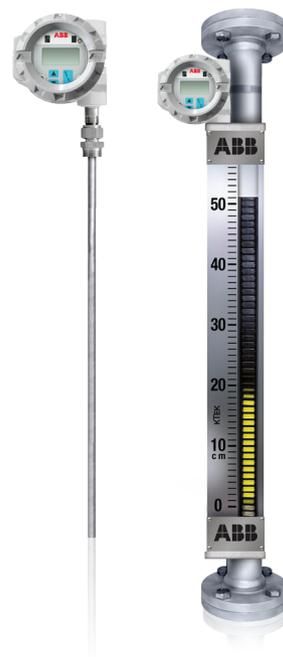


AT200

Magnetostriktiver Füllstand-Messumformer

Extern montierter magnetostriktiver
Füllstand-Messumformer
K-TEK Produkte



Einleitung

Diese Betriebsanleitung enthält folgende Informationen:

- Installation und Verkabelung - siehe Seite 5
- Kalibrierung und Einrichtung des Messumformers - siehe Seite 8
- Kommunikationsoptionen - siehe Seite 15
- Sicherheit, Wartung und Fehlerbehebung - siehe Seite 19

INHALTSVERZEICHNIS

1.0 EINFÜHRUNG	4
2.0 ANGABEN ZUR LAGERUNG	5
3.0 INSTALLATION UND WESENTLICHE VERKABELUNG	5
3.1 Bei allen Installationen	5
3.2 Auspacken und Handhabung	5
3.3 Für die Installation benötigte Werkzeuge	5
3.4 Installation - Standardeinheiten	5
3.5 Installation - Mit Füllstandsanzeiger und Isolationsfolie oder Pads	6
3.6 90 ° Messeinrichtungen	6
3.7 Tieftemperaturanwendungen	6
3.8 Ausbau des Messumformers	6
3.9 Umkehrung der Installationslage	7
3.10 Verkabelung	7
3.11 Jumper-Einstellungen.....	7
4.0 KALIBRIERUNG UND EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS	8
4.1 Kalibrierung des Füllstandausgangs	8
4.1.1 Kalibrierung über die Drucktasten.....	8
4.2 Umkehrung	8
4.2.1 Umkehrkalibrierung	8
4.3 Dämpfung	8
4.4 Kalibrierung über Menü der LCD-Anzeige	10
4.5 Wählen einer Primärvariablen (PV)	10
4.6 Auswählen einer Messeinheit für Messungen (EUN).....	11
4.7 Füllstand-Offsets (L1O und L2O).....	11
4.8 DAC-Abgleich	11
4.9 Volumen-Stützpunkte	12
4.9.1 Funktionsweise der Stützpunkttable.....	12
4.9.2 Erstellen (oder Zurücksetzen) einer Stützpunkttable	12
4.9.3 Wählen des Eingabemodus (automatisch oder manuell).....	12
4.9.4 Einstellen der Punkte in der Stützpunkttable.....	13
4.9.5 Hinweise zur Nutzung der Stützpunkttable	13
4.9.6 Speichern/Laden einer Stützpunkttable	13
4.9.7 Einstellen des Stromausgangs auf Volumenbasis	13
4.10 Alarmverzögerung	14
4.11 Individuelle Einstellung des Strombereichs (CCR).....	14
4.11.1 Beschreibung und Arbeitsprinzip	14
4.11.2 Einstellung des CCR	14
5.0 KOMMUNIKATIONSOPTIONEN	15
5.1 Optionale HART-Protokoll-Schnittstelle	15
5.1.1 Verwendung eines Rosemount 268/275/375 Kommunikationsgerätes (oder ähnlich)	15
5.2 Honeywell DE Protokoll	15
5.2.1 Kompatibilität und Conformance Class	15
5.2.2 Betriebsarten	15
5.3 Foundation Fieldbus	16
5.3.1 Topologie.....	16
5.3.2 Anmerkungen zur Elektrik	16
5.3.3 Feldverkabelung.....	17
5.3.4 Jumper-Einstellungen	17
5.3.5 DD-Dateien	17
5.3.6 Messwandlerblock.....	17
5.3.7 Analog Input (AI)-Funktionsblöcke	17

5.3.8 PID-Blöcke	18
5.3.9 Link Active Scheduler / Backup LAS	18
5.3.10 Einrichten der Stützpunkt-/Linearisierungstabelle.....	18
5.3.11 Beispielkonfigurationen	18
5.3.11.1 Füllstandanzeige in Prozent	18
5.3.11.2 Offset einer Messung	18
6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG	19
6.1 Qualifikation des Personals	19
6.2 Benötigte Werkzeuge.....	19
6.3 Empfohlener Funktionsnachweis	20
6.4 Sicherheitsprüfung	20
6.4.1 Überprüfung des Schwimmers	20
6.4.2 Überprüfung der Messeinrichtung.....	21
6.4.3 Überprüfung des Signalgebers	21
6.4.4 Überprüfung des Ausganges.....	21
6.5 4-20mA HART-Messumformer	23
6.6 Foundation Fieldbus Messumformer	24
6.7 Überprüfen auf korrektes Einschalten des Messumformers	25
6.8 Überprüfen der Stabilität des Stromausgangs	25
6.9 Anpassen der Schwellenspannung	26
6.10 Austausch des Moduls	26
6.11 Überprüfen der Klemmenleiste.....	26
6.12 Anpassen der Schwellenspannung mit einem Oszilloskop.....	27
7.0 TYPENSCHILDANGABEN	28
8.0 SCHALTPLÄNE	29
8.1 FM/CSA.....	29
8.2 ATEX/IEC	31
8.3 Typische Beschaltung	33
8.4 Schleifengespeister TX-Anschluss /RI-Zweikammergehäuse	34
9.0 SIL-Zertifikat.....	35
10.0 EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	37
11.0 GARANTIEERKLÄRUNG	38

1.0 EINFÜHRUNG

Weltweit werden ABB AT200-Messumformer (in Kombination mit KM26 Füllstandanzeigern) zur präzisen Füllstandmessung eingesetzt. Die hohe Genauigkeit und Wartungsfreiheit sind die beiden Hauptgründe, die für dieses Verfahren sprechen. Angesichts möglicher Einsatzbereiche bis 427 °C eignen sich magnetostruktive Füllstandmessgeräte von ABB für fast jede Anwendung. Dank Unterstützung gängiger Protokolle wie HART, Foundation Fieldbus und Honeywell DE lassen sich die AT200 problemlos digital an die meisten Regelsysteme anschließen. Über die LCD-Anzeige stehen Informationen wie 4-20 mA, % und andere Einheiten zur Verfügung.

Bei Einsätzen in Vorratsbehältern setzen unsere Kunden aufgrund der hohen Messgenauigkeit, des geringen Wartungsaufwands und des moderaten Kostenniveaus gern auf ein KM26 zur visuellen Darstellung in Verbindung mit AT200-Systemen mit Anbindung an ein Leitsystem. Mit Hilfe einer optionalen, internen 20-Segment Stützpunkttabelle liefert der AT200 in vertikalen bzw. horizontalen Zylindern oder in kugelförmigen Gefäßen eine exakte Volumenausgabe (siehe Kapitel 4 bezüglich der Einzelheiten zur Volumenstützpunkttabelle).

Der AT200 von ABB kann auf Wunsch als „Verdrängungskörperersatz“ eingesetzt werden. Häufig treten bei Verdrängungskörpern in dynamischen Prozessen wiederholt folgende Probleme während des Einsatzes auf: schwerwiegende Ausgabefehler aufgrund von Änderungen des spezifischen Gewichts, Undichtigkeiten im Bereich der Drehrohreinführung und zu geringe bzw. blockierte Messwerte aufgrund von Produktansammlungen am Drehrohr oder am Verdrängungskörper. Eine neue Kammer (KM26-Füllstandanzeiger) kann zum AT200 geliefert werden. Dadurch steigt die Messgenauigkeit erheblich. Zudem ist dies eine extrem einfache Möglichkeit zur Umwandlung pneumatischer Verdrängungskörper-Messumformer.

Der magnetostruktive Füllstand-Messumformer (AT200) mit Füllstandanzeiger KM26 kann zur Trennschichtmessung eingesetzt werden. Die beim AT200 eingesetzte Technologie zählt zu den fortschrittlichsten Technologien für die Füllstandmessung und -regelung. In Verbindung mit dem RI100 Repeat Indicator bietet der ABB AT200 zudem zwei 4-20 mA-Ausgänge: einen für den Gesamtfüllstand und einen für die Trennschicht. Einige Geräteausführungen zur Trennschichtmessung können Unterschiede der spezifischen Dichte bis zum Faktor 0,03 erfassen. Dieses Verfahren dient meist für Messungen der Trennschicht zwischen Öl und Wasser und kommt in vielen Prozessanwendungen zum Einsatz. Weitere Einsatzgebiete sind HF-Säure / Propanbehälter, Entsalzer und Sammelbehälter.

Weitere Anwendungen des AT200:

- Ventilstellung
- Gerätepositionierung

ZU DEN EIGENSCHAFTEN DER AT200-BAUREIHE ZÄHLEN:

Hohe Messgenauigkeit 0,01 % des Gesamtbereichs, einfache Kalibrierung über Drucktasten, nach einmaliger Einstellung keine Nachkalibrierungen mehr erforderlich.

Auf Basis der Beurteilung der funktionalen Sicherheit gemäß Exida eignet sich der Messumformer AT200 für den Einsatz in einer Sicherheitskette (sicherheitsinstrumentierte Funktion), die beim Einzelgeräteinsatz eine Risikominimierung gemäß SIL 2 bzw. bei redundanter Konfiguration eine Risikominimierung gemäß SIL 3 in Verbindung mit einer Hardwarefehler toleranz von 1 erfordert.

In einer sicherheitsinstrumentierten Funktion dürfen nur solche Messumformer verwendet werden, die folgende Anforderungen erfüllen:

- Messumformer mit 4-20 mA-Ausgang HART-Protokoll/M4A oder /M4B oder /M4AS oder /M4BS Elektronikmodul.
- Wie folgt gekennzeichnete Module: AT_H_01_S003_090209 oder AT_H_TS_01_S003_090209 (Messumformer mit Softwarerevision AT_H_090209 oder AT_H_TS_090209 und Hardwarerevision 01).

2.0 ANGABEN ZUR LAGERUNG

Sofern erforderlich sollte die Lagerung vor der Installation in geschlossenen Räumen bei folgenden Umgebungstemperaturen erfolgen:

Temperaturbereich: -40 ° - 66 °C

Luftfeuchtigkeit: 0 bis 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend.

3.0 INSTALLATION UND GRUNDVERKABELUNG

3.1 Bei allen Installationen

- Überprüfen Sie vor der Installation, ob der Messumformertyp für die geplante Anwendung geeignet ist. Nähere Angaben zu den technischen Daten des Modells finden Sie im Datenblatt des AT200 unter www.ktekcorp.com.
- Wenn der AT200-Messumformer zusammen mit dem magnetischen Füllstandanzeiger KM26 gekauft wurde, dann wird er komplett zusammengebaut und positioniert geliefert, so dass keine weiteren mechanischen Installationsarbeiten notwendig sind.
- Das Messrohr ist werksseitig mit einer Nullmarkierung versehen. Diese Linie sollte nach der Null auf der Skala des Füllstandanzeigers ausgerichtet werden.
- Die Lage des Elektronikgehäuses bezogen auf das Messrohr wird durch die Modellbezeichnung angegeben:
 - /B oder /BW - das Gehäuse befindet sich am unteren Ende des Messrohrs
 - /T oder /TW - das Gehäuse befindet sich am oberen Ende des Messrohrs
- AT200-Messumformer sind werksseitig auf die Messlänge kalibriert, die durch die letzten beiden Stellen der Modellbezeichnung angezeigt werden, sofern nicht bei Bestellung anders angegeben.
- AT200-Messumformer, die in Umgebungen mit starker Vibration betrieben werden (z. B. in der Nähe von Kompressoren), sollten unter Verwendung von Schwingungsdämpfern installiert werden. Schwingungsdämpfer ersetzen dabei die herkömmlichen Befestigungsschellen.
- Benutzen Sie das Messumformergehäuse oder die Messrohrklemme nicht als Stütze, und treten Sie nicht darauf.
- Das Elektronikgehäuse sollte den folgenden Bereich nicht über- bzw. unterschreiten:
 - Temperaturbereich: -40 ° - 66 °C
 - Luftfeuchtigkeit: 0 bis 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend.

3.2 Auspacken und Handhabung

- Nehmen Sie den Messumformer sowie alle zugehörigen Hardwarekomponenten aus dem Transportkarton.
- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial nicht vor Abschluss der Installation.
- Messrohre mit einer Länge über 2,5 m sollten vorsichtig und mit Hilfe einer zweiten Person transportiert werden.

3.3 Für die Installation benötigte Werkzeuge

- 5/16" Steckschlüssel oder 1/4" Standardschraubendreher
- Rasiermesser (für Füllstandsanzeiger mit Isolationsfolie)
- Bandmaß
- Wasserfester Markierstift

3.4 Installation - Standardeinheiten

- Befestigen Sie den AT200 seitlich am Füllstandanzeiger mit Hilfe der mitgelieferten Schneckengewindeschellen.
- Die Gewindeschellen sollten zwischen der Anzeige und der Kammer des Füllstandanzeigers beweglich angeordnet werden. Um die Schellen des Messumformers zu installieren, müssen ggf. die Gewindeschellen gelockert werden, die die Anzeige am Füllstandanzeiger halten. Lösen Sie niemals alle Gewindeschellen gleichzeitig.
- Richten Sie die werksseitige Nullmarkierung an der Nullmessungsmarkierung auf der Anzeige oder an der Mitte des unteren Prozessanschlusses aus, und ziehen Sie sämtliche Gewindeschellen fest.
- Fahren Sie mit der elektrischen Installation fort.

3.0 INSTALLATION UND GRUNDVERKABELUNG

3.5 Installation - Mit Füllstandsanzeiger und Isolationsfolie oder Pads

- Wird der AT200 in Verbindung mit einer Isolierung an einer Füllstandanzeige installiert, so muss die Isolierung zwischen dem Messrohr und dem Gehäuse der Füllstandanzeige durchgeführt werden. Wird dagegen die Isolierung um den Sensor herumgewickelt, so kann dies zur Beschädigung der inneren Bauteile führen.
- Dicke Isolierungen müssen ggf. geglättet werden, damit der AT200-Messumformer installiert werden kann.
- Nehmen Sie die werksseitige Nullmarkierung als Bezug, und markieren sowie schneiden Sie die benötigten Löcher (19 x 19 mm) für alle Befestigungsklemmen des AT200 in die Isolierung.
- Ziehen Sie die Isolierung so weit vom Füllstandsanzeiger ab, dass die Gewindeschellen zwischen Anzeige und der Kammer des Füllstandsanzeigers geschoben werden können. Um die Schellen des Messumformers zu installieren, müssen ggf. die Gewindeschellen gelockert werden, die die Anzeige am Füllstandsanzeiger halten.
- Befestigen Sie den AT200 mit Hilfe der Gewindeklemmen am Füllstandsanzeiger, wobei die Befestigungsklemmen des AT200 Löcher in die Isolierung drücken sollten.
- Richten Sie die werksseitige Nullmarkierung an der Nullmessungsmarkierung auf der Anzeige oder an der Mitte des unteren Prozessanschlusses aus, und ziehen Sie sämtliche Gewindeschellen fest.
- Befestigen Sie die Isolierung wieder.
- Fahren Sie mit der elektrischen Installation fort.

3.6 90 ° Messeinrichtungen

- Einige AT200-Messumformer weisen eine 90 ° Biegung nahe dem Gehäuse auf, um so die räumliche Trennung des Elektronikgehäuses von der Prozesstemperatur zu vergrößern. Diese Geräte enthalten in der Modellbezeichnung den Code /L9 oder /L9C. Sie verfügen über eine Halterung, die mit einer Schneckenengewindeschelle am Gehäuse des Füllstandsanzeigers zu befestigen ist.

3.7 Tieftemperaturanwendungen

- AT200-Messumformer, die an einer Füllstandanzeige mit einer unter der Umgebungstemperatur liegenden Prozesstemperatur installiert sind, müssen mit einer Dampfdichtung zwischen Messrohr und Gehäuse ausgerüstet werden. Dies ist in der Modellbezeichnung mit dem Code /C oder /L9C kenntlich gemacht. Ist diese Dampfdichtung defekt, kann das Messrohr durch eindringende Feuchtigkeit beschädigt werden.
- Optional können Tieftemperatur-Messumformer in einem an der Füllstandanzeige befestigten Isolierschacht eingebaut werden. So kann der Messumformer außer Betrieb genommen werden, ohne die Isolierung entfernen zu müssen.
- Isolierschächte werden gemäß der in Kapitel 3.4 beschriebenen Schritte mit Hilfe der mitgelieferten Klammern am Füllstandsanzeiger befestigt.
- Isolieren Sie Füllstandsanzeiger und Isolierschacht gemäß der Spezifikation des Endnutzers.

3.8 Ausbau des Messumformers

- Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Messumformers.
- Lösen Sie die Feldverkabelung zum Messumformer und den elektrischen Anschluss.
- Lösen Sie die Gewindeschellen, und montieren Sie die Messumformer vom Füllstandsanzeiger ab.
- Das Messrohr darf nicht verbogen werden. Geräte mit mehr als 2,5 m Länge müssen vorsichtig und mit Hilfe einer zweiten Person transportiert werden.
- In einem Isolierschacht eingebaute AT200 lassen sich durch Lösen der Druckringverbindung entfernen, indem der Sensor aus dem Rohr herausgeschoben wird.

3.0 INSTALLATION UND GRUNDVERKABELUNG

3.9 Umkehrung der Installationslage

Sofern die Installation eines AT200-Messumformers an einem Füllstandanzeiger aufgrund von anderen Gegenständen (z. B. Rohr oder Kabelführung) aus Platzgründen nicht möglich ist, so kann die Installationslage des AT200 auch umgekehrt werden. Um einen einwandfreien Betrieb des Gerätes zu gewährleisten, sollten folgende Schritte befolgt werden:

1. Entfernen Sie das Elektronikmodul und seine Befestigungsschrauben vom Gehäuse.
 2. Suchen Sie den zweipoligen Steckverbinder mit dem schwarzen und weißen Leiter.
 3. Ziehen Sie den Steckverbinder heraus, drehen Sie ihm um 180 °, und schließen Sie ihn an den gleichen Kontakten wieder an.
 4. Montieren Sie das Elektronikmodul mit den Befestigungsschrauben wieder.
 5. Lösen Sie die Schneckengewindeschellen, mit denen der Messumformer am Füllstandanzeiger befestigt ist.
 6. Drehen Sie den Messumformer um, und befestigen Sie ihn mit den Schneckengewindeschellen am Füllstandanzeiger.
- Sobald der Messumformer wieder an die Stromversorgung angeschlossen ist, muss er gemäß der in Kapitel 4.2 beschriebenen Prozedur neu kalibriert werden.
 - Ggf. muss die Position des Messumformers an der Füllstandanzeige verändert werden, um eine Kalibrierung über den gesamten Messbereich zu ermöglichen.
 - Die Position des Elektronikmoduls im Gehäuse kann nicht verändert werden. Sofern vorhanden, kann die LCD-Anzeige des Messumformers kopfüber installiert werden.

3.10 Verkabelung

Entfernen Sie die mit dem Messumformer gelieferten Testkabel. Verwenden Sie für die Feldverdrahtung geschirmtes, verdrehtes Zwillingskabel (AWG 18). Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte dem beigefügten Schaltplan (Kapitel 8.0). Der elektrische Anschluss des Messumformers sollte sämtlichen anwendbaren Normen gemäß der auf dem Typenschild des Messumformers (siehe Kapitel 7.0) genannten Länderaufteilung entsprechen.

Schließen Sie die Stromversorgung wie folgt an:

Anschlussklemme +	:	+24 VDC (14 - 36 VDC)
Anschlussklemme - (ZÄHLER)	:	COMMON
Anschlussklemme ZÄHLER	:	Wird im Normalbetrieb nicht verwendet
Erdungsschraube	:	GROUND

- Um eine ordnungsgemäße elektrische Verbindung herzustellen, müssen die Erdungskabel mit Hilfe von Gabelkabelschuhen an die Erdungsschrauben angeschlossen werden.
- Der Stromausgang des Messumformers liefert eine Versorgungsspannung von mindestens 19 Volt an mindestens 250 Ohm.



WARNING: Ein Multimeter kann zwischen den ZÄHLER-Positionen der Klemme angeschlossen werden, um den Ausgangsstrom des Messumformers zu messen, ohne die Ringleitung zu unterbrechen. Schließen Sie kein Multimeter an die ZÄHLER-Positionen an, wenn sich das Gerät in einer gefährlichen Umgebung befindet.

3.11 Jumper-Einstellungen

Die Jumper befinden sich auf der Seite des Elektronikmoduls (oben links) und werden wie folgt eingestellt:
Siehe Kapitel 6.11

- **ALARM** (ausfallsicher): (linker Jumper)
 - Der Alarm-Jumper legt das Ausgangssignal des Messumformers für den Fall fest, dass beim Erkennen des Rückmeldesignals vom Messrohr ein Fehler ausgegeben wird. Dieser Jumper sollte so eingestellt werden, dass die Regelstruktur in einen sicheren Zustand gebracht wird.
 - Befindet sich der Jumper in der unteren Position, geht der Ausgang bei Signalverlust oder Störung des Messumformers auf 20,99 mA.
 - Befindet sich der Jumper in der oberen Position, geht der Ausgang bei Signalverlust oder Störung des Messumformers auf 3,61 mA.
- **SCHREIBSCHUTZ** (rechter Jumper)
 - Befindet sich der Jumper in der unteren Position, kann die Gerätekonfiguration weder über die Drucktasten noch über ein tragbares Kommunikationsgerät geändert werden.

Damit die Änderungen der Jumper-Einstellungen wirksam werden, muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.

4.0 KALIBRIERUNG UND EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS

4.1 Kalibrierung des Füllstandausgangs

Das Gerät ist ein digitaler Messumformer, der keine regelmäßige Kalibrierung erfordert. Soll dennoch eine Kalibrierung durchgeführt werden, so kann dies anhand der Drucktasten am Gerät, mit einem HART-Kommunikationsgerät (bei Geräten mit HART-Option) oder über die menügeführte LCD-Anzeige (bei Geräten mit LCD-Option) erledigt werden.

4.1.1 Kalibrierung über die Drucktasten

- Einstellen des 4 mA-Punkts:
 - Legen Sie einen Behälterfüllstand von 0 % fest, oder bewegen Sie den Schwimmer auf den gewünschten 0 % Punkt.
 - Starten Sie den Kalibriermodus, indem Sie die Tasten UP und DOWN 1 Sekunde lang gleichzeitig drücken.
 - Drücken Sie die Taste DOWN 1 Sekunde lang, um den Ausgang auf 4,00 mA einzustellen.
- Einstellen des 20 mA-Punkts:
 - Legen Sie einen Behälterfüllstand von 100 % fest, oder bewegen Sie den Schwimmer auf den gewünschten 100 % Punkt.
 - Starten Sie den Kalibriermodus, indem Sie die Tasten UP und DOWN 1 Sekunde lang gleichzeitig drücken.
 - Drücken Sie die Taste UP 1 Sekunde lang, um den Ausgang auf 20,00 mA einzustellen.

Hinweis: Die oben beschriebenen Schritte können beliebig oft wiederholt werden.

4.2 Umkehrung

Falls erforderlich kann der Messumformer-Ausgang mit folgenden Schritte umgekehrt werden (Hinweis: Hierdurch wird nur der 4-20 mA-Ausgang umgekehrt, aber nicht die Anzeige der Messeinheit).

4.2.1 Umkehrkalibrierung

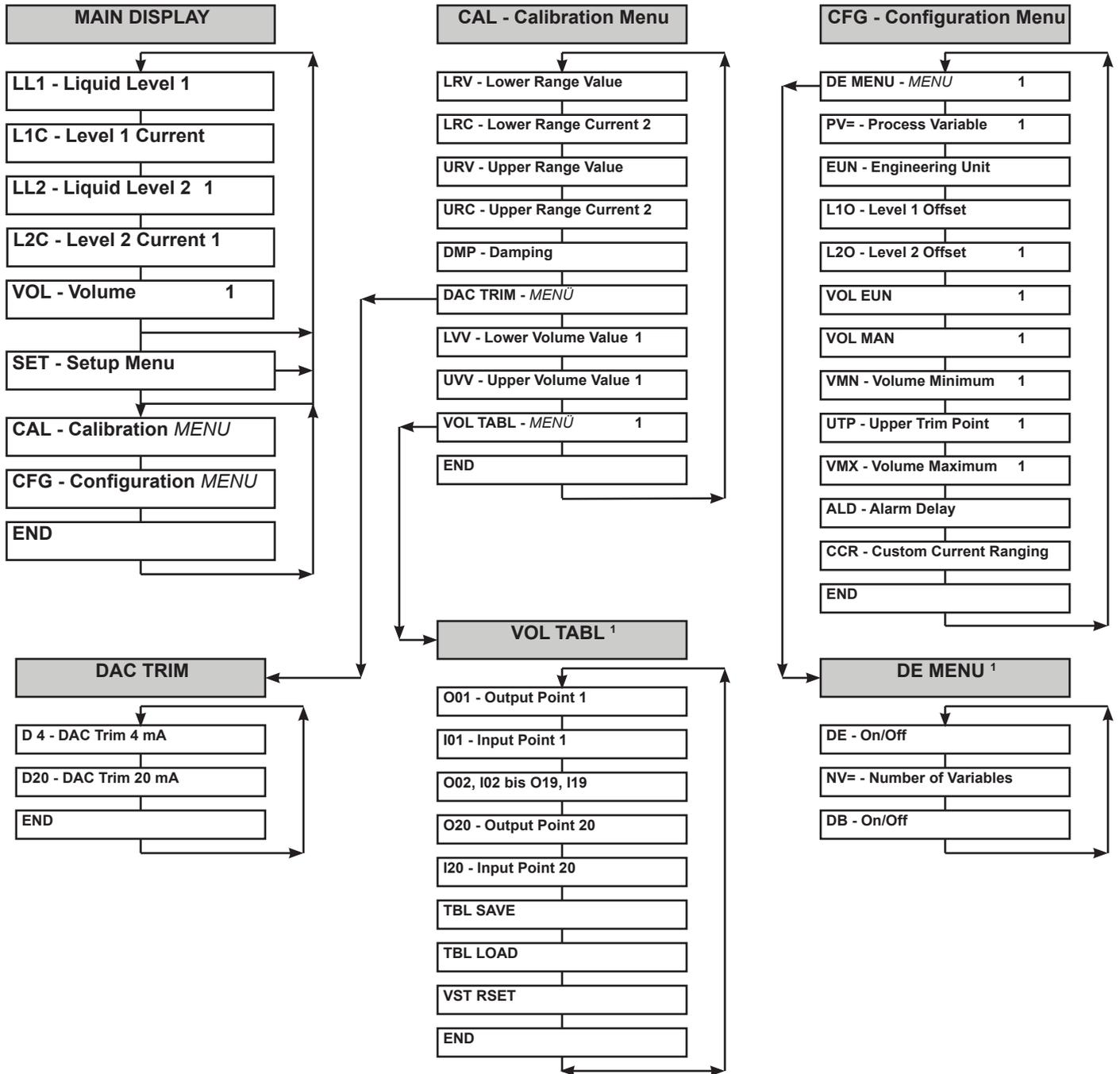
1. Stellen Sie einen Füllstand von 50 % (+ oder - 10 %) ein.
 - Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten UP und DOWN, und drücken Sie danach 1 Sekunde lang die DOWN-Taste, um den Ausgang auf 4,00 mA einzustellen.
2. Passen Sie den Füllstand an den neuen SPAN Punkt an.
 - Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten UP und DOWN, und drücken Sie danach 1 Sekunde lang die UP Taste, um den Ausgang auf 20,00 mA einzustellen.
3. Passen Sie den Füllstand so an, dass er dem auf NULL zu setzenden Punkt entspricht.
 - Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten UP und DOWN, und drücken Sie danach 1 Sekunde lang die DOWN-Taste, um den Ausgang auf 4,00 mA einzustellen.
4. Setzen Sie Span wieder zurück.
 - Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten UP und DOWN, und drücken Sie danach 1 Sekunde lang die UP Taste, um den Ausgang auf 20,00 mA einzustellen.

4.3 Dämpfung

Die Dämpfung trägt dazu bei, die Wirkung schneller oder unregelmäßiger Bewegungen des Flüssigkeitspegels in einem Tank oder Behälter abzuschwächen. Veränderungen der Dämpfung verlängern oder verkürzen die Zeitdauer, die der Messumformer benötigt, um auf Änderungen des Eingangs aus dem Messrohr zu reagieren. Ein höherer Wert sorgt daher für eine bessere Ausgangsstabilität. Ein kleinerer Wert sorgt dagegen für eine schnellere Reaktion. Die maximale Antwortzeit auf eine Prozessänderung beträgt weniger als 110 Millisekunden oder den eingestellten Dämpfungswert, wobei der jeweils größere Wert maßgeblich ist. Die Werkseinstellung für die Dämpfung beträgt 0,8 Sekunden.

- Der Wert der Ausgangsdämpfung lässt sich wie folgt ändern:
 - Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten SELECT und UP, um den Dämpfungswert zu verdoppeln.
 - Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten SELECT und DOWN, um den Dämpfungswert durch 2 zu teilen.
- Der Dämpfungswert kann außerdem im Kalibriermenü („Calibration Menu“) eingestellt werden, sofern das Gerät mit einem LCD-Display ausgestattet ist. Die Dämpfung ist zwischen 0 und 36 Sekunden einstellbar.

AT200 Menü-Flussdiagramm



- Drücken Sie die SELECT-Taste, um einen bestimmten Menüpunkt aufzurufen.
- Mit Hilfe der UP- und DOWN-Tasten können Sie durch jedes Menü blättern und Zahlenwerte oder Menüeinträge verändern.

Hinweise: 1. Bestimmte Menüpunkte sind nur sichtbar, wenn die betreffende Geräteoption erworben wurde.
 2. LRC und URC erscheinen nur dann, wenn CCR - Custom Current Ranging eingeschaltet (ON) ist.

4.0 KALIBRIERUNG UND EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS

Elektronik mit
LCD-Display



4.4 Kalibrierung über das Menü der LCD-Anzeige

Geräte mit optionaler LCD-Anzeige bieten die Möglichkeit zur Einstellung per Menü mit Hilfe der Tasten UP, DOWN und SELECT. Der Menüplan (im Anschluss an diesen Abschnitt) zeigt die möglichen Navigations- und Auswahlsschritte.

- Einstellen des 4 mA-Punkts:
 - Wechseln Sie im Menü CAL zum Menüpunkt LRV (Lower Range Value, Messbereichsanfang).
Betätigen Sie SELECT, um den Wert (in der Messeinheit) zu ändern, für den der 4 mA-Punkt eingestellt werden soll.
- Einstellen des 20 mA-Punkts:
 - Wechseln Sie im Menü CAL zum Menüpunkt URV (Upper Range Value, Messbereichsende).
Betätigen Sie SELECT, um den Wert (in der Messeinheit) zu ändern, für den der 20 mA-Punkt eingestellt werden soll.

Hinweis: Die obigen Schritte können beliebig oft wiederholt werden.

4.5 Wählen einer Primärvariablen (PV)

Bei einem Messumformer mit Doppelschwimmer oder einem Gerät mit Volumenstützpunkttafel wird über die Primärvariable (PV) die Variable zur Berechnung des Ausgangsstroms (mA) festgelegt.

Mögliche PV-Optionen:

LL1 - Die am nächsten zum Gerätegehäuse liegende Schwimmerposition

LL2 - Die am weitesten vom Gerätegehäuse entfernte Schwimmerposition

VL1 - Die am nächsten zum Gerätegehäuse liegende Schwimmerposition, die durch die Stützpunkttafel verarbeitet wird.

VL2 - Die am weitesten vom Gerätegehäuse entfernte Schwimmerposition, die durch die Stützpunkttafel verarbeitet wird.

- Einstellen der Primärvariablen
 - Wählen Sie im SET-Menü das Menü CFG aus, und setzen Sie den Cursor dann auf die Menüoption PV=.
 - Drücken Sie erst SELECT, dann UP oder DOWN, um entweder LL1 oder LL2 anzuwählen (in der LCD-Anzeige blinkt Ihre Auswahl).
 - Wenn in der LCD-Anzeige die gewünschte Auswahl erscheint, bestätigen Sie Ihre Wahl der PV durch erneutes Betätigen von SELECT (die Anzeige blinkt dann nicht mehr).

Hinweis: Nach der Veränderung der Primärvariablen müssen die 4 und 20 mA-Kalibrierpunkte unter Umständen zurückgesetzt werden.

4.0 KALIBRIERUNG UND EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS

4.6 Auswählen einer Messeinheit für Messungen (EUN)

Das Gerät kann den Füllstand in Zoll, Fuß, Millimetern, Zentimetern, Metern oder als Prozentwert anzeigen.

- Festlegen einer Messeinheit
 - Blättern Sie im Menü CFG zum Menüpunkt EUN.
 - Drücken Sie SELECT und anschließend die Taste UP oder DOWN, um zwischen den Messeinheiten zu wechseln.
 - Sobald im Display die gewünschte Einheit erscheint, betätigen Sie erneut SELECT, um die Messeinheit festzulegen (die Anzeige blinkt dann nicht mehr).

Hinweis: Da die LCD-Anzeige nur vier Stellen anzeigen kann, muss z. B. bei Überschreiten von 9999 mm die Messeinheit auf cm umgestellt werden.

4.7 Füllstand-Offsets (L1O und L2O)

Ein Füllstand-Offset kann dazu eingesetzt werden, den am Messumformer angezeigten Füllstand an den tatsächlichen Füllstand in Ihrem Tank oder Behälter anzupassen. Dies wird gewöhnlich getan, um den nicht messbaren Bereich am Boden des Behälters auszugleichen. Der Füllstand-Offset kann auch dazu eingesetzt werden, den am AT-Messumformer angezeigten Füllstand an den angezeigten Füllstand eines anderen Messumformers anzupassen. Positive Offsets werden zum tatsächlichen Füllstand des Messumformers hinzuaddiert, um einen höheren Füllstand anzuzeigen. Umgekehrt zeigen negative Offsets einen niedrigeren Füllstand an.

- Verändern des Füllstand-Offset
 - Navigieren Sie zum Menüpunkt L1O (Level 1 Offset).
 - Verändern Sie mit SELECT den Wert (in der Messeinheit) des anzuwendenden Füllstand-Offset.
 - Bei Doppelschwimmergeräten kann Level 2 mittels oben genannter Schritte über den Menüpunkt L2O angepasst werden.

4.8 DAC-Abgleich

Der Ausgang des Messumformers AT200 wird im Herstellerwerk mit Hilfe von kalibrierten Multimetern eingestellt. Nach der Installation wird der vom Regelsystem stammende Ausgangsstrom von der verfügbaren Leistung sowie von der Feldverkabelung beeinflusst und zeigt ggf. nicht exakt 4,00 und 20,00 mA an. Dieser Fehler kann mit Hilfe eines DAC-Abgleichs behoben werden.

- Durchführung des DAC-Abgleichs
 - Blättern Sie im Menü CFG nach unten zur Option DAC TRIM.
 - Drücken Sie auf UP und SELECT, um das Menü DAC TRIM aufzurufen.
 - Geben Sie bei D4 oder D20 den am Regelsystem angezeigten aktuellen Stromwert ein, sodass der Messumformer seinen Ausgang korrigiert.
 - Wiederholen Sie jede Eingabe im Bedarfsfall, und verlassen Sie anschließend das Menü über EXIT.

4.0 KALIBRIERUNG UND EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS

4.9 Volumen-Stützpunkte

Hinweis: Nur für AT200-Geräte mit optionaler Stützpunkttabelle. Bei Verwendung von Foundation Fieldbus finden Sie in Kapitel 5.3.10 weitere Hinweise zur Stützpunkttabelle.

4.9.1 Funktionsweise der Stützpunkttabelle

Die AT-Stützpunkttabelle basiert auf vom Anwender eingestellten Tabellenpunkten. Für jeden Punkt gibt es ein (vom Anwender angegebenes) Volumen und eine Messung (entweder vom Anwender angegeben oder vom Umformer gemeldet). Mit diesen Tabellenpunkten werden die Sensormessungen auf den Volumenausgang abgebildet. Wenn sich der Schwimmer entlang des Messfühlers bewegt, ändert sich der Volumenausgang abhängig von den beiden Punkten in der Tabelle, die zur Messung des Messumformers am nächsten liegen. Gibt es in der Tabelle keine Punkte, ist der Volumenausgang linear zwischen VMN (Minimalvolumen) bei 0-Messung und VMX (Maximalvolumen) bei UTP (Upper Trim Point), was dem höchsten Punkt des Schwimmerweges entspricht. Werden weitere Punkte hinzugefügt, so wird der Volumenausgang mit Bezug auf VMN, die Tabellenpunkte und VMX extrapoliert.

Die Volumentabelle kann mit Hilfe von zwei verschiedenen Betriebsarten erstellt werden, dem Automatik- und dem manuellen Modus. Im Automatikmodus bestimmt, bei Eingabe eines Volumenpunktes, die Position des Schwimmers die mit dem eingegebenen Volumen in Verbindung gebrachte Messung. Im manuellen Betrieb kann der Anwender bei Eingabe eines Volumenpunktes selbst festlegen, welchem Volumen eine Messung entspricht.

Die Tabellenpunkte werden auf der LCD-Anzeige sequentiell als O01, I01, O01, I01, ... O19, I19, O20, I20 aufgeführt. Ein „O“ erscheint für jeden Ausgangspunkt und entspricht dem Volumen. Ein „I“ erscheint für jeden Eingangspunkt und entspricht einer linearen Messung. Im manuellen Modus stehen sowohl Eingangs- als auch Ausgangspunkte zur Verfügung. Dagegen werden im Automatikmodus nur Ausgangspunkte angezeigt.

4.9.2 Erstellen (oder Zurücksetzen) einer Stützpunkttabelle

- Im CAL-Menü:
 - Blättern Sie zu VOL TABL, und betätigen Sie dann SELECT.
 - Blättern Sie zu VST RSET, und betätigen Sie dann SELECT. Damit werden eventuell schon bestehende Tabellenpunkte gelöscht.
- Im CFG-Menü:
 - Blättern Sie zu UTP (Abkürzung für Upper Trim Point), und notieren Sie den angegebenen Wert.
 - Blättern Sie zu VMX (Maximalvolumen).
 - Geben Sie 0 als Wert „0000“ ein, und betätigen Sie SELECT, um die LCD-Stelle zurückzusetzen.
 - Geben Sie dann den Wert des Maximalvolumens entsprechend dem UTP ein. Hinweis: Geben Sie nur den ganzzahligen Anteil des Werts ein, da keine Nachkommastelle vorliegt, und betätigen Sie SELECT.
 - Nachdem die Nachkommastelle platziert wurde, geben Sie, falls zutreffend, Ziffern rechts vom Komma ein.
 - Blättern Sie zu VMN (Minimalvolumen).
 - Geben Sie das Tankvolumen bei 0-Messung ein.

4.9.3 Wählen des Eingabemodus (automatisch oder manuell)

- Der AT-Messumformer bietet zwei Möglichkeiten zur Eingabe der Stützpunkttabellenwerte. Im Automatikmodus muss der Füllstand (oder Schwimmer) eine feste Position aufweisen, die dem gewählten Volumenausgangspunkt bei Eingabe des Punktes entspricht. Falls es nicht möglich (oder machbar) ist, den Tankfüllstand zu beeinflussen, aber eine Weg/Volumen-Umrechnungstabelle zur Verfügung steht, kann die Stützpunkttabelle auch einfach im manuellen Betrieb eingegeben werden.
- Im CFG-Menü:
 - Blättern Sie zu VOL MAN oder VOL AUTO (die LCD-Anzeige zeigt den aktuellen Eingabemodus).
 - Betätigen Sie zum Umschalten zwischen den beiden Modi SELECT.
 - Blättern Sie mit UP oder DOWN, um den Modus zu ändern.
 - Betätigen Sie SELECT.

4.0 KALIBRIERUNG UND EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS

4.9.4 Einstellen der Punkte in der Stützpunkttabelle

Im CAL-Menü:

- 1) Blättern Sie zu VOL TABL, und betätigen Sie dann SELECT.
 - A. Stellen Sie im manuellen Betriebsmodus den Messwert für jeden Eingangspunkt ein, und stellen Sie den entsprechenden Ausgangspunkt auf den gewünschten Volumenwert.
 - B. Positionieren Sie im Automatikmodus den Schwimmer auf den gewünschten Messpunkt, und stellen Sie den entsprechenden Ausgangspunkt auf den gewünschten Volumenwert.
- 2) Sobald die Volumenwerte und Messungen in der Tabelle eingestellt sind, blättern Sie herunter zu TBL SAVE, und betätigen Sie SELECT. Damit wird die Tabelle an einem Backup-Ort gespeichert und kann später über TBL LOAD wieder aufgerufen werden.

4.9.5 Hinweise zur Nutzung der Stützpunkttabelle

- Das für einen beliebigen Punkt eingegebene Volumen muss zwischen VMN (Volume Min) und VMX (Volume Max) liegen.
- Die pro Punkt eingegebene Messung muss zwischen 0-Messung und UTP (Upper Trim Point) liegen.
- Punkte können durch Eingabe von „0“ für das Ausgangsfeld „O##“ aus der Tabelle entfernt werden. Wurde ein Punkt entfernt, so wird er bei der Berechnung des Volumenausgangs umgangen.
- Entfernte Punkte können wieder gesetzt werden, sofern sie in Bezug auf die vorhergehenden Punkte der Tabelle größer werden.
- Für alle Punkte der Tabelle gilt, dass sie in Bezug auf Volumen und Messung größer werden müssen. Davon ausgenommen sind die entfernten Punkte. Beim Erstellen der Tabelle sollten die Punkte sequentiell von VMN (bei 0-Messung) bis VMX (bei UTP) erstellt werden.
- Es müssen nicht sämtliche Punkte der Volumentabelle benutzt werden.
- Da die Tabelle auf VMN und VMX basiert, wird die Tabelle durch jegliche Änderung von VMN oder VMX ungültig. Sobald die Tabelle korrekt eingerichtet ist, sollten Sie diese Einstellungen NICHT verändern.

4.9.6 Speichern/Laden einer Stützpunkttabelle

Da das Erstellen einer Stützpunkttabelle eine zeitaufwändige Arbeit ist, können Sie eine Kopie der Tabelle speichern und bei Bedarf eine zuvor gespeicherte Tabelle wieder laden.

- Speichern der aktuellen Stützpunkttabelle:
 - Im CAL-Menü:
 - Blättern Sie zu VOL TABL, und betätigen Sie dann SELECT.
 - Blättern Sie zu TBL SAVE, und betätigen Sie dann SELECT.
- Laden einer gespeicherten Stützpunkttabelle:
 - Im CAL-Menü:
 - Blättern Sie zu VOL TABL, und betätigen Sie dann SELECT.
 - Blättern Sie zu TBL LOAD, und betätigen Sie dann SELECT.

4.9.7 Einstellen des Stromausgangs auf Volumenbasis

- Wenn der Stromausgang auf Volumenbasis eingestellt werden soll:
 - Blättern Sie im CFG-Menü herunter bis zu PV=.
 - Betätigen Sie SELECT, und blättern Sie mit UP oder DOWN, um den PV auf VL1 (Volumen 1) oder auf VL2 (Volumen 2) umzustellen, sofern verfügbar. Bei Anwahl von VL1 wird die Messung von LL1 bis zur Volumentabelle gefiltert, die Ergebnisse werden als Volumen (VOL) angezeigt und der Strom auf Basis dieses Volumens ausgegeben. Bei Anwahl von VL2 wird die Messung von LL2 bis zur Volumentabelle gefiltert, die Ergebnisse werden als Volumen (VOL) angezeigt und der Strom auf Basis dieses Volumens ausgegeben.
 - Blättern Sie im CAL-Menü herunter bis zu LW. Stellen Sie diesen Wert auf das Volumen ein, das 4 mA entspricht.
 - Blättern Sie zu UVV. Stellen Sie diesen Wert auf das Volumen ein, das 20 mA entspricht.

Hinweis: LVV und UVV müssen innerhalb von VMN und VMX liegen.

4.0 KALIBRIERUNG UND EINSTELLUNG DES MESSUMFORMERS

4.10 Alarmverzögerung

Der Messumformer AT200 ist so konzipiert, dass er den Stromausgang in einen abgesicherten Zustand bringt, wenn keine Rückmeldung vom Messrohr empfangen wird oder wenn der Messumformer einen Diagnosefehler feststellt. Bei bestimmten Umgebungen (z. B. mit hohen Schwingungen) kann es zu sporadischen Unterbrechungen der Rückmeldungen kommen, die jedoch kein Anzeichen eines Messrohrdefektes sind. Mit Hilfe der Alarmverzögerung ist es möglich, den durch solche Unterbrechungen ausgelösten Spike-Effekt auf den Ausgang zu eliminieren. Durch Erhöhung der Alarmverzögerung behält der Messumformer den letzten gültigen Füllstandwert (und den entsprechenden Stromausgang) für einen bestimmten Zeitraum bei, der mit dem Wert unter Alarmverzögerung (0-99,99 Sekunden) festgelegt wird. Empfängt der Messumformer innerhalb dieses Zeitraums kein korrektes Rücksignal, wechselt der Ausgang in den per Jumper gewählten abgesicherten Zustand. Wird innerhalb des festgelegten Alarmverzögerungszeitraums ein korrektes Signal empfangen, antwortet der Messumformer mit einem Füllstandwert und einer auf dem neuen Wert basierenden Ausgabe, und die Alarmverzögerungsuhr wird zurückgesetzt.

- Einstellen der Alarmverzögerung:
 - Blättern Sie im Menü CFG mit der DOWN-Taste zum Menüpunkt ALD (Alarm Delay).
 - Betätigen Sie SELECT, um die Eingabe zu aktivieren.
 - Ändern Sie die einzelnen Zahlenstellen mit den Pfeiltasten UP und DOWN.
 - Mit der Taste SELECT versetzen Sie den Cursor von einer Stelle zur nächsten.

4.11 Individuelle Einstellung des Strombereichs (CCR)

4.11.1 Beschreibung und Arbeitsprinzip

Werkseitig ist bei allen AT200-Messumformern LRV auf 0-Messung eingestellt und URV auf den Bereich des Messumformers, sofern nicht bei der Bestellung des Geräts eine spezielle Kalibrierung angegeben wurde. Bei dieser Standardkonfiguration gibt das Gerät 4 mA aus, wenn der Schwimmer den LRV erreicht bzw. 20 mA, wenn der Schwimmer den URV erreicht. Mit Hilfe des Füllstand-Offset (L1O) kann aus dieser Messung eine andere als eine 0-Messung gemacht werden. Eine Offset-Änderung hat keine Auswirkung auf die Ausgabe des Messumformers. Der mA-Ausgang bleibt bei 4,00, wenn der Schwimmer die Nullmarke am Messrohr erreicht.

Bei bestimmten Anwendungen kann es notwendig, sein, dass der Messumformer einen anderen Wert als 4,00 mA ausgibt, wenn der Schwimmer die Nullmarke am Messrohr erreicht. In solchen Fällen kann eine individuelle Einstellung des Strombereiches (Custom Current Ranging, CCR) vorgenommen werden. Mit CCR hat der Anwender die Möglichkeit, die Milliamperewerte für LRV und URV zu verändern. Beispiel: Der Lower Range Current (LRC) kann auf 5,00 mA eingestellt werden. Ist LRV auf 0-Messung eingestellt, gibt der Messumformer 5,00 mA aus und zeigt 0-Messung. Sobald LRC und URC festgelegt sind, entspricht bei Ausführung der Kalibrierroutine gemäß Kapitel 4.1.1 oder 4.4 der Stromausgang LRC und URC anstatt 4 und 20 mA. CCR darf nicht aktiviert werden, wenn der AT200 in einem sicherheitstechnischen System (Safety Implemented System, SIS) betrieben wird.

4.11.2 Einstellung des CCR

1. Rufen Sie das Konfigurationsmenü (CFG) auf.
2. Blättern Sie herunter zu CCR.
3. Betätigen Sie SELECT.
4. Schalten Sie CCR mit der Tasten UP oder DOWN ein oder aus (ON bzw. OFF).
5. Betätigen Sie SELECT.
6. Verlassen Sie das CFG-Menü.
7. Rufen Sie das Kalibrieremenü (CAL) auf.
8. Blättern Sie zu LRC, und betätigen Sie SELECT.
9. Geben Sie mit Hilfe von UP und DOWN die Ziffern des mA-Wertes ein, der mit der Messung in LRV verbunden ist. (Betätigen Sie nach Einstellen jeder Ziffer SELECT, um zur nächsten Stelle zu gelangen.)
10. Blättern Sie herunter zu URC, und betätigen Sie SELECT.
11. Geben Sie mit Hilfe von UP und DOWN die Ziffern des mA-Wertes ein, der mit der Messung in URV verbunden ist. (Betätigen Sie nach Einstellen jeder Ziffer SELECT, um zur nächsten Stelle zu gelangen.)
12. Verlassen Sie das CAL-Menü.

Stellen Sie CCR auf OFF, um wieder zu der Standardkalibrierung und den Standardausgängen zurückzukehren.

5.0 KOMMUNIKATIONSOPTIONEN

5.1 Optionale HART-Protokoll-Schnittstelle

Der ABB-Messumformer kann optional mit einer HART-Protokoll-Schnittstelle bestellt werden, die dann ab Werk in das Elektronikmodul eingebaut wird. Bei Ausstattung mit einer HART-Protokoll-Schnittstelle kann mit Hilfe eines Rosemount 268, 275 oder 375 Kommunikationsgerätes im Slave-Modus mit dem Messumformer kommuniziert werden. Über die HART-Kommunikation besteht Zugriff auf bestimmte Funktionen. Diese Kommunikation greift nicht in den Betrieb des Messumformers ein. Wenn der AT200 in einem System mit umgesetzten Sicherheitsrichtlinien betrieben werden soll, so darf die HART-Kommunikation nur für die Konfiguration oder den Test des Messumformers eingesetzt werden.

5.1.1 Verwendung eines Rosemount 268/275/375 Kommunikationsgerätes (oder ähnlich)

Da der ABB-Messumformer kein bekanntes ROSEMOUNT-Produkt ist, kommunizieren diese tragbaren Geräte im GENERIC-Modus. Dieser Modus bietet Zugriff auf folgende Befehle:

- READ OR WRITE OUTPUT UPPER RANGE & LOWER RANGE VALUES
- READ OR WRITE OUTPUT DAMPING VALUE
- READ OR WRITE TRANSMITTER TAG, DESCRIPTION, MSG, DATE
- PERFORM OUTPUT DIGITAL TRIM (DAC TRIM)
- TEST LOOP OUTPUT
- SET POLLING ADDRESS

Die über das HART-Protokoll vorgenommenen Änderungen an den Einstellungen des Messumformers müssen durch Ein- und Ausschalten der Stromversorgung, Wiederaufnahme der Kommunikation und Ablesen der Werte verifiziert werden.

HINWEIS: Befindet sich der Messumformer in einem Alarmzustand (20,97 oder 3,61 mA) oder verfügt er nicht über einen Schwimmer am Messrohr, dann verhält sich das Kommunikationsgerät so, als ob der Messumformer einen Hardwarefehler hätte. Sofern ein Schwimmer vorhanden ist, verfahren Sie bei der Störungssuche gemäß Kapitel 6.

5.2 Honeywell DE Protokoll

5.2.1 Kompatibilität und Conformance Class

Bei der Option „Honeywell DE Protokoll“ wird das proprietäre „Digitally Enhanced Protocol Honeywell“ für so genannte Smart Transmitter genutzt.

Folgende Conformance Classes werden dabei unterstützt:

Die DCS-Konfiguration sollte auf Class 0, 4 Byte Modus eingestellt werden.

Class 0: Kontinuierlicher Broadcast, im Burst-Modus, der folgenden Parameter:

PV1: Primärvariable; Füllstand 1 in %

PV2: Sekundärvariable bei zwei Füllständen; Füllstand 2 in %

PV-Status: Ok, kritischer oder schlechter PV

Folgende Einstellungen werden empfohlen:

DE = ON

NPV (Number of Process Variables, Anzahl Prozessvariablen) = 1 oder 2

DB = OFF

5.2.2 Betriebsarten

Der ABB-Messumformer mit der Option „Honeywell DE Protokoll“ kann in zwei Betriebsarten betrieben werden, die über das Setup-Menü des Gerätes ausgewählt werden. (Siehe Kapitel 3.2.2 Kalibrierung über das Menü der LCD Anzeige.)

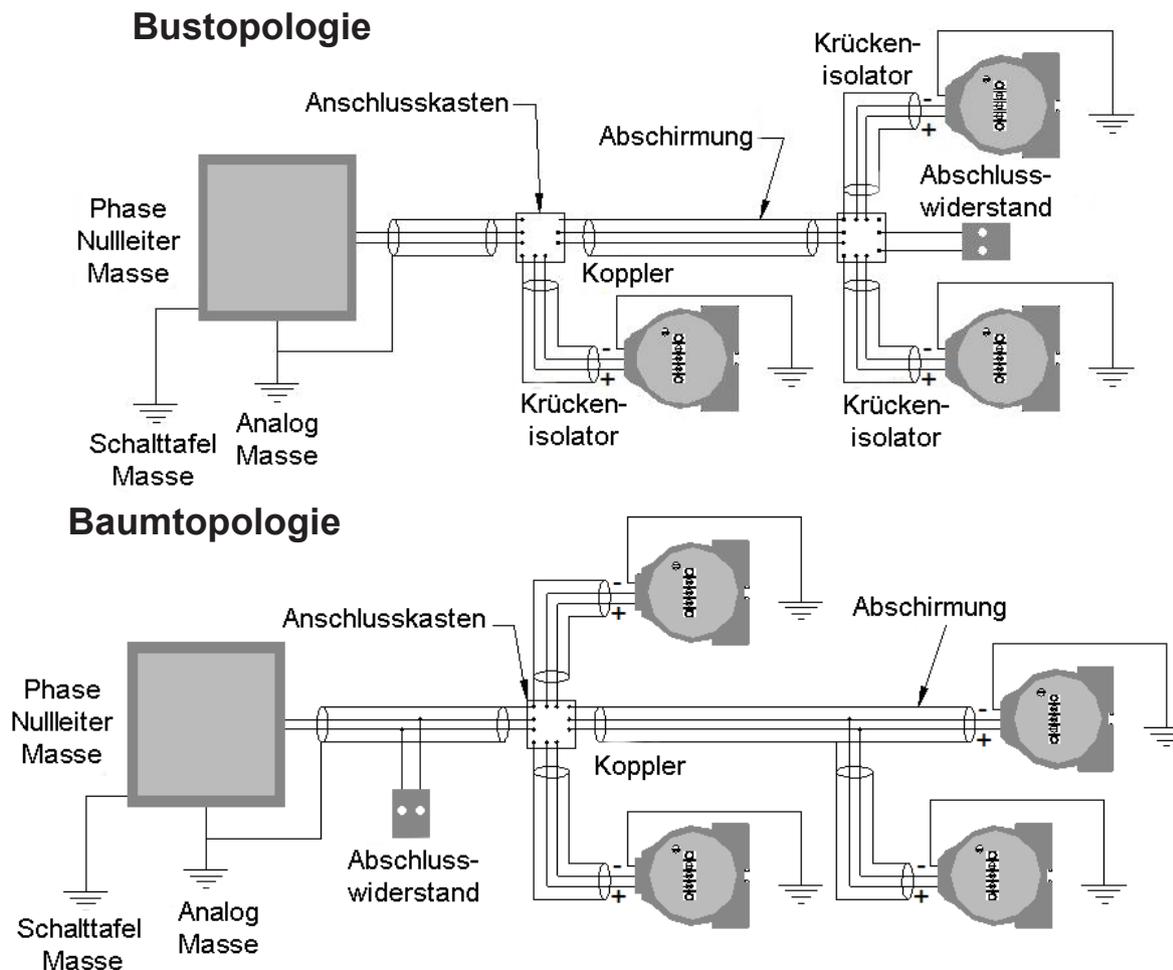
- DE Digital Modus: In diesem Modus arbeitet der Messumformer komplett digital und nutzt das Honeywell DE Protokoll, welches den Schleifenstrom ON und OFF moduliert, um digitale Informationen gemäß obiger Kassendefinition zu übertragen.
- Analog Output Modus: Nach Wahl des analogen Ausgangsmodus wird der Honeywell DE Digitalausgang deaktiviert, und der Messumformer arbeitet im herkömmlichen Modus mit 4-20 mA-Ausgang. In dieser Betriebsart ist keine digitale Kommunikation möglich.

5.0 KOMMUNIKATIONSOPTIONEN

5.3 Foundation Fieldbus

5.3.1 Topologie

Die Geräteinstallation kann entweder in Form einer Bustopologie oder einer Baumtopologie erfolgen.



5.3.2 Anmerkungen zur Elektrik

Spannungsversorgung:

- Der Messumformer benötigt eine Versorgung zwischen 9 und 32 V DC für seinen normalen Betrieb mit voller Funktionalität. Die Gleichspannungsversorgung sollte weniger als 2 % Welligkeit aufweisen.
- Am gleichen Bus können unterschiedliche Arten von Feldbusgeräten angeschlossen werden.
- Die Versorgung des AT erfolgt über den Bus. Die Grenze für diese Geräte liegt bei 16 pro Bus (ein Segment) für nicht eigensichere Umgebungen. In gefährlichen Umgebungen kann die Anzahl der Geräte durch die Beschränkungen der Eigensicherheit begrenzt sein. Der AT ist gegen Verpolung geschützt und übersteht Spannungen bis zu ± 35 VDC ohne Schaden.

Netzfilter:

Ein Feldbussegment benötigt einen Inverter zur Trennung des Netzfilters und zur Entkopplung des Segmentes von anderen, an die gleiche Spannungsversorgung angeschlossenen Segmenten.

5.0 KOMMUNIKATIONSOPTIONEN

5.3.3 Feldverkabelung

Die Versorgung des Messumformers erfolgt über die Signalverkabelung. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte geschirmtes und verdrehtes Signalkabel verwendet werden. Verlegen Sie kein ungeschirmtes Signalkabel im gleichen Kabelkanal wie Stromversorgungskabel oder in der Nähe von schwerem elektrischem Gerät.

Wird der Sensor in einer Hochspannungsumgebung installiert und kommt es zu einer Störung oder zu einem Installationsfehler, könnte an den Sensorkabeln und den Messumformerklemmen tödliche Spannung anliegen. Gehen Sie daher beim Kontakt mit Kabeln und Klemmen mit äußerster Vorsicht vor.

Ruhestromverbrauch: 12,5 mA.

Kommunikationsmodus: H1 (31,25 kbit/s Übertragung im Spannungsmodus). Alle anderen Geräte am gleichen Bus müssen die gleiche Übertragung verwenden. 12 bis 16 Geräte lassen sich parallel am gleichen Adernpaar anschließen.

5.3.4 Jumper-Einstellungen (nur Foundation Fieldbus)

Die Jumper an der Vorderseite des Elektronikmoduls (oben links) können wie folgt eingestellt werden:

- SCHREIBSCHUTZ (rechter Jumper)
 - Ist der Jumper in der unteren Position, kann die Gerätekonfiguration per LCD nicht geändert werden.
- SIMULATE (linker Jumper)
 - Dieser Jumper wird in Kombination mit dem Analog Input (AI)-Funktionsblock verwendet. Der Schalter dient zur Simulation des Kanalausgangs sowie zum Sperren des AI-Funktionsblocks. Um die Simulation zu aktivieren, stellen Sie den Jumper auf die untere Position am Modulgehäuse.

5.3.5 DD-Dateien

Die Einbindung des Messumformers AT200 in ein Regelsystem erfordert die Verwendung spezieller DD-Dateien innerhalb des Hostsystems. Sie können diese Dateien bei www.fieldbus.org herunterladen.

5.3.6 Messwandlerblock

Der Messwandlerblock enthält gerätespezifische Daten bezüglich Einrichtung, Konfiguration und Markierung des Gerätes. Unter normalen Umständen ist es nicht erforderlich, Parameter im Messwandlerblock zu ändern. Die Prozessdaten werden im Messwandlerblock wie folgt ausgedrückt:

LEVEL_VALUE_1: Level 1
LEVEL_VALUE_2: Level 2 *
TEMPERATURE_VALUE: Temperature *
LIN_VALUE_1: Linearization/Strapping Output, Level 1 *
LIN_VALUE_2: Linearization/Strapping Output, Level 2 *
* = Abhängig von den bei der Bestellung gewählten Optionen

5.3.7 Analog Input (AI)-Funktionsblöcke

Der AT-Messumformer wird mit 5 konfigurierten AI-Funktionsblöcken geliefert. Abhängig vom jeweiligen Modell kann jeder Block verwendet werden, um auf einen von fünf möglichen Ausgangswerten des Messwandlerblocks zuzugreifen. Die AI-Blöcke übernehmen Daten vom Messwandlerblock und stellen sie den anderen Blöcken zur Verfügung. Um die gewünschten Daten zu wählen, konfigurieren Sie den AI.CHANNEL-Parameter wie folgt:

AI.CHANNEL = 1: Level 1
AI.CHANNEL = 2: Level 2
AI.CHANNEL = 3: Temperature *
AI.CHANNEL = 4: Linearization/Strapping Output, Level 1 *
AI.CHANNEL = 5: Linearization/Strapping Output, Level 2 *
* = Abhängig von den bei der Bestellung gewählten Optionen

5.0 KOMMUNIKATIONSOPTIONEN

5.3.8 PID-Blöcke

Der AT-Messumformer verfügt über 5 PID (Proportional, Integral, Derivative) Blöcke. Mit Hilfe dieser Blöcke lassen sich im Messumformer bestimmte Regelalgorithmen umsetzen. Der Ausgang des PID-Blocks kann mit dem AO (Analog Output) Block eines anderen Gerätes verbunden werden, z. B. eines Ventils oder mit dem Eingang eines anderen PID-Blocks.

5.3.9 Link Active Scheduler / Backup LAS

Der AT-Messumformer wurde als Gerät der Link Master (LM) Klasse konzipiert. Daher kann das Gerät zu einem voll funktionsfähigen Link Active Scheduler (LAS) werden, falls das primäre LAS (meist das Host-System) ausfällt. Das Gerät muss als Link Master konfiguriert sein, um diese Funktionalität nutzen zu können.

5.3.10 Einrichten der Stützpunkt-/Linearisierungstabelle (erfordert Option /S)

Die Linearisierungs-/Stützpunktstabelle wird über die Parameter LIN_LENGTH, LIN_X und LIN_Y des Messwandlerblocks konfiguriert. Um die Tabelle zu konfigurieren, stellen Sie im LIN_LENGTH-Parameter die gewünschte Anzahl an Tabellenpunkten ein (1-26). Die Eingabe jedes Punktes sollte dann auf einen LIN_X-Wert eingestellt werden und die Ausgabe jedes Punktes auf einen LIN_Y-Wert. Hinweis: Die Linearisierungstabelle kann nur dann konfiguriert werden, wenn der Messwandlerblock auf „Out of Service“ eingestellt ist (TRANSDUCER.MODE_BLK.ACTUAL=OOS).

5.3.11 Beispielkonfigurationen

5.3.11.1 Füllstandanzeige in Prozent

Eine einfache Anwendung des AT200-Messumformers ist die Ausgabe eines Füllstandes als Prozentwert. Bei einem gewünschten Füllstandbereich von 48 Zoll könnte folgende Konfiguration verwendet werden:

```
AI.L_TYPE muss „INDIRECT“ sein (um XD_SCALE->OUT_SCALE Mapping zu verwenden)
AI.XD_SCALE.EU_0 = 0 (in)
AI.XD_SCALE.EU_100 = 48 (in)
AI.XD_SCALE.UNITS_INDEX="in"
AI.OUT_SCALE.EU_0 = 0 (%)
AI.OUT_SCALE.EU_100 = 100 (%)
AI.OUT_SCALE.UNITS_INDEX = "%"
```

5.3.11.2 Offset einer Messung

Bei Verwendung des gleichen Beispiels wie in Abschnitt 1 lässt sich die Füllstandanzeige mit der nachfolgenden Konfiguration so umstellen, dass sie eine Offset-Messung anstelle eines Prozentwertes ausgibt:

```
AI.L_TYPE muss „INDIRECT“ sein (um XD_SCALE->OUT_SCALE Mapping zu verwenden)
AI.XD_SCALE.EU_0 = 0 (in)
AI.XD_SCALE.EU_100 = 48 (in)
AI.XD_SCALE.UNITS_INDEX="in"
AI.OUT_SCALE.EU_0 = 12 (in)
AI.OUT_SCALE.EU_100 = 60 (in)
AI.OUT_SCALE.UNITS_INDEX = "in"
```

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

Der AT200 erfordert gewöhnlich keine regelmäßigen Wartungs- oder Inspektionsarbeiten. Wenn der Messumformer die Anforderungen der Anwendung erfüllt oder sogar übertrifft, so ist davon auszugehen, dass er für einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren zuverlässige Füllstandwerte anzeigt.

Wird der AT200-Messumformer als Teil eines sicherheitstechnischen Systems (SIS) verwendet, so ist eine regelmäßige Prüfung des Gerätes notwendig, um potentielle Fehler aufzudecken, die als gefährlich und im Normalbetrieb nicht erkennbar einzustufen sind. Dieser Funktionsnachweis muss regelmäßig durchgeführt werden (alle 2 Jahre), und die Prüfergebnisse müssen dokumentiert werden. Zeigt der Messumformer im Normalbetrieb eine Störung, so ist der Funktionsnachweis auch außerhalb des regelmäßigen Turnus durchzuführen. Als Bestandteil der Prüfdokumentation müssen sämtliche Parameter der Menüstruktur des Gerätes (siehe Seite 8) sowie die Konfiguration der Modul-Jumper (siehe Seite 6) aufgezeichnet werden. Der AT200 kann den Füllstand zweier Schwimmer ausgeben. Der Messumformer kann nur (1) 4-20 mA-Ausgang auf Basis von einem der beiden möglichen Füllstände liefern. Ist ein Messumformer mit mehr als einem Schwimmer verbunden, so wird nur die über die PV= Menüoption gewählte Prozessvariable als Sicherheitsfunktion betrachtet, da die gewählte Variable als Basis für den 4-20 mA-Ausgang dient. Der AT200-Messumformer darf in einem sicherheitsgerichteten System nur dann betrieben werden, wenn dieses System in einem Modus mit niedriger Anforderungsrate arbeitet. Als Gerät wird der AT200 zur Bereitstellung einer Füllstandmessung verwendet, um damit das Überfüllen und Trockenlaufen eines Behälters zu vermeiden.

Verläuft die Prüfung eines Messumformers nicht erfolgreich oder benötigen Sie Hilfe bei der Prüfung oder Fehlerbehebung, so wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung von ABB unter der E-Mail-Adresse service@ktekcorp.com. Die Serviceabteilung beantwortet Ihre Fragen, bietet zusätzliche Unterstützung und gibt für reparaturbedürftige Geräte RMA-Nummern (Return Authorization Numbers) aus.

VORSICHT: Falls bei einem magnetostriktiven Messumformer ein Fehler bei einem dem Prozess ausgesetzten Bauteil auftritt, so sollten alle anderen, in gleichen oder ähnlichen Prozessen involvierten magnetostriktiven Messumformer unabhängig von der planmäßigen Wartung auf den gleichen Fehler hin untersucht werden. Zu diesen Fehlern mit gemeinsamer Ursache zählen: 1) Versagen des Schwimmers aufgrund von Überdruck, 2) Korrosion am Schwimmer durch nicht kompatible Werkstoffe, 3) Beschädigung des Messrohrs durch falsche Installation.

Hinweise zur Verwendung in sicherheitsinstrumentierten Systemen:

1. Der AT200 führt in Abständen von maximal 15 Minuten eine Selbstdiagnose durch.
2. Der AT200 gibt in weniger als 15 Minuten nach Auftreten eines Diagnosefehlers eine Meldung aus.
3. Fehler bei der Selbstdiagnose werden durch Setzen von Diagnosebits im ausgegebenen HART-Protokoll gemeldet.
4. Alle AT200 FMEDA-Analysen basieren auf einer Sicherheitsgenauigkeit von 2 %.
5. Die Selbstdiagnose ist für die Erreichung eines Anteils ungefährlicher Ausfälle (SFF) von mindestens 90 % ausgelegt.
6. Die angestrebte durchschnittliche Fehlerwahrscheinlichkeit liegt bei weniger als $1,5 \times 10^{-3}$.
7. AT200-Messumformer dürfen in einem SIS nur verwendet werden, wenn:
 - a) die Messumformer mit der Option 4-20 mA-Ausgang HART-Protokoll /M4A, /M4B, /M4B, /M4AS oder /M4BS Elektronikmodul ausgerüstet sind
 - b) die Module wie folgt gekennzeichnet sind: AT_H_01_S003_090209 oder AT_H_TS_01_S003_090209

6.1 Qualifikation des Personals

Die Sicherheitsüberprüfung, Wartung und Fehlerbehebung dürfen nur von geschulten Fachkräften durchgeführt werden. Voraussetzungen sind unter anderem die Kenntnis dieses Handbuches, des Gerätes und seines Funktionsprinzips, Kenntnis der Anwendung, in der der Messumformer eingesetzt wird, und allgemeine Erfahrung als Gerätetechniker. Vor, während und nach der Durchführung von Sicherheitsprüfungen, Wartungs- und Fehlerbehebungsmaßnahmen müssen sämtliche, in den Richtlinien des Endverbrauchers festgelegten Vorschriften im Hinblick auf Sicherheitsstandards, Praktiken oder Voraussetzungen beachtet werden.

6.2 Benötigte Werkzeuge

Folgende Werkzeuge können für Überprüfungen, Wartungs- und Fehlerbehebungsarbeiten am Messumformer AT200 erforderlich sein:

- Rollgabelschlüssel
- Schraubendreher
- Sechskantschlüssel
- Digital-Multimeter
- Bandmaß
- Tragbares Oszilloskop (optional)
- Oszilloskop-Anschluss (bei ABB gekauft) oder dreiteiliger fester Draht mit 26 AWG (150 mm)

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

6.3 Empfohlener Funktionsnachweis

Der empfohlene Funktionsnachweis beinhaltet den Test des Minimal- und des Maximalstroms sowie eine anschließende Zweipunkt-Kalibrierung des Messumformers (siehe nachstehende Tabelle mit empfohlenen Funktionsnachweisen). Durch diesen Test werden > 99 % aller möglichen DU-Fehler des Geräts aufgespürt.

Tabelle empfohlener Funktionsnachweise AT200

Schritt	Maßnahmen
1.	Umgehen der Sicherheitsfunktion und Maßnahmen treffen, um falsches Auslösen zu vermeiden.
2.	Ermitteln von Diagnosedaten über HART-Kommunikation und Einleiten geeigneter Maßnahmen.
3.	Senden eines HART-Befehls an den Messumformer, um den Alarmstromausgang auf Hoch zu setzen und zu überprüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht ¹ .
4.	Senden eines HART-Befehls an den Messumformer, um den Alarmstromausgang auf Niedrig zu setzen und zu überprüfen, ob der Analogstrom diesen Wert erreicht ² .
5.	Durchführen einer Zweipunkt-Kalibrierung ³ des Messumformers über den gesamten Arbeitsbereich.
6.	Umgehung der Sicherheitsfunktion entfernen und Normalbetrieb wieder herstellen.

Hinweise:

- Hiermit werden Spannungsprobleme wie z. B. geringe Schleifenspannungsversorgung oder erhöhter Kabelwiderstand untersucht. Es können damit auch andere Ursachen untersucht werden.
- Hiermit werden mögliche Ruhestromfehler untersucht.
- Wird die Zweipunkt-Kalibrierung mit elektrischen Instrumenten durchgeführt, so erkennt dieser Funktionsnachweis keine Sensorfehler.

6.4 Sicherheitsprüfung

Der AT200-Messumformer besteht im Wesentlichen aus vier Komponenten: dem Schwimmer (im Füllstandanzeiger), dem Sensor, dem Geber und dem Ausgang. All diese Bestandteile und ihre Subkomponenten sollten bei jeder regelmäßigen Prüfung bewertet werden. Diese Prüfung (und eventuelle Reparatur) dauert in der Regel nicht länger als 4 Stunden, wenn geeignete Werkzeuge zur Verfügung stehen. Vor der Prüfung sollte der Messumformer gemäß der beim Endanwender geltenden Prozeduren (Abschaltung, Sicherung und Verkabelung) außer Betrieb genommen werden. Nach Außerbetriebnahme sollte der AT200-Messumformer auf eine ebene Arbeitsfläche gelegt werden.

6.4.1 Überprüfung des Schwimmers

Der AT200 ermittelt und zeigt die Position des Schwimmers an seinem Messrohr als Füllstand der Prozessflüssigkeit an. Um die Flüssigkeit im Prozess korrekt zu messen, muss sich der Schwimmer an der Kammer des Füllstandanzeigers auf- und abwärts frei bewegen können, die teilweise in die Flüssigkeit eingetaucht ist. Wird der Schwimmer beschädigt oder klemmt er in der Kammer, meldet der Messumformer dennoch die Schwimmerposition unabhängig vom tatsächlichen Stand der Prozessflüssigkeit. Dies ist laut Definition ein gefährlicher nicht feststellbarer Fehler. Um diesen zu vermeiden, muss der Schwimmer auf eventuelle Beschädigungen und freie Beweglichkeit überprüft werden. Bei einigen Anzeigegeräten sind zwei Schwimmer in der Kammer installiert. In diesem Fall sollten beide Schwimmer überprüft werden.

- Bewegen Sie den Schwimmer mit Hilfe der Prozessflüssigkeit oder einem anderen Medium über die gesamte Länge der Kammer aufwärts und abwärts. Der Schwimmer sollte vom Boden der Kammer bis zum Prozessanschluss frei beweglich sein.
- Entfernen Sie den Schwimmer aus der Kammer des Füllstandanzeigers. Untersuchen Sie den Schwimmer auf Anzeichen von übermäßigem Verschleiß oder Beschädigung.
- Tauchen Sie den Schwimmer in einen Behälter mit Wasser, um so ggf. aus dem Schwimmer austretende Luftblasen zu erkennen. Der Schwimmer ist eine versiegelte Einheit, und jegliche Löcher in seiner Außenhülle könnten zum Eindringen von Prozessflüssigkeit führen.

Hinweis: Schwimmer von ABB sind für Bereiche mit unterschiedlicher spezifischer Dichte ausgelegt. Unter Umständen schwimmt der Schwimmer im Wasser oder auch nicht. Für diesen Test muss der Schwimmer möglicherweise unter Wasser gehalten werden.

Bringen Sie den Schwimmer nach Abschluss der Prüfung wieder an der Kammer des Füllstandanzeigers an, und achten Sie besonders auf korrekte Ausrichtung.

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

6.4.2 Überprüfung der Messeinrichtung

Die Messeinrichtung des AT200 besteht aus einem Metallrohr mit mehreren Drähten. Das Messrohr kann die Schwimmerposition korrekt messen, wenn das Rohr gerade ist. Überprüfen Sie das Messrohr visuell, um sicherzustellen, dass es über die gesamte Länge gerade ist. Bei einigen Installationen kann ein Messrohr mit einer 90 ° Krümmung als Teil der Gesamtkonfiguration notwendig sein (erkennbar an der Modellbezeichnung). Diese Krümmung wird ab Werk hergestellt und ist absolut problemlos.

6.4.3 Überprüfung des Signalgebers

Der Signalgeber des AT200 soll einen Füllstand melden sowie abhängig von der Schwimmerposition in der Kammer des Füllstandanzeigers einen Ausgang liefern. Ist das Gerät mit einer LCD-Anzeige vorne am Elektronikmodul ausgestattet, so werden Füllstand und Stromausgang dort angezeigt.

1. Legen Sie mit Hilfe des typischen Schleifenstromdiagramms (siehe Kapitel 8.0) die Versorgungsspannung an.
2. Bewegen Sie den Schwimmer an der Kammer des Füllstandanzeigers auf- und abwärts.
3. Überwachen Sie die Füllstandanzeige auf der LCD-Anzeige, um sicherzustellen, dass die Anzeige mit der Schwimmerposition übereinstimmt.
4. Entfernen Sie den Schwimmer um zu prüfen, ob der Geber einen Alarm anzeigt (abhängig von der Jumperposition) sowie eine Füllstandanzeige von ****.
5. Setzen Sie den Schwimmer wieder ein.

Hinweis: Möglicherweise liefert der AT200 weiterhin einen 4-20 mA-Ausgang, wenn die LCD-Anzeige nicht korrekt funktioniert. Wenn die LCD-Anzeige eines Elektronikmoduls bei normalem Betrieb nicht mehr arbeitet, sollte das Elektronikmodul baldmöglichst ausgetauscht werden. Allerdings muss das Gerät aufgrund einer defekten LCD-Anzeige nicht unbedingt abgeschaltet oder außer Betrieb genommen werden.

6.4.4 Überprüfung des Ausgangs

Abhängig vom bestellten Gerätemodell kann der AT200 so ausgestattet sein, dass er den Füllstand über den 4-20 mA-Ausgang, per HART-Kommunikation, mittels Foundation Fieldbus oder Honeywell DE anzeigt. Nur die für die Ausgabe von 4-20 mA spezifizierten Geräte dürfen in einem SIS-System eingesetzt werden. Die Möglichkeit des 4-20 mA-Gebers zur HART-Kommunikation wird lediglich zur Konfiguration und für Funktionstests genutzt.

6.4.4.1 4-20mA-Ausgang

Der Stromausgang des AT200-Messumformers wird spätestens alle 110 Millisekunden aktualisiert und über die vom Nutzer eingestellte Dämpfung gefiltert. Die maximale Antwortzeit auf eine Prozessänderung beträgt weniger als 110 Millisekunden oder den eingestellten Dämpfungswert, wobei der jeweils größere Wert maßgeblich ist.

1. Legen Sie mit Hilfe des typischen Schleifenstromdiagramms (siehe Kapitel 8.0) die Versorgungsspannung an.
2. Schließen Sie über die „Zähler“-Anschlüsse an der Klemmleiste ein Multimeter (Anzeige eingestellt auf Milliampere) an den Messumformer an.
3. Bewegen Sie den Schwimmer entlang des Messrohrs, und überwachen Sie die Milliampere-Anzeige am Multimeter.
4. Der Ausgang sollte die Schwimmerposition auf Basis des Kalibrierbereichs des Messumformers anzeigen.

6.4.4.2 HART-Ausgang

1. Legen Sie mit Hilfe des typischen Schleifenstromdiagramms (siehe Kapitel 8.0) die Versorgungsspannung an.
2. Schalten Sie ein tragbares HART-Gerät über einen 250 Ohm Widerstand mit der Schleife in Reihe.
3. Bewegen Sie den Schwimmer entlang des Messrohrs, und überwachen Sie die PV-Anzeige am tragbaren Gerät.
4. Das HART-Gerät sollte die Schwimmerposition auf Basis des Messumformerbereichs anzeigen.

Hinweis: Tragbare HART-Geräte kommunizieren mit AT-Messumformern als generische Geräte. Wird der Ausgang des Messumformers verriegelt, reagiert das HART-Gerät mit der Warnung, dass die Prozessvariable außerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt. Um diesen Fehler zu beseitigen, betätigen Sie nach Anzeige der Meldung „ignore the next 50 occurrences“ (die nächsten 50 Vorfälle ignorieren) die Taste OK.

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

6.4.4.3 4-20 mA-Schleifenprüfung

- Ohne HART

Ist der Messumformer installiert, verkabelt und an seinem Einsatzort mit Spannung versorgt, so bewegen Sie den Schwimmer entlang des Messrohrs auf- und abwärts. Überprüfen Sie den korrekten Messwert an der Anzeige- oder Regelseite der Schleife. Bewegen Sie den Schwimmer mit Hilfe der Prozessflüssigkeit oder einem anderen mechanischen Hilfsmittel. Kann der Schwimmer nicht bewegt werden, so können Sie die Schleife auch mit Hilfe eines unabhängigen Gerätes wie z. B. einem Schleifenkalibrator überprüfen.

- Mit HART-Kommunikation

Ist der Messumformer installiert, verkabelt und an seinem Einsatzort mit Spannung versorgt und wird die Schleife mit Spannung versorgt, so schließen Sie ein tragbares HART-Gerät über einen 250 Ohm-Widerstand an die Schleife an. Bringen Sie mit Hilfe der Loop Test Funktion des tragbaren HART Gerätes den Messumformer zuerst auf 4 mA und anschließend auf 20 mA. Überprüfen Sie den korrekten Messwert an der Anzeige- oder Regelseite der Schleife.

Kleinere Anpassungen am Ausgang des Messumformers lassen sich auch mit der Funktion DAC Trim (Digital / Analog Converter) durchführen.

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

6.5 4-20 mA HART-Messumformer

Symptom	Mögliches Problem	Lösung
Anzeige zeigt **** Gerätealarm (20,97 oder 3,61 mA)	Schwellenspannung zu hoch	Schwellenspannungseinstellung eine ganze Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen oder die Prozedur zur Schwelleneinstellung (siehe Kapitel 6.8) befolgen
	Ausfall Elektronikmodul	Aktuelles Modul durch ein funktionierendes Modul ersetzen
	Ausfall Messrohr	Beim Hersteller um weitere Unterstützung bitten.
Ausgang instabil	Schwellenspannung zu hoch	Schwellenspannungseinstellung eine ganze Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen oder die Prozedur zur Schwelleneinstellung (siehe Kapitel 6.8) befolgen
	Schwellenspannung zu niedrig	Schwellenspannungseinstellung eine ganze Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen oder die Prozedur zur Schwelleneinstellung (siehe Kapitel 6.8) befolgen
	Schnelle Füllstandwechsel	Dämpfung erhöhen
	Kurzer Messbereich (< 600 mm)	Dämpfung erhöhen
	Übermäßige Vibration	Beim Hersteller um weitere Unterstützung bitten. Am Messrohr müssen möglicherweise Schwingungsdämpfer montiert werden.
Konstanter Ausgang bei wechselndem Füllstand	Restmagnetismus an Sonde	Magnet von oben nach unten am Messrohr entlangführen
	Schwellenspannung zu niedrig	Schwellenspannungseinstellung eine ganze Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen oder die Prozedur zur Schwelleneinstellung (siehe Kapitel 6.8) befolgen
LCD-Anzeige nicht beleuchtet	Keine Spannung zum Messumformer	Verkabelung auf korrekte Polarität und Spannungsversorgung am Messumformer prüfen
	Ausfall Elektronikmodul	Aktuelles Modul durch ein funktionierendes Modul ersetzen
Ausgabe entspricht nicht der Anzeige	DAC Trim	DAC Trim Prozedur gemäß Kapitel 4.8 durchführen
	Ausfall Klemmenleiste	Klemmenleiste gemäß Kapitel 6.7 prüfen und ggf. ersetzen
Menüeinstellungen nicht veränderbar	Schreibschutzjumper auf Position ON	Schreibschutzjumper in obere Position versetzen und Spannung aus/einschalten
	Ausfall Elektronikmodul	Aktuelles Modul durch ein funktionierendes Modul ersetzen
Messumformer kommuniziert nicht über HART	Modul ist nicht für HART-Kommunikation ausgerüstet	Modellnummer des Gerätes oder Moduls prüfen, um sicher zu stellen, dass der Modultyp M3 oder höher ist
	Messumformer ist in Alarmzustand	Vor weiteren Schritten die Ursache des Alarmzustands feststellen und beheben
	Nicht ausreichend Schleifenwiderstand für HART-Kommunikation	Für mindestens 250 Ohm Widerstand in der Schleifenverkabelung sorgen, um HART-Kommunikation zu ermöglichen
	Ausfall Elektronikmodul	Aktuelles Modul durch ein funktionierendes Modul ersetzen
Der AT200 misst Füllstände auf der Basis des Magnetismus von einem im magnetischen Füllstandmesser installierten Schwimmer. Ggf. sollten Sie den Schwimmer auf Beschädigung und auf korrekte Ausrichtung untersuchen, die den Betrieb des AT200-Messumformers beeinträchtigen können.		

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

6.6 Foundation Fieldbus Messumformer

Foundation Fieldbus Messumformer arbeiten nach dem gleichen Füllstandmessverfahren wie Messumformer mit 4-20 mA-Ausgabe. Dieser Abschnitt behandelt daher ausschließlich die für die Foundation Fieldbus typischen Einrichtungs- und Kommunikationsprobleme. Zur Fehlersuche an der Füllstandanzeige des Wandlerblocks verweisen wir auf den Fehlerbehebungsabschnitt zu 4-20 mA und HART-Geräten.

Symptom	Mögliches Problem	Lösung
Stromausgang ändert sich nicht bei Füllstandsänderung	Gemäß Foundation Fieldbus Norm muss jedes Gerät einen Ruhestromabfluss haben. Der Ruhestromabfluss des Messumformers AT200 beträgt 12,5 mA. Es liegt keine Störung am Messumformer vor.	
LCD entspricht nicht dem AI-Block-Ausgang	Die auf dem LCD angezeigten Daten werden vom Wandlerblock geliefert. Sie werden durch den AI-Block zur Nutzung im Netzwerk abgebildet. Es liegt keine Störung am Messumformer vor.	
Konfiguration kann nicht im Messumformer geladen werden	DD-Dateien nicht im Host-System	DD-Dateien für den AT200-Messumformer können unter www.fieldbus.org heruntergeladen werden. DD-Dateien müssen für einen korrekten Betrieb des Messumformers innerhalb des Netzwerks installiert sein.
Messumformer kommuniziert nicht über FF	Ausfall Klemmenleiste	Befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 6.7, um einen Ausfall der Klemmenleiste zu überprüfen. Ist die Klemmenleiste fehlerhaft, fordern Sie beim Hersteller bitte Austauschteile und entsprechende Anweisungen an.
AI-Block-Ausgang entspricht nicht der Füllstandsänderung	Messumformer im Simulationsmodus	Jumper-Simulationsmodus (Modulvorderseite) auf die obere Position versetzen und Spannung aus-/einschalten Den Wert von SIMULATE (AI Block) auf „Disable“ setzen
	AI-Block-Konfiguration fehlerhaft	AI-Block-Konfiguration überprüfen, um zu kontrollieren, ob die benötigte Ausgabe erzeugt wird
BLOCK_ERR Fehler bei der Blockkonfiguration	XD_SCALE hat keine geeignete Messeinheit	Sicherstellen, dass die bei XD_SCALE verwendete Messeinheit eine gültige, lineare Messeinheit ist
	XD_SCALE enthält keinen gültigen Bereich	Der Bereich von XD_SCALE kann SENSOR_RANGE nicht überschreiten. Wenn XD_SCALE den Wert von SENSOR_RANGE überschreiten soll, können die Skalenwerte angepasst werden, damit sie SENSOR_RANGE entsprechen, und der Überschuss wird auf beiden Seiten des Bereichsendes extrapoliert.
	L_TYPE ist ungültig	AI-Block-Konfiguration überprüfen, um zu kontrollieren, ob die benötigte Ausgabe erzeugt wird. Um XD_SCALE zu verwenden, muss L_TYPE auf INDIRECT eingestellt werden
	Außer Betrieb	Sicherstellen, dass MODE_BLK auf AUTO eingestellt ist

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

Im Normalbetrieb erfordert der AT200-Messumformer keinerlei Wartungsarbeiten. Eine routinemäßige Kalibrierung des Messumformers ist nicht erforderlich. Der AT200 enthält ein EPROM, in dem die Kalibrierdaten bei Stromausfall oder bei einem Austausch der Elektronik gespeichert bleiben.

6.7 Überprüfen auf korrektes Einschalten des Messumformers

Messen Sie mit einem mA-Messgerät den Ausgangsstrom. Beim Einschalten sollte der Ausgang für mindestens 1 Sekunde auf 4,00 mA gehen und anschließend zum gemessenen Füllstand oder in einen Alarmzustand wechseln. Geschieht dies nicht, erhält das Gerät möglicherweise nicht genug Spannung, oder die Elektronik ist fehlerhaft. Auch zu hohe Ströme von über 21 mA sind ein Anzeichen für Fehler beim Einschalten oder für eine defekte Elektronik.

- Gültige Ausgangsstromwerte:
 - **20,99 mA** (High Alarm)
Ist der obere Jumper auf HIGHALARM eingestellt, dann wird bei Signalverlust, bei einem Konfigurationsproblem oder bei einer Fehlfunktion der Ausgang auf den Alarmzustand von 20,99 mA gesetzt.
 - **20,58 mA** (Latched High)
Steigt der Füllstand über den 20 mA-Punkt, so steigt der Ausgang bis auf 20,6 mA und verharrt dann bei diesem Wert, bis der Füllstand wieder entsprechend gesunken ist.
 - **4,00 - 20,00 mA**. Normaler Ausgangsbereich
 - **3,85 mA** (Latched Low)
Sinkt der Füllstand unter den 4 mA-Punkt, so sinkt der Ausgang bis auf 3,8 mA und verharrt dann bei diesem Wert, bis der Füllstand wieder entsprechend gestiegen ist.
 - **3,61 mA** (Low Alarm)
Ist der obere Jumper auf LOWALARM eingestellt, dann wird bei Signalverlust, bei einem Konfigurationsproblem oder bei einer Fehlfunktion der Ausgang auf den Alarmzustand von 3,6 mA gesetzt.

6.8 Überprüfen der Stabilität des Stromausgangs

Sollte der Ausgangsstrom gelegentlich nach oben oder unten schwanken, ohne einen Alarmzustand einzunehmen, so trennen Sie mit einem tragbaren P/S oder Kalibrator den Messumformer von der Feldverkabelung. Sofern das Problem dann verschwindet, deutet dies auf ein Rausch- oder Erdungsproblem hin. Die Feldverkabelung sollte mit einzeln geschirmten Kabeln erfolgen. Vergewissern Sie sich, dass das Gehäuse wirksam geerdet ist. Sofern das Problem bestehen bleibt, kann es eine bestimmte Stelle am Messrohr geben, die eine gewisse Magnetisierung behalten hat und zunächst davon befreit werden muss. Dies kann dann geschehen, wenn ein magnetischer Gegenstand wie etwa ein Werkzeug in die Nähe des Messrohrs gekommen ist. Um diesen Restmagnetismus zu entfernen, führen Sie einen Magneten oder Schwimmer von einem Ende zum anderen parallel zum Messrohr entlang.

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

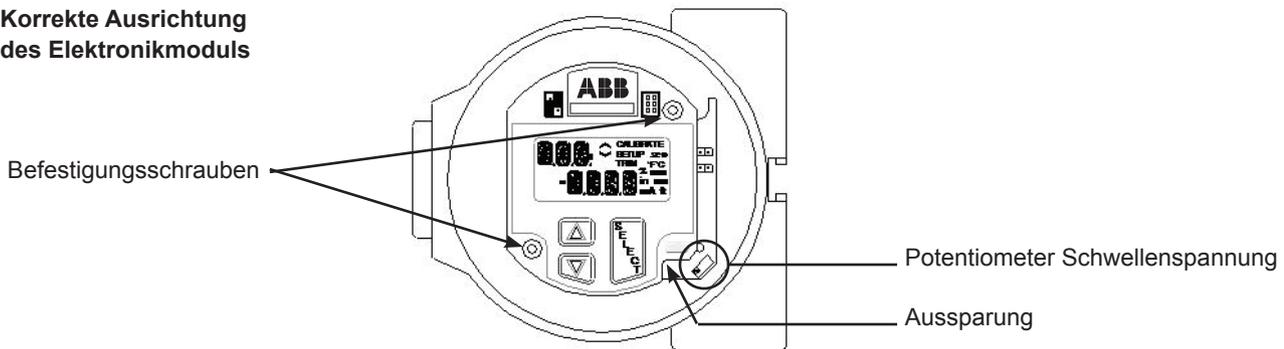
6.9 Anpassen der Schwellenspannung

Wenn der Ausgang gelegentlich einen Alarmzustand annimmt, kann dies auf einen Signalverlust oder eine nicht korrekt eingestellte Schwellenspannung hindeuten. Eine Anpassung ist wie folgt vorzunehmen:

Hinweis: Vorzugsweise sollte diese Anpassung erfolgen, wenn sich der Schwimmer am Ende des Messrohrs und entfernt vom Gerätegehäuse befindet, sich jedoch noch innerhalb des normalen Messbereichs bewegt. Dies ist die einzige Anpassung, die an diesem Gerät durchgeführt werden kann.

- Stellen Sie das Einstellungs-Potentiometer rechts unten neben das Elektronikmodul.
- Drehen Sie bei eingeschaltetem Gerät die Einstellung im Uhrzeigersinn, bis der Ausgang auf Alarm stehen bleibt (3,6 oder 21 mA).
- Drehen Sie die Einstellung langsam entgegen dem Uhrzeigersinn, bis ein konstanter Ausgang vorliegt. Dieser Ausgangswert sollte der Schwimmerposition entsprechen.
- Drehen Sie die Einstellung langsam entgegen dem Uhrzeigersinn, und beobachten Sie die Anzahl der Umdrehungen, bis der Ausgang nicht mehr stabil ist.
- Drehen Sie die Einstellung im Uhrzeigersinn halb so viele Umdrehungen wie in den vorherigen Schritten zurück. Überprüfen Sie, ob ein konstanter Ausgang vorliegt.

Korrekte Ausrichtung des Elektronikmoduls



6.10 Austausch des Moduls

Der AT-Messumformer ist mit modular aufgebauter Elektronik ausgerüstet, die aus dem Gehäuse ausgebaut werden kann und sich in bestimmten Fällen auch aufrüsten lässt. Ein im Gehäuse des Messumformers angeordnetes EPROM und ein Potentiometer zur Schwellenanpassung sorgen dafür, dass bei Entfernen der Elektronik die Geräteeinstellungen erhalten bleiben. Dadurch ist es möglich, Module auszutauschen, ohne die Kalibrierung und die eingestellte Konfiguration zu verlieren.

Entfernen Sie bei Ausfall eines Moduls das Modul durch Lösen der 2 Befestigungsschrauben, und setzen Sie das Ersatzmodul ein. Zum Einsenden eines defekten Elektronikmoduls oder Messrohrs an den Hersteller verwenden Sie bitte das entsprechende RMA-Formular gemäß Anhang in Kapitel 13.2, oder wenden Sie sich an die Serviceabteilung von ABB unter der E-Mail-Adresse service@ktekcorp.com.

Die Softwarerevision des Messumformers ist auf einem Schild auf der Rückseite des Elektronikmoduls eingetragen. Der Datumcode der Softwarerevision wird als Zeichenfolge dargestellt, z. B. AT_H_090209 oder AT_H_TS_090209. Der Modultyp wird auf dem gleichen Schild ebenfalls durch einen Code dargestellt, wie z. B. M4AS oder M4BS.



ACHTUNG: Zwecks Einhaltung bestimmter Zertifizierungsanforderungen dürfen Reparaturen elektronischer Teile des Gerätes nur im Herstellerwerk durchgeführt werden. Im Feld sollten lediglich Elektronikmodule ausgetauscht werden.

6.11 Überprüfen der Klemmenleiste

Durch Feuchtigkeit im Gehäuse kann es zu Fehlern bei der RFI-Filterung im Bereich der Klemmenleiste kommen. Dies kann sich durch Stromausgang bemerkbar machen, der höher ist als der in der LCD-Anzeige gemeldete Strom. Fehler der Klemmenleiste lassen sich nachweisen, indem Sie die Feldverkabelung und das Elektronikmodul entfernen. Prüfen Sie mit einem Multimeter den Widerstand zwischen den einzelnen Klemmenpunkten und dem Gehäuse. Sämtliche Klemmenpunkte sollten zum Gehäuse keinen Widerstand aufweisen. Hinweise zu Wartungsarbeiten an der Klemmenleiste erhalten Sie auf Anfrage beim Hersteller.

6.0 SICHERHEIT, WARTUNG UND FEHLERBEHEBUNG

6.12 Anpassen der Schwellenspannung mit einem Oszilloskop

Funktionsprinzip:

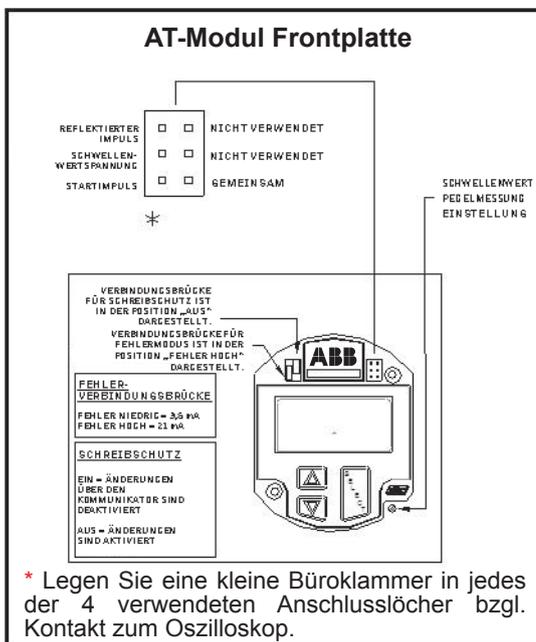
Das Hauptmodul im AT-Gehäuse liefert 10 Messzyklen pro Sekunde.

1. Zyklusstart: Am Messdraht wird ein Stromimpuls (Startimpuls) angelegt, der im Messrohr unter Spannung steht. Dieser Strom erzeugt ein Magnetfeld entlang des Sensordrahtes.
2. Die gegenseitige Beeinflussung des Magnetfeldes am Sensordraht und des Magnetfeldes am Schwimmer erzeugt eine leichte Verdrehung des Drahtes an der Stelle, an der der Schwimmer angeordnet ist.
3. Diese leichte Verdrehung ähnelt einer Ultraschallschwingung, die sich von der Schwimmerposition entlang des Drahtes in Richtung eines piezokeramischen Sensors am oberen Ende des Messrohrs ausbreitet.
4. Der piezokeramische Sensor befindet sich oben am Messrohr.
5. Die Elektronik des AT misst die Zeit zwischen dem Startimpuls (von Schritt 1) und dem Rückimpuls (von Schritt 4). Die gemessene Zeit ändert sich mit der Position des Schwimmers und daraus wird der Füllstandausgang berechnet. Hinweis: Um den Rückimpuls zu finden, sucht das AT-Modul nach einer Signalamplitude, die eine bestimmte Schwellenspannung übersteigt, welche mit Hilfe eines variablen Potentiometers im unteren Teil des AT eingestellt wird. (Siehe Zeichnung unten.)
6. Die Schwellenspannung sollte auf die Hälfte der Rücksignalstärke eingestellt werden.

Verwendung eines Oszilloskops zur Bewertung des Messumformerbetriebs:

Hinweis: Bevor Sie für einen AT-Messumformer ein Oszilloskop einsetzen, sollten Sie die elektrische Klassifizierung des Arbeitsbereiches überprüfen und sämtliche notwendigen Vorsichtsmaßnahmen für einen sicheren Betrieb und Anschluss an das Gerät treffen.

Einstellungen bei Einsatz eines Fluke Oszilloskops 97 (50 MHz) oder eines anderen Zweikanal-Gerätes (min. Bandbreite 10 MHz)



Kanal A: Messkopfanschlüsse siehe Zeichnung links.*

- Messkopf an Return Pulse anschließen (Messkopf gegen den Stift darunter halten, um die Schwellenspannung zu messen)
- Bereich auf 500 mV DC einstellen

Kanal B:

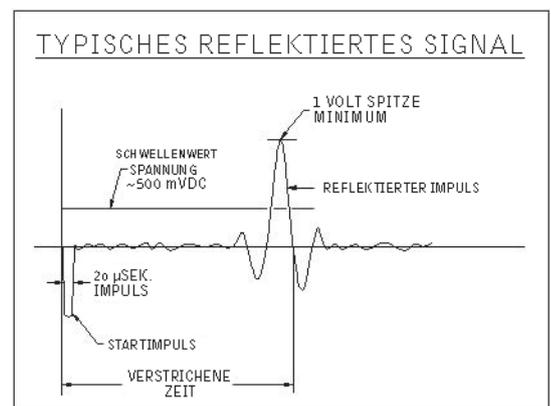
- Messkopf an Start Pulse anschließen
- Messkopfmasse an gemeinsame Leitung anschließen
- Bereich auf 2 VAC / Division einstellen

Timing und Trigger:

- Zeit auf 50, 100, 200 μ s / Division einstellen (Hinweis: Je niedriger die Schwimmerposition, desto weiter ist das Rücksignal vom Startimpuls entfernt. Bei Einheiten mit mehr als 3,3 m Länge muss die Zeit auf 200 μ s / Div eingestellt werden, oder die davor liegende Verzögerungsfunktion und das Inkrement sind zu verwenden.)
- Trigger auf Kanal B einstellen, Füllstand zwischen -0,05 und -3,0 Volt
- Trigger auf Negativimpuls einstellen, Modus auf normal

HINWEIS: Bei Nutzung eines 2-Kanal-Oszilloskops ist die Zeichnung rechts zu beachten. Wäre der Schwimmer kopfüber angeordnet, so würde der Rückimpuls invertiert. Läge ein Störsignal vor, so würde es auf der Grundlinie erscheinen.

- Sämtliche AT200-Schwimmer sind in der Kammer korrekt ausgerichtet.
- Schwimmer tragen die Beschriftung >>>>UP>>>> (oben)
- Einige AT200-Schwimmer haben eine Ausrichtung. (Weitere Informationen sind beim Hersteller erhältlich.)



7.0 TYPENSCHILDANGABEN

ABB	MADE IN USA
MODEL NO.:	
SERIAL / TAG NO.:	
MAX TEMP - HOUSING: 170°F ; SENSOR:	
WORKING / MAX PRESSURE:	
CAUTION: OPEN CIRCUIT BEFORE REMOVING COVER ATTENTION: OUVRIRE LE CIRCUIT AVANT D'ENLEVER LE COUVERCLE	
HAZARDOUS LOCATIONS: CL I, DIV1, GRPS A, B, C, D CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III	
	
INTRINSICALLY SAFE Ex ia, CL I, DIV1, GRPS C & D, CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III	
APPROVED GRPS C & D, CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III & SUITABLE (FMRC NON-INCENDIVE) CL I, DIV2, GRPS A, B, C, D, WHEN INSTALLED PER CONTROL DRAWING ELED001	
T4 AT 77°C AMBIENT -NEMA 4X	T3C -TYPE 4X

FM- und CSA-Zulassung
Gefährliche Umgebungen und
Eigensicher

ABB	MADE IN USA
MODEL NO.:	
SERIAL / TAG NO.:	
MAX TEMP - HOUSING: 170°F ; SENSOR:	
WORKING / MAX PRESSURE:	
CAUTION: OPEN CIRCUIT BEFORE REMOVING COVER ATTENTION: OUVRIRE LE CIRCUIT AVANT D'ENLEVER LE COUVERCLE	
HAZARDOUS LOCATIONS: CL I, DIV1, GRPS A, B, C, D CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III	
	
INTRINSICALLY SAFE Ex ia, CL I, DIV1, GRPS C & D, CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III	
APPROVED GRPS C & D, CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III & SUITABLE (FMRC NON-INCENDIVE) CL I, DIV2, GRPS A, B, C, D, WHEN INSTALLED PER CONTROL DRAWING ELED001	
T4 AT 77°C AMBIENT -NEMA 4X	T3C -TYPE 4X

FM- und CSA-Zulassung
Nur eigensicher

ABB	MADE IN USA
MODEL NO.:	
SERIAL / TAG NO.:	
MAX TEMP - HOUSING: 170°F ; SENSOR:	
WORKING / MAX PRESSURE:	
CAUTION: OPEN CIRCUIT BEFORE REMOVING COVER ATTENTION: OUVRIRE LE CIRCUIT AVANT D'ENLEVER LE COUVERCLE	
HAZARDOUS LOCATIONS: CL I, DIV1, GRPS A, B, C, D CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III	
	
INTRINSICALLY SAFE Ex ia, CL I, DIV1, GRPS C & D, CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III	
APPROVED GRPS C & D, CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III & SUITABLE (FMRC NON-INCENDIVE) CL I, DIV2, GRPS A, B, C, D, WHEN INSTALLED PER CONTROL DRAWING ELED001	
T4 AT 77°C AMBIENT	T3C

FM- und CSA-Zulassung
Nur gefährliche Umgebungen
Optionen RI, M4AD, M4BD

ABB	MADE IN USA
MODEL NO.:	
SERIAL / TAG NO.:	
MAX TEMP - HOUSING: 170°F ; SENSOR:	
WORKING / MAX PRESSURE:	
CAUTION: OPEN CIRCUIT BEFORE REMOVING COVER ATTENTION: OUVRIRE LE CIRCUIT AVANT D'ENLEVER LE COUVERCLE	
HAZARDOUS LOCATIONS: CL I, DIV1, GRPS A, B, C, D CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III	
	
INTRINSICALLY SAFE Ex ia, CL I, DIV1, GRPS A, B, C, D CL II, DIV1, GRPS E, F, G, CL III & SUITABLE (FMRC NON-INCENDIVE) CL I, DIV2, GRPS A, B, C, D, WHEN INSTALLED PER CONTROL DRAWING ELED001	
T4 AT 77°C AMBIENT -NEMA 4X	FISCO FIELD DEVICE

FM-Zulassung
Option Foundation Fieldbus

ABB	LOUISIANA, 70769	MADE IN USA
MODEL NO.:		
SERIAL / TAG NO.:		
MAX AMB. TEMP - HOUSING: -40 TO +66°C; SENSOR:		
SENSOR MAX PRESSURE: VMAX: 30VDC		
II 1/2 G/D Ex ia IIC T4 [-40°C ≤ Tamb ≤ 66°C] Ex iaD 20/21 IP6X T80°C [-40°C ≤ Tamb ≤ 66°C] IP66/67 ITS08ATEX15866X		
		INTRINSICALLY SAFE: ZONE 0,1 AND 2 Ui ≤ 30 VDC Ci ≤ 4,8 nF Pi ≤ 1 W Ii ≤ 200 mA Li ≤ 10 uH
0575 0871 PED		TAG0007

ATEX-Zulassung
Eigensicher
Ausgenommen Option RI

ABB	LOUISIANA, 70769	Сделано в США
МОДЕЛЬ:		
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:		
ТОКР. СРЕДЫ: -40...+66°C; Т СЕНСОРА:		
МАКС. ДАВЛЕНИЕ: мПа Uмакс. = 30 В		
ВНИМАНИЕ: ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!		
НАНЮ ЦСВЭ № РОСС УЛ.Г505.В02442		
		IP67
Г505	1ExdIICT6	0ExiaIICT6
TAG0139	ИСОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕЛЬ: Ui = 30 В Ci = 11 нФ Pi = 1 Вт Ii = 200 мА Li = 10 мкФ	

Russische GOST-Zulassung
Gefährliche Umgebungen und
Eigensicher

ABB	LOUISIANA, 70769	MADE IN USA
MODEL NO.:		
SERIAL / TAG NO.:		
MAX AMB. TEMP - HOUSING: -20 TO +66°C; SENSOR:		
SENSOR MAX PRESSURE: VMAX: 30VDC		
CAUTION: OPEN CIRCUIT BEFORE REMOVING COVER ATTENTION: OUVRIRE LE CIRCUIT AVANT D'ENLEVER LE COUVERCLE		
II 1/2 GD Ex d IIC T6 T80°C (D) 02 ATEX 132656		
		FLAMEPROOF ZONE 1 AND 2
0539 0036 PED		TAG0006

ATEX-Zulassung
Flammenbeständig

ABB	18321 SWAMP ROAD PRAIRIEVILLE, LA 70769	MADE IN USA
MODEL NO.:		
SERIAL / TAG NO.:		
MAX AMB. TEMP - HOUSING: -20 TO +66°C; SENSOR:		
SENSOR MAX PRESSURE: VMAX: 30VDC		
CAUTION: OPEN CIRCUIT BEFORE REMOVING COVER ATTENTION: OUVRIRE LE CIRCUIT AVANT D'ENLEVER LE COUVERCLE		
IEC IECExLUD 06.0013X Ex ia IIB T4 T66°C		
		INTRINSICALLY SAFE: ZONE 0,1 AND 2 Ui ≤ 30 VDC Ci ≤ 15 nF Pi ≤ 1 W Ii ≤ 200 mA Li ≤ 10 uH
0036 PED		TAG0082

IEC-Zulassung
Eigensicher
Ausgenommen Option RI

ABB	LOUISIANA, 70769	MADE IN USA
MODEL NO.:		
SERIAL / TAG NO.:		
MAX AMB. TEMP - HOUSING: -40 TO +66°C; SENSOR:		
SENSOR MAX PRESSURE:		
II 1/2 G/D Ex ia IIC T4 [-40°C ≤ Tamb ≤ 66°C] Ex iaD 20/21 IP6X T80°C [-40°C ≤ Tamb ≤ 66°C] IP66/67 ITS08ATEX15866X		
		INTRINSICALLY SAFE: ZONE 0,1 AND 2 Ui ≤ 28 VDC Ci ≤ 4,8 nF Pi ≤ 1,2 W Ii ≤ 250 mA Li ≤ 10 uH
0575 0871 PED	FISCO Field Device	TAG0090

ATEX-Zulassung
Eigensicher
Option Foundation Fieldbus

8.0 SCHALTPLÄNE

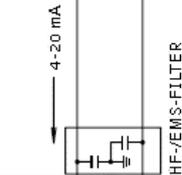
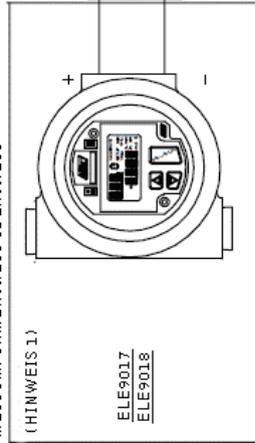
8.1 FM/CSA

REV.	GRUND	GENEHMIGUNG	DATUM
B	ECN0217	E.F.	09/03/06
C	ECN0471	E.F.	11/06/07
d	ECN0576	E.F.	02/09/09

EX-BEREICH

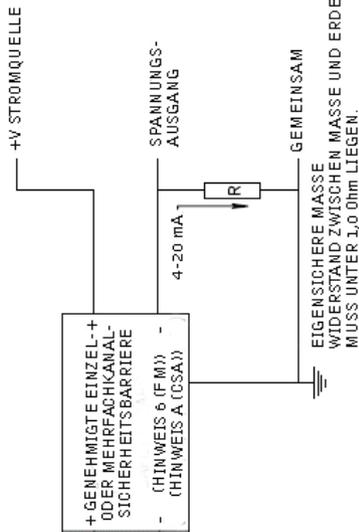
KLASSE I, DIV 1, GRP. A, B, C UND D, KLASSE II, DIV 1, GRP. E, F, G, KLASSE III
 FMRC: NICHTZÜNDEND, KLASSE I, DIV 2, GRP. A, B, C, D, KLASSE II, DIV 2, GRP. F UND G, KLASSE II

MESSUMFORMER AT100 ODER AT200
 (HINWEIS 1)



MAX. 1 WATT
 LEISTUNG
 AM EINSATZGERÄT

NICHT EXPLOSIONS- GEFÄHRDETER BEREICH



ALLGEMEINE HINWEISE:

- 1) DIE MODULE ELE9017 UND ELE9018 KOMMEN IN DEN BAUGRUPPEN DER SERIEN AT100 UND AT200 ZUM EINSATZ.
 FUNKTIONSEINHEITENPARAMETER FÜR AT100, AT200

$V_{(max)} = 30 \text{ VDC}$ ($I_{(max)} = 200 \text{ mADC}$ $P_{(max)} = 1 \text{ W}$)
 $C(1) = 0,005 \mu\text{F}$ $L(1) = 10 \mu\text{H}$

- 2) BEI INSTALLATION IN UMGEBUNGEN DER KLASSE II UND III MUSS EINE STAUBDICHTGE ABDICHTUNG DER KABELSCHUTZROHRE ERFOLGEN.
- 3) AN DIE BARRIERE ANGESCHLOSSENE STEUERGERÄTE DÜRFEN NICHT MEHR ALS 250 V VERBRAUCHEN ODER ERZEUGEN.

- 4) WICHTIG: BEACHTEN SIE DIE ANMERKUNGEN AUF SEITE 2 ZU FACTORY MUTUAL ODER CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION.

KRITISCHES ZEITPLANDOKUMENT

DIESES DOKUMENT DARF NICHT
 ÜBERARBEITET WERDEN, OHNE
 VORHERIGE GENEHMIGUNG
 DIESER STELLEN.



- FACTORY MUTUAL

ABIB K-TEK CORPORATION
 1832L SWAMP ROAD,
 PRAIRIEVILLE, LA 70769 USA

SERIEN AT100 UND AT200
 SCHALTPLAN DER ELEKTROISCHEN VERBINDUNGEN

ERSTELLT VON: E.F. MASSSTAB: KEINER
 DATEI: ELE0001D

DOKUMENT: ELE0001 SEITE 2 VON 2

8.0 SCHALTPLÄNE

8.1 FM/CSA (Fortsetzung)

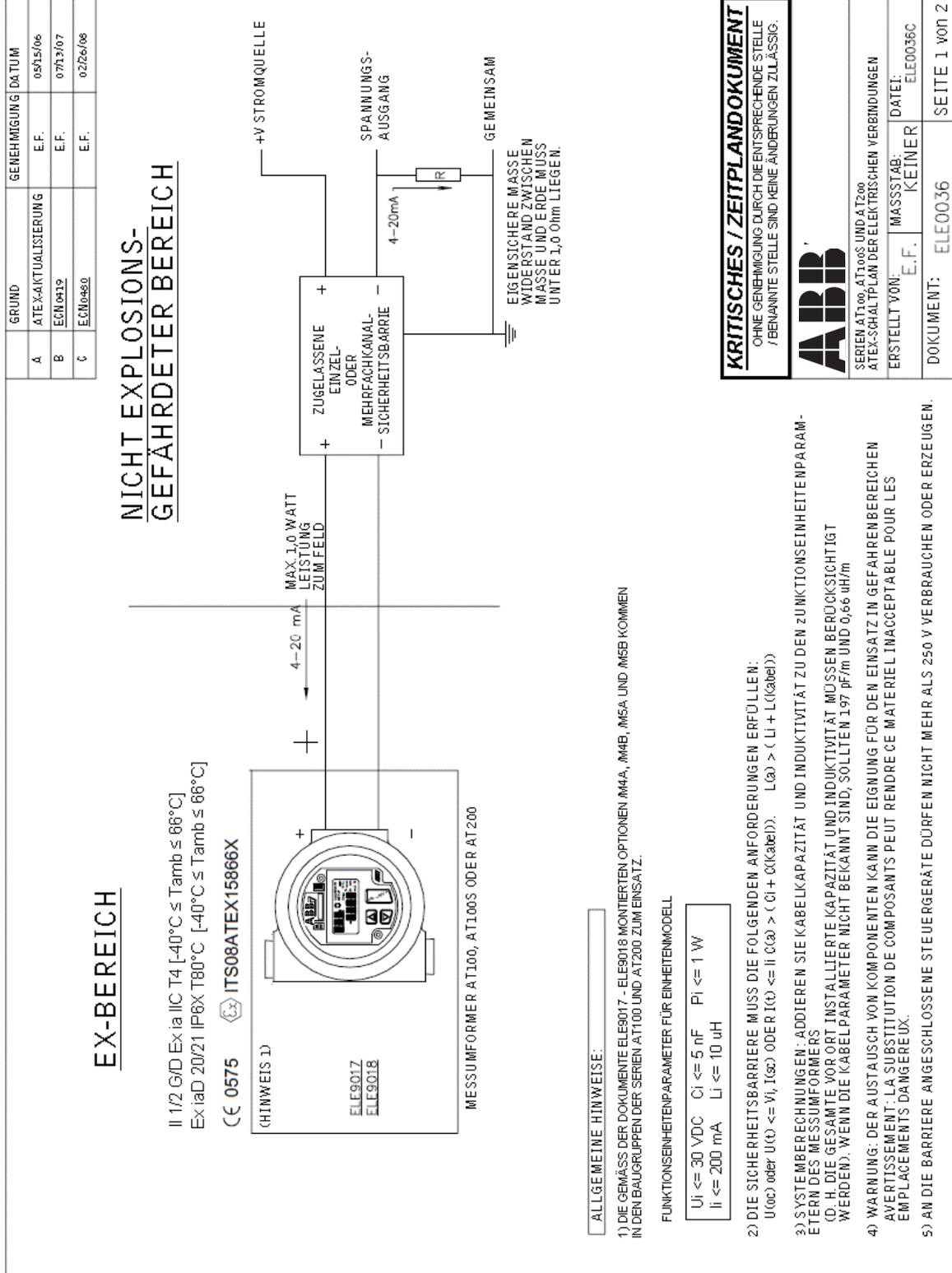
REV.	GRUND	GENEHMIGUNG	DATUM
B	E.01.021.7	E.F.	03.06/06
C	E.01.021	E.F.	11.11/07
D	E.01.021.6	E.F.	02/09/09

<p>ANMERKUNGEN ZUR FM-ZULASSUNG:</p> <p>5) DIE MODULE ELE9017 UND ELE9018 ENTSPRECHEN DEM FMRC GENEHMIGUNGSSTANDARD NR. 3610.</p> <p>6) DIE SICHERHEITSBARRIERE MUSS FOLGENDE ANFORDERUNGEN ERFÜLLEN: $V(0c) \text{ oder } V(0) \leq V(max), I(0c) \text{ oder } I(0) \leq I(max), C(0) > (C(0) + C(kabel)) < L(0) > (L(0) + L(kabel))$</p> <p>7) BEI DIV-2-ANWENDUNGEN MUSS DER MESSUMFORMER ENTWEDER GEMÄSS DEN VERDRÄHTUNGSMETHODEN DES NATIONAL ELECTRICAL CODE FÜR DIVISION 2 INSTALLIERT ODER AN EINER VON DER FMRC ZUGELASSENEN BARRIERE ANGESCHLOSSEN WERDEN.</p> <p>8) DIE DAZUGEHÖRIGE AUSRÜSTUNG MUSS ÜBER DIE FMRC-ZULASSUNG VERFÜGEN.</p> <p>9) PARAMETER DER NICHT ENTFLAMBAREN FELDVERKABELUNG: FUNKTIONSEINHEITENPARAMETER FÜR AT100 AT200 $V(max)=30 \text{ VDC } I(max)=90 \text{ mADC } P(max)=1 \text{ W}$ $C(0) = 0,005 \text{ uF } L(0)=10 \text{ uH}$</p> <p>10) DIE INSTALLATION MUSS GEMÄSS ANSITSA RP12.6 UND NEC ANSI/NFPA 70 ERFOLGEN.</p> <p>11) SYSTEMBERECHNUNGEN: ADDIEREN SIE KABELKAPAZITÄT UND INDUKTIVITÄT ZU DEN FUNKTIONSEINHEITENPARAMETERN DES MESSUMFORMERS (D. H. DIE GESAMTE VOR ORT INSTALLIERTE KAPAZITÄT UND INDUKTIVITÄT MÜSSEN BERÜCKSICHTIGT WERDEN). WENN DIE KABELPARAMETER NICHT BEKANNT SIND, SOLLTEN 197 pF/m UND 0,66 uH/m VERWENDET WERDEN.</p>	<p>HINWEISE ZUR CSA-ZERTIFIZIERUNG:</p> <p>A) DIE SICHERHEITSBARRIERE MUSS DIE FOLGENDEN ANFORDERUNGEN ERFÜLLEN: $V(0c) \leq V(max), I(0c) \leq I(max), C(0) > (C(0) + C(kabel)), L(0) > (L(0) + L(kabel))$ ES KÖNNEN EINE ZERTIFIZIERTE ZWEIKANAL- ODER ZWEI EINZELKANALBARRIEREN EINGESETZT WERDEN, WENN BEIDE KANÄLE FÜR DEN EINSATZ IN VERBINDUNG MIT DER KOMBINIERTEN EINHEIT ZERTIFIZIERT WURDEN.</p> <p>B) BEI DIV-2-ANWENDUNGEN MUSS DER MESSUMFORMER GEMÄSS DEN VERDRÄHTUNGSMETHODEN DES CANADIAN ELECTRICAL CODE; TEIL 1 (C22.1) FÜR DIVISION 2 ANGESCHLOSSEN WERDEN.</p> <p>C) DIE DAZUGEHÖRIGE AUSRÜSTUNG MUSS ÜBER DIE CSA-ZERTIFIZIERUNG VERFÜGEN.</p> <p>D) DIE INSTALLATION MUSS DEN MIT DEN SICHERHEITSBARRIEREN GELIEFERTEN ANWEISUNGEN UND C.E.C. TEIL I ENTSPRECHEN.</p> <p>E) ZUSÄTZLICHE NOMENKLATUR: E.xia - EIGENSICHER - SECURITE INTRINSEQUE</p> <p>F) WARNUNG: DER AUSTAUSCH VON KOMPONENTEN KANN DIE EIGNUNG FÜR DEN EINSATZ IN GEFAHRENBEREICHEN BEENTRÄCHTIGEN. AVERTISSEMENT: LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENT DANGEREUX</p> <p>G) WARNUNG: EXPLOSIONSGEFAHR - TRENNEN SIE KEINE AUSRÜSTUNG, BEVOR DEREN STROMVERSORGUNG ABGESCHALTET WURDE ODER DER BEREICH ERWIESENERMASSEN UNGEFÄHRLICH IST. AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - AVANT DE DISCONNECTER L'EQUIPEMENT, COUPER LE COURANT OU S'ASSURER QUE L'EMPLACEMENT EST DESIGNE NON DANGEREUX.</p>
--	---

<p>KRITISCHES / ZEITPLANDOKUMENT OHNE GENEHMIGUNG DURCH DIE ENTSPRECHENDE STELLE / BENANNTE STELLE SIND KEINE ÄNDERUNGEN ZULÄSSIG.</p>	
<p>DIESES DOKUMENT DARF NICHT ÜBERARBEITET WERDEN, OHNE VORHERIGE GENEHMIGUNG DIESER STELLEN: - FACTORY MUTUAL </p>	<p></p>
<p>ABB K-TEK CORPORATION 18321 SWAMP ROAD PRAIRIEVILLE, LA 70769 USA</p>	
<p>SERIEN AT100 UND AT200 SCHALTPLAN DER ELEKTRISCHEN VERBINDUNGEN</p>	
<p>ERSTELLT VON: E.F.</p>	<p>MASSSTAB: KEINER DATUM: ELE0001D</p>
<p>DOKUMENT: ELE0001 SEITE 2 VON 2</p>	

8.0 SCHALTPLÄNE

8.2 ATEX/IEC



8.0 SCHALTPLÄNE

8.2 ATEX/IEC (Fortsetzung)

REV.	GRUND	GENEHMIGUNG	DATUM
A	ATE X-AKTUALISIERUNG	E.F.	05/15/06
B	ECH0019	E.F.	07/13/07
C	ECH0080	E.F.	02/26/08

6) DIE GEMÄSS DER DOKUMENTE ELE9017 UND ELE9018 MONTIERTEN MODULE M54F, M46F, M54F UND M56F KOMMIEN IN DEN BAUGRUPPEN DER SERIEN AT100 UND AT200 ZUM EINSATZ.

FUNKTIONSEINHEITENPARAMETER FÜR EINHEITENMODELL:

$V_{(max)} = 28 \text{ VDC}$ $I_{(max)} = 250 \text{ mA DC}$ $P_{(max)} = 1,2 \text{ W}$
 $C(O) = 4500 \text{ pF}$ $L(O) = 10 \text{ uH}$

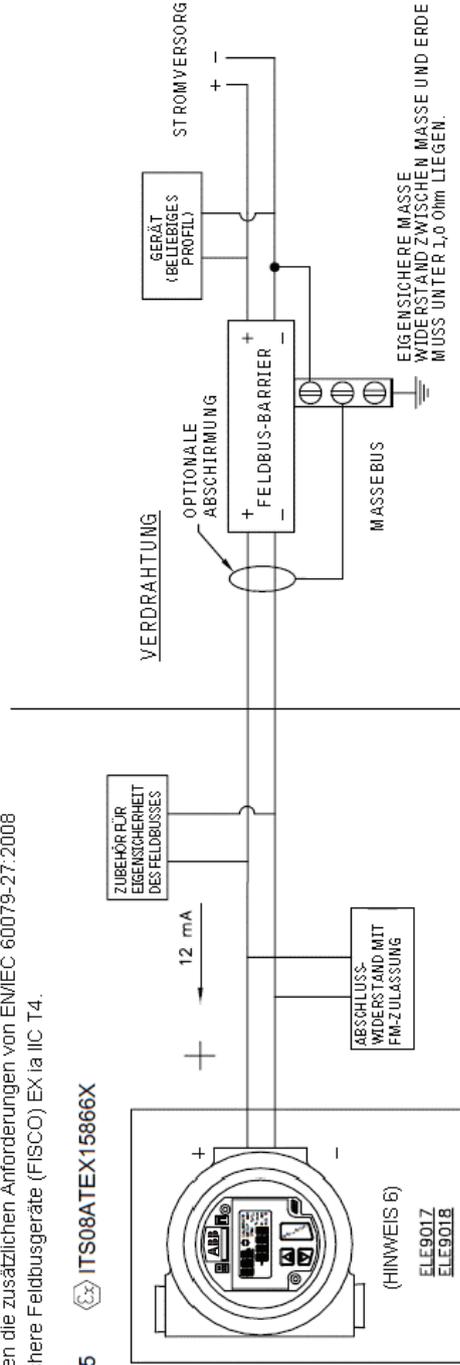
EX-BEREICH

II 1/2 G/D Ex Ia IIC T4 [-40°C ≤ Tamb ≤ 68°C]
 Ex IaD 20/21 IP6X T80°C [-40°C ≤ Tamb ≤ 68°C]

Zusätzlich wurden die Modelle AT100, AT100S und AT200 geprüft, und diese erfüllen die zusätzlichen Anforderungen von EMIEC 60079-27:2008 für eigensichere Feldbusgeräte (FISCO) Ex Ia IIC T4.

€ 0575  ITS08ATEX15866X

NICHT EXPLOSIONSGEFÄHRDETER BEREICH



MESSUMFORMER AT100 ODER AT200

KRITISCHES / ZEITPLANDOKUMENT
 OHNE GENEHMIGUNG DURCH DIE ENTSPRECHENDE STELLE /
 BENANNTE STELLE SIND KEINE ÄNDERUNGEN ZULÄSSIG.

ABB K-TEK CORPORATION
 18321 SWAMP ROAD
 PRAIRIEVILLE, LA 70769 USA

SERIEN AT100, AT100S UND AT200
 ATEX-SCHALTPLAN DER ELEKTRISCHEN VERBINDUNGEN

ERSTELLT VON: E.F. KEINER
 DATEI: ELE0036C

DOKUMENT: ELE0036
 SEITE 2 von 2

8.0 SCHALTPLÄNE

8.3 Typische Beschaltung

REV.	GRUND	GENEHMIGUNG	DATUM
N.C.	ERSTE AUSGABE	E.F.	11-20-97
A	HOOKUP HINZUBEFÜGT	E.F.	8-04-98
B	MT2000 HINZUBEFÜGT	E.F.	04-07-00

KRITISCHES DOKUMENT
KEINE ÄNDERUNGEN OHNE VORHERIGE
GENEHMIGUNG DURCH ZERTIFIZIERUNGSSTELLE

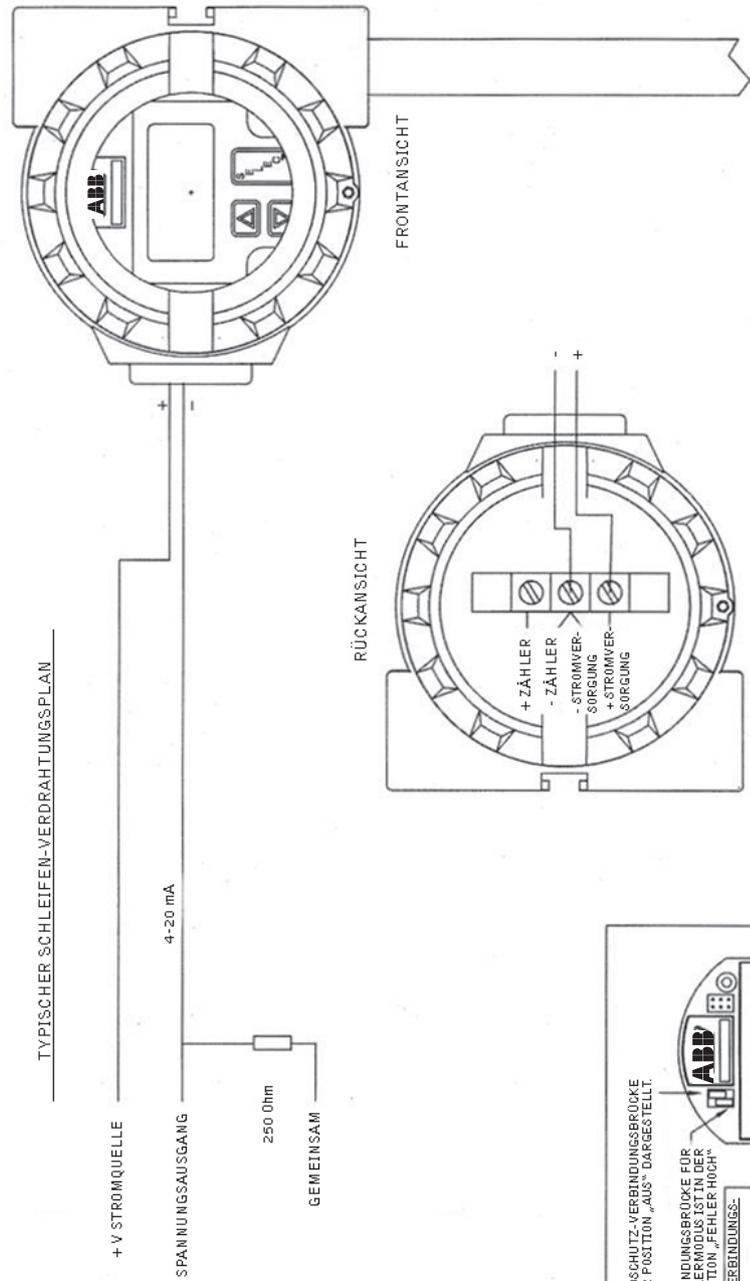


ABB K-TEK CORPORATION
18321 SWAMP ROAD
PRAIRIEVILLE, LA 70769 USA

UBER DRAHTSCHLEIFE GESPEISSTES TX-HOOKUP-ZWEIKAMMERGEHÄUSE

ERSTELLT VON: E.F.	MASSSTAB: KEINER	DATEI: W00M\ELE1002A
-----------------------	---------------------	-------------------------

DOKUMENT: ELE102 SEITE 1 VON 1

HINWEIS: DIESE ZEICHNUNG GILT FÜR:
SERIEN AT100, AT100S, AT100P
AT200, AT200P, MT2000

SCHREIBSCHUTZ-VERBINDUNGSBRÜCKE IST IN DER POSITION „AUS“ DARGESTELLT.

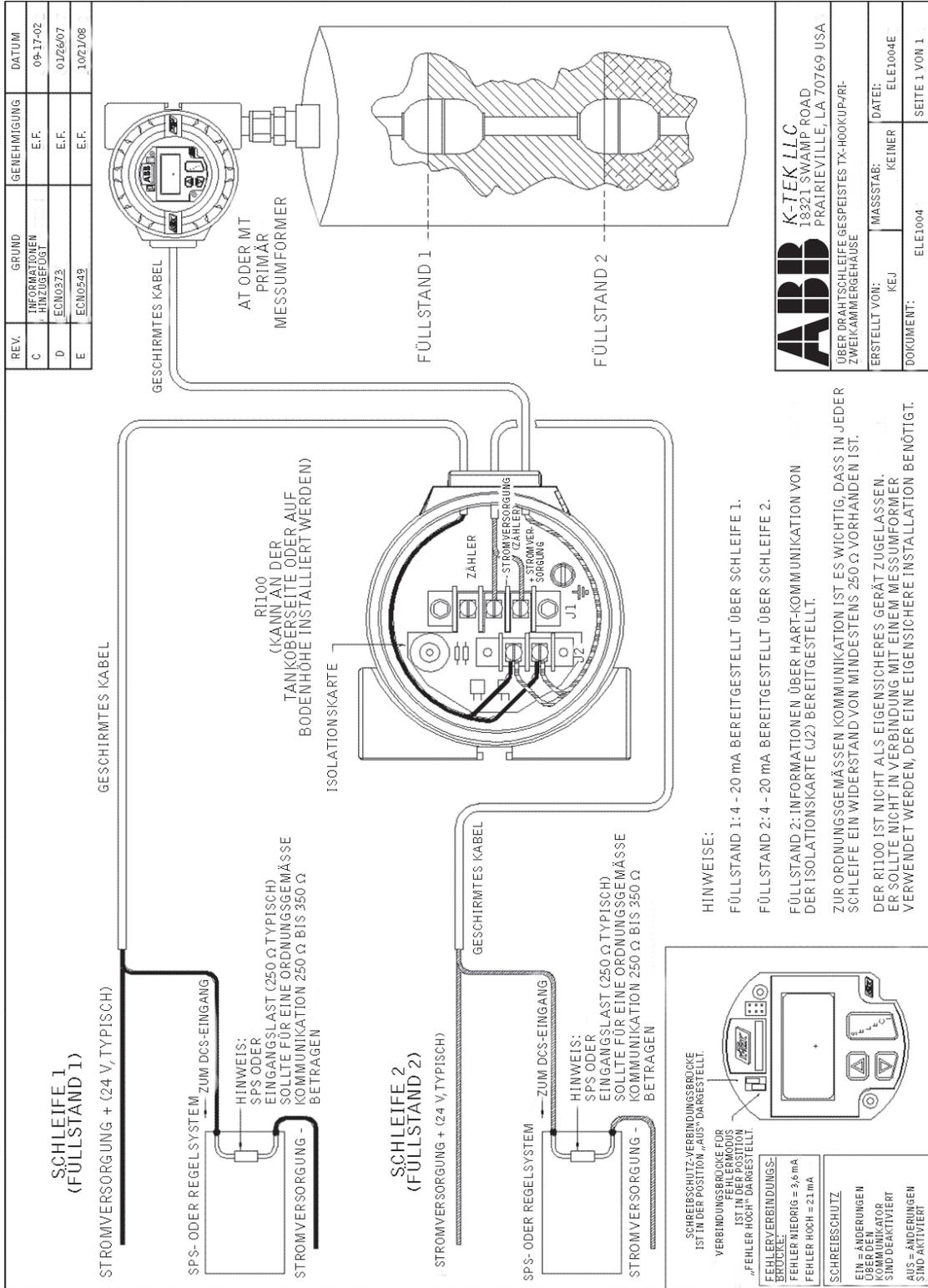
VERBINDUNGSBRÜCKE FÜR FEHLERMODUS IST IN DER POSITION „FEHLER HOCH“

FEHLERVERBINDUNGSBRÜCKE:
FEHLER NIEDRIG = 3,6 mA
FEHLER HOCH = 21 mA

SCHREIBSCHUTZ
EIN = ÄNDERUNGEN ÜBER DEN KOMMUNIKATOR SIND DEAKTIVIERT
AUS = ÄNDERUNGEN SIND AKTIVIERT

8.0 SCHALTPLÄNE

8.4 Schleifengespeister TX-Anschluss /RI-Zweikammerngehäuse



9.0 SIL-Zertifikat

The manufacturer
may use the mark:



Reports:

KTEK 08-03-49 R001 V1R0
IEC 61508 Assessment
AT100 100s 200

Validity:

This assessment is valid for
the AT100, AT100S, and
AT200 Magnetostrictive
Level Transmitter.

This assessment is valid until
July 1, 2011.

Revision 1.0 May 30, 2008

Certificate / Certificat

Zertifikat / 認証

KTEK 080349 C001

exida hereby confirms that the:

AT100, AT100s, AT200

Magnetostrictive Level Transmitter

**K-TEK Corporation
Prairieville, LA
USA**

Has been assessed per the relevant requirements of:

IEC 61508 Parts 1, 2, 3

and meets requirements providing a level of integrity to:

Systematic Integrity: SIL 3 Capable

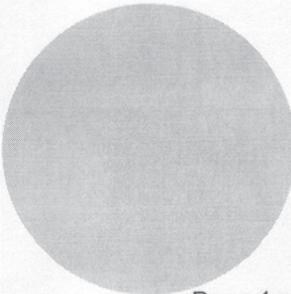
**Random Integrity: SIL 2 @ HFT=0,
SIL 3 @ HFT=1.**

Safety Function:

The AT100, AT100s, and AT200 Magnetostrictive Level Transmitter uses a probe with float to detect a fluid level in a vessel. It subsequently communicates this level to a logic solver.

Application Restrictions:

The unit must be properly designed into a Safety Instrumented Function per the Safety Manual requirements, only the 4-20mA output is certified for use in functional safety applications.



Product Assessor

Auditor

Page 1 of 2

AT100, AT100S, and AT200
 Magnetostrictive Level Transmitter
 K-TEK Corporation
 Prairieville, LA USA



Form	Version	Date
C61508	2.00	May 2008

Certificate / Certificat / Zertifikat / 認証

KTEK 080349 C001

Systematic Integrity: SIL 3 Capable

Random Integrity: SIL 2 @HFT=0,

SIL 3 @ HFT=1

SIL 3 Capability:

The product has met manufacturer design process requirements of Safety Integrity Level (SIL) 3. These are intended to achieve sufficient integrity against systematic errors of design by the manufacturer.

A Safety Instrumented Function (SIF) designed with this product must not be used at a SIL level higher than the stated without "prior use" justification by end user or diverse technology redundancy in the design.

IEC 61508 Failure Rates

Device	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}	SFF
AT100, AT100S, AT200	0 FIT	99 FIT	377 FIT	45 FIT	91.3%

SIL Verification:

The Safety Integrity Level (SIL) of an entire Safety Instrumented Function (SIF) must be verified via a calculation of PFD_{avg} considering redundant architectures, proof test interval, proof test effectiveness, any automatic diagnostics, average repair time and the specific failure rates of all products included in the SIF. Each subsystem must be checked to assure compliance with minimum hardware fault tolerance (HFT) requirements.

* FIT = 1 failure / 10⁹ hours

10.0 EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Von dieser Erklärung werden folgende EU-Richtlinien abgedeckt:

89/336/EWG EMV-Richtlinie, ergänzt durch 92/31/EWG und 93/68/EWG
Druckgeräterichtlinie (DGRL) 97/23/EG
ATEX-Produkttrichtlinie 94/9/EG für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Von dieser Erklärung werden folgende Produkte abgedeckt:

Über Zweidrahtschleifen gespeiste Füllstandsmessumformer der Serien AT100, AT100S und AT200 mit /CEI- oder /CEX-Option

Die Konformität wird auf folgender Grundlage erklärt:

Die oben genannte Produkte erfüllen die Anforderungen der oben genannten EU-Richtlinien, indem sie die folgenden Vorgaben einhalten:

EN50081-2	Gestahlte und leitungsgeführte Störaussendungen
EN50082-2	Störfestigkeit gegen gestahlte und leitungsgeführte Störgrößen
EN61000-4	Elektromagnetische Störfestigkeit
EN287/288	Schweißen
EN50014, EN50284, EN50281-1-1	
/CEI-Option:	EN50020
/CEX-Option:	EN50018

Die erforderliche technische Dokumentation zum Beleg dafür, dass das Produkt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie erfüllt, wurde vom Unterzeichner (s. u.) zusammengestellt und steht für Prüfungen durch die zuständigen Behörden zur Verfügung. Das CE-Zeichen wurde zum ersten Mal im Jahr 1999 vergeben.

Die oben beschriebenen Produkte erfüllen die grundlegenden Anforderungen der angegebenen Richtlinien.

Unterschrift: Eric P. Fauveau

Autorisierung: Vice President Research & Development

Datum: 8. Januar 2010

ACHTUNG!

Beachten Sie als für die Spezifikation zuständige Person, als Käufer, Monteur oder Benutzer die folgenden zu ergreifenden Spezialmaßnahmen und geltenden Einschränkungen bei der Inbetriebnahme des Produkts, um die Konformität mit den oben genannten Richtlinien zu gewährleisten:

- 1) Eine ordnungsgemäße Installation des Instruments erfordert den Einsatz von abgeschirmten Kabeln für die Schleifenverdrahtung.

Details zu diesen Spezialmaßnahmen und Einschränkungen sind auch in den Produkthandbüchern enthalten.

11.0 GARANTIEERKLÄRUNG

5 JAHRE GARANTIE AUF:

KM26 Magnetische Füllstandmessgeräte; MagWave-Doppelkammersystem; Mechanische Füllstandsschalter LS-Baureihe (LS500, LS550, LS600, LS700, LS800 & LS900); EC Externe Kammern, STW-Messschächte und ST95-Tauchbehälter.

3 JAHRE GARANTIE AUF:

Kapazitive Füllstandsschalter KCAP300 und KCAP400.

2 JAHRE GARANTIE AUF:

Messumformer Baureihe AT100, AT100S und AT200; Schwinggabel-Vibrationsschalter RS80 und RS85; Reedkontakt-Füllstand-Messumformer RLT100 und RLT200; thermischer Massedurchflussgrenzscharter TX, TS, TQ, IX und IM; externe Relais IR10 und PP10; Radar-Füllstand-Messumformer MT2000, MT5000, MT5100 und MT5200; Wiederholanzeigen RI100; KP Paddel-Strömungswächter; kapazitive Füllstand-Messumformer A02, A75 und A77 RF und A38 RF; Schwimmerschalter mit hydrostatischem Druck (MS50, MS10, MS8D und MS8F); Magnetische Füllstand-Messumformer (MS30, MS40, MS41, PS35 und PS45).

1 JAHR GARANTIE AUF:

Messeinrichtung KM50; Messumformer Baureihe AT500 und AT600; Laser-Füllstand-Messumformer LaserMeter und SureShot; Digitalanzeiger LPM200; Digitalanzeiger DPM100; Analoganzeiger APM100; Baureihe KVIEW Digitalanzeiger und Regler; Schwinggabel-Vibrationsschalter SF50 und SF60, elektromechanische Dauermessgeräte KB, KSONIK Ultraschall-Füllstand-Messumformer, -geber und -wandler.

BESONDERE ERWÄGUNGEN ZUR GARANTIE:

ABB akzeptiert keine OEM-Garantien für nicht von ABB hergestellte Produkte (z. B. Palm Pilots). Solche Ansprüche sind direkt gegen den Originalgerätehersteller (OEM) zu richten.

ABB wird defekte Geräte nach eigener Entscheidung entweder instand setzen oder ersetzen, sofern sie vom ursprünglichen Käufer innerhalb der oben näher beschriebenen, mit dem **Lieferdatum** des Gerätes beginnenden Garantiefrist zurückgeschickt werden und nachdem sich bei Untersuchung seitens ABB herausgestellt hat, dass es Material- oder Verarbeitungsmängel aufweist, die bei gewöhnlicher Nutzung und bei Betrieb des Gerätes entstanden sind und die nicht das Ergebnis einer Veränderung, eines falschen Gebrauchs, eines Missbrauchs, einer unsachgemäßen oder unangemessenen Anpassung, Anwendung oder Wartung des Produktes sind. **Die Gewährleistung von ABB schließt keine Reparatur- oder Wartungsarbeiten vor Ort ein.** Einsätze im Feld können auf Anfrage angeboten werden.

Sobald ein Gerätedefekt vermutet wird, sollte der ursprüngliche Käufer ABB benachrichtigen und vorab eine Rücksendegenehmigung (Returned Material Authorization) beantragen, bevor das Gerät an ABB eingeschickt wird, wobei die Transportkosten **vorab** vom Käufer zu tragen sind. (Um die Bearbeitung von Rücksendungen / Reparaturen außerhalb der USA zu beschleunigen, wenden Sie sich bitte an das ABB-Kundendienstteam (service@ktekcorp.com), um eine optimale Lösung für den Versand sowie die Bearbeitungszeit zu finden.) Das Produkt wird dem Käufer mit reparierten oder ausgetauschten Teilen weltweit an den jeweils gewünschten Ort zurückgesendet. Allerdings übernimmt ABB nur die Vorauszahlung für den günstigsten Transportweg. ABB übernimmt keine Kosten für einen Eiltransport. Sofern das Gerät unfrei an ABB eingeschickt wird, so erfolgt auch die Rücksendung zum Kunden unfrei.

Sofern die Untersuchung durch ABB keine Material- oder Verarbeitungsmängel ergibt, gelten die normalen Preise von ABB für Reparatur und Transport (mindestens USD 250,00).

Die Herstellungsmaterialien aller ABB-Produkte sind eindeutig angegeben und es liegt in der Verantwortung des Käufers zu prüfen, ob diese Materialien für die jeweilige Anwendung geeignet sind.

DIE VORSTEHEND BESCHRIEBENE GARANTIE BESCHREIBT DEN GESAMTEN GEWÄHRLEISTUNGSUMFANG VON ABB. DAMIT SIND GLEICHZEITIG SÄMTLICHE ANDEREN GARANTIEEN AUSGESCHLOSSEN BZW. SO WEIT DURCH ANWENDBARES RECHT MÖGLICH BESCHRÄNKT, EINSCHLIESSLICH VERTRAGLICHER, GESETZLICHER ODER GESETZLICH VORGESCHRIEBENER GEWÄHRLEISTUNG, INSBESONDERE DIE GEWÄHRLEISTUNG FÜR MARKTREIFE, FÜR DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. KEINE PERSON ODER VERTRETER IST DAZU BERECHTIGT, ANDERE GARANTIEEN ZU ERTEILEN ODER ANDERE VERPFLICHTUNGEN FÜR ABB IM HINBLICK AUF DEN VERKAUF VON ABB-PRODUKTEN EINZUGEHEN. DIE VORSTEHENDE GEWÄHRLEISTUNG SCHLIESST ALLE WEITEREN RECHTSMITTEL GEGEN ABB AUS. ABB HAFTET NICHT FÜR FOLGESCHÄDEN, BEILÄUFIGE SCHÄDEN ODER KONKRETE SCHÄDEN JEGLICHER ART. DIE EINZIGE VERPFLICHTUNG VON ABB LIEGT IN DER REPARATUR ODER DEM AUSTAUSCH DEFEKTER TEILE (MATERIAL- ODER VERARBEITUNGSMÄNGEL), DIE VOM KÄUFER AN ABB ZURÜCKGESENDET WERDEN.

ABB Inc.

18321 Swamp Road
Prairieville, LA 70769 USA
Phone: +1 225 673 6100
Service: +1 225 677 5836
Fax: +1 225 673 2525
E-mail: quotes.ktek@us.abb.com
Service e-mail: ktek-service@us.abb.com

ABB Inc.

585, Boulevard Charest E., Suite 300
Quebec, QC Canada G1K 9H4
Phone: +1 418 877 2944
Service: +1 800 858 3847
Fax: +1 418 877 2834
E-mail: qc_rfq@ca.abb.com
Service e-mail: laserscanner.support@ca.abb.com

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 5, Lane 369, Chuangye Road
Kangqiao Town, Pudong District
Shanghai, 201319, P.R. China
Phone: +86 10 64231407
Service: +86 21 61056421
Fax: +86 10 64371913
E-mail: shan.li@cn.abb.com
Service e-mail: rola.li@cn.abb.com

ABB LTD

Salterbeck Trading Estate
Workington, Cumbria, England CA14 5DS
Phone: +44 7885333752
Service: +44 145 3826661
E-mail: workington.sales@gb.abb.com
Service e-mail: joe.fudge@gb.abb.com

www.abb.com/level

Hinweis

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument, dem Inhalt und den Abbildungen vor. Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.

Copyright© 2012 ABB
Alle Rechte vorbehalten.