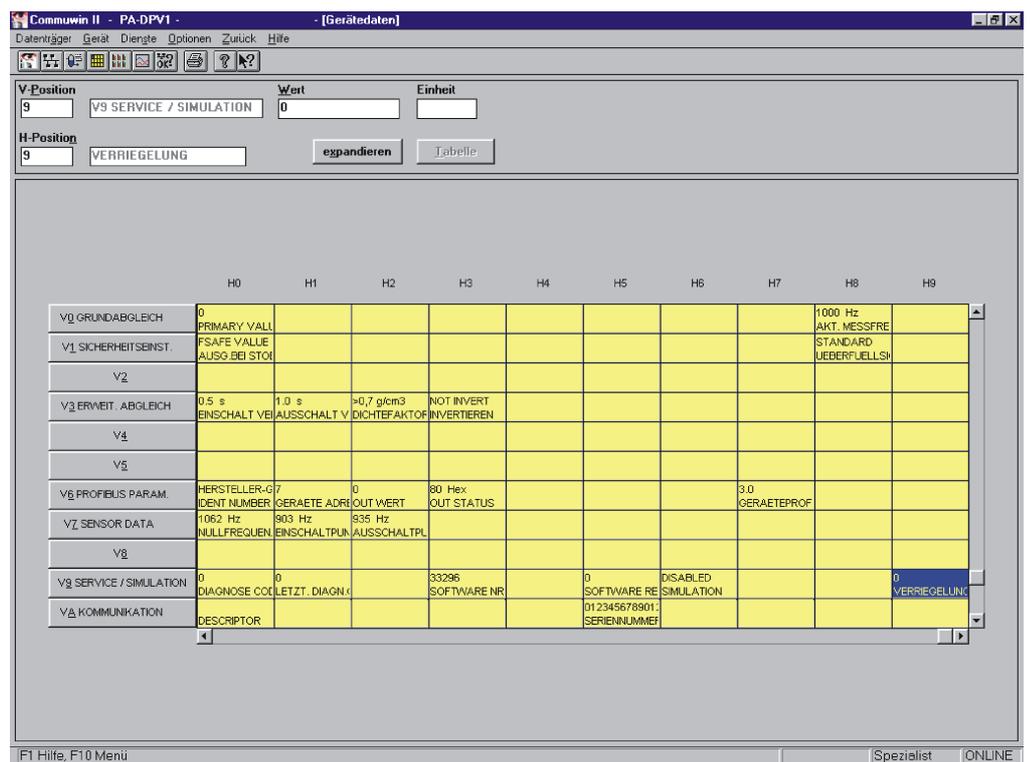


Abb. 3 Commuwin II Bedienoberfläche

6.2.1 Bedienung über Commuwin II-Matrix

| Matrixfeld | Bedeutung | Auswahl/Eingabe |
|--------------|--|--|
| V3H2 | Änderung des Dichtefaktors | >0,7 g/cm ³ >0,5 g/cm ³ |
| V3H3 | Invertierung des Ausgangswertes | not invert: Sensor bedeckt → Ausgang "1" inverted: Sensor bedeckt → Ausgang "0" |
| V3H0 V3H1 | Einstellung der Verzögerungszeiten | 0,5...60 Sekunden |
| VAH0 | Vergabe der Messstellenbezeichnung (TAG) | maximal 32 Zeichen |
| V1H0 | Verhalten im Fehlerfall | FSAFE VALUE: → Ausgabe des Sicherheitswertes ~ Angabe VH21 im Discrete Input Block (FSAFE_VAL_D) WRONG VALUE: → Ausgabe des detektierten Zustandes LAST_GOOD_VALUE: → Ausgabe des letzten gültigen Zustandes siehe Seite 23: → OUT_D Gerätezustand = BAD |
| VH99 | Entriegelung der Matrix | 0 - xxxx Verriegelt 2457 33998 ermöglicht Auswahl VH18 |
| VH18 | Betriebsmode | STANDARD WHG |
| VH96 | Simulation | DISABLE ENABLE (via VH97 (0,1) wird VH00 manipuliert) |
| VH97 | Simulationswert | 0,1 → Simulation von VH00 |

Hinweis:

Wurde das Gerät in den WHG-Mode versetzt, ist die Matrix automatisch verriegelt. Diese Verriegelung kann nur mit VH99 = 33998 + VH18 = STANDARD aufgehoben werden.

6.2.2 Commuwin II-Bedienmatrix

| | H0 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | H7 | H8 | H9 |
|--------------------------|---|---|---|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| V0 GRUNDABGLEICH | PRIMARY VALUE (Anzeige) | | | | | | | | AKT. MESSFREQUENZ (Anzeige) | |
| V1 SICHERHEITSEINST | AUSG. BEI STOERUNG (Auswahl) | | | | | | | | UEBERFUELLSICHER. (Auswahl) | |
| V3 ERWEIT ABGLEIC | EINSCHALT- VERZOEGERUNG (Eingabe) | AUSSCHALT- VERZOEGERUNG (Eingabe) | DICHTEFAKTOR (Auswahl) | INVERTIEREN (Auswahl) | | | | | | |
| V6 PROFIBUS PA | IDENT NUMBER (Auswahl) | GERAETEADRESSE (Anzeige) | OUT WERT (Anzeige) | OUT STATUS (Anzeige) | | | | GERAETEPROFIL (Anzeige) | | |
| V7 SENSOR DATA | NULLFREQUENZ (Anzeige, Service) | EINSCHALTPUNKT (Anzeige, Service) | AUSSCHALT- PUNKT (Anzeige, Service) | | | | | | | |
| V9 SERVICE/SIMULATION | DIAGNOSE CODE (Anzeige, Service) | LETZT DIAGN.CODE (Anzeige, Service) | | SOFTWARE NR. (Anzeige, Service) | SOFTWARE RESET (Eingabe, Service) | SIMULATION (Auswahl, Service) | SIMULATIONSWERT (Eingabe, Service) | | | VERRIEGELUNG (Auswahl) |
| VA KOMMUNIKATION | DESCRIPTOR (Eingabe) | | | | | SERIENNUMMER (Anzeige) | | | | |

7 Wartung

Siehe KA ... (Grundgerät), Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39.

8 Zubehör

Für den Liquiphant sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können.

Commuwin II

Bedienprogramm für intelligente Geräte → Bestell-Nr.: FXS 113-###

Proficard

Zum Anschluss eines Laptop an den PROFIBUS → Bestell-Nr.: 016570-5260

Profiboard

Zum Anschluss eines PC an den PROFIBUS → Bestell-Nr.: 52005721

Weitere Zubehörteile für Liquiphant siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle Seite 39.

9 Störungsbehebung

9.1 Systemfehlermeldungen

| Code | Fehlerbeschreibung | Ursache | Abhilfe |
|------|--|--|---|
| A101 | Prüfsummenfehler Totalreset & Neu- abgleich erforderlich | | <ul style="list-style-type: none"> • Reset • Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A102 | Prüfsummenfehler Totalreset & Neu- abgleich erforderlich | <ul style="list-style-type: none"> • Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden • EMV Problem • E2PROM defekt | <ul style="list-style-type: none"> • Reset • EMV Probleme vermeiden • Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen |
| A125 | Sensor defekt | <ul style="list-style-type: none"> • Gabel abgezogen • Abrissfrequenz erreicht | <ul style="list-style-type: none"> • Gabel aufstecken • Gabel auf Blockierung überprüfen und gegebenenfalls freilegen |
| W103 | Initialisierung aktiv | Geräteanlauf nach Reset | Warten |

Tab. 1 Systemfehlermeldungen

Weitere Fehlermöglichkeiten siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle Seite 39.

9.2 Ersatzteile

Ersatzteile siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle Seite 39.



Hinweis!

Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer E+H-Serviceorganisation bestellen und zwar unter Angabe der Seriennummer, welche auf den Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (siehe Seite 6). Auf jedem Ersatzteil befindet sich auch die entsprechende Ersatzteilnummer. Einbauhinweise entnehmen Sie dem mitgelieferten Beipackzettel. Ändert sich die Gerätebezeichnung, so muss ein Änderungstypenschild mitbestellt werden. Die Angaben zum neuen Gerät müssen dann im Änderungstypenschild übertragen und das Schild am Gehäuse des Liquiphant befestigt werden. Siehe Anweisungen im Beipackzettel.



Achtung!

- Es ist nicht möglich, ein Standardgerät durch Austausch von Teilen in ein Ex-Gerät umzuwandeln.
- Bei Reparaturen von zertifizierten Geräten, sind die entsprechenden Vorschriften zu beachten.
- Bei FM-zugelassenen Geräten ist es verboten, Änderungen am Gerät vorzunehmen, die nicht ausdrücklich in der Betriebsanleitung zugelassen sind. Ein Verstoß gegen dieses Verbot kann die Zulassung zum Betrieb des Gerätes ungültig machen.

9.3 Rücksendung

Siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39.

9.4 Softwarehistorie

| Software-Version / Datum | Änderungen Software | Änderungen Dokumentation |
|--------------------------|---|--------------------------|
| V 1.00 / 10.2001 | Original-Software. Bedienbar über: – Commuwin II (ab Version 2.05.03) | |

9.5 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung finden Sie Kontaktadressen von Endress+Hauser, an die Sie sich bei Fragen wenden können.

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

| Anwendungsbereich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---------------------------|----|---------|--------------|--|---|---|---------------------------|--|---|---|---------------------------|----------|--|---|---|---------------------------|--|---|---|---------------------------|
| <i>Anwendungsbereich</i> | Maximum- oder Minimum-Detektion in Tanks oder Rohrleitungen mit Flüssigkeiten aller Art, auch im explosionsgefährdeten Bereich und in der Lebensmittel- und Pharma-Industrie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsweise und Systemaufbau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Messprinzip</i> | Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenresonanz. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingungsfrequenz. Diese Frequenzänderung bewirkt das Umschalten des Grenzschalers. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Messeinrichtung</i> | Das Gerät besitzt einen digitalen Ausgang mit PROFIBUS PA Protokoll. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eingangskenngrößen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Messgröße</i> | Füllhöhe (Grenzwert) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Messstoffdichte</i> | Einstellung über Commuwin II: >0,5 g/cm ³ oder >0,7 g/cm ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ausgangskenngrößen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ausgangssignal</i> | <ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS PA <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">Einstellung</th> <th style="font-size: small;">Grenzstand</th> <th style="font-size: small;">GN</th> <th style="font-size: small;">YE</th> <th style="font-size: small;">FEL 50A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: x-small;">not inverted</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OUT_D = 0 PA-Bussignal</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OUT_D = 1 PA-Bussignal</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: x-small;">inverted</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OUT_D = 1 PA-Bussignal</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>OUT_D = 0 PA-Bussignal</td> </tr> </tbody> </table> | Einstellung | Grenzstand | GN | YE | FEL 50A | not inverted |  |  |  | OUT_D = 0 PA-Bussignal |  |  |  | OUT_D = 1 PA-Bussignal | inverted |  |  |  | OUT_D = 1 PA-Bussignal |  |  |  | OUT_D = 0 PA-Bussignal |
| Einstellung | Grenzstand | GN | YE | FEL 50A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| not inverted |  |  |  | OUT_D = 0 PA-Bussignal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  |  |  | OUT_D = 1 PA-Bussignal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| inverted |  |  |  | OUT_D = 1 PA-Bussignal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  |  |  | OUT_D = 0 PA-Bussignal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ausfallsignal</i> | Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden: <ul style="list-style-type: none"> gelbe LED blinkend Statuscode Diagnosecode | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hilfsenergie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Elektrische Anschlüsse</i> | <ul style="list-style-type: none"> 3 Schraubklemmen PROFIBUS PA M12 Stecker | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kabeleinführungen</i> | Kabelverschraubung: M20 x 1,5 oder Pg 13,5 Kabeleinführung: G 1/2 oder 1/2 NPT PROFIBUS PA M12-Stecker | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Versorgungsspannung</i> | 2-Leiter-Anschluss, 9...32 V DC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leistungsaufnahme</i> | 100...350 mW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Messgenauigkeit | |
|---|--|
| <i>Referenzbedingungen</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur: 23 °C • Messstofftemperatur: 23 °C • Messstoffdichte: 1 g/cm³ (Wasser) • Messstoffviskosität: 1 mm²/s • Messstoffdruck: 0 bar • Sensoreinbau: vertikal von oben • Dichteeinstellung: > 0,7 |
| <i>Genauigkeit</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Messabweichung: konstruktiv bedingt max. ±1 mm • Wiederholbarkeit: 0,1 mm • Schalthysterese: ca. 2 mm • Einfluss der Messstofftemperatur: max. +1,4...-2,8 mm (-50...+150 °C) • Einfluss der Messstoffdichte: max. +4,8...-3,5 mm (0,5...1,5 g/cm³) • Einfluss des Messstoffdrucks: max. 0...-2,5 mm (0 ...64 bar) |
| Einsatzbedingungen | |
| Einbaubedingungen | |
| <i>Einbauhinweise</i> | siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle Seite 39 |
| Umgebungsbedingungen | |
| <i>Umgebungstemperatur</i> | -50...+70 °C Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden. |
| <i>Lagerungstemperatur</i> | -50...+80 °C |
| <i>Klimaklasse</i> | IEC 68, Teil 2-38, Bild 2a |
| <i>Schutzart</i> | Polyester-, Stahl- und Aluminium- Gehäuse: IP 66 / IP 67 nach EN 60529 Aluminium- Gehäuse (EEx d, EEx de): IP 66 / IP 68 nach EN 60529 (1 m, 24h) |
| <i>Schwingungsfestigkeit</i> | IEC 68, Teil 2-6; (10...55 Hz, 0,15 mm, 100 Zyklen) |
| <i>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Störaussendung nach EN 61326; Betriebsmittel der Klasse B • Störfestigkeit nach EN 61326; Anhang A (Industriebereich, 10 V/m) und Namur-Empfehlung NE 21 (EMV). |
| Prozessbedingungen | |
| <i>Prozesstemperaturbereich</i> | Liquiphant M: -50...+150 °C Liquiphant S (HT): -60...+280 °C (optional 300 °C) (Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse) |
| <i>Prozessdruckgrenze</i> | -1...+64 bar über den gesamten Temperaturbereich (Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse) |
| <i>Aggregatzustand</i> | flüssig |
| <i>Dichte</i> | min. 0,5 g/cm ³ |
| <i>Viskosität</i> | max. 10 000 mm ² /s |
| <i>Feststoffanteile</i> | max. Ø 5 mm |
| Konstruktiver Aufbau | |
| <i>Bauform, Maße</i> | siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39 |
| <i>Gewicht</i> | siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39 |
| <i>Werkstoffe</i> | siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle "Ergänzende Dokumentation" Seite 39 |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Prozessanschluss | siehe KA ... (Grundgerät) Tabelle "Ergänzende Dokumentation" |
| Anzeige- und Bedienoberfläche | |
| Bedienkonzept | <ul style="list-style-type: none"> • Vor-Ort-Bedienung: Miniatorschalter zur Adressierung • Commwin II |
| Anzeige | <p>1 grüne LED: Betriebsbereitschaft/Kommunikation</p> <p>1 gelbe LED: Bedecktzustand der Schwinggabel/Fehleranzeige</p> |
| Zertifikate und Zulassungen | |
| CE-Zeichen | Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens. |
| Überfüllsicherung | nach WHG |
| Externe Normen und Richtlinien | <p>EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</p> <p>EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p>EN 61326 Störaussendung (Betriebsmittel der Klasse B), Störfestigkeit (Anhang A - Industriebereich)</p> <p>NAMUR Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie</p> |
| Ex-Zulassung | <p>ATEX II 1/2 G+D EEx ia IIC T6 _____XA 154F</p> <p>ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 (Beschichtungsversion mit Warnhinweis) _____XA 158F</p> <p>ATEX II 1 G EEx ia IIC T6 _____XA 159F</p> <p>ATEX II 1/2 G EEx d IIC T6 _____XA 031F</p> <p>ATEX II 1/2 G EEx de IIC T6 _____XA 108F</p> |
| Bestellinformationen | |
| | Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer E+H-Serviceorganisation. |
| Zubehör | |
| | siehe Seite 33 |
| Ergänzende Dokumentationen | |
| Ergänzende Dokumentationen | <ul style="list-style-type: none"> • SI 027F "PROFIBUS" (Systeminformation) • TI 328F "Liquiphant M FTL 50/FTL 51 H" (Technische Information) • TI 347F "Liquiphant M FTL 51 C" (Technische Information) • TI 354F "Liquiphant S FTL 70/FTL 71" (Technische Information) • KA 143F "Liquiphant M FTL 50/FTL 51" (Kompaktanleitung) • KA 144F "Liquiphant M FTL 50 H/FTL 51 H" (Kompaktanleitung) • KA 162F "Liquiphant M FTL 51 C" (Kompaktanleitung) • KA 163F "Liquiphant M FTL 50-#####7#" (Kompaktanleitung) • KA 164F "Liquiphant M FTL 50 H-#####7#" (Kompaktanleitung) • KA 172F "Liquiphant S FTL 70/FTL 71" (Kompaktanleitung) • KA 173F "Liquiphant S FTL 70/71 -#####7#" (Kompaktanleitung) • BA 198F "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" (Betriebsanleitung) |

Europe

| |
|--|
| Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35 |
| Belarus □ Belorgsintez Minsk Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111 |
| Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553 |
| Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389 |
| Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823 |
| Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690 |
| Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179 |
| Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133 |
| Estonia ELVI-Aqua Tartu Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582 |
| Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440 |
| France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802 |
| Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555 |
| Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841 |
| Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714 |
| Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535 |
| Iceland BIL ehf Reykjavik Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617 |
| Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182 |
| Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153 |
| Latvia Rino TK Riga Tel. (07) 312897, Fax (07) 312894 |
| Lithuania UAB "Agava" Kaunas Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414 |

| |
|---|
| Netherlands □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825 |
| Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851 |
| Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawa Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085 |
| Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299 |
| Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634 |
| Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871 |
| Slovakia Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112 |
| Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298 |
| Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839 |
| Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655 |
| Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650 |
| Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri tanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775 |
| Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908 |
| Yugoslavia Rep. Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966 |

Africa

| |
|---|
| Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008 |
| Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657 |
| South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977 |
| Tunisia Controle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595 |

America

| |
|--|
| Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909 |
|--|

| |
|--|
| Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981 |
| Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067 |
| Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444 |
| Chile □ Endress+Hauser Chile Ltd. Santiago Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025 |
| Colombia Colsein Ltda. Bogota D.C. Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186 |
| Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542 |
| Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833 |
| Guatemala ACISAAutomatizacionYControlIndustrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431 |
| Mexico □ Endress+Hauser S.A. de C.V. Mexico City Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459 |
| Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583 |
| Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151 |
| USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498 |
| Venezuela Control C.A. Caracas Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554 |

Asia

| |
|---|
| China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303 |
| □ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68344058, Fax: (010) 68344068 |
| Hong Kong □ Endress+Hauser HK Ltd. Hong Kong Tel. 25283120, Fax 28654171 |
| India □ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd. Mumbai Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927 |
| Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089 |
| Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275 |
| Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800 |

| |
|---|
| Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884 |
| Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 3251188, Fax 3259556 |
| Philippines □ Endress+Hauser Philippines Inc. Metro Manila Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944 |
| Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 5668222, Fax 5666848 |
| South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838 |
| Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190 |
| Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810 |
| Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227 |
| Iran PATSA Co. Tehran Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761 |
| Israel Instrumentics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992 |
| Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707 |
| Kingdom of Saudi Arabia Anasia Ind. Agencies Jeddah Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929 |
| Lebanon Network Engineering Jbeil Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038 |
| Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. 602009, Fax 607066 |
| United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264 |
| Yemen YemenCompany for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338 |

Australia + New Zealand

| |
|---|
| Australia ALSTOM Australia Limited Milperra Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667 |
| New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115 |

All other countries

| |
|---|
| □ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345 |
|---|

□ Unternehmen der Endress+Hauser-Gruppe

Endress + Hauser

The Power of Know How

