Gebrauchersanleitung für das CL-System

elektronische Überfüllsicherung
mit optionaler Füllstandanzeige für Flüssiggasbehälter

Fassung: 2.2
Produkt: CL

Datum: 09.12.2003
Modell/Typ: Lieferung ab Juli 2003

CMT Manufacturing BV
Hakselseweg 50
NL-6713 KW EDE
The Netherlands

Telefon: +31 (0318) 619138
Fax: +31 (0318) 650036
Email: info@cmtbv.nl

Inhaltsangabe

Vorwort ... 3
1. Einleitung ... 4
2. Beschreibung und Funktionsweise ... 5
2.1 Sensor ... 5
2.2 Messumformer ... 6
2.3 Verarbeitungselektronik ... 6
3. Sicherheit ... 9
4. Verpackung, Transport und Lagerung ... 12
5. Montage und Anlage ... 13
5.1 Sicherheit ... 13
5.2 Sensor ... 13
5.3 Messumformer ... 13
5.4 Verarbeitungselektronik ... 14
6. Inbetriebnahme ... 14
7. Bedienung ... 15
8. Störungen ... 15
8.1 Störungsbeispiele ... 15
8.2 Sicherungen ... 16
8.3 Schnelle Kontrolle der Messumformer und Anschlüsse ... 16
8.4 Niveaumessung ... 17
8.5 Wiedergabe und Autokalibration ... 17
8.6 Kontrollieren und Einstellen ... 18
8.7 Nutzung des Kapazitätssimulators und –Meßgerätes ... 19
9. Wartung und Reinigung ... 20
10. Außerbetriebsetzung, Generalüberholung und Überholung ... 20
11. Ausrangieren ... 21

ANLAGEN

1. Sicherungen, Einstellungen en Jumper ... 22
1.1 CL-SU ... 22
1.2 EX-SU2 ... 22
1.3 CL-CRC2 ... 23
1.4 CL-SLC1 ... 24
1.5 CL-SLA1 ... 24
1.6 CL-OB1/2/3 ... 25
1.7 CL-NIV3 ... 25
2. Auftragsformular zur Sensordimensionierung ... 26
3. Zusammenfassung der Spezifikationen ... 27
4. Zusätzliche Informationen ... 28

Vorwort

Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit oder an der betreffenden Apparatur oder einem Teil davon arbeiten. Sollten Sie Fragen haben oder sollten zusätzliche Informationen erforderlich sein, nehmen Sie dann bitte Kontakt mit dem Fabrikanten auf. Für die zukünftige Nutzung, dieses Dokument sorgfältig aufbewahren.

Die in dieser Anleitung beschriebene CL-Apparatur ist für die Anwendung bei Anlagen stationärer Behälter für Flüssiggas (LPG), ein Sammelbegriff für Flüssiggase, die unter Druck gelagert werden, wie Propan, Butan oder deren Gemische, bestimmt.
Diese Gebrauchsanleitung wurde für technische Nutzer erstellt, wie (Projekt)Engineers, Installateure und den Servicedienst. Es wird davon ausgegangen, dass geltende Regeln auf dem Gebiet von und dem Umgang mit LPG, Druckfässern, elektrischer Sicherheit und Explosionsschutz bekannt sind.
Da die CL-Apparatur nur ein Teil der totalen Kette ist, fällt die Planung der Anlage und deren Nutzung nicht unter die Verantwortung von CMT und darum wird sie in dieser Anleitung auch nicht wiedergegeben.

Die Überfüllsicherung wird in Klasse AK4 oder AK5 eingeteilt, abhängig vom Schaltverstärker. In den betreffenden Kapiteln dieser Anleitung bleibt diese Klasseneinteilung ebenfalls gehandhabt.

1. Einleitung

Bei dem “CL-Level Control System” handelt es sich um eine Überfüllsicherung für LPG, die mit einer unabhängig funktionierenden, linearen Niveaumessfunktion kombiniert werden kann. Die Basisfunktion der Überfüllsicherung ist es, zu bestimmen, ob sich das Flüssigkeitsniveau über einer maximal festgelegten Niveauhöhe befindet. Für die Steuerung eines Regel- oder Steuerungsorgans (Ventil) verfügt der Apparat über einen sicherheitsbezogenen Ausgangskontakt, der nur bei einem Niveau geschlossen wird, das sich unter dem definierten maximalen Niveau befindet.
Das Niveaumessgerät gibt eine Indikation der Flüssigkeitshöhe im Tank an. Sollten einige Basisbedingungen erfüllt sein, ist die Inbetriebnahme ausgesprochen einfach und ist keine Einstellung erforderlich.
Ein Basissystem besteht immer aus einem Sensor mit Messumformer, der über ein Kabel mit der modular aufgebauten Verarbeitungselektronik verbunden wird, siehe Fig.1. Die Typen der betreffenden Elemente und Module wurden bei der Konfiguration bestimmt und hängen von der gewählten und/oder geforderten Funktionalität ab. Ausschlaggebend für die Klassifikation der funktionellen Sicherheit gemäß DINV19250 ist die Nutzung des Schaltverstärkertyps; SLA1 für AK4 und SLC1 in Kombination mit CRC2 für AK5.
Der Sensor wirkt entsprechend dem kapazitiven Prinzip. Die Messaufnehmer, die sich im Messrohr befinden, werden von dem flüssigen Gas viel stärker beeinflusst als von der Gasphase die sich über der Flüssigkeit befindet. Die Ausgangsgröße eines Messaufnehmers ist proportional zu der Flüssigkeitsdeckung. Die CL-Apparatur und vor allem die Sensoren wurden speziell für die Nutzung bei Anlagen in LPG-Vorrattanks entworfen, also Propan, Butan oder Gemische dieser Stoffe. Die Funktionsweise der Sensoren kann durch andere Stoffen, als von den oben genannten flüssigen Gasen gestört werden. Vor allem die Anwesenheit von Wasser muss vermieden werden.
Die Abschaltlänge der Sensoren kann zwischen 50cm und 3m liegen, die totale Sensorlänge zwischen 65cm und 8m. Für besondere Ausführungen, Anwendungen oder abweichende Medien möchten wir Sie bitten, mit dem Fabrikant Kontakt aufzunehmen.

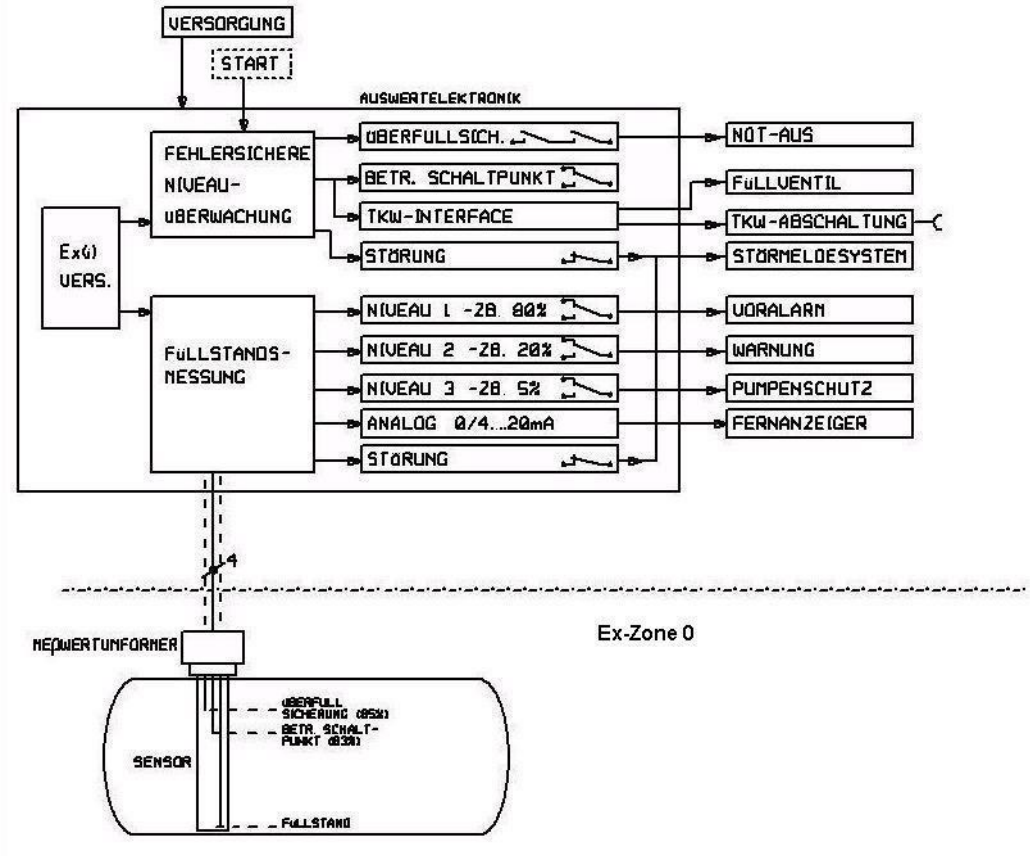


FIG.1 schematische Wiedergabe

2. Beschreibung und Funktionsweise

2.1 Sensor

Ein Sensor besteht aus einem an den Anschlussflansch montiertem Rohr, in dem sich die eigentlichen kapazitiven Messaufnehmer befinden. Die Sensoren gibt es in zwei Basisausführungen:

- Nur Maximum-Niveaudetektion, oder aber Überfüllsicherung (CL-SRO) oder
- eine Kombination mit linearer Niveaumessung (CL-SRON)

In Figur 2 ist ein Beispiel eines Sensors des zweiten Typs wiedergegeben. Der Typ CL-SRO hat drei Anschlüsse, der CL-SRON vier. Bei jedem Anschluss handelt es sich um ein separater, kapazitiver Messaufnehmer. Die Anschlüsse wurden sowohl in Abmessung als auch in Farbe kodiert. Diese Kodierungen dürfen nicht verändert werden.

Farbe	**Anschlußmaß**	**Abkürzung**	**Bedeutung**	**Funktion**
weiß	2,8mm	Cr	Referenz	Überfüllsicherung
rot	6,3mm	Cu	Begrenzung	
Blau	4,8mm	Cs	Simulation	
Grün	2,8mm	Cn	Niveau	lineare Niveaumessung

Tabelle 1 Sensoranschlüsse

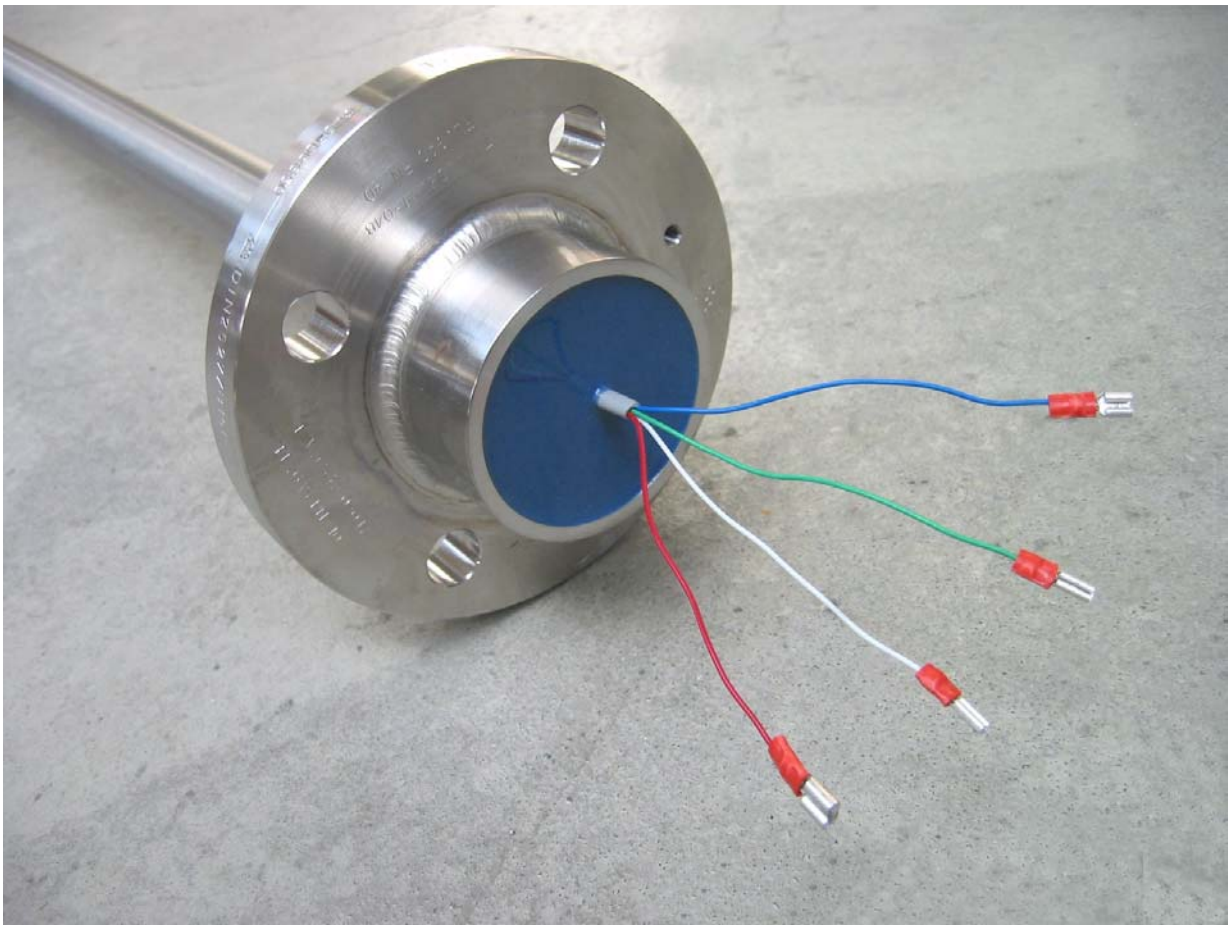


FIG 2 Sensortyp CL-SRON (DN50)

Die Messaufnehmer für die Überfüllsicherung und die Aufnehmer für die Niveaumessung beeinflussen einander nicht und funktionieren unabhängig voneinander. Der Sensor muss sich immer in einer mehr oder weniger vertikalen Position befinden. Der Winkel darf höchstens um 45º abweichen.
Der Sensor und die Metallelemente im Tank sind alle vollständig aus Edelstahl. Bei den verwendeten Kunststoffen handelt es sich um hochwertige Polymere oder Harze, die gegen LPG und die meisten anderen, flüssigen Kohlenwasserstoffe beständig sind. Es gibt drei Standard Flanschausführungen: DN40, DN50 und SR. Andere Anschlussmaße können mit Hilfe eines Übergangsstücks oder eines Adapterflansches realisiert werden.
Die Sensoren werden entsprechend einer Kundenspezifikation gefertigt. Dazu wird ein Sensordatenblatt erstellt, das vom Kunden ausgefüllt und unterzeichnet werden muss. Der Sensor wird entsprechend dieses Blattes gefertigt und danach sind keine Änderungen mehr möglich. Der Vor- und Abschaltpunkt und der Messbereich liegen in der Sensorkonstruktion fest. Der Niveaumesssensor reicht von ca. 6% des Tankdurchmessers ab dem Boden bis gerade am Abschaltpunkt vorbei. Der betrieblicher Schaltpunkt oder die Vorwarnschwelle (RELEASE) befindet sich ungefähr 2% unterhalb des eigentlichen, sicherheitsbezogenen Abschaltpunktes (AB) der Überfüllsicherung. Für spezielle Ausführungen nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Fabrikant auf.
Die Funktionsweise des Sensors wird an der Hand des Messumformers in dem folgenden Paragraph (2.2) weiter erläutert.

2.2 Messumformer

Der Messumformer besteht aus einem robusten, grau lackierten Aluminiumgehäuse. In ihm befinden sich, vollkommen vergossen, die elektronischen Stromkreise. Die Sensoranschlüsse werden an der Unterseite nach innen geführt und mittels einer Flachsteckerverbindung angeschlossen. Das Gehäuse ist, falls es auf den Sensor montiert wurde, spritz- und regenwasserdicht. Auf Grund der offenen Konstruktion an der Unterseite ist eine ausreichende Belüftung vorhanden und es kann kein Druckunterschied auftreten. Dadurch wird vermieden, dass Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringt und sich dort übermäßige Kondensatbildung entwickelt.

Genau wie der Sensor kann auch der Messumformer sowohl mit, wie auch ohne Niveaumessung ausgeführt werden. Ansonsten ist der Umformer nicht sensor- oder längengebunden und er muss nicht abgeglichen werden. Für die Bildung des frequenz- und stromgesteuerten Überfüllsicherungssignals sind drei Messaufnehmer verantwortlich, wie in Tabelle 1 angegeben. Die Werte des Referenz-, Begrenzungs- und Simulationskapazitätswertes stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Abhängig vom Medium im Sensor verändert sich das Signal. Im Falle eines kritischen Fehlers oder Defektes erfolgt eine Abschaltung (AB und RELEASE) in Kombination mit einer Fehlermeldung (FAIL). Die Funktionsweise des fail-safe Stromkreises beruht auf einer so genannten dynamischen, vollständig hardwaremäßigen Schalt- und Fehlerdetektion. Das Signal besteht aus zwei sich schnell abwechselnden Niveaus, dem Basisniveau und einem Niveau, das mit der Überschreitung der Abschaltschwelle des betreffenden Sensors übereinstimmt. Kennzeichnend hierfür ist ein robustes Schaltverhalten und im Falle einer Fehlersituation, eine sehr schnell reagierende Detektion, innerhalb einiger zehntel Sekunden.
Für das zutreffende Niveausignal, wird die Größe der Niveaumesskapazität zu einem Pulsfrequenz modulierten Stromsignal umgeformt. Die Bildung und Verarbeitung dieses Signals ist relativ zuverlässig, allerdings nicht als fehlersicher zu klassifizieren.

2.3 Verarbeitungselektronik

Die Verarbeitungselektronik besteht aus einer Kombination so genannter offener Eurocardmodule. Diese Module werden in einem (Rack) Baugruppenträger oder einem kompletten Wandgehäuse untergebracht. Außerdem können die Module in jedem anderen, hierfür geeigneten Gehäuse

untergebracht werden, wie einem 19-inch Rack, falls dieser die IP20 erfüllt. Figur 3 zeigt ein Beispiel einer erweiterten Konfiguration mit CL-SLC1 und CL-NIV3.

FIG 3 Verarbeitungselektronik

Abhängig von der Konfiguration, abgestimmt auf die spezifischen Anforderungen und Wünsche, umfasst die Verarbeitungselektronik verschiedene Module, siehe Tabelle 2. Die Funktion der Module wird in Tabelle 3 wiedergegeben.

Pos.	Module ► / Ausführung ▼	EX-SU2	CRC2	SLA1	SLC1	OBx	NIV3*)
1	Basis (AK4)	X		X		Nicht zutreffend	optional
2	wie 1. mit TKW-Unit	X		X		OB1	optional
3	Basis (AK5)	X	X		X	Nicht zutreffend	optional
4	wie 3. mit TKW-Unit	X	X		X	OB1	optional
5	wie 3. für unterbrechungsfreien Betrieb	X	X		X	OB2	optional
6	wie 5. mit TKW-Unit	X	X		X	OB3	optional

*) die Kombination mit Niveaumessung ist immer möglich, der Sensor und der Umformer müssen dann vom Typ CL-SRON bzw. CL-URON sein.

Tabelle 2 Verarbeitungselektronik: Ausführungen und Kombinationen

Pos.	Typ	Funktion / Beschreibung	Anmerkungen
1	CL-SU	230Vac/24Vdc Netzstromversorgung	optional, falls kein 24Vdc vorhanden
2	EX-SU2	2 Kanal [EEx ia]-Stromversorgung	eigensichere Stromversorgung für Messstromkreise
3	CL-CRC2	Relaisüberwachung für CL-SLC1, für zeitlich begrenzten oder kontinuierlichen Betrieb	für AK5, nur in Kombination mit CL-SLC1 (Pos.5)
4	CL-SLA1	Schaltverstärker mit u.a. diversitär redundanten Sicherheitskontakten (AB) und betrieblicher Abschaltung (RELEASE)	Überfüllsicherung für AK4, mit unabhängigen Testtasten für beide AB-Kontakte
5	CL-SLC1	Schaltverstärker mit redundanten selbstüberwachten Sicherheitskontakten (AB) und betrieblicher Abschaltung (RELEASE)	Überfüllsicherung für AK5, immer in Kombination mit CL-CRC2 (Pos.3)
6	CL-OB1	Tankwageninterface mit galvanischer Trennung für [EEx i]-Stromkreis und verzögertem Betriebskontakt (VALVE) als Ersatz für den RELEASE-Kontakt	Interface gemäß VdTÜV Merkblatt 100, Überfüllsicherungen für Flüssiggas
7	CL-OB2	Überbrückungsmodule für den Sicherheitskontakt AB	Für Kombination von CL-SLC1 und CL-CRC2 in unterbrechungsfreiem, kontinuierlichen Betrieb
8	CL-OB3	Tankwageninterface und Überbrückungsmodule	Zusammenfügung von Modulen CL-OB1 und OB2
9	CL-NIV3	Niveau-Anzeige mit 3 frei einstellbaren Schaltkontakten	mit Autokalibration und 0/4-20mA Ausgang

Tabelle 3 Modulübersicht

Die Verbindungen zwischen den Modulen können mit Hilfe eines speziellen Verbindungsplatine oder Backplane realisiert werden, zum Beispiel CL-BPL2, oder mit Hilfe einer losen Verdrahtung. Die Verwendung des (kompletten) CL-BPL2 sorgt dafür, dass die Konfiguration der Verarbeitungselektronik flexibel bleibt und bietet die Möglichkeit, die Anlage einfach an neue Anforderungen, Umstände oder Wünsche anzupassen. Lose Verdrahtung oder ein Backplane mit eingeschränkten Verbindungsmöglichkeiten legt die Konfiguration mehr oder weniger fest.

An Hand der Einteilung (“Anforderungsklassen” nach DINV19250) der Sicherheitsfunktion wird zwischen den zwei Ausführungsarten der Überfüllsicherung unterschieden: der CL-SLA1 für AK4 und der CL-SLC1 und CRC2-Kombination für AK5.

Die am höchsten klassifizierte und am meisten Sicherheit bietende Konfiguration ist die mit der CL-SLC1. Diese bietet außerdem die meiste Flexibilität in Betriebsmodus, ist aber auch etwas komplizierter, als die Basisvariante mit CL-SLA1 für AK4.
Von dem SLC1-Unit werden die zwei in Reihe geschalteten AB-Ausgangskontakte automatisch von den CRC2-Modulen kontrolliert. Wie in Tabelle 4 angegeben, kann man drei Betriebsmodi unterscheiden – der vierte ist nur für Testzwecke geeignet. Bei der Anmerkung in dieser Übersicht wird davon ausgegangen, dass der Abschaltpunkt nicht überschritten wird. Sollte das aktuelle Niveau zu dem Zeitpunkt, zu dem der Relaisüberwachungsunit CL-CRC2 die Selbstkontrolle ausführt allerdings höher liegen, als der Abschaltpunkt, dann folgt ein definitives Ausschalten und muss zu einem späteren Zeitpunkt erneut gestartet werden.

nr.	Betriebsmodus	Zeit	Jumper-settings	Anmerkungen
1	Zeitlich begrenzt (Timed = T)	2½ Stunden (S) oder 8¼ Stunden (L)	JP6 und JP7: T JP4 und JP5: S oder L JP2 und JP3: nicht	Aktivierung vor jeder Tankfüllung (START-Taste)
2	Unterbrochen kontinuierlich (Continuous = C)	2½ Stunden (S)	JP6 und JP7: C JP4 und JP5: S JP2 und JP3: nicht	- kontinuierliche Überwachung - einmaliges Starten (START) - AB und FAIL werden periodisch unterbrochen
3	unterbrechungsfrei kontinuierlich (Continuous = C), nur in Kombination mit CL-OB2 oder OB3	2½ Stunden (S)	JP6 und JP7: C JP4 und JP5: S JP2 und JP3: nicht	- kontinuierliche Überwachung - einmaliges Starten (START) - AB bleibt geschlossen - FAIL-Kontakt öffnet periodisch bei jeder Selbstkontrolle
4	Indikativer Schnelltest	1½ Minuten	JP4 und JP5: S JP2 und JP3: wohll	Ausschließlich für Testzwecke

Tabelle 4 Betriebsmodi von CL-CRC2 und CL-SLC1

Die Ausführung von CL-SLA1 macht keine automatische Relaiskontaktüberwachung. Die beiden (diversitär redundanten) Relaiskontakte der Überfüllsicherung (AB) müssen dahingegen halbjährlich mit den Testtasten A und B hinsichtlich ihres Abschaltevermögens kontrolliert werden. Auf diese Art und Weise wird ausgeschlossen, dass die beiden Relaiskontakte zu dem Zeitpunkt, zu dem sie ausschalten sollten, gleichzeitig in der geschlossenen Position stecken bleiben können. Der fehlersichere AB-Kontakt ist immer aktiv und muss weder in- noch extern aktiviert werden. Für einen zeitlich begrenzten Betrieb muss eine separate Zeitschaltung oder -relais hinzugefügt werden.

Das Niveaumessgerät CL-NIV3 gibt das Flüssigkeitsniveau an. Bei der eigentlichen Messung handelt es sich um eine Höhenmessung. Falls zutreffend, wird dieses Modul allerdings Standard auf eine Wiedergabe in Volumenprozent eines liegenden Zylindertanks eingestellt. Bei dieser Wiedergabe erscheint ein kleines Sinuszeichen rechts oben im Display, beim linearen Modus fehlt dieses. Dieses Modul CL-NIV3, basierend auf einem Mikrocontroller, verfügt über drei frei einstellbare Schaltkontakte und über ein 0/4-20mA Ausgangssignal, direkt proportional zu dem wiedergegebenen Niveau. Auf dem CL-NIV3 Modul befindet sich ein vierfacher DIP-Switch, bei dem die Einstellmöglichkeiten für u.a. die Niveauwiedergabe (Pos.3) und das 0 oder 4 bis 20mA-Ausgangssignal (Pos.2) in Tabelle 5 wiedergegeben werden.

DIP-switch	Funktion	ON	OFF
1	analoge offset, nicht zutreffend für CL	0..20mA / 0..1V / 0..5V	4..20mA / 0,2..1V / 1..5V
2	Ausgangssignal	0..20mA 0mA= 0%; 20mA = 100%	4..20mA 4mA = 0%; 20mA = 100%
3	Niveauwiedergabe	Kompensiert für einen horizontalen Zylindertank, mit Sinuszeichen im Display	linear, ohne extra Indikator im Display
4	Test- und Kalibration	Fest eingestellt	Nur Herstellungsmodus

Tabelle 5 DIP-switches von CL-NIV3

3. Sicherheit

Bei der primären Funktion des CL-Systems handelt es sich um der Schutz der LPG-Tanks gegen Überfüllung. Über der Flüssigkeit muss immer ausreichend Raum vorhanden sein, um bei steigender

Temperatur eine Ausdehnung des Tankinhalts auffangen zu können. Für die Füllkette der Tankanlage bietet das System hierfür einen Sicherheitsbezogenen, fehlersicheren Ausgangskontakt. Der für den Tank und Anlage Verantwortliche sorgt weiterhin für eine korrekte Installation, Inbetriebnahme und Nutzung.
Das System erfüllt verschiedene nationale und europäische Richtlinien, Vorschriften und Anforderungen für primäre und sekundäre Sicherheit. Tabelle 6 zeigt eine Übersicht. Die Herstellererklärungen (1 bis 4) und/oder Zertifikate (2, 3, 5, 6 und 7) werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt. In den folgenden Erläuterungen werden unter anderem die fundamentalen Vorschriften angegeben, die unter das betreffende Item fallen

Pos	Richtlinien, Vorschriften oder Normen	Nummer	Anmerkungen
1	Niederspannungsrichtlinie Low Voltage Directive (LVD)	73/23/EEG	CE-Markierung
2	elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Electro Magnetic Compatibility (EMC)	89/336/EEG	CE-Markierung
3	Stellen, an denen Explosionsgefahr herrschen kann Atmospheres EXplosible (ATEX)	94/9/EG	Markierung: CE 0344
4	Druckgeräterichtlinie (DGR) Pressure Equipment Directive (PED)	97/23/EG	Markierung: CE 0044
5	VdTÜV-Merkblatt 100 Überfüllsicherungen für Flüssiggas (VdTÜV-MB100)	Nicht zutreffend	Deutsche Richtlinien CL-SLA1: Tl. 2 TÜV.ÜS 2.01-048 CL-SLC1 :Tl. 3 TÜV.ÜS 3.00-047
6	MSR-Schutzeinrichtungen: - grundliegende Sicherheitsbetrachtungen - Anforderungen und Maßnahmen	DINV19250 DINV19251	CL-SLA1: AK4 CL-SLC1: AK5
7	Regeln für Geräte unter Druck: Vorschriften für die Typbeurteilung und die Untersuchung von Zubehör für LPG-Anlagen	M0806	Niederländische Vorschriften

Tabelle 6 Übersicht von Richtlinien und Vorschriften

- **Ad.1 Elektrische Sicherheit**

Die Luft- und Kriechstrecke der einzelnen Eurocardmodulen zwischen den Stromkreisen der Schaltkontakte untereinander und die zusammen mit der Steuerungselektronik erfüllen die IEC664/VDE0110 (250V / overvoltage cat.II / Pollution degree 2).

Es ist nicht erlaubt, an ein Modul oder den Backplane CL-BPL2 gleichzeitig sichere- (SELV) wie auch nicht sichere Spannungen an die schaltenden Ausgänge anzuschließen. Sollten nicht sichere Spannungen angeschlossen werden, muss außerdem ein ausreichend schützendes Gehäuse verwendet werden.

- **Ad.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Das Verbindungskabel zwischen dem Messumformer und der Verarbeitungselektronik muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung muss und darf nur an der Umformerseite an einen der internen PA-Klemmen angeschlossen werden und darf dementsprechend an der Seite der Verarbeitungselektronik nicht geerdet werden. Die Frontplatten der Euro-cardmodule müssen mit niedriger Impedanz geerdet werden.

- **Ad.3 Explosionsschutz**

Das CL-System verfügt über explosionssichere Messstromkreise, wodurch der Sensor mit zugehörigem Messumformer für die Nutzung in Vorrattanks für Brandstoffe oder andere brennbare Stoffe geeignet ist. Auf Grund des höchsten Schutzniveaus ist eine adäquate Sicherheit für Zone 0 für Stoffe bis Temperaturgruppe T4 vorhanden. Die Verarbeitungselektronik muss außerhalb des gefährlichen Gebietes montiert werden. Die zulässige Umgebungstemperatur der sich im gefährlichen Gebiet befindenden Elemente erstreckt sich von -40ºC bis +70ºC. Für die Verarbeitungselektronik erstreckt sich diese von -25ºC bis +60ºC.

Der Vollständigkeitshalber ist ein Modul (CL-OB1 / OB3) erhältlich, das über eine eigenischere Tankwageninterface (gemäß VdTÜV-Merkblatt Überfüllsicherung 100) verfügt.

Die Verarbeitungselektronik muss, für soweit nicht schon als solche geliefert, in einem Gehäuse untergebracht werden, so dass mindestens die IP20 (nach IEC529) erfüllt wird.

Vor allem in der Situation, in der die Module nicht schon vorbedrahtet sind, z.B. mit Hilfe eines Verbindungsprint wie CL-BPL2 oder einem komplett montierten Wandgehäuse, muss der Einbau derart erfolgen, dass die in- und externe Verdrahtung die Anforderungen der EN50020, Par. 6.3.1 und 6.3.2. erfüllt.

Um schlussendlich die Trennungsanforderungen zwischen eigensichere und nicht-eigensichere Stromkreise zu erfüllen, muss (müssen) die PE- oder Erdungsklemme(n) des Verbindungsprint CL-BPL2, oder der Schaltverstärkermodule CL-SLA1 oder CL-SLC1, und/oder anderer, hierfür angebrachter Vorrichtungen mit einer Sicherheitserdung verbunden werden.

Für den Potentialausgleich ist der Messumformer mit einem PA-Anschluss ausgestattet.

Die Module der Verarbeitungselektronik haben alle eine eigene, charakteristische Pin-Besetzung der Anschlussklemmen. Mit Hilfe von Kodierungsstiften in der Gegenklemme wird ein Vertauschen mit anderen Modulen vermieden.

Angesichts dessen, dass die Sensoren als so genanntes “einfaches Gerät” betrachtet werden können, ist hierfür keine getrennte Zertifizierung erforderlich. Alle von CMT gelieferten CL-Sensoren können und dürfen problemlos an die Messumformer vom Typ CL-URO(N) angeschlossen werden.

Für besondere Fälle und/oder weitere Details verweisen wir Sie auf die Daten des EC-Typen-Zertifikats.

Bezüglich der Explosionssicherheit sind auf den Typenschildern der betreffenden Module (mindestens) die folgenden Markierungen angebracht:

- CE-Markierung mit der Identifizierungsnummer der benannten Stelle (0344, KEMA)
- das ‘Epsilon x’-Zeichen in einem Sechseck
- Apparatengruppe, Kategorie- und Gasandeutung: II 1 G oder II (1) G
- Schutzweise, Gasgruppe und Temperaturklasse: EEx ia IIB/C T4 oder [EEx ia] IIB/C
- Zertifikatnummer: KEMA 03ATEX1029

Falls die Apparatur, oder ein Teil davon ernsthaft beschädet ist oder auf eine andere Art und Weise eine Situation eintritt, wodurch die Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist, muss der Apparat direkt Außerbetrieb gestellt werden.

- **Ad.4 Druckgeräte**

Angesichts die Überfüllsicherung als “Sicherheitszubehör” angemerkt wird, fällt diese in Kategorie IV, gemäß Anlage II. Für das Übereinstimmungsbeurteilungsverfahren hat man sich für die Kombination der Module B (EG-Typenuntersuchung) und D (Herstellungsqualitätsgarantie) entschieden. Der Sensor ist mit einer CE-Markierung versehen, unter Vermeldung der Nummer der für das Modul D verantwortlichen “benannten Stelle”: CE0044

Der relevante, zutreffende Grenzwert für Sensoren ist:

- Arbeitsdruck: PN40
- Temperatur: -25ºC bis +50ºC

Die Montage des Sensors mit einer für den Flansch und die Verwendung geeigneten Abdichtung, Befestigungsmaterialien und Werkzeug fällt unter die Verantwortung des Installateurs. Beim Einbau des Sensors muss vor allem auf die korrekte Abschaltlänge geachtet werden. Diese wird von jedem Sensor pro Fall bestimmt und vom Auftraggeber bestätigt. Bei der Herstellung wird die Abschaltlänge in den Sensorflansch gestempelt und auf dem Sensorzertifikat vermeldet.

- **Ad 5. Deutsche TÜV-Bauartprüfung**

Im Rahmen der nationalen deutschen Vorschriften wurde das System für die Verwendung als Überfüllsicherung für LPG-Vorrattanks gemäß VdTÜV-Merkblatt 100, Überfüllsicherungen, “Richtlinie für die Bauteilprüfung von Überfüllsicherungen für Druckbehälter zur Lagerung von Flüssiggas, Bau und Prüfgrundsätze.”(Ausgabe 09.95) genehmigt. Für die Kombination mit CL-SLA1 gemäß Teil 2 und für CL-SLC1 mit CL-CRC2 gemäß Teil 3. Der Unterschied beruht auf u.a. dem Tankvolumen, der Abnahmephase des Mediums und dem Vorhandensein eines Sicherheitsventils oder einer Überdrucksicherung. Die Ausführung des Sensors und Messumformers ist für beide identisch. “Betriebsmäßige Abschaltung” und “Tankwageninterface” sind Begriffe, die aus dem VdTÜV-Merkblatt 100 kommen. Sollte hierüber weitere Information gewünscht werden, möchten wir Sie bitten, Kontakt mit CMT aufzunehmen.

- **Ad 6. Sicherheitskategorien**

Im Rahmen der unter 5. genannten Vorschriften wurde ein übereinstimmender Unterschied hinsichtlich der Sicherheitskategorien gemäß DINV19250/1 gemacht.

- **Ad 7. Die Niederlande**

Für die Nutzung in niederländischen LPG-Tankanlagen muss die Apparatur hinsichtlich ihrer Eignung für diese Nutzung kontrolliert werden. Bei Blatt M0806 handelt es sich um eine Liste mit dem gesamten zugelassenen Zubehör und Apparatur für Propan-, Butan- und LPG-Tanks. Beachten Sie die Beschreibung, wofür der Apparat bestimmt ist!

4. Verpackung, Transport und Lagerung

Die Sensoren werden in dreieckige, feste Kartonverpackungen verpackt. Ab ungefähr 4,5m werden zusätzliche Holzunterstützungen angebracht. Bei sehr langen Längen ab ungefähr 6m, wird der Sensor in einer Holzkiste verpackt. Trotzdem muss der Sensor nach jedem Transport hinsichtlich (ernster) Beschädigungen und/oder Verbiegungen kontrolliert werden. Zum Schutz der Anschlussdrähte wird der Flanschkopf in der Fabrik mit einer flexiblen Kunsthoffdeckkappe versehen, die erst entfernt werden darf, wenn der Umformer montiert wird. In besonderen Situationen kann der Umformer schon montiert sein. Der Sensor muss in einem trockenen Raum gelagert werden, so dass sich beim Einbau keine Probleme durch (Kondens)Wasser ergeben können. Bei der Lagerung darf der Sensor nicht schmutzig werden. Achten Sie auf lose Verpackungsstücke u.d.

Die Verarbeitungselektronik und die Module werden, falls zutreffend, schon im Rack oder im Gehäuse vormontiert. Die Trennplatte der im Rack angebrachten Backplane CL-BPL2 muss zusätzlich geschützt werden.
Lose Eurocardmodule müssen in einem ESD-geschützten Sack und einer geeigneten, nicht elektrostatisch aufladbaren Verpackung transportiert werden. Sie müssen an einem sauberen und trockenen Ort gelagert werden. Die Module dürfen nur aus der Verpackung herausgeholt oder aus dem Gehäuse entfernt werden, wenn ausreichende Maßnahmen gegen möglichen Schaden durch ESD (elektrostatische Entladung) ergriffen wurden.

5. Montage und Anlage

5.1 Sicherheit

Die Verwendung der unter anderem richtigen Abdichtung, Befestigungsmaterialien und die leckfreie Montage fallen unter die Verantwortung des Installateurs. Dieser muss dann auch für das Installieren von, das Arbeiten an und den Umgang mit LPG-Anlagen qualifiziert sein. Vergleichbar gilt für die Anlage der elektrischen Elemente, dass der Installateur hierfür qualifiziert sein muss, so dass eine sichere, zuverlässige und den geltenden Vorschriften entsprechende Anlage garantiert ist. Vor allem die geltenden Vorschriften für die Explosionssicherheit müssen berücksichtigt werden, u.a.:

- Trennen Sie die eigensichere Verkabelung von der nicht sicheren
- Markieren Sie die eigensichere Verkabelung als solche (hellblau!)

5.2 Sensor

Vor der Montage des Sensors müssen die relevanten Sensor- und Tankdaten kontrolliert werden. Die wichtigsten sind: Stimmen die Abschaltlänge für den betreffenden Tank? Wird der Sensor am richtigen Flanschanschluss montiert? Ist der Sensor beschädigt?
Ist der Sensor schon montiert und ist der Tank einmal gefüllt, dann ist ein Austausch viel schwieriger.

5.3 Messumformer

Für das Verbindungskabel zwischen Verarbeitungslektronik und Messumformer gilt:

- zwei- oder vierdrahtig (für CL-URO bzw. CL-URON)
- abgeschirmt
- Außendurchmesser: 5..10mm
- Aderquerschnitt: 0,25 … 1,5mm^2
- Maximaler Gesamtwiderstand: 50Ω

Das gesamte Montage- und Anlagenverfahren des Sensors und Messumformers ist wie folgt zusammenzufassen:

- Kontrollieren Sie den Sensor und die relevanten Daten
- Montieren Sie den Sensor. Sollte der Umformer vorhanden sein, diesen erst entfernen, indem die vier Befestigungsschrauben losgedreht werden.
- Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensorkopfs, aber lassen Sie den Sensorkopf nie ungeschützt, also immer ein montierter Umformer oder eine Schutzkappe.
- Befestigen Sie den Messumformer:
  - Entfernen Sie den Deckel
  - Führen Sie die drei oder vier Anschlussdrähte von der Unterseite aus nach innen
  - Montieren Sie den Umformer auf dem Sensorkopf
  - Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben an (max. 6 Nm)
  - Schließen Sie die drei oder vier Sensoranschlussdrähte gemäß der (Farben)Kodierung an
  - Führen Sie das Kabel durch die Durchführung in das Gehäuse

- Lösen Sie den Mantel des Anschlusskabels über eine Länge von ca. 7cm
- Lösen Sie die Isolierung der Anschlussdrähte, ca.7mm
- Schließen Sie die Drähte an das Anschlusskabel an; empfehlenswert ist hierzu Aderendhülse zu verwenden
- Schneiden Sie eventuell nicht verwendete Drähte ab
- Befestigen Sie die Abschirmung an einer der zwei freien PA-Klemmen
- Für eine gute Abdichtung drehen Sie das Kabeldurchführung an
- Montieren Sie den Deckel

5.4 Verarbeitungselektronik

Die Eurocardmodule dürfen nur aus der ESD-geschützen Verpackung herausgeholt oder aus dem Gehäuse entfernt werden, wenn ausreichende Maßnahmen gegen möglichen Schäden durch ESD (Electro Statik Discharge) ergriffen wurden.
Die Module sind mit standardisierten DIN41612-F Steckern versehen. Die Verbindungen von, zu und zwischen den Modulen untereinander werden durch eine spezielle Verbindungsplatine, Backplane oder lose Verdrahtung realisiert. Eine Übersicht der Anschlüsse, der blockschematische Aufbau und technische (Detail)Daten aller Module sind in den übereinstimmenden, falls nicht schon mitgeliefert, auf Anfrage zuzusendenden Informationsblättern zu finden.
Um eine eindeutige Abschaltfunktion zu gewährleisten, darf nach dem Abfallen der Kontakte AB und RELEASE nicht automatisch eine erneute Freigabe erfolgen und darum müssen sie zum Beispiel mit einer zusätzlichen, handbedienbaren (Relais)Schaltung mit Übernahmekontakt ausgestattet werden. Für die Dimensionierung der Sicherheitskette, in denen der AB-Kontakt aufgenommen wurde, gilt, dass das schwächste Glied maßgebend ist. Achten Sie darum auf die geforderten Anforderungen und Vorschriften. Berücksichtigen Sie ausreichenden Luft- und Kriechabstände und verwenden Sie Aderendhülsen.
Die schaltenden Ausgänge dürfen nicht überbelastet werden: max. 250Vac oder 35Vdc und max.2A; nicht induktiv für Gleichspannung. Alle externen Relaiskontakte sind durch austauschbare Sicherungen, Typ TR5, 2AT (2 Amp. träge) geschützt, die auf der Platine integriert sind. Um eine ausreichende und sichere Trennung zu gewährleisten, darf nur sichere (SELV) oder nicht sichere Spannung geschaltet werden, eine Kombination von beiden an einem Modul oder Backplane ist nicht erlaubt. Um die Eigensicherheit der Messstromkreise zu gewährleisten, sind die vorhandenen PE-Anschlüsse zu erden.

6. Inbetriebnahme

Bevor der Tank gefüllt werden darf, müssen die relevanten Daten des Sensors kontrolliert werden und muss das System prinzipiell funktionieren. Für die Überfüllsicherung ist keine Abgleichung erforderlich. Auf Grund des Referenzaufnehmers erfolgt dies automatisch. Für die Niveaumessung wird bei der ersten Einschaltung der Elektronik der aktuelle Sensorwert als Leerwert gespeichert, außer wenn dieser schon speziell zuvor eingestellt wurde. Die Reihenfolge der Inbetriebnahme ist wie folgt:

- Kontrollieren Sie die Anschlüsse
- Kontrollieren Sie, falls zutreffend, die Einstellungen der Relaisüberwachung, CL-CRC2-Modul (siehe Tabelle 4)
- Kontrollieren Sie, falls zutreffend, die Einstellungen des Niveaumessmoduls CL-NIV3, (siehe Tabelle 5) und die auf der Karte vorhandenen Jumpers: JP1 und JP2 auf [20mA] und JP5 auf [Freq].
- Schalten Sie das System ein
- Kontrollieren Sie ob:
    - die blaue (RELEASE) LED aufleuchtet
    - für CL-SLA1: die grüne AB-LED aufleuchtet oder

- für CL-SLC1: nach dem Drücken der START-Taste die grünen A oder B-LED's aufleuchten.

- Kontrollieren Sie ob das Display (CL-NIV3, falls vorhanden) [<3% ~] oder [<6%] angibt
- Kontrollieren Sie die Einstellungen der verwendeten Schaltkontakte (siehe Kap.7).

Die fundamentelle Teile des CL-Systems arbeiten jetzt korrekt. Verläuft alles andere ansonsten auch korrekt, kann gefüllt werden. Der Wert, der auf dem Display angegeben wird, entspricht einer Standard, durchschnittlichen und einer von einigen Faktoren abhängigen, mehr oder weniger guten Indikation des wirklichen Niveaus. Füllt man bis zum RELEASE-Niveau, ca. 2% unterhalb des Abschaltpunkts des Sensors, wird das Niveaumessgerät automatisch geeicht. Um schlussendlich verkehrte Eichungen zu vermeiden, wird vom Niveaumessgerät ein Plausibilitätscheck durchgeführt, bevor die automatische Eichung stattfindet. Zum Lösen möglicher Probleme verweisen wir Sie auf **Kapitel 8, Störungen.**

7. Bedienung

Die Bedienung des Systems ist für den Nutzer ausgesprochen eingeschränkt und besteht höchstens aus dem Aktivieren der in- oder externen START-Taste, falls zutreffend. Ansonsten befinden sich auf dem CL-SLA1 Modul die zwei TEST-Tasten A und B. Hiermit werden die Ausgangsrelais getrennt abgeschaltet und das primäre Ziel ist die halbjährliche Kontrolle. Außerdem sind sie bei der Kontrolle der nachgeschaltene Teile, zum Beispiel der (Not-)Stopp und die Ventile, geeignet.
Ansonsten können die Niveaus der Schaltkontakte mit Hilfe der Drucktasten 1, 2 und 3 auf dem CL-NIV3 Modul geändert werden. Der Plan und die Konstruktion dienen für eine mehr oder weniger einmalige Einstellung. Das Verfahren ist wie folgt:

- Drücken Sie vorsichtig mit einem passenden Schraubenzieher für ungefähr 1 s auf die versunkene Taste, bis das mit dieser Taste korrespondierende Niveau im Display erscheint.
- Stellen Sie mit dem sich daneben befindlichen, versunkenen Potentiometer oder Stellschraube das gewünschte Schaltniveau ein. Nach rechts drehen ist Erhöhen, nach links Reduzieren der Einstellung. Falls nach 10s die ursprüngliche Niveauangabe wieder erscheint, obwohl der korrekte Wert noch nicht erreicht wurde, muss dieses Verfahren wiederholt werden.

Wenn die Drucktasten kombiniert eingedrückt werden, können die Einstellungen vom Nullpunkt und das Eichungsniveau geändert werden. Außerdem kann eine manuelle Abgleichung des heutigen Niveaus zum Eichungsniveau durchgeführt werden. Siehe hierzu die Instruktionen im folgenden Kapitel.

8. Störungen

Die Art der Störungen und deren Lösung können in zwei Kategorien unterteilt werden; einerseits im ersten Teil dieses Kapitels, defekte Teile oder Komponenten, die ausgetauscht werden müssen und andererseits im zweiten Teil, Störungen, die mit dem Niveaumessgerät zu tun haben und mittels Manipulation der Einstellungen korrigiert werden können. Die Störungsindikatoren auf den Modulen sind eine wertvolle Hilfe beim Lösen von Problemen, bei denen ein Austausch erforderlich ist. Allerdings ist es nicht immer so, dass das Modul, das einen Fehler anzeigt auch die Ursache ist. Im Folgenden werden einige mögliche Situationen wiedergegeben. Wenn ein Modul oder Element losgekoppelt oder ausgetauscht wird, muss der gesamte Apparat erst spannungsfrei sein.

8.1 Störungsbeispiele

- Störung bei EX-SU2
  - Mögliche Ursache: ein defekter Kanal
  - Folge: auf dem Modul, das von dem Messstromkreis abhängig ist, der von dem betreffenden Kanal gespeist wird, wird auch eine Störung wiedergeben, zum Beispiel CL-SLA1 oder CL-NIV3.
  - Lösung: Austauschen von Modul EX-SU2
- Störung auf CL-SLA1 (oder CL-SLC1)
  - Mögliche Ursachen:

- defekte Verbindung zum Messumformer
- defekter Messumformer
- Sensor
- defektes Modul

  - Folge: RELEASE und AB sind aus und der Störungskontakt (FAIL) ist aktiv
  - Lösungen:
    - keine Spannung im Messumformer: defekte Verbindung / Kabelbruch, Reparatur
    - Sensorkapazitäten, exkl. Cu, sind in Ordnung: defekter Messumformer, austauschen
    - Sensorkapazitäten stark abweichend von den eingestempelten Werten: Sensor verschmutzt oder defekt, austauschen
    - Austauschen defekten Moduls

- Sich wiederholende Störungen auf CL-CRC2
  - Mögliche Ursache: Unterschied bei Kanaleinstellung oder Defekt /Abweichung eines Kanals
  - Folge: Störungskontakt (FAIL) ist aktiv und AB-Kontakt schaltet ab
  - Lösung: beide Kanäle identisch einstellen oder Modul austauschen.
- Kombination CL-SLC1 und CRC2: keine Störungsmeldung und sich doch unterbrechende AB und/oder FAIL-Kontakte.
  - Mögliche Ursachen:
    - für eine unterbrechungsfreie AB-Funktion ist Modul CL-OB2 erforderlich.
    - der FAIL-Kontakt wird, auch mit CL-OB2 während jedem Selbsttest kurzfristig unterbrochen.
  - Lösung:
    - CL-OB2 Modul montieren (oder CL-OB3 falls CL-OB1 schon vorhanden ist).
    - der FAIL-Kontakt darf nicht kombiniert werden mit, oder in Reihe geschaltet werden mit AB. Der FAIL-Kontakt ist nicht fehlersicher, aber gibt, falls dieser Kontakt kontinuierlich aktiv ist, nur an, dass es sich um eine Störungssituation handelt.

8.2 Sicherungen

Die Elektronik von jedem Modul ist mit einer austauschbaren Sicherung 200mAT, Typ TR5 gesichert. Falls, zum Beispiel als Folge relativ energiereicher Überspannung, die Sicherung angesprochen wird, kann diese durch einen übereinstimmenden Typ ausgetauscht werden.
Außerdem sind alle Relaiskontakte mit Sicherungen von 2AT, TR5 versehen. Ein Kurzschluss in der Verdrahtung führt dementsprechend nicht direkt zu schwer nachvollziehbarem Schaden an Leiterbahnen. Das Austauschen der betreffenden Sicherung ist ausreichend. Siehe für die Positionen der Sicherungen die Übersichten in ANLAGE 1.

8.3 Schnelle Kontrolle der Messumformer und Anschlüsse

Für eine schnelle Kontrolle der Messstromkreise bezüglich eventueller Anschlussfehler oder Defekte, können die Spannungen gemäß Tabelle 7 sehr hilfreich sein. Die angegebene Werte sind nur indikativ. Sie können 0,5V höher oder niedriger sein. Wichtig ist, dass b. deutlich (ca. 1,5V) höher ist als a.

Pos	Umformer klemmen	Backplane CL-BPL2 klemmen	Gehäuse klemmen	Minirack CL-MR klemmen	Spannung*)	Funktion
a.	7 und 8	7 und 8	19 und 20	11 und 12	12Vdc	Überfüllsicherung
b.	21 und 22	21 und 22	21 und 22	13 und 14	13,5Vdc	Niveaumessung

*) gemittelte Gleichspannungswerte, die wirkliche Signalform entspricht einer mit einer Gleichspannung überlagerten Rechteckwelle

Tabelle 7 Spannungswerte des Messstromkreises

8.4 Niveaumessung

Obwohl für die Niveauanzeige (CL-NIV3) normalerweise keine Einstellung erforderlich ist, kann es doch sein, dass, aus welchem Grund auch immer, während der Inbetriebnahme der Anlage etwas korrigiert, verändert oder nachgestellt werden muss. Hier folgt eine Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte. Es wird davon ausgegangen, dass der Sensor für eine 90%-Abschaltschwelle dimensioniert wurde, die wirkliche Schaltschwellen und Einstellungen können abweichen, abhängig von der Bestellaufgabe und/oder Anlage. Die Einstellungen des NIV3-Moduls sind wie folgt:

- DIP-switches, die Displaywiedergabe beim Starten ist [–_– –], übereinstimmend mit [1 2 3 4]:
    1. on nicht zutreffend.
    2. off Ausgangssignal = 4/20mA (on = 0/20mA)
    3. on Volumenwiedergabe; Display [xx%~] (off = Niveauhöhe, Display [xx%])
    4. on nicht zutreffend
- CAL.-Level = 88%; Einstellung ist 2% niedriger, als der Abschaltpunkt des Sensors
- Schaltkontakte
    1. 80%
    2. 20%
    3. 5% für Trockenlaufschutz

Für die niederländischen Konfigurationen, und weiterhin nur in Ausnahmefällen, wird der Wert des Sensors im Leerzustand schon vom CMT im Speicher von dem ab diesem Zeitpunkt dazugehörigen CL-NIV3 Modul gespeichert. Das hat den Vorteil, dass auch wenn der Tank (teilweise) gefüllt ist, bei der Inbetriebnahme des Meßsystems trotzdem mit einer korrekten Leereinstellung begonnen wird. Es ist dann aber darauf zu achten dass die Sonde, Messumformer, und Niveaumesskarte unbedingt zueinander gehören. Die Wiedergabe des Niveaus kann während der ersten Füllung erheblich vom wirklichen Inhalt abweichen. Erst nach einer erfolgreichen Autokalibration kann von einer genauen Wiedergabe gesprochen werden. Der Tank muss dann auch mindestens so weit gefüllt werden, bis das die blaue RELEASE-LED ausgeht, wodurch die Autokalibration erfolgt.

8.5 Wiedergabe und Autokalibration

Die Nulleinstellung des Sensorwertes im Leerzustand bleibt im Speicher des CL-NIV3-Moduls gespeichert, bis dieser mittels Manipulation mit Hilfe der Drucktasten (2 und 3) verändert wird. Für die Voll-Einstellung (span oder range) wird die Genauigkeit des Schaltverhaltens des Überfüllsicherungssensors genutzt. Die automatische Selbstkalibration erfolgt zu dem Zeitpunkt, zu dem das Niveau im Tank das so genannte betriebliche Schaltniveau erreicht hat. Auf dem Modul mit RELEASE und die blaue LED angegeben, meistens auf 88%, oder 83% für viele deutsche Anlagen, (Volumen) eingestellt. Wenn das Niveau im Tank oberhalb des RELEASE Niveaus liegt, geht das blaue LED aus und erscheint im Display des CL-NIV3 Moduls ein gerader Strich: z.B. [89%–], bzw. [84%–].
Eine automatische Kalibration kann nur unter bestimmten Umständen aktiviert werden:
Das System muss zum Zeitpunkt des Einschaltens die Freigabe des RELEASE erfasst haben und

- die Steigung des Niveaus muss mindestens 5% betragen und
- die Steigung darf allerdings nicht mehr als 10% pro Minute betragen und
- die Aktivierung muss innerhalb von ca. 2½ Stunden nach dem Füllen erfolgen

Das (Auto)Kalibrieren ist zudem und unabhängig von den oben genannten Werten, zu erwirken, indem kurz und gleichzeitig die Tasten 1 und 3 eingedrückt werden. Dies führt dann zu einer Wiedergabe des aktuellen Niveaus beim eingestellten CAL-Level, also [88%~] oder [83%~].
Ansonsten ist es auch möglich, sowohl die Leer-, als auch die Vollreferenzen erneut zu speichern, indem die versunkenen Tasten kurz eingedrückt werden. Ein Sensorsimulator und Kapazitätsmessgerät

sind hierfür unentbehrliche Hilfsmittel. CMT kann Sie über den Erwerb dieser Hilfsmittel informieren. Die Verfahren vor der Nutzung werden in den folgenden Paragraphen beschrieben.

8.6 Kontrollieren und Einstellen

Die elektrische Kapazität eines Sensors im Leerzustand und bei einem anderen, willkürlichen Niveau können simuliert werden. Hierfür ist ein Simulator mit digitalem Kapazitätsmessgerät erforderlich. Mit diesem Instrument können alle Einstellungen und Funktionen relativ einfach realisiert, kontrolliert und verifiert werden.

Speichern des Leer-Wertes

- Schalten Sie den Strom ab
- Stimmen Sie den Kapazitätssimulator auf den Cn-Wert ab. Dieser steht im Sensorzertifikat und ist außerdem auf den Sensorflansch gestempelt.
- Montieren Sie den grünen Sensordraht im Messumformer ab.
- Schließen Sie den Kapazitätssimulator an den frei gewordenen Anschlußpunkt des Messumformers an.
- Schalten Sie den Strom ein.
- Drücken Sie die Tasten 2 und 3 gleichzeitig: [<3%~] erscheint auf dem Display.
- Den Kapazitätswert zur Kontrolle etwas erhöhen (zum Beispiel 10pF), wodurch die Angabe direkt zunehmen muss. Erfolgt dies nicht, dann wurde der neue Wert nicht übernommen und muss das Verfahren wiederholt werden.
- Schalten Sie den Strom ab.
- Schließen Sie den ursprünglichen, grünen Sensordraht wieder an.
- Schalten Sie den Strom ein. Danach muss auf dem Display ungefähr das korrekte Niveau angegeben werden.

Anmerkung: eventuelle frühere Leer- und Volleinstellungen verschwinden durch jede erneute Leereinstellung unwiderruflich. Ab diesem Moment wird wieder die Basiskurve gefolgt, bis die Kalibration stattfindet.

Span-Kalibration per Hand, abweichend von der Standardeinstellung

- Drücken Sie die Tasten 1 und 2 gleichzeitig (Fig.4): innerhalb von 10s kann das CAL-Niveau auf den gewünschten Wert eingestellt werden, mit dem Einstellregler neben dem roten Störungsindikator (Fig.5), Tasten eventuell erneut drücken.
- Warten Sie bis die normale optische Anzeige wieder erscheint und drücken Sie die Tasten 1 und 3 gleichzeitig: das Niveaumessgerät wurde dann gemäß dem soeben eingestellten CAL-Niveau kalibriert.
- Vergessen Sie danach nicht den ursprünglichen Wert für das CAL-Niveau wieder auf 88% (oder 83%) einzustellen!!! (als erster Punkt).

Zusammenfassung der Tastenfunktionen

Vor dem Einstellen müssen die Tasten nur kurz, und falls erforderlich, gleichzeitig gedrückt werden, z.B. mit zwei passenden Einstellschraubenziehern. Allerdings immer vorsichtig arbeiten ! Nach dem Drücken haben Sie ca. 10s Zeit, um die Einstellung durchzuführen. Danach kehrt man automatisch zur Niveauangabe zurück. Dieses Verfahren eventuell wiederholen.

- Heutiger Wert als Leer-Wert speichern /einstellen 2 + 3
- Abstimmen des heutigen Niveaus auf das eingestellte CAL-Niveau 1 + 3
- Einstellen des CAL-Niveau mit Einstellregler neben FAIL-Indikator 1 + 2
- Einstellen der Schaltschwelle 1, 2 oder 3 1, 2 oder 3

Fig.4 Drücken von 1 und 2, so dass das CAL-Niveau eingestellt werden kann

Fig.5 Einstellen des CAL-Niveaus

8.7 Nutzung des Kapazitätssimulators und –Meßgerätes

- Vor der Nutzung muss das Kapazitätmessgerät immer auf Null gestellt werden. Vor der Nutzung mit Messkabeln muss die parasitäre Kapazität dieser Anschlüsse kompensiert werden, also dann eine Nulleinstellung mit angeschlossenen Messkabeln.
- Der Simulator (Ausführung abweichend von Fig.6) mit direkter, dreizifferiger Einstellung ist ausgesprochen einfach zu bedienen:
  - Der schwarze oder gelb /grüne Draht ist die sogn. Masse und muss mit dem Gehäuse oder dem Tank verbunden werden, der graue Draht ist der (abgeschirmte) Ausgang, der an den Messumformer angeschlossen wird.
  - Einstellen des Kapazitätswertes, die 50pF berücksichtigen, die immer zum eingestellten Wert hinzugefügt werden müssen; z.B. wenn Cn = 270pF, dann müssen 220pF eingestellt werden!
  - die Kapazität steht immer direkt an der (grauen) Klemme zur Verfügung.
- Werden die Sensorwerte mit dem Messgerät kontrolliert, ist es erforderlich, dass der Sensordraht von dem Umformeranschluss abmontiert wird. In Abhängigkeit von den Umständen können die gemessenen Kapazitäten (leicht) von den Eingestempelten Werten abweichen.

Fig.6 Verwendung des Kapazitätssimulators [1)]
Der abgebildete Simulator weicht von der direkt einstellbaren, dreizifferigen Ausführung ab (siehe Fig.7)

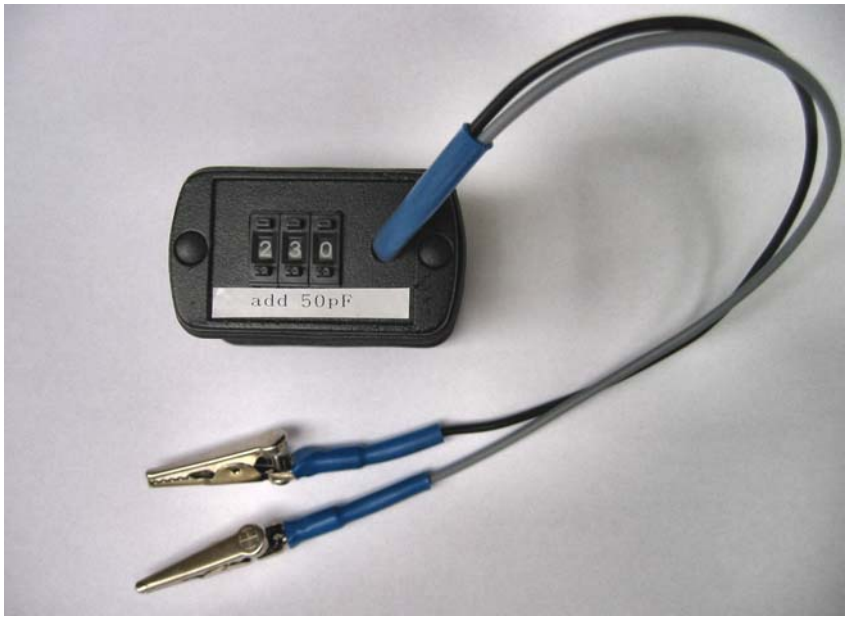


Fig.7 direkt einstellbare, drieziffrige Kapazitätssimulator

9. Wartung und Reinigung

Die CL-Apparatur ist wartungsarm. Das Wichtigste ist, dass der Sensor vor Wasser und Schmutz geschützt wird, in welcher Form und Situation auch immer. Sollte doch Wasser eindringen können, muss dieses möglichst schnell wieder entfernt werden und muss der Sensor außerhalb des Tanks wieder gut getrocknet werden. Vor allem in der Innenseite darf keine Feuchtigkeit mehr vorhanden sein. Bei Zweifel bitte Kontakt mit dem Fabrikant aufnehmen.
Weiterhin müssen die Schrauben des Messumformers mit etwas (Kupfer)Fett versehen werden, so dass diese später wieder problemlos losgedreht werden können.
Der montierte Messumformer ist gegen Spritz- und Regenwasser geschützt. Von der Unterseite aus kann allerdings wohl Wasser in den Umformer eindringen. Sollte als Folge von Wasser im Umformer das System einer Störung ausgesetzt sein, muss der Apparat unverzüglich ausgeschaltet werden. Durch Elektrolyse werden elektrische Anschlüsse beschädigt. Das vorhandene Wasser muss direkt entfernt und der Umformer muss drinnen gut (ab)getrocknet werden.
Die Verarbeitungselektronik erfordert keine weiteren Wartungsarbeiten, die Apparatur muss sauber und trocken bleiben.

10. Außerbetriebsetzung, Generalüberholung und Überholung

Sollte der Sensor, Umformer, Verarbeitungselektronik oder Teile davon ernsthaft beschädigt sein, oder sollte auf Grund anderer Umstände die Sicherheit nicht mehr gewährleistet sein, muss die Apparatur unverzüglich außer Betrieb gesetzt werden. Die Apparatur und angeschlossene Teile müssen hierzu spannungsfrei gemacht werden. Für eine erneute Inbetriebnahme müssen die beschädigten Teile von qualifiziertem Personal beurteilt, ausgetauscht und/oder repariert werden. Bei Zweifel immer den Fabrikant zu Rate zu ziehen.
Im Falle einer erneuten Prüfung und eines Drucktests des Tanks mit Wasser, muss der Sensor (zeitweise) entfernt werden. Sollte dies nicht möglich sein oder nicht gewünscht werden, darf der Sensor dieser Situation nur möglichst kurz ausgesetzt werden und muss der Sensor danach außerhalb des Tanks in druckfreiem Zustand trocknen. Natürlich muss der Apparat in jedem Fall spannungsfrei sein. Bevor der Sensor zurückgesetzt wird und vor einer erneuten Inbetriebnahme, muss der Sensor hinsichtlich seines guten Funktionierens kontrolliert werden. Die Garantie des Sensors verfällt, wenn dieser mit Wasser in Berührung kommt.

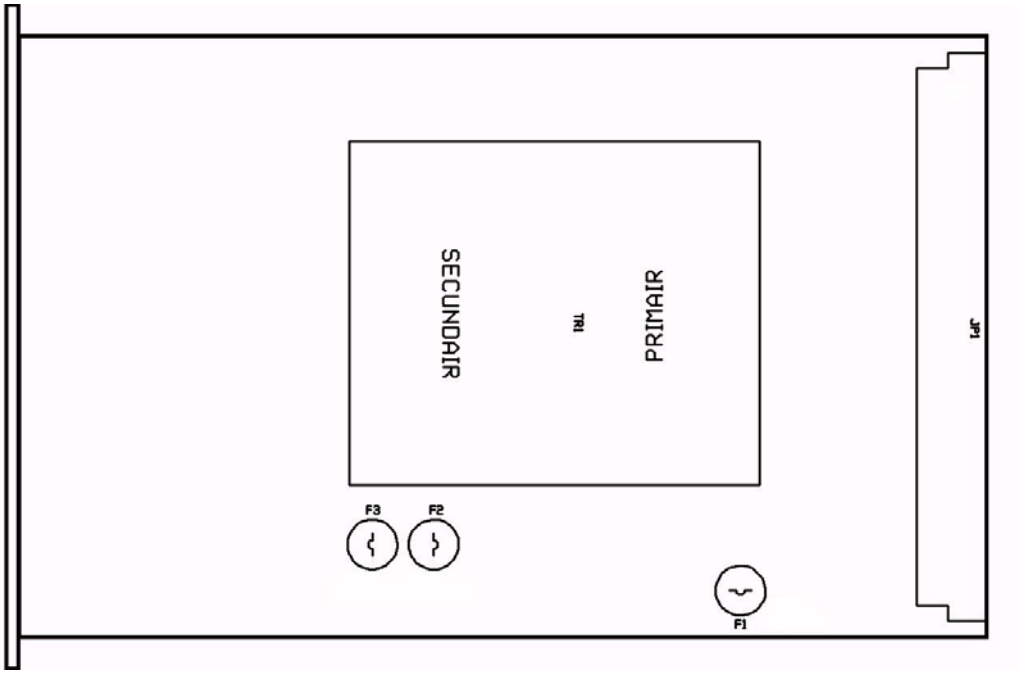
11. Ausrangieren

Ausrangierte Materialien müssen entsprechend den zu dem Zeitpunkt geltenden (Regierung)Vorschriften abgeführt werden.
Der Sensor besteht zum größten Teil aus Edelstahl. Es gibt nur einige Teile aus Kunststoff und am Flansch werden die Anschlüsse mit PU-Kunstharz abgegossen. Der Umformer und die Module der Verarbeitungselektronik enthalten keine, zu diesem Zeitpunkt bekannten, außergewöhnlich Umweltbelastenden oder gefährlichen Elemente.

ANLAGE

1. Sicherungen, Einstellungen en Jumper

1.1 CL-SU

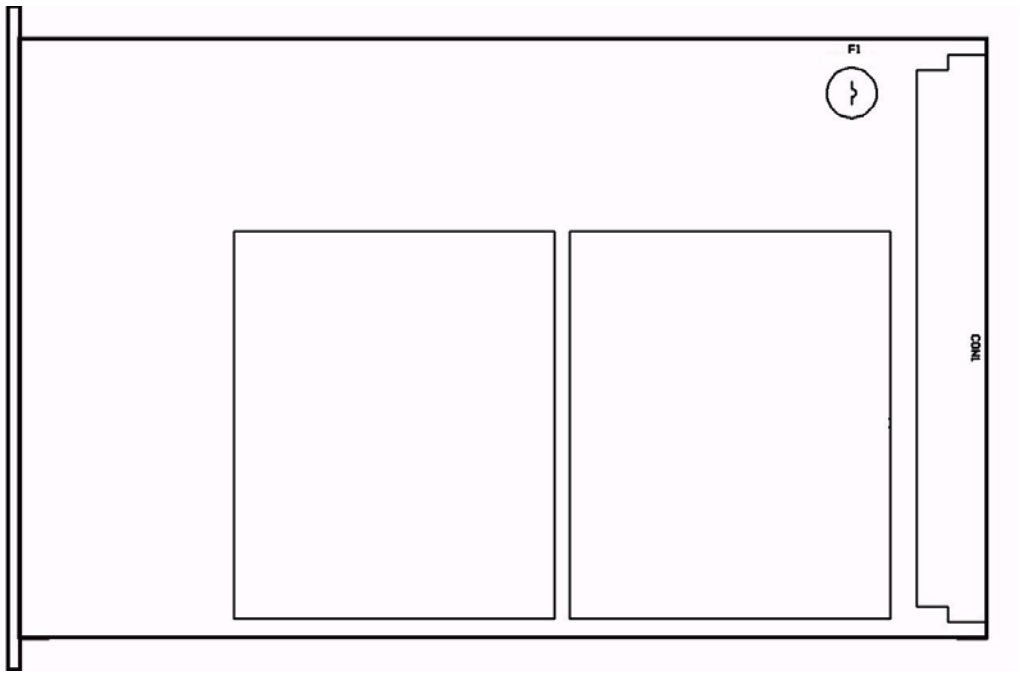


F1 = 200mAT

F2 = 1.6AT
nicht austauschbar

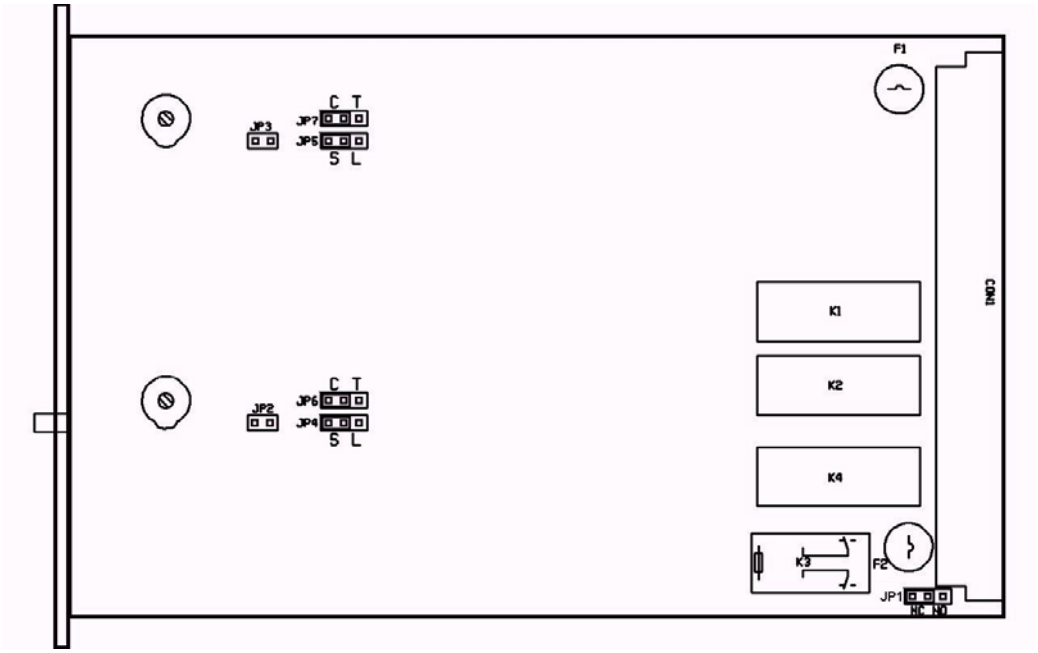
F3 = 1.25AT

1.2 EX-SU2



F1 = 200mAT

1.3 CL-CRC2



F1 = 200mAT

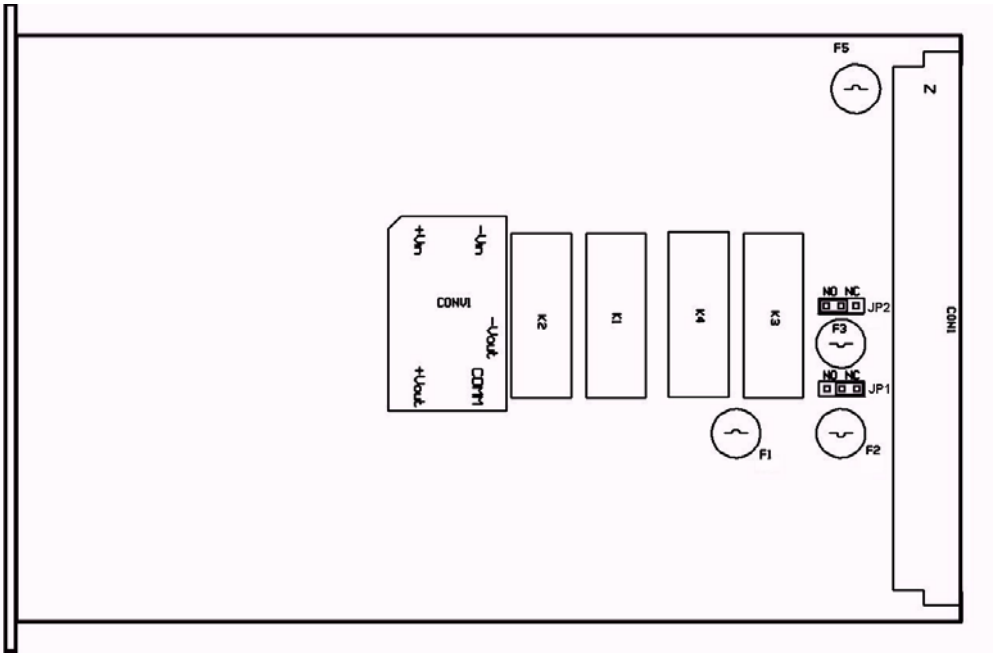
F2 = 2AT (K4, fail)
JP1: Kontakttyp

nr.	Betriebsmodus	Zeit	Jumper-settings	Anmerkungen
1	Zeitlich begrenzt (Timed = T)	2½ Stunden (S) oder 8¼ Stunden (L)	JP6 und JP7: T JP4 und JP5: S oder L JP2 und JP3: nicht	Aktivierung vor jeder Tankfüllung (START-Taste)
2	Unterbrochen kontinuierlich (Continuous = C)	2½ Stunden (S)	JP6 und JP7: C JP4 und JP5: S JP2 und JP3: nicht	- kontinuierliche Überwachung - einmaliges Starten (START) - AB und FAIL werden periodisch unterbrochen
3	unterbrechungsfrei kontinuierlich (Continuous = C), nur in Kombination mit CL-OB2 oder OB3	2½ Stunden (S)	JP6 und JP7: C JP4 und JP5: S JP2 und JP3: nicht	- kontinuierliche Überwachung - einmaliges Starten (START) - AB bleibt geschlossen - FAIL-Kontakt öffnet periodisch bei jeder Selbstkontrolle
4	Indikativer Schnelltest	1½ Minuten	JP4 und JP5: S JP2 und JP3: wohll	Ausschließlich für Testzwecke

Tabelle 4 Betriebsmodi von CL-CRC2 und CL-SLC1

Achten Sie darauf das die Positionierung der Jumpern für beide Kanäle identisch sind:
JP4 wie JP5 und JP6 wie JP7.

1.4 CL-SLC1



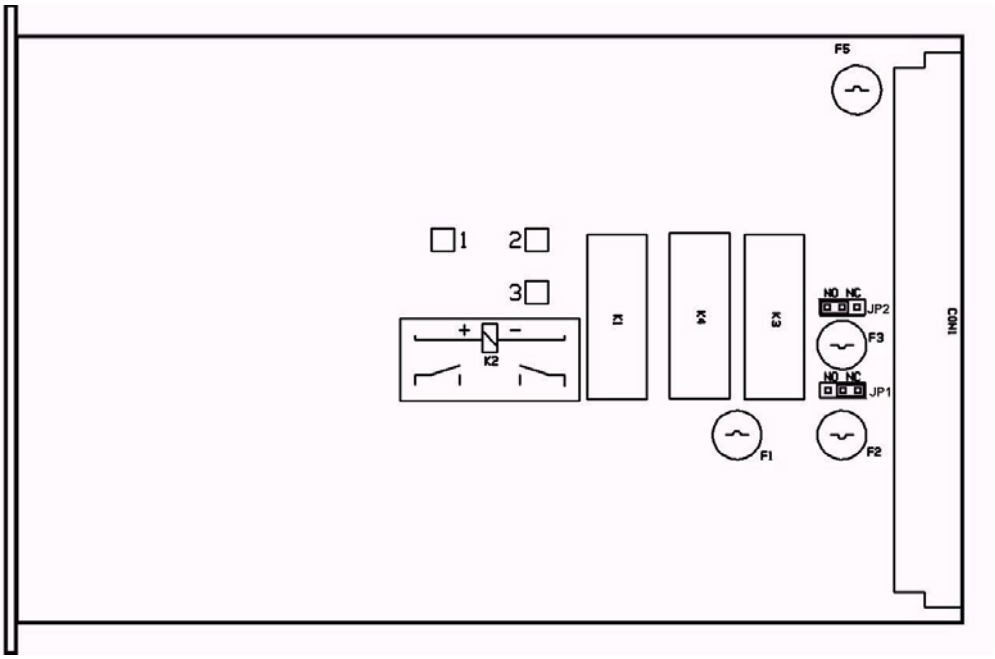
F5 = 200mAT

F3 = 2AT(K4; release)
JP1 Kontakttyp

F2 = 2AT (K3; fail)
JP2 Kontakttyp

F1 = 2AT (K1 en K2; fail-safe AB)
Kontakttyp ist NO, nur geschlossen wann Niveau < Maximum

1.5 CL-SLA1



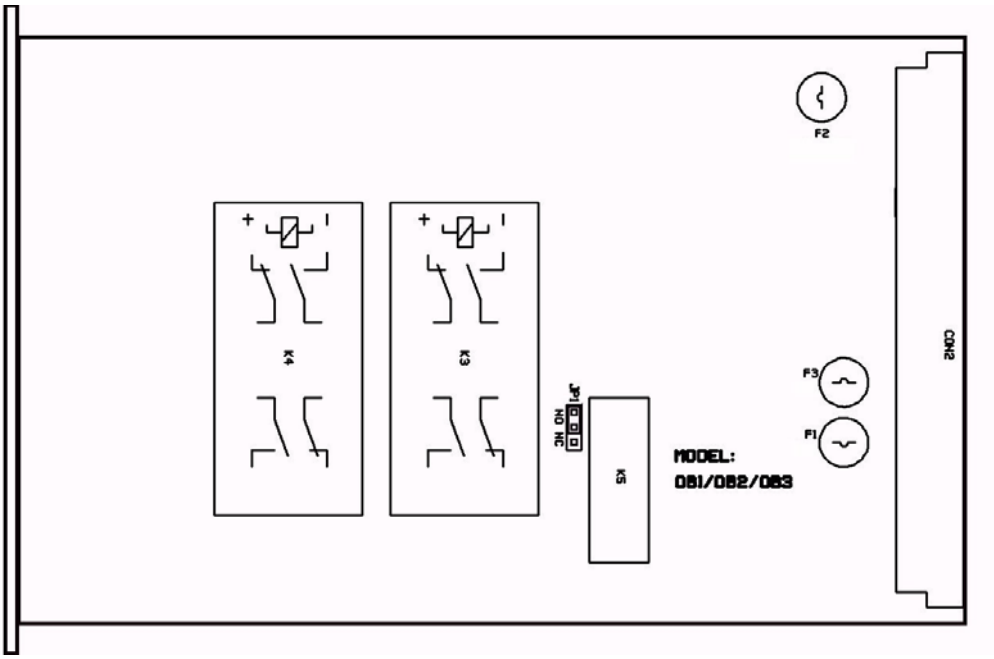
F5 = 200mAT

F3 = 2AT (K4; release)
JP1 Kontakttyp

F2 = 2AT (K3; fail)
JP2 Kontakttyp

F1 = 2AT (K1 en K2; fail-safe AB)
Kontakttyp ist NO, nur geschlossen wann Niveau < Maximum

1.6 CL-OB1/2/3

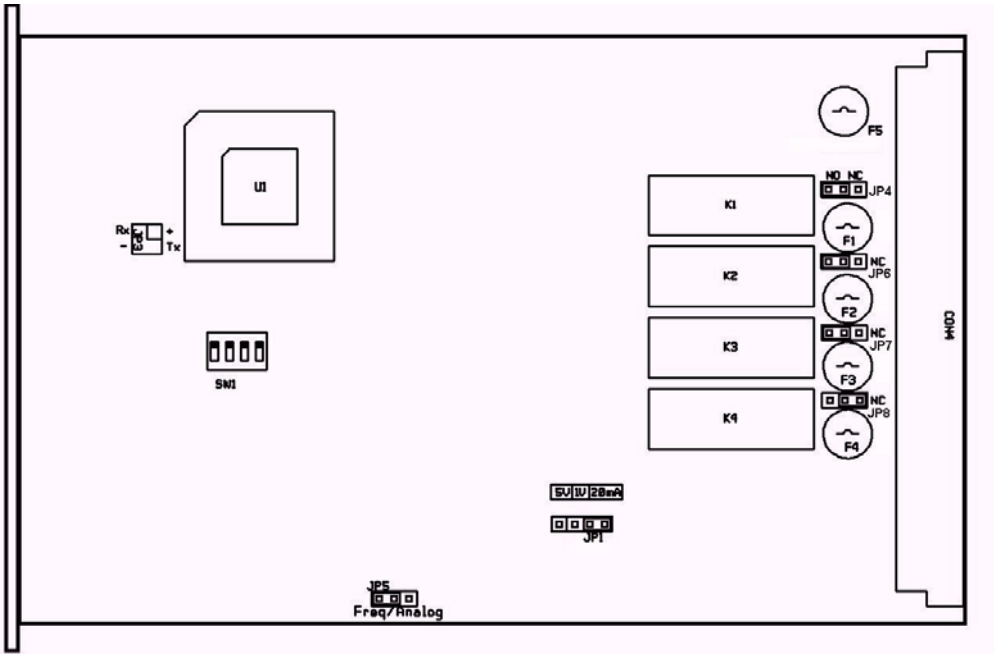


F2 = 200mAT

F3 = 2AT (K5; valve)
JP1: Kontakttyp

F1 = 2AT (K3 en K4; Fehlersicherer Kontakt für AB)

1.7 CL-NIV3



F5 = 200mAT

F1 = 2AT (K1; level 1)
JP4: Kontakttyp

F2 = 2AT (K2; level 2)
JP6: Kontakttyp

F3 = 2AT (K3; level 3)
JP7: Kontakttyp

F4 = 2AT (K4; fail)
JP8: Kontakttyp

JP1: 20mA
JP5: Freq

DIP-switch	Function	ON	OFF
1	analoge offset, nicht zutreffend für CL	0..20mA / 0..1V / 0..5V	4..20mA / 0,2..1V / 1..5V
2	Ausgangssignal	0..20mA 0mA= 0%; 20mA = 100%	4..20mA 4mA = 0%; 20mA = 100%
3	Niveauwiedergabe	Kompensiert für einen horizontalen Zylindertank, mit Sinuszeichen im Display	linear, ohne extra Indikator im Display
4	Test- und Kalibration	Fest eingestellt	Nur Herstellungsmodus

Tabelle 5 DIP-switches von CL-NIV3

2. Auftragsformular zur Sensordimensionierung

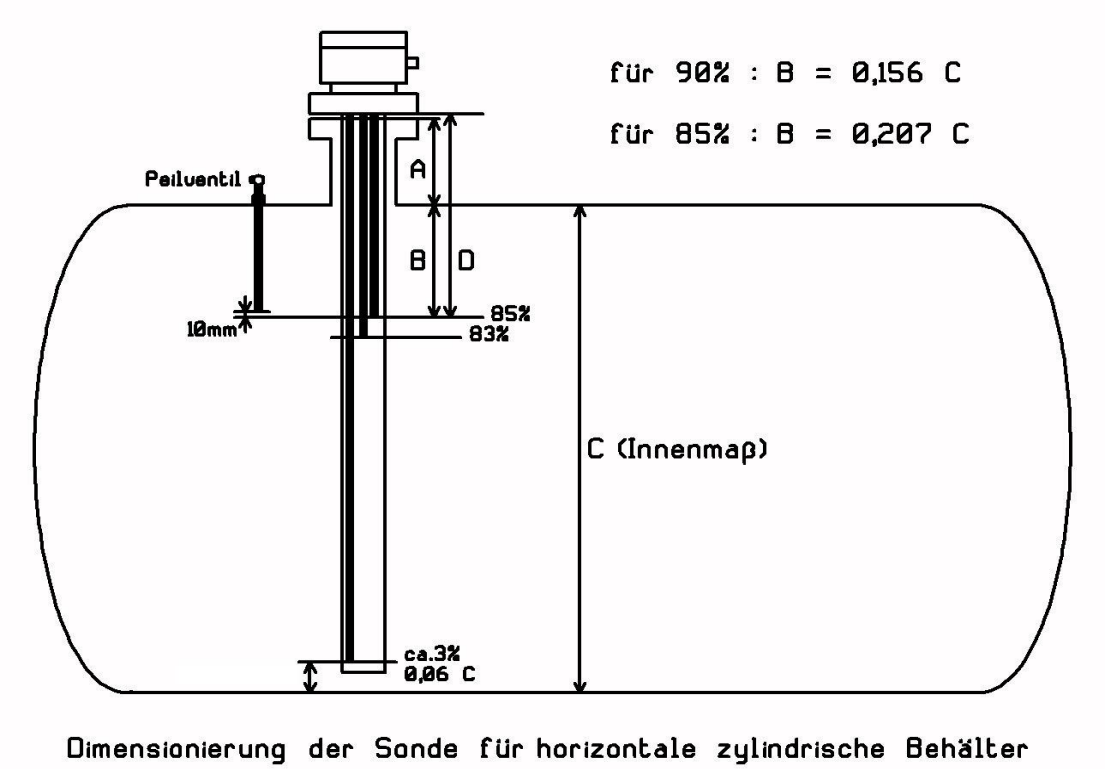
Rotarex (Deutschland) GmbH Büro Essen
Von Bodenhausen Weg 31
D-45133 Essen

Tel : (0201) 4306119
Fax : (0201) 4306120
E-Mail : rotarex.essen@t-online.de

DATENBLATT 2

Überfüllsicherung für Flüssiggas: Typ “CL“

Fa. :..... Name : .....
Auftragnr. :.....
Kommission :..... Datum: .....



Dimensionierung der Sonde für horizontale zylindrische Behälter

A = ... mm C = ... mm

B = ... mm D = ... mm Abschaltpunkt = ... %

Überfüllsicherung:
Abschaltlänge D = A + B + Wandstärke (+ evtl. Zwischenflansch)

Füllstandsonde:
Sondelänge = A + 0,94C (+ evtl. Zwischenflansch)

Bemerkungen:

- Die Sonde wird dimensioniert gemäß dem sicherheitsgerichteten Abschaltpunkt, das betriebliche Schaltpunkt liegt grundsätzlich ca. 2% darunter.
- Die Öffnung des Peilventils muß unmittelbar OBEN den sicherheitsgerichteten Abschaltpunkt liegen, damit es geprüft werden kann.
- Die Füllstandsonde bleibt 0,06C vom Tankboden entfernt.
- Andere Behältertypen auf Anfrage.

3. Zusammenfassung der Spezifikationen

• Versorgungsspannung	typ. 24Vdc; 21..30V (inkl. Welligkeit)
• Stromaufnahme	
- CL-SLA1 Konfiguration	typ. 250mA
- CL-SLC1 Konfiguration	typ. 300mA
- zusätzlich für CL-NIV3	typ. 100mA
- zusätzlich für CL-OBx	typ. 35mA
• max. Kontaktbelastung	
- Gleichstrom	35Vdc / 2A (nicht induktiv)
- Wechselstrom	250Vac* / 2A
• Betriebstemperatur	
- Messumformer	-40°C ..+70°C
- Verarbeitungselektronik	-25°C ..+60°C
- Sensor	-25°C ..+50°C
• Lagertemperatur	-40°C ..+85°C
• EMV 89/336/EEG	industriell
• Explosionsschutz 94/9/EG	KEMA 03ATEX1029X
- Messumformer (inkl. Sensor)	II 1 G EEx ia IIC/B T4
- Verarbeitungselektronik	II (1) G [EEx ia] IIC/B
• DGR 97/23/EG	zugelassen als Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion (nach. Art.3, Nr. 1.4)
- CL-SLA1 Konfiguration	TÜV-Süd Zert. BB-DDB-MUC-03-02-331378-004
- CL-SLC1 Konfiguration	TÜV-Süd Zert. BB-DDB-MUC-03-02-331378-005
• Nominaler Druck (Sensor)	PN40

Algemeine Merkmale und Eigenschäfte

- unabhängig arbeitende Überfüllsicherung und Füllstandanzeige in einem Sensor
- Sensor in Edelstahl
- potentialfreie Ausgangskontakte
- zwei auf einander bezogene Abschaltkontakte (ΔH=ca.2%)
- eigensicherer Tankwagenanschluss
- Selbstüberwachung; in- en externe Störungsmeldung
- automatische Einregelung
- drei unabhängig arbeitende, frei einstellbare Niveaukontakte
- analoger Ausgang: 0/4-20mA
- Kundenspezifische Anfertigung für den Konfiguration und Sensordimensionierung

ANLAGE

4. Zusätzliche Informationen

Auf Anfrage werden Ihnen folgende Dokumente auf Papier (P) oder elektronisch (E in PDF-Format) zur Verfügung gestellt. Bitte ankreuzen, was gewünscht wird:

O Papier oder O Elektronisch, an folgende E-Mailadresse: …….

O 1. technical Info CL-SU
O 2. technical Info EX-SU2
O 3. technical Info CL-CRC2
O 4. technical Info CL-SLC1
O 5. technical Info CL-SLA1
O 6. technical Info CL-OB1 / 2 /3
O 7. technical Info CL-NIV3
O 8. technical Info CL-URO(N)
O 9. Beispielschemen (Basis und etwas ausgebreiteter): CL-SYS1 und CL-SYS2
O 10. Anschlußschema Backplane CL-BPL2
O 11. Anschlußschema Minirack CL-MR
O 12. Anschlußschema Wandgehäuse

O 13. Herstellererklärung LVD en EMC (elektrische Sicherheit)
O 14. Herstellererklärung ATEX (Explosionsschutz)
O 15. Certificate ATEX-EC type approval (KEMA)
O 16. Certificate ATEX-EC production site notification (KEMA)
O 17. Herstellererklärung DGR (Druckgeräterichtlinie)
O 18. Certificate Quality System PED (RWTÜV)
O 19. Zertifikat DGR-EG Baumusterprüfung für CL-SLA1 Konf. (TÜV-Süd)
O 20. Zertifikat DGR-EG Baumusterprüfung für CL-SLA1 Konf. (TÜV-Süd)
O 21. Zertifikat VdTÜV-Bauartprüfung (MB 100, AK5, CL-SLC1 Konf.): TÜV.ÜS.3.00-047
O 22. Zertifikat VdTÜV-Bauartprüfung (MB100, AK4, CL-SLA1 Konf.): TÜV.ÜS.2.01-048
O 23. Zertifikat Bericht Schielab/Stoomwezen (Blatt M0806): SL1150/01
O 24. Certificate QMS-system ISO9001:2000 (TÜV-Nederland)

FAXEN : +31 (0318) 650036 oder mailen: info@cmtbv.nl