



BETRIEBSANLEITUNG

C-LEVEL ELEKTRONIK

MODELL CL-100A CE

KONTINUIERLICHE FÜLLSTANDSMESSUNG

CE

KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG

RAMSEY ENGINEERING GMBH

(Firmenname)

Duisburgerstraße 81, 46049 Oberhausen, Deutschland

(Anschrift)

erklärt unter eigener Verantwortlichkeit das, nachfolgendes Produkt:

C-Level Füllstandsmessung, Modell CL - 100A

(Name, Modell, Typ-Beschreibung)

die nachfolgend aufgelisteten Normen / technischen Vorschriften / Spezifikation voll entspricht / erfüllt:

EN 50082-2/1995, EN 55011/1991

IEC 802-2/1991; IEC 1000-4-2; EN 61000-4-2

IEC 801-3/1984; IEC 100-4-3

IEC 801-4/1988; IEC 10004-4; EN 61000-4-4

IEC 1000-4-6

CISPR 11/1960 Group 1 Class A

ENV 50140 ENV 50141

(Benennung, Nummer, Ausgabe-Datum, andere Vorschriften, Spezifikationen)

und damit alle Forderungen der nachfolgenden Richtlinien erfüllt:


EU Richtlinie 89/336/EEC (EMC); Niedrig-Spannungs-Richtlinie 73/23/EEC

Zulassungsdatum der CE-Markierung: 17 Mai 1997

Ausgabe-Ort: **RAMSEY ENGINEERING GMBH**, Duisburgerstraße 81, 46049
Oberhausen, Deutschland

Datum: 31.01.1998

Unterschrift:



(J Grootegoed)
Manager Application Department

Inhaltsverzeichnis

1.0	EINLEITUNG
1.1	Allgemeine Hinweise
2.0	SPEZIFIKATIONEN
2.1	Systemdaten
3.0	AUSWAHL DER SENSOR-EINBAUSTELLE
3.1	Allgemeine Hinweise
3.2	Allgemeine Montagevorschriften
3.3	Montage in vertikale Stützen
3.4	Montage in horizontale Stützen
4.0	INSTALLATION DES SENSORS
4.1	Allgemeine Hinweise
4.2	Anwendung der Montage-Schablone
4.3	Anbringen der Bohrlöcher für Werkzeuge
4.4	Anbringen der Bohrlöcher für den Sensor
4.5	Ausrichten der Sensoren
4.6	Installation des Sensors
4.7	Installation des Anschlußkastens
5.0	INSTALLATION DER C-LEVEL-ELEKTRONIK
5.1	Allgemeine Hinweise
5.2	Installation der mA-Ausgangs-Platine (Option)
5.3	Verdrahtung
6.0	KALIBRATION
6.1	Allgemeine Hinweise
6.2	Standard-Kalibration: Leer-Voll
6.3	Zwei-Punkt-Kalibration
6.4	Eingabe der Alarmpunkte
6.5	Fernanzeige (mA-Ausgang)
7.0	WARTUNG UND STÖRUNGSBESEITIGUNG
7.1	Wartung
7.2	Fehlersuche und Diagnose
7.3	Störungsbeseitigung

1.0 EINLEITUNG

1.1 Allgemeine Hinweise

1.1.1 Die vorliegende Bedienungsanleitung gibt Informationen über:

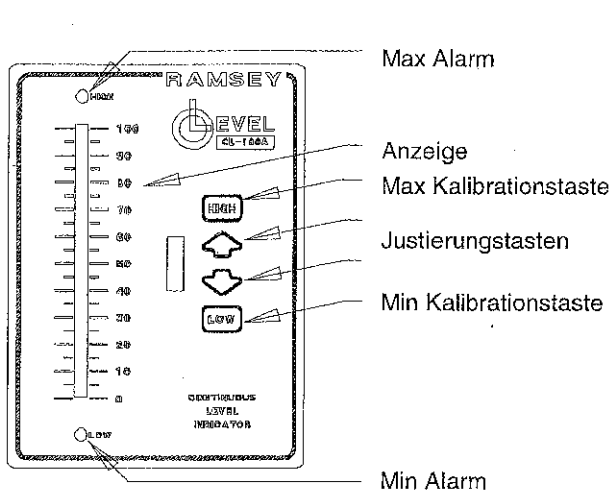
- Auswahl des Einbauortes
- Einbau des Sensors
- Installation
- Kalibration und Wartung des RAMSEY CL-100 (C-Level)

1.1.2 Die Elektronik des C-Level-Systems basiert auf Mikroprozessor-Technologie. Sie überwacht den/die Sensor/en, die in den Stützen eines Silos oder Bunkers angebracht sind und zeigt den jeweiligen Füllstand des Behälters an. MAX- und MIN-Füllstandsanzeigen sind Anlagenspezifisch einstellbar. Zusätzlich dazu gibt es eine Alarmmeldung bei 102% Füllung des Behälters. Dadurch wird ein eventuelles Überlaufen verhindert (s. Abbildung 1.1).

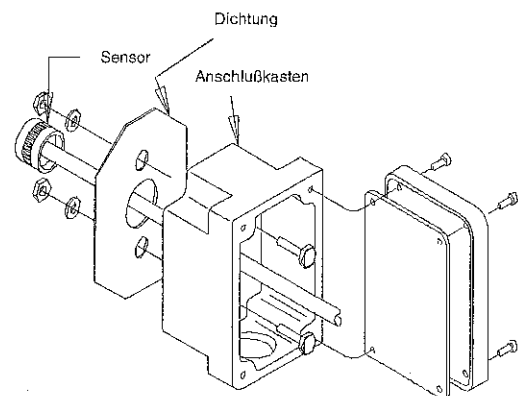
1.1.3 Ein typisches C-Level-System beinhaltet 1 bis 8 Sensoren. Zu jedem Sensor gehört ein Anschlußkasten (s. Abbildung 1.2).

1.1.4 Spezial-Montagewerkzeug ist zur einwandfreien Installation der Sensoren erforderlich (s. Abbildung 4.6, 4.7, 4.8) und kann von RAMSEY gegen geringe Gebühr ausgeliehen werden.

1.1.5 Ein mA-Ausgang, 0,20 mA/4-20 mA, kann zur Fernanzeige des Füllstandes installiert werden (als OPTION lieferbar).

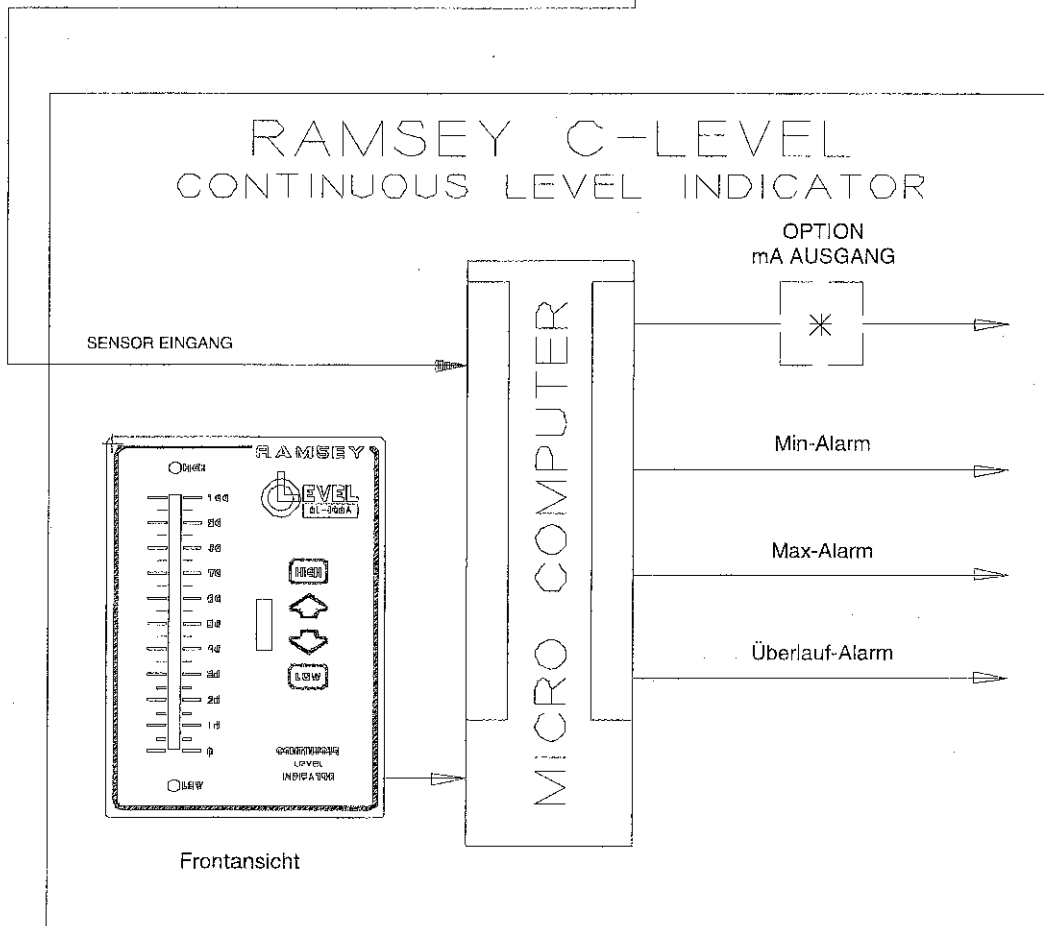
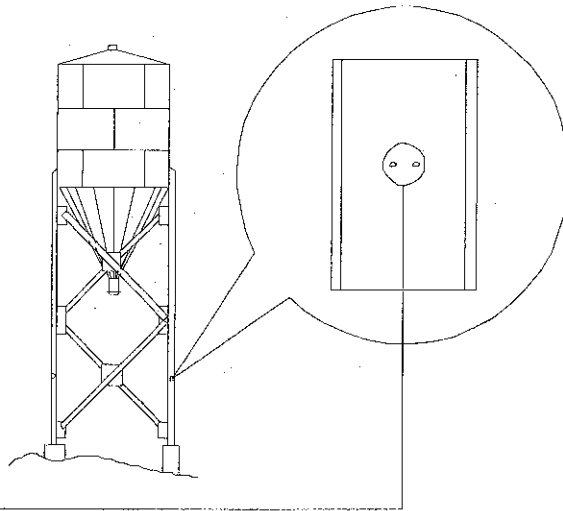


C-level Vorderansicht
Bild 1.1



Anschlußkasten
Bild 1.2

1-8 SENSOREN



*20 mA Stromausgang für Fernanzeige oder Regler
Bild 1.3 (vereinfachte Darstellung)

2.0 SPEZIFIKATIONEN

2.1 Systemdaten

2.1.1 Stromversorgung:

- Netzspannung 120/240 VAC. - 15% bis + 10%
- Leistungsaufnahme < 10 VA

2.1.2 Ausgänge:

- Alarm-Ausgänge Min-Max-Alarm und Überlaufalarm.
Min-Max-Alarm ist einstellbar (0-100%)
Der Überlaufalarm ist bei 102% fest eingestellt.
Je 1 pot.-freier Wechsler für jeden Alarm.

Kontaktbelastung:
5 A / 250 V
5 A / 24 V
- m A-Ausgang **Option.** Wahlweise 0-20 mA oder 4-20 mA-Ausgang
bis 800 Ohm Bürde

2.1.3 Gehäuse:

- Typ Wandgehäuse
- Konstruktion Kunststoff, Styrol
Schutzart IP 64 und gemäß British Standard
S490: 1966, IEC 529: 1976 und DIN 4005 D.
- Ausführung Strukturierte Oberfläche, Farbe: RAMSEY-Blau
- Gesamtmaße HxBxT: 254x212x141,2 mm
- Material UL 94 HB

2.1.4 Umgebungsbedingungen:

- Temperaturbereich
a. Elektronik Lagertemperatur: -40 C bis +70 C
Betriebstemperatur: -10 C bis +50 C
- b. Sensoren Lagerung/Betrieb: -40 C bis +70 C
- Feuchtigkeit Bis 95% relative Feuchtigkeit, Sensor ist hermetisch
geschlossen

2.1.5 Sensoren-Anschluß

- Versorgungsspannung 10 VDC
- Impedanz 50 k Ohm
- Länge des Versorgungskabels Maximum ca. 300 m (6adrige, abgeschirmte Leitung,
NYCY oder gleichwertig).
- Anzahl der Sensoren Bis zu 8, je 700 Ohm
- Signaleingang Nennkennwert ± 1 mV/V
- Bereich Beanspruchung 1,0 bis 10 Kp/mm²

2.1.6	Anzeige	Rote LED-Stab-Anzeige, 50 Segment, abzulesen bis ca. 3 m Abstand
2.1.7	Elektronik/Genauigkeit	
	- Genauigkeit	Die Summe aller Fehler der Elektronik ist geringer als 2,0% des Endwertes.
	- Mikro-Prozessor	8 bit, 8049 AH HMOS, Mikro Computer, 196.000 Befehle /Sec., 9,8 MHZ clock. Non-volatile-NVRAM-Speicher, d. h., keine Batterien zur Datensicherung bei Netzausfall erforderlich. Alle Anwenderdaten bleiben gespeichert. A/D Auflösung: 14 bit; A/D Linearität: kleiner 0,03%.
2.1.8	Transportgewichte	
	- C-Level mit Montagewerkzeug	ca. 6,8 kg
	- Sensor mit Anschlußkasten	ca. 1,4 kg
	- mA-Ausgangsplatine (Option)	ca. 0,9 kg

3.0 AUSWAHL DER SENSOR-EINBAUSTELLE

3.1 Allgemeine Hinweise

3.1.1 Die korrekte Montagestelle des Sensors ist Grundvoraussetzung für die Funktion des C-Level-Systems. Nachfolgend wird beschrieben, wo der Sensor eingebaut werden soll, bzw. welche Stellen nicht geeignet sind. Weiterhin werden die verschiedenen Möglichkeiten des Sensors bei Montage an vertikalen und horizontalen Stützen beschrieben.

3.2 ALLGEMEINE MONTAGEVORSCHRIFTEN:

3.2.1 Voraussetzungen:

- Die Stützen müssen aus Stahl gefertigt sein.
- Das Material der Silofüllung sollte keine großen Schwankungen in der Dichte aufweisen.
- Der Silo sollte keine Zwischenwände haben.
- Schuß-Beladung ist zu vermeiden.
- Hochfrequenz-Geräte in nächster Umgebung sind zu vermeiden.

3.2.2 Montage-Vorschriften (s. Abb. 3.1):

Der Sensor darf **nicht** montiert werden in:

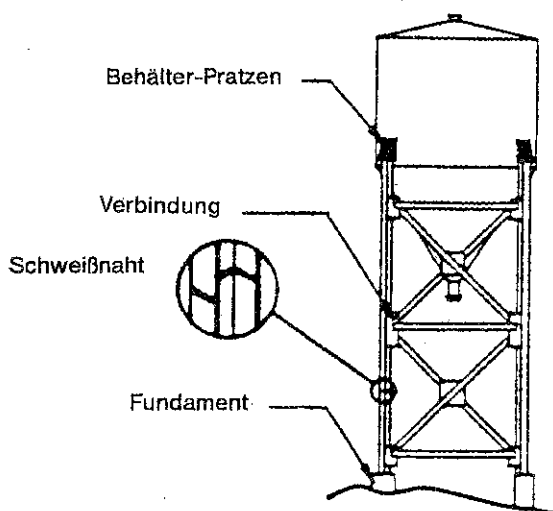
- A. Fundamente
- B. Behälter-Pratzen
- C. Anschlußstücke
- D. Angeschweißten Verbindungsstreben
- E. Schweißnähte

Der Sensor **sollte mindestens** eine „D“-Länge von den unter A-E genannten Stellen entfernt montiert werden.

DEFINITION FÜR EINE D-LÄNGE:

3x die Bautiefe des Trägers oder
3x den Durchmesser des Rohres

(s. Abb. 3.2)



Allgemeine Montagehinweise
Bild 3.1

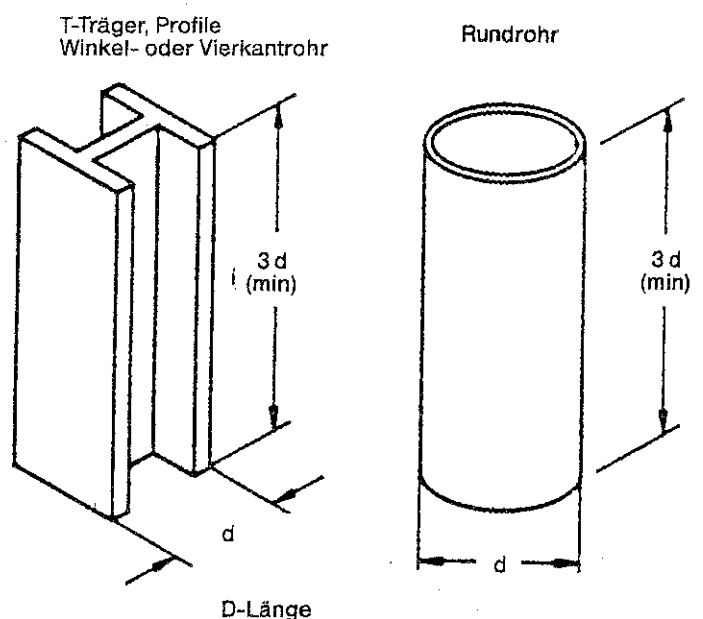


Bild 3.2

3.2.3 Vorteile des Sensors:

- Ausnutzung der mittleren Deformation
- Kompensation ungleichmäßiger Beladung
- Kompensation von Windeinflüssen
- Keine Temperatureinflüsse
- Erhöht die Gesamtgenauigkeit des Systems

3.2.4 Druck in Behälter-Stützen

Der Sensor erfaßt die Druckveränderung in den Behälter-Stützen.
Zwischen 0 und 100% der Behälterbeladung muß die Druckänderung mehr als 1,0 kp/mm², aber weniger als 10 kp/mm² betragen.

Bei Druckänderungen unter 1,0 kp/mm² kann die Genauigkeit des Sensors beeinträchtigt werden. Schäden können bei Drücken über 10 kp/mm² auftreten.

Druck bei vertikalen Stützen

Der vorhandene Druck für vertikale Stützen wird nach folgender Formel berechnet (s. Abb. 3.3):

$$\text{Druck} = \frac{P}{N \times A} \quad (\text{kp/mm}^2)$$

- P = Gesamtgewicht des Füllmaterials (kg)
N = Anzahl der Stützen oder Pratten
D = Gesamthöhe des Tragprofils (mm)
TW = Stegstärke des Tragprofils (mm)

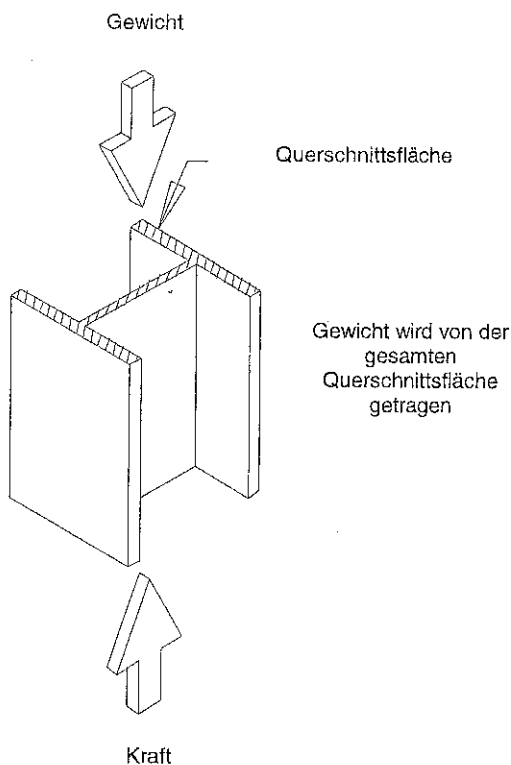


Bild 3.3

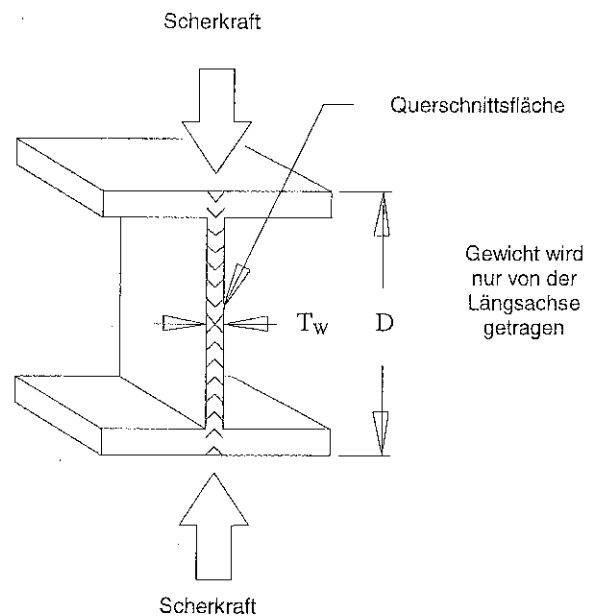


Bild 3.4

Beispiel 1:

Abb. 3.5

Bei einer Behälterkapazität von 45 t und W 6x15 Stützen soll der normale Druck auf die Stützen ermittelt werden.

$$\begin{aligned} P &= 45.000 \text{ t} \\ N &= 4 \\ A &= 2,858 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Druck} = \frac{45.000 \text{ kg}}{4 \times 2,858 \times 10^3 \text{ mm}^2}$$

$$\text{Druck} = 3,9363 \text{ kp/mm}^2$$

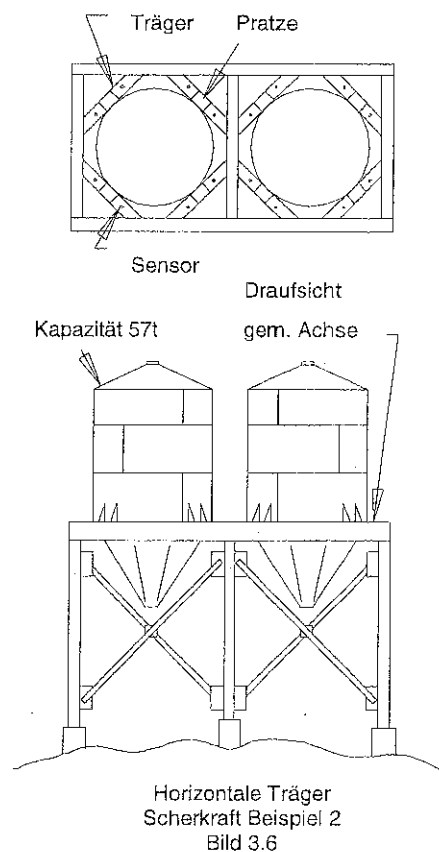
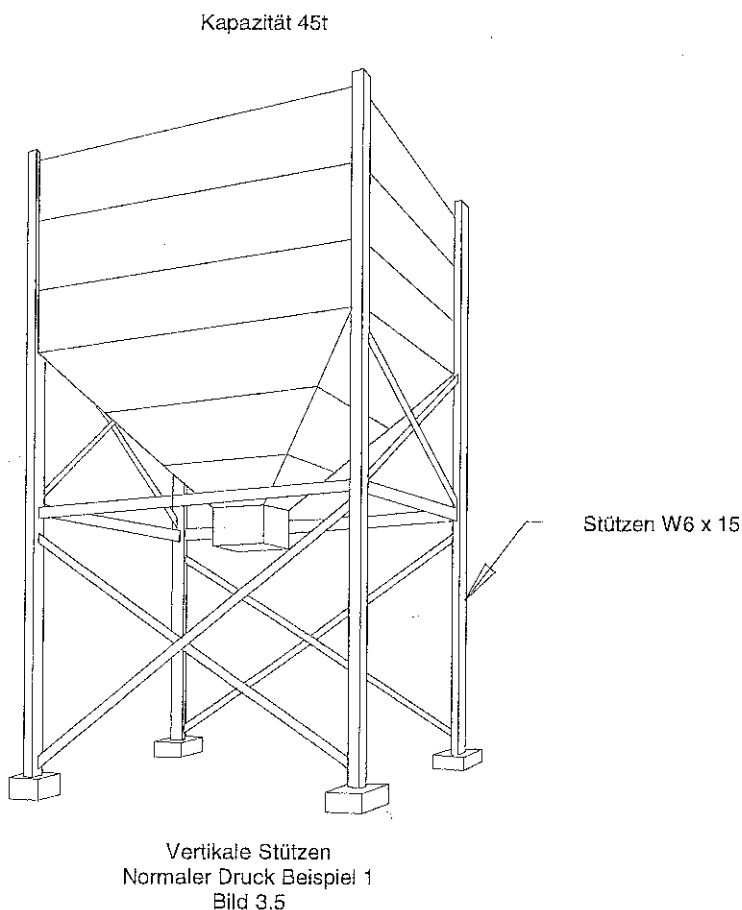
Beispiel 2:

In horizontalen Stützen soll die Scherkraft des Behälters (s. Abb. 3.6) ermittelt werden. Der Behälter hat W 8x67 Träger und eine Kapazität von 57 t.

$$\begin{aligned} P &= 57.000 \text{ kg} \\ N &= 4 \\ D &= 228,6 \text{ mm} \\ TW &= 14,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

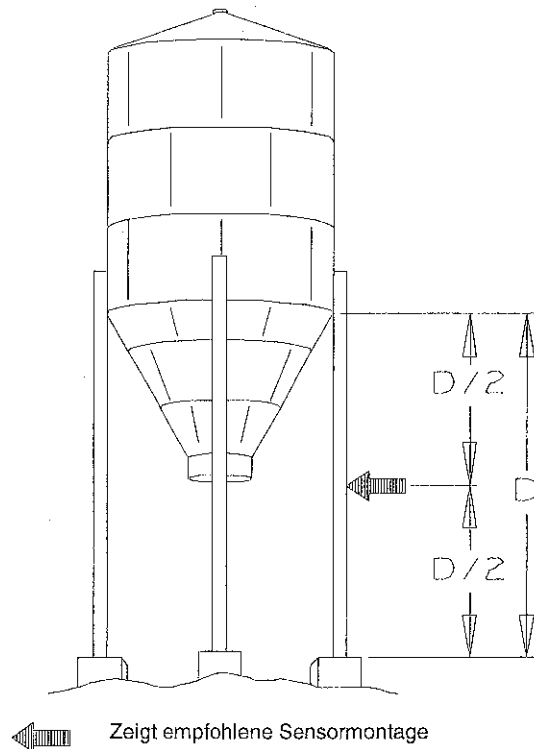
$$\text{Scherkraft} = \frac{57.000 \text{ kg}}{2 \times 4 \times 228,6 \text{ mm} \times 14,5 \text{ mm}}$$

$$\text{Scherkraft} = 2,1495 \text{ kp/mm}^2$$



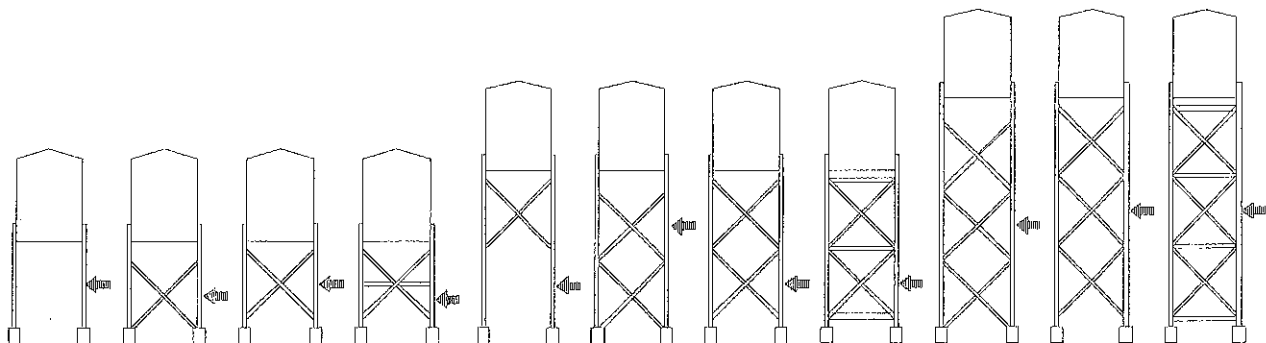
3.3 Montage in vertikale Stützen

- 3.3.1 Bei vertikalen Stützen wird der Druck des Behälters durch die Stützen auf das Fundament übertragen. Der Sensor muß **in der Mitte** einer Stütze montiert werden. Bei Verstrebrungen oder diagonalen Streben muß der Sensor in der Mitte der freien Stützlänge mit dem Verband montiert werden (s. Abb. 3.7 und 3.8)



Zeigt empfohlene Sensormontage

Vertikaler Einbau, kein Verbund, Bild 3.7



Typische Sensormontage, Bild 3.8

3.3.1.1 Montage in Stehzargensilos

Bild 3.8.1

Bei Stehzargen Silos ist die Kraftdurchleitung pro mm² meistens sehr gering und nicht gleichmäßig über den ganzen (Um-)Kreis verteilt. RAMSEY hat durch Erfahrung gelernt; daß die Ergebnisse erheblich besser werden, wenn 8 oder mindestens 6 Sensoren, gleichmäßig über den ganzen (Um-)Kreis verteilt eingepreßt werden.

Bild 3.8.2

Im letzten Schuß der Standzarge (unterhalb des Auslaufskegels) findet, abhängig von der Befüllung eine „Bauchbildung“ statt. Diese ungewünschte Ausdehnung wird durch die Sensoren (wenn mittig eingepreßt, wie dargestellt) falsch ausgewertet. Deshalb muß eine Stelle gewählt werden, bei der Ausdehnung („Bauchbildung“) geringfügig ist. Der untere Bereich der Standzarge ist (aus Installationsgründen) die meist bevorzugte Stelle. Die Erfahrung zeigt aber, daß die meisten Stand-Zargensilos nicht 100% plan auf der Unterkonstruktion (Fundament) aufliegen. Hierdurch ist die Kraftdurchleitung nicht gleichmäßig über den ganzen Kreis verteilt. Die Kraftdurchleitung pro Sensor(-Einbaustelle) ist daher unterschiedlich und kann sich abhängig von der Befüllung, teilweise sprunghaft ändern.

Aus diesen Gründen empfiehlt RAMSEY eine Einbauhöhe möglich kurz unterhalb des Kegelauslaufanfanges.

Allgemeine Bemerkung:

Diese „Bauchbildung“ entsteht auch durch Temperatur-Einflüsse (z. B. direkte Sonneneinstrahlung). Achten Sie hierauf bei Auslegung und Aufstellung. (Isolieren Sie ggf. die Silowand im unteren Bereich gegen direkte Sonneneinstrahlung.)

3.3.1.1 Montage in Stehzargensilos

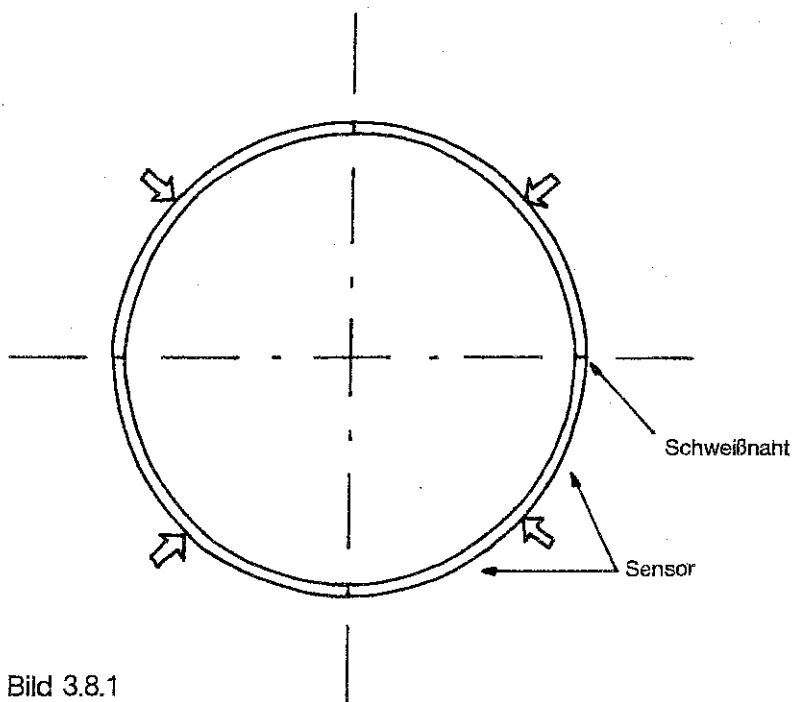


Bild 3.8.1

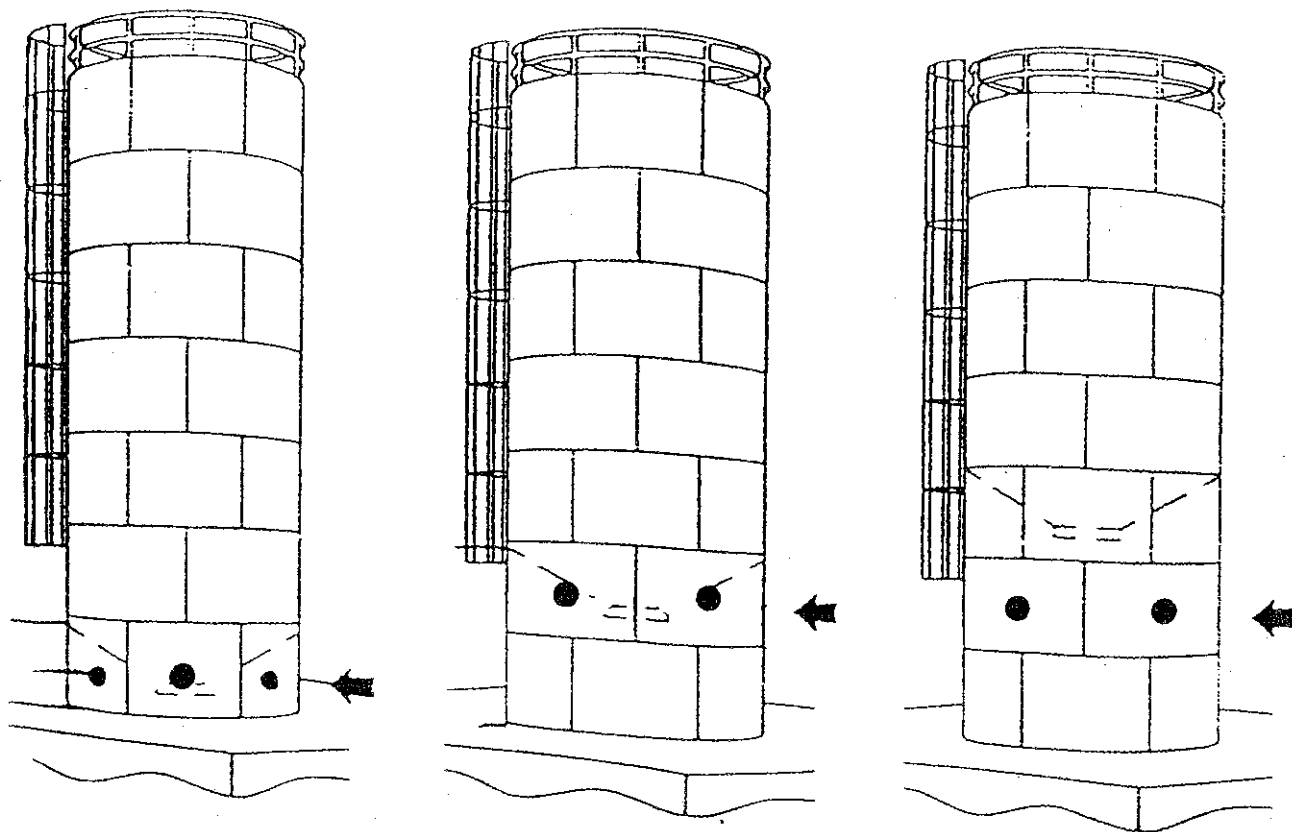


Bild 3.8.2

3.3.2 Der Sensor **muß** grundsätzlich in der Mittelachse der Stütze montiert werden (s. Abb. 3.9), bei Doppel-T-Trägern **immer** im Steg.

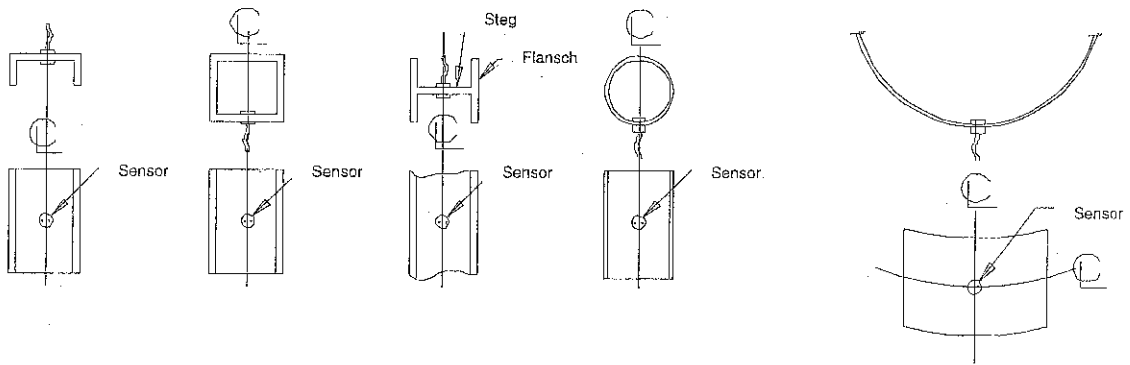


Bild 3.9

3.3.3 Bei Verwendung mehrerer Sensoren werden Ungenauigkeiten, die durch Wind, ungleichmäßige Schüttkegel, Anbackungen etc. entstehen, durch die Bildung eines Mittelwertes ausgeglichen (s. Abb. 3.10).

Anbringung von Sensoren
bei vertikaler Montage

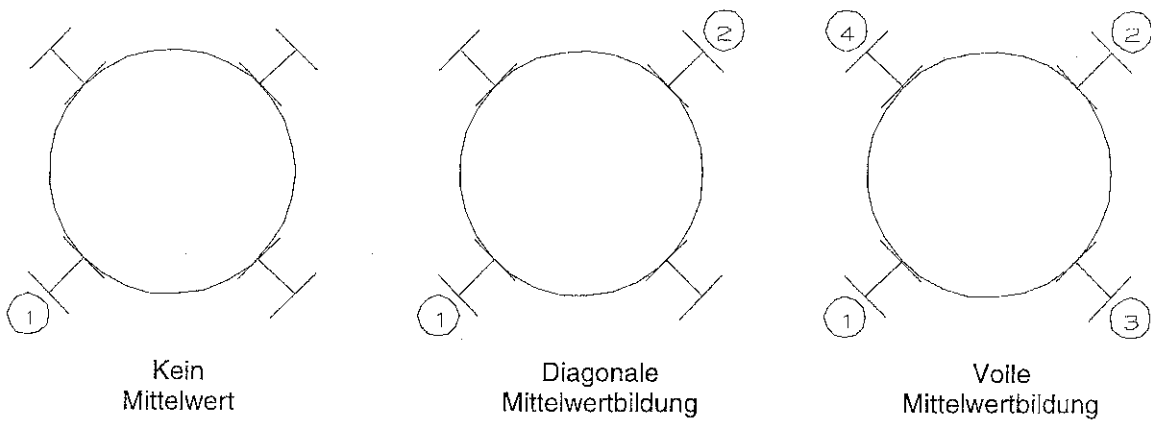


Bild 3.10

3.4

Montage in horizontale Träger

Bei horizontalen Aufbauten wird der Behälterdruck durch die Träger übertragen. Bei Behältern, die gemeinsame Stützen und Träger haben, ist normalerweise eine horizontale Trägerinstallation erforderlich. Bei Aufbauten, bei denen mehrere Behälter Stützen und Träger gemeinsam haben, sollte der Sensor nicht installiert werden, es sei denn, die Pratzen des Behälters liegen auf Eckankern. Sollten Sie eine Anwendung haben, die nicht in Abb. 3.11 und 3.12 abgebildet sind, wenden Sie sich bitte an die zuständige RAMSEY-Vertretung.

Die Sensoren werden in die Träger montiert, und zwar paarweise: ein Sensor auf jeder Seite des Trägers. Die Markierungen des Sensors werden in einem Winkel von 45° angeordnet (s. Abb. 3.12)

Der Sensor **muß** in der Mittelachse des Trägers montiert werden, **NIEMLS** im Trägerflansch (s. Abb. 3.9)

Abb. 3.11 zeigt die möglichen Anordnungen bei Montage von mehreren Sensoren für horizontale Aufbauten.

Anbringung von Sensoren bei horizontaler Montage

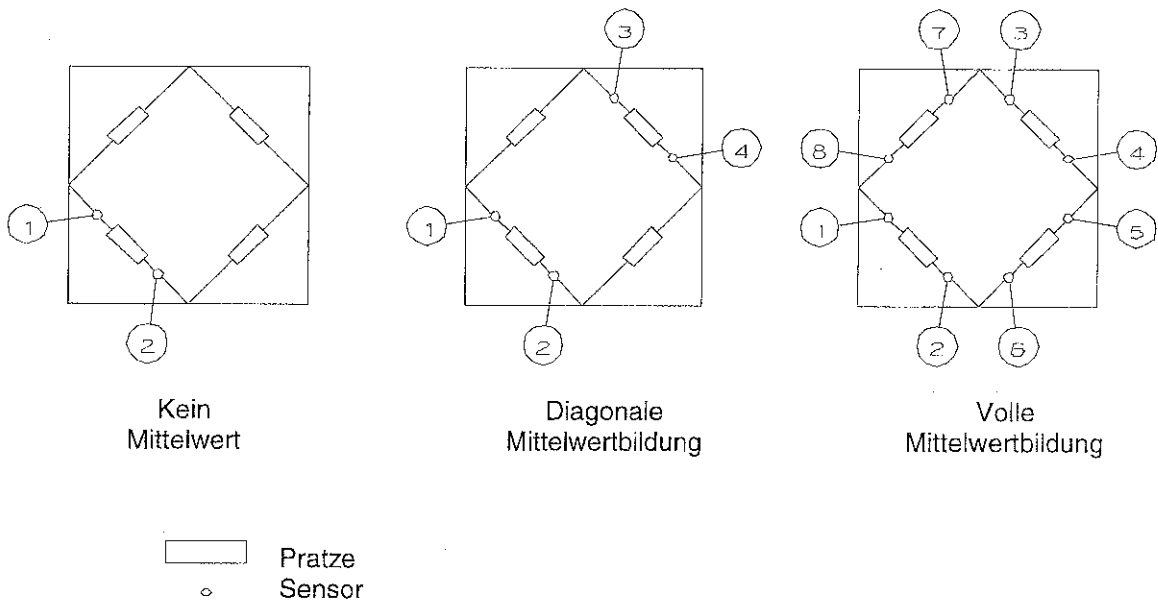
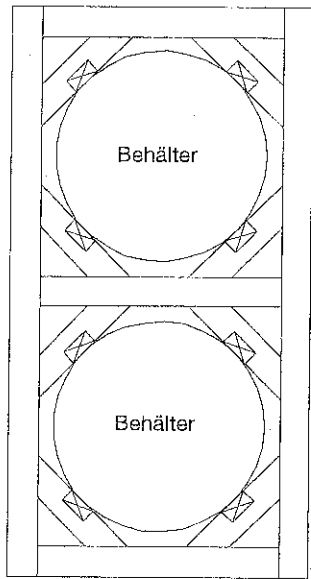
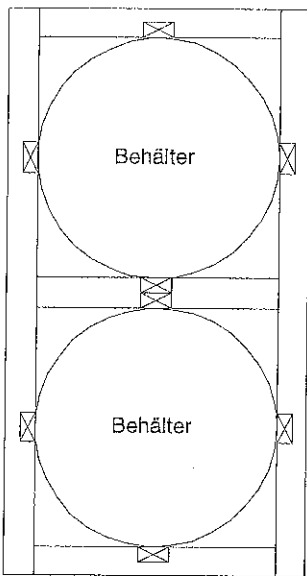


Bild 3.11



Gute Anwendung
Verstrebung auf Eckankern



Schlechte Anwendung
Gemeinsamer Träger

☒
Pratze

☒
Pratze

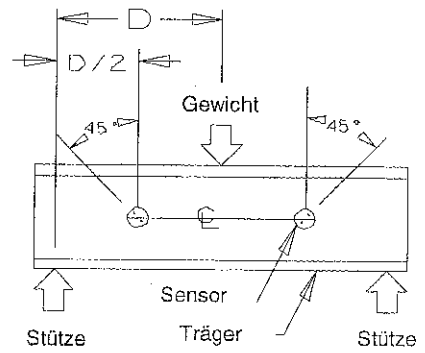
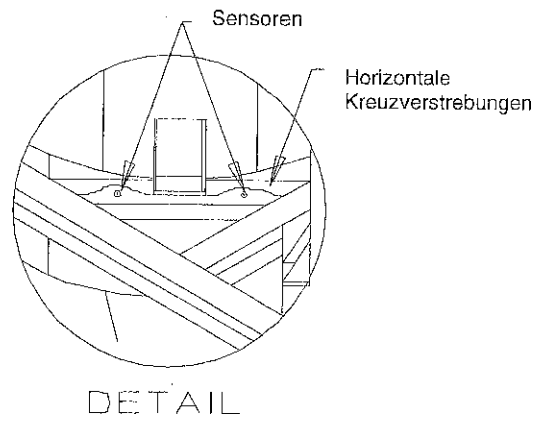
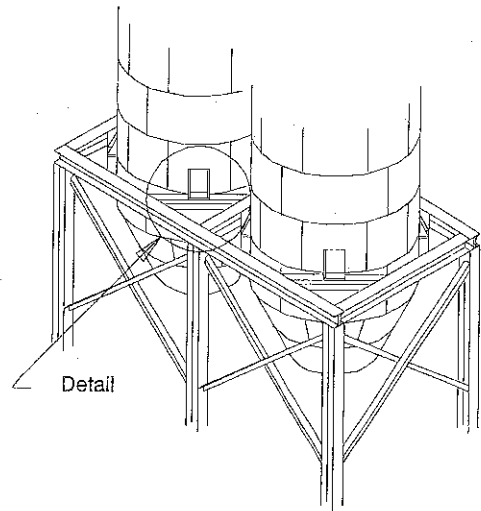
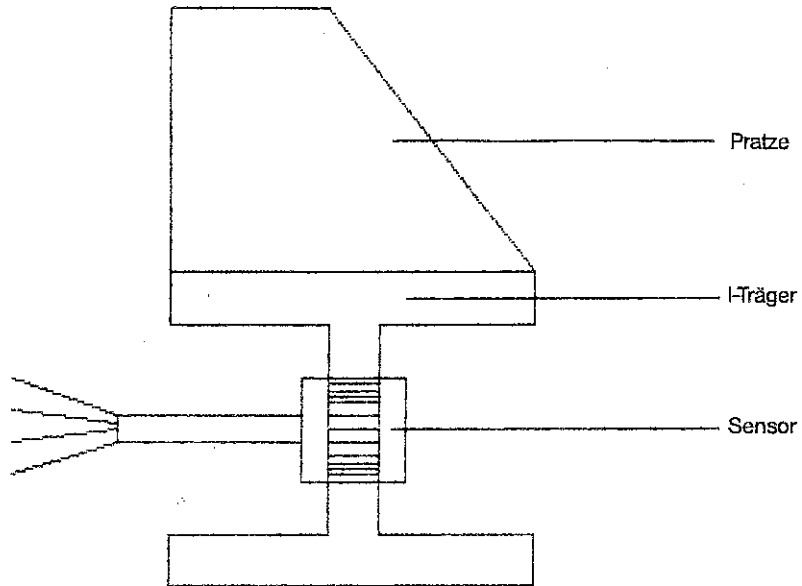


Bild 3.12

Detail „B“



Unterbau eines I-Träger-Stückes erforderlich.

Horizontale Einbauten
Bild 3.13

4.0 **INSTALLATION DES SENSORS**

4.1 Allgemeine Hinweise:

Der Sensor muß vorschriftsmäßig installiert werden. Für die richtige Installation ist folgendes zu beachten:

- Auswahl der bestmöglichen Stelle in Träger oder Stütze (s. Kapitel 3.0, horizontale oder vertikale Träger).
- Sauberes Bohren des Paßloches
- Exaktes Einpressen des Sensors

4.1.1 Montagewerkzeug für die Installierung des Sensors

Um den Sensor richtig einzupressen, sind mehrere Werkzeuge erforderlich.

Spezial-Montagewerkzeug ist bei RAMSEY erhältlich.

4.1.2 Spezial-Montagewerkzeug und div. Befestigungsmaterial:

- Bohrschablone
- 3/4" Reibahle
- Reibahlenführungsblock
- Eintreibvorrichtung
- Anschlußkasten
- Dichtungen

4.1.3 Werkseitig beizustellendes Material:

Folgend aufgeführtes Werkzeug muß werkseitig beigestellt werden:

- Bohrmaschine
- Bohrfett
- Hammer
- Bohrer
- Körner
- Reißnadel
- Maßband
- Schraubenschlüssel
- Wasserwaage

4.2 Gebrauch der Montage-Schablone

4.2.1 Die Schablone dient zur Bohrmarkierung der Befestigungslöcher für den Reibahlenführungsblock.

4.2.2 Legen Sie den Bereich im Stützenaufbau fest, in dem der Sensor montiert werden soll. Im Montagebereich muß eine ca. 11x16 cm große Fläche mit einer Drahtbürste gesäubert werden.

HINWEIS: Kein Schliff der Oberfläche erforderlich.

4.2.3

Legen Sie das Zentrum der Stelle fest, in der der Sensor montiert werden soll. Mit einer Reißnadel und einer Wasserwaage ziehen Sie eine Linie, ca. 20 cm lang, in der Mittelachse des Trägers (s. Abb. 4.1 und 4.2).

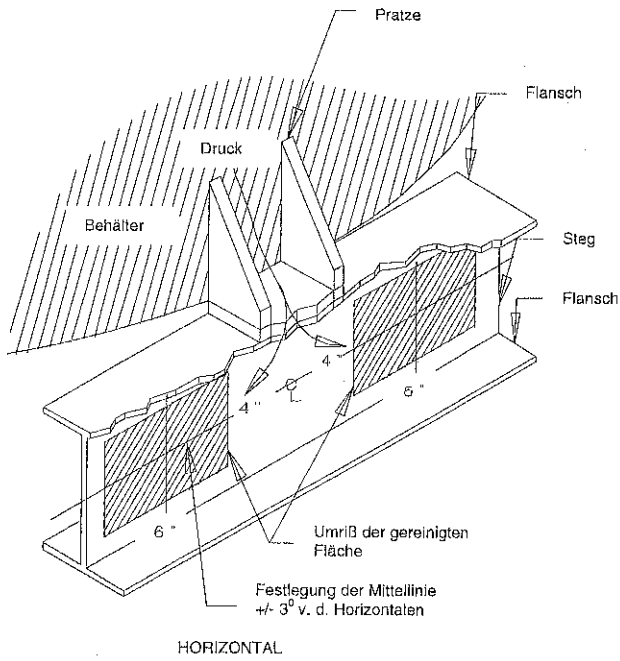


Bild 4.1

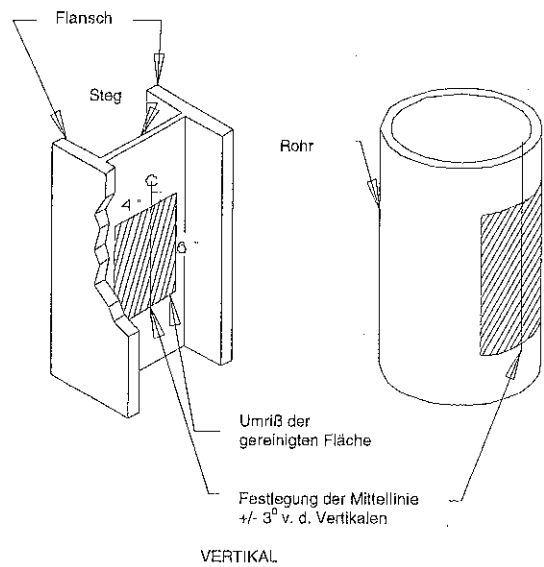


Bild 4.2

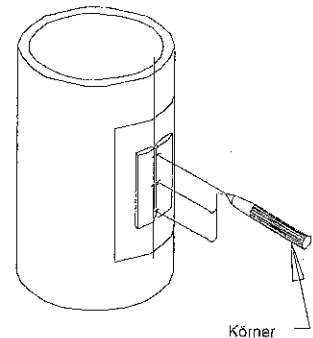
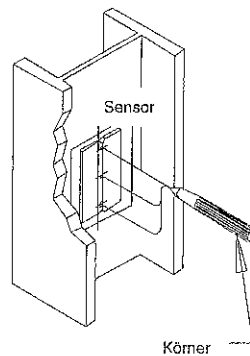
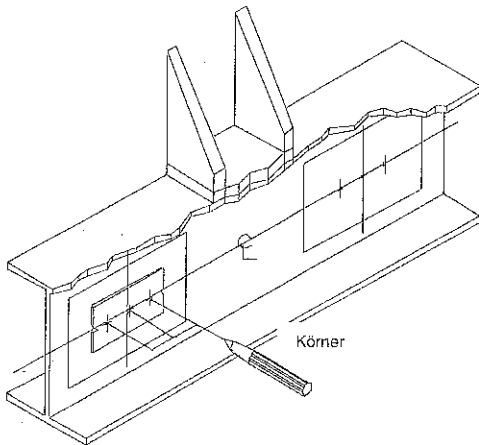
4.3 Anbringen der Bohrlöcher für Werkzeuge

4.3.1 Die Schablone wird so auf die Stütze geklebt, daß die Markierungen der Schablone auf der vertikalen Mittellinie liegen. Das mittlere Loch der Schablone muß über der Stelle liegen, in der der Sensor eingebaut wird. Markieren Sie mit dem Körner die drei Löcher in der Schablone.

ACHTUNG: Diese Markierung muß sorgfältig durchgeführt werden.

An den Markierten Stellen werden drei 4-mm-Führungslöcher durch die Stütze gebohrt. Wenn Sie keinen Zugang zur Rückseite der Stütze haben, werden die Löcher mit einem 5-mm-Bohrer gebohrt. Die beiden äußeren Löcher (Befestigung Reibahlenführungsblock) erhalten dann ein M6-Gewinde. Haben Sie Zugang zur Rückseite, werden die beiden äußeren Löcher mit einem 6,5-mm-Bohrer aufgebohrt. Das mittlere Loch wird bis 9,5 mm aufgebohrt.

ACHTUNG: Alle Löcher müssen lotrecht zur Stütze oder zum Rohr gebohrt werden.



ACHTUNG: Alle Löcher müssen Lotrecht zur Stütze bzw. zum Rohr gebohrt werden

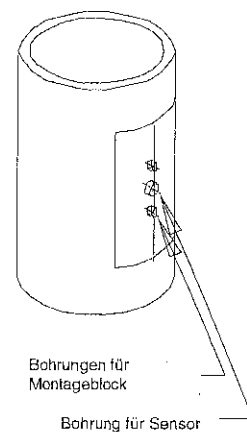
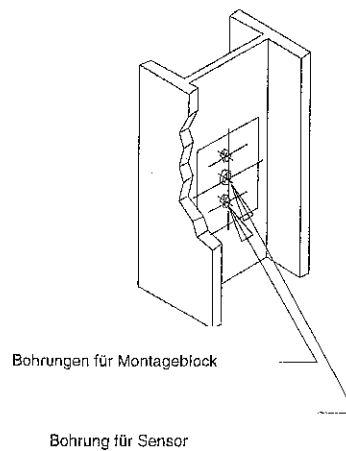
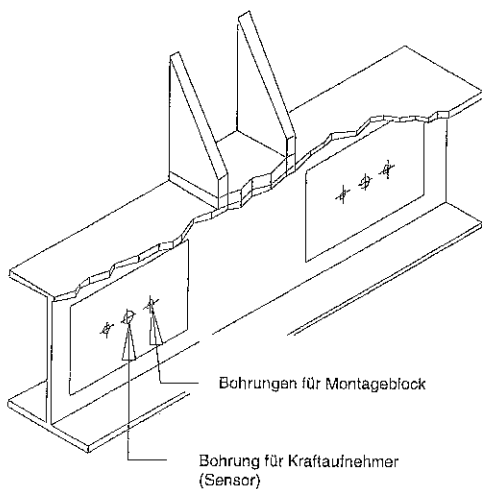


Bild 4.3

Bild 4.4

Bild 4.5

4.4 Anbringung des Sensor-Loches

4.4.1 Schrauben Sie den Reibahlenführungsblock auf der Stütze an (s. Abb. 4.6, 4.7, 4.8)

ACHTUNG: Die abgeschrägte Seite des Blocks muß auf die Stütze zeigen!

4.4.2 **Der Block muß fest angeschraubt werden.**

Ist das nicht der Fall, werden die Löcher für den Sensor zu groß und damit ungeeignet.

4.4.3 Das Loch für den Sensor wird mit einer Präzisions-Reibahle (RAMSEY) aufgerieben.

- Ist der Block fest an der Stütze angebracht, wird der innere Ring mit Bohremulsion oder Fett bestrichen.
- Die Reibahle wird nun sorgfältig in die innere Bohrung des Montagewerkzeugs eingeführt.
- Alle 15 bis 20 Sekunden muß die Reibahle herausgenommen werden. Metallspäne von Ahle und Block entfernen! Benutzen Sie Bohrfett oder Emulsion großzügig!

WARNUNG: Wenn die Reibahle auf der Rückseite der Stütze durchkommt, reduzieren Sie den Bohrdruck!

- Der Reibahlenblock wird jetzt von der Stütze abgeschraubt.
- Das Bohrloch, der Block und die Stütze müssen **sorgfältig** von Öl und Metallspänen gereinigt werden.

Der Reibahlen-Führungsblock ist seitenverkehrt dargestellt. Der aufgefräste Schlitz muß auf die Stütze zeigen. Der Schlitz ist an der abgeschrägten Seite angebracht und nicht an der gegenüber liegenden Seite, so wie dargestellt.

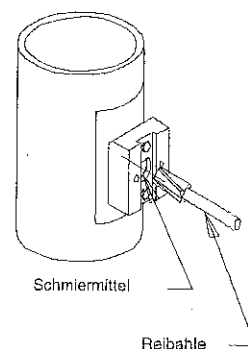
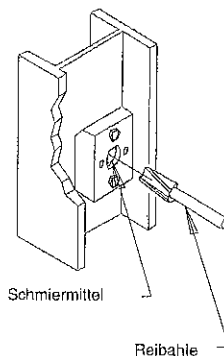
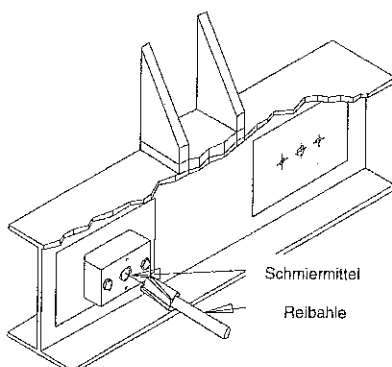
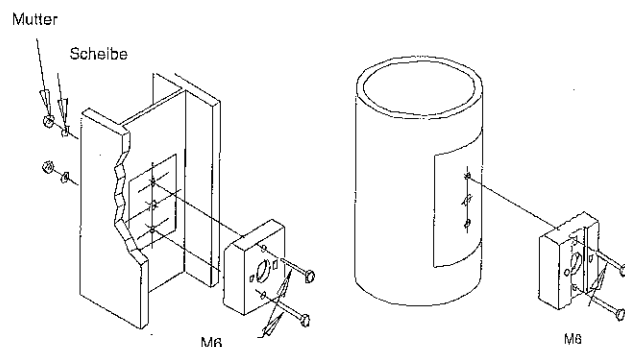
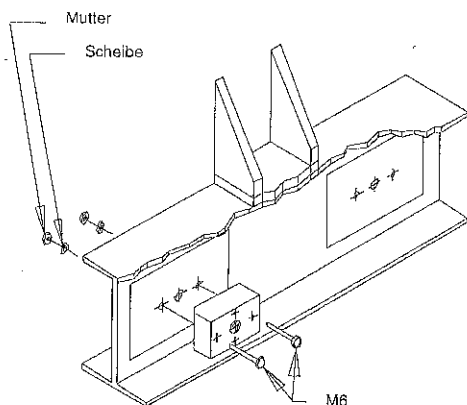


Bild 4.6

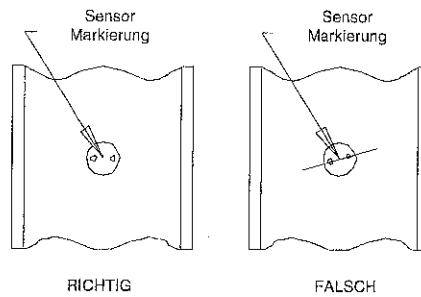
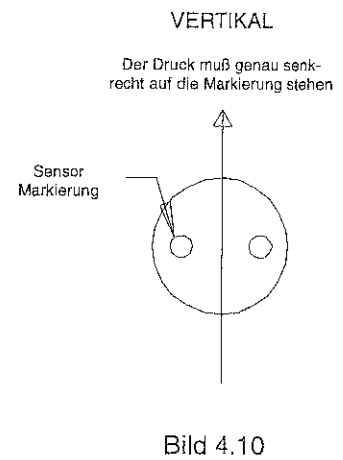
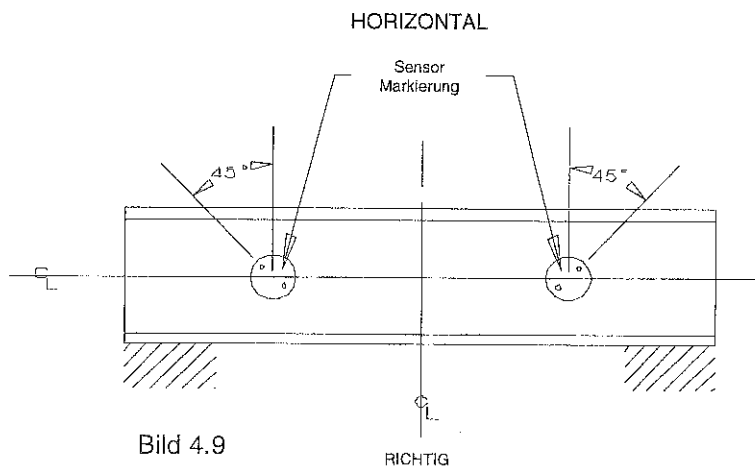
Bild 4.7

Bild 4.8

4.5

Markierung zum Ausrichten des Sensors

Die Achse wird mit einem Bleistift oder einer Reißnadel zum Ausrichten des Sensors markiert. Der Sensor muß so installiert werden, daß die vertiefte Markierung (s. Abb. 4.10) im rechten Winkel zur Druckänderung liegt. Ansonsten kann der Höchstdruck nicht gemessen werden. Falls möglich, sollten beide Seiten des Steges markiert werden.



4.6 Installation des Sensors

Mit dem Montageblock zur Preßpassung des Sensors in die Stütze wird die Installation des Sensors ohne Beschädigung durchgeführt (s. Abb. 4.12 und 4.13)

- 4.6.1 Der Montageblock wird mit der glatten (nicht abgeschrägten) Seite an die Stütze angelegt (s. Abb. 4.12 und 4.13).
- 4.6.2 Die Einpreßplatte des Montageblocks wird über die Gewindelöcher gelegt. Mit ca. 2 Umdrehungen werden die Schrauben eingesetzt.
- 4.6.3 Die Einpreß-Buchse wird von hinten in die Innenbuchse des Montageblocks eingeführt.
- 4.6.4 Die gesamte geriffelte Oberfläche des Sensors muß mit Fett eingesprüht werden!
- 4.6.5 Das Kabel des Sensors wird durch die Mitte des Montageblocks mit der Einpreß-Buchse und der Einpreß-Platte gezogen.
- 4.6.6 Die vertiefte Sensor-Markierung wird nach der Markierung auf der Stütze (s. Pkt. 4.5) ausgerichtet.
- 4.6.7 Den Montageblock jetzt auf die Stütze ansetzen. Die Schrauben, mit denen der Montageblock an der Stütze befestigt wird, **müssen fest** angezogen werden.

ACHTUNG: Stellen Sie sicher, daß das Montagewerkzeug fest angeschraubt ist, da sonst der Sensor falsch eingepreßt wird.

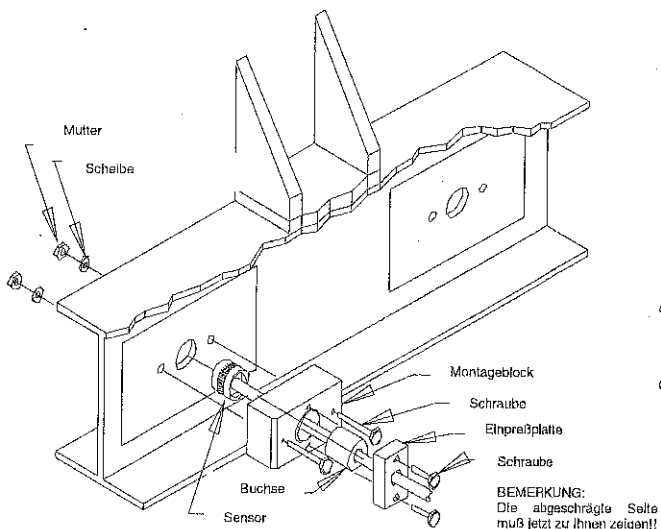


Bild 4.12

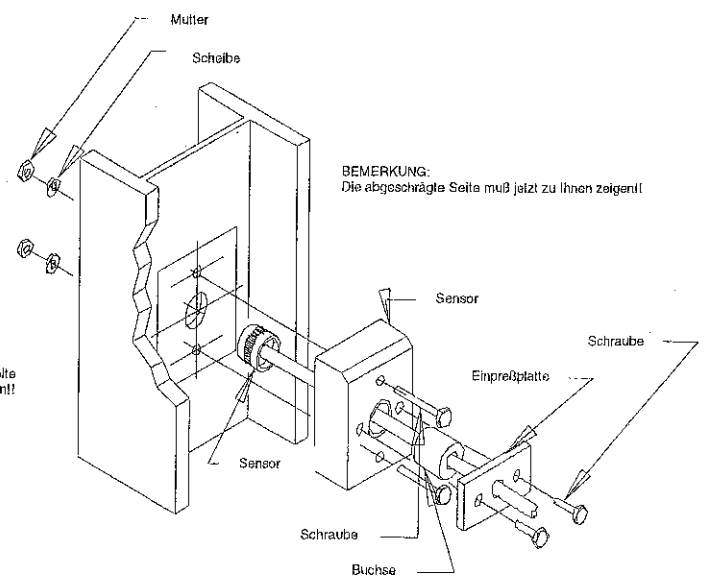


Bild 4.13

4.6.8.1 Der Sensor muß bis zur Mittellinie des Steges eingepreßt werden.

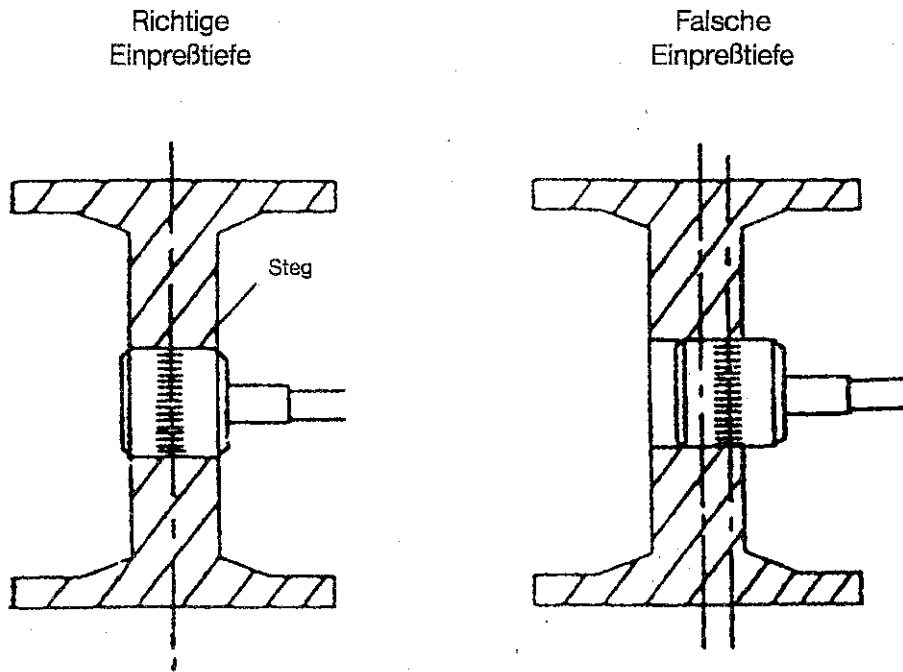


Bild 4.13.1

4.6.8.5 Auf der gegenüberliegenden Seite der Stütze wird die Sensor-Markierung nach der Markierung auf der Stütze ausgerichtet. Die Schrauben der Einpreßplatte werden mit den Fingern angezogen.

HINWEIS: Die Sensor-Markierung darf max. 3° von der Markierung auf der Stütze abweichen.

4.6.9 Jede Schraube der Einpreßplatte wird jetzt wechselweise um eine Vierteldrehung angezogen.

4.6.10 Pkt. 4.6.9 wird wiederholt, bis die Schrauben fest angezogen sind oder nicht weiter geschraubt werden können.

4.6.11 Der Montageblock wird jetzt von der Stütze entfernt. Der Sensor ist durch Preßpassung in die Stütze integriert.

4.6.12 Beide Seiten der Stützen im Bereich der Montagestellen werden sorgfältig gereinigt und mit Öl eingesprüht, um evtl. Rost vorzubeugen.

4.7 Installation des Anschlußkastens

4.7.1 Die Kabelseite der Stütze ist von Bohrrückständen gereinigt.

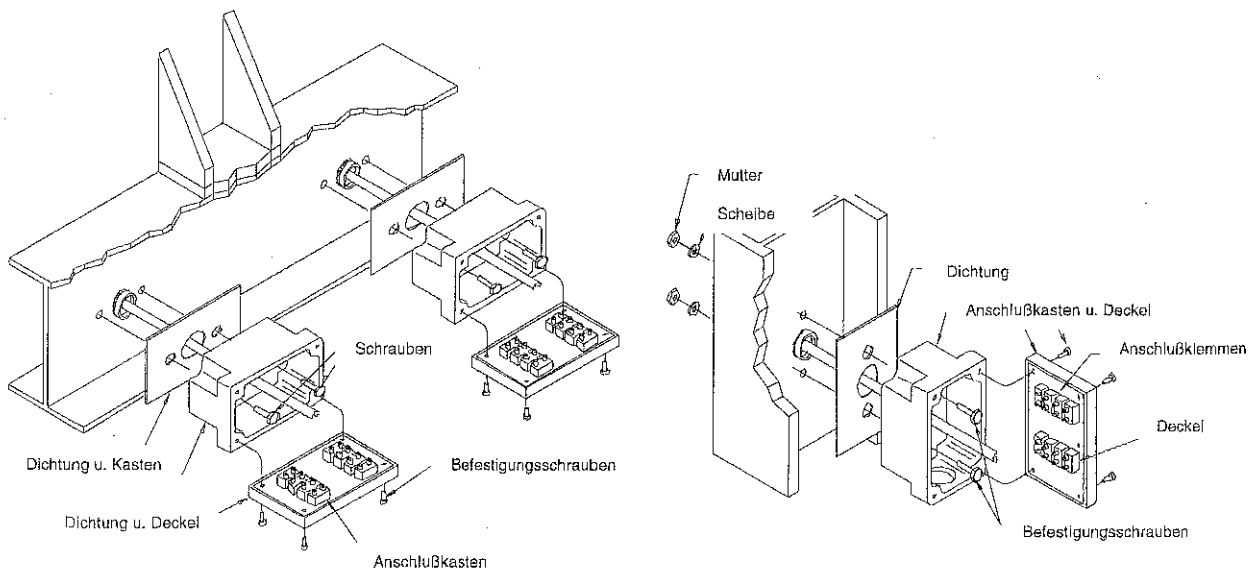
4.7.2 Der Anschlußkasten wird fest an die Stützen geschraubt. Die Kabelführungen müssen zur Seite (s. Abb. 4.14) oder nach unten (s. Abb. 4.15) zeigen.

HINWEIS: Für den Anschlußkasten werden dieselben Bohrlöcher benutzt wie für den Montageblock.

4.7.3 Das Kabel des Sensors wird im Anschlußkasten aufgerollt. (Das Kabel darf **nicht** gekürzt werden). Zuleitung und Verbindungskabel werden zum Kasten geführt, nachdem die restlichen Sensoren installiert sind.

4.7.4 Installation von mehreren Sensoren

Die Installation des zweiten und der weiteren Sensoren, wie vorher beschrieben, durchführen.



5.0 INSTALLATION DER C-LEVEL-ELEKTRONIK

5.1 Allgemeine Hinweise

Die C-Level-Elektronik, Modell CL-100 sollte auf einer vibrationsfreien Oberfläche installiert werden. Hohe Temperaturen und Luftfeuchtigkeit sind zu vermeiden. Um die Anzeige leichter ablesen zu können, schirmen Sie das System vor direkter Sonnenbestrahlung ab. Für den typischen Anwendungsfall einer Bunkerfüllstandsmessung ist der ideale Montageort in einem Bereich, in dem bequemes Ablesen der Anzeige und Bedienen der Tastatur möglich ist.

Das System kann einer Entfernung von bis zu 300 m von den Gewichtsaufnehmern montiert werden.

HINWEIS:

Die gedruckte CPU-Platine sollte entfernt werden, während die Kabelführungslöcher gebohrt werden, um mögliche Beschädigungen zu vermeiden.

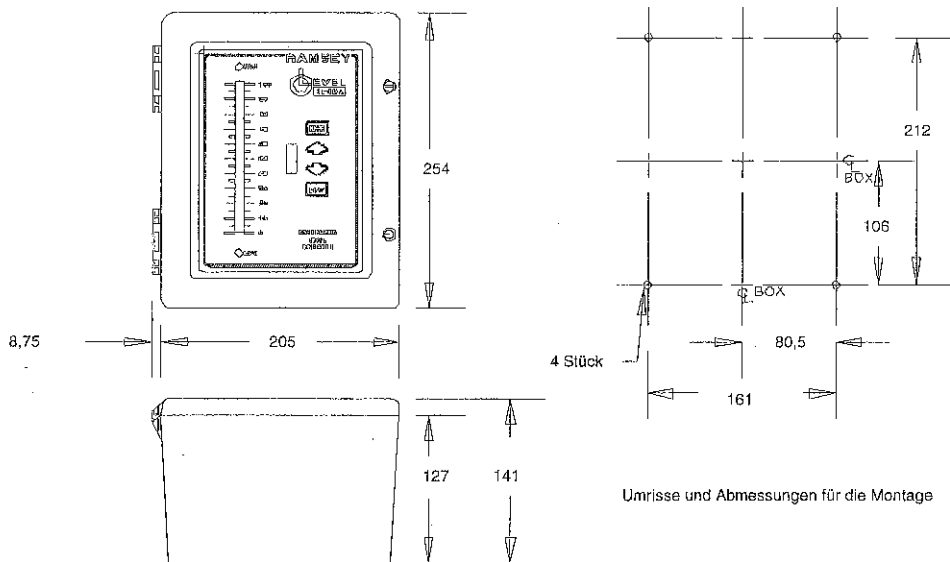
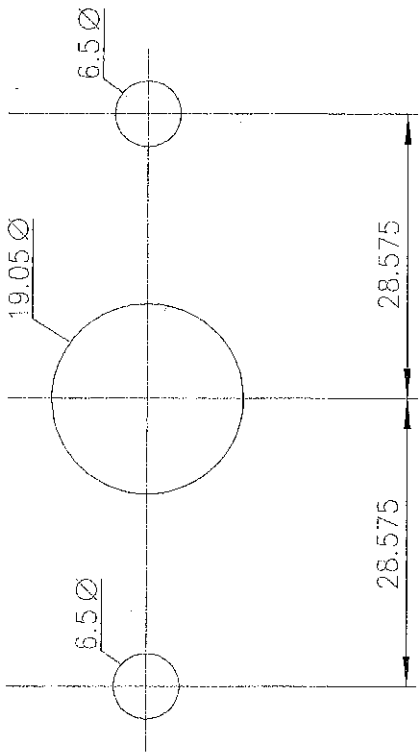
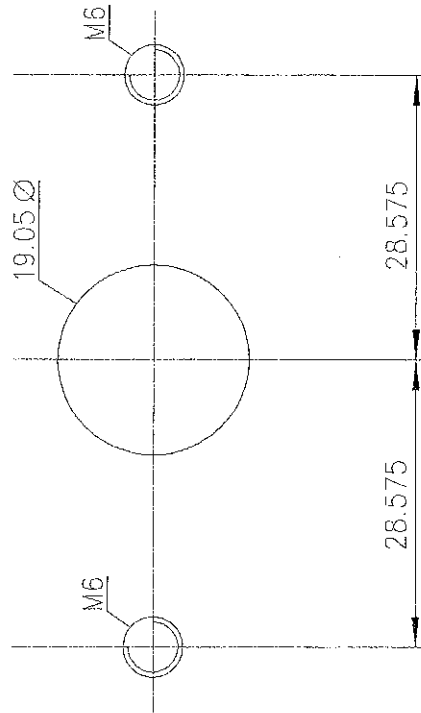


Bild 5.1

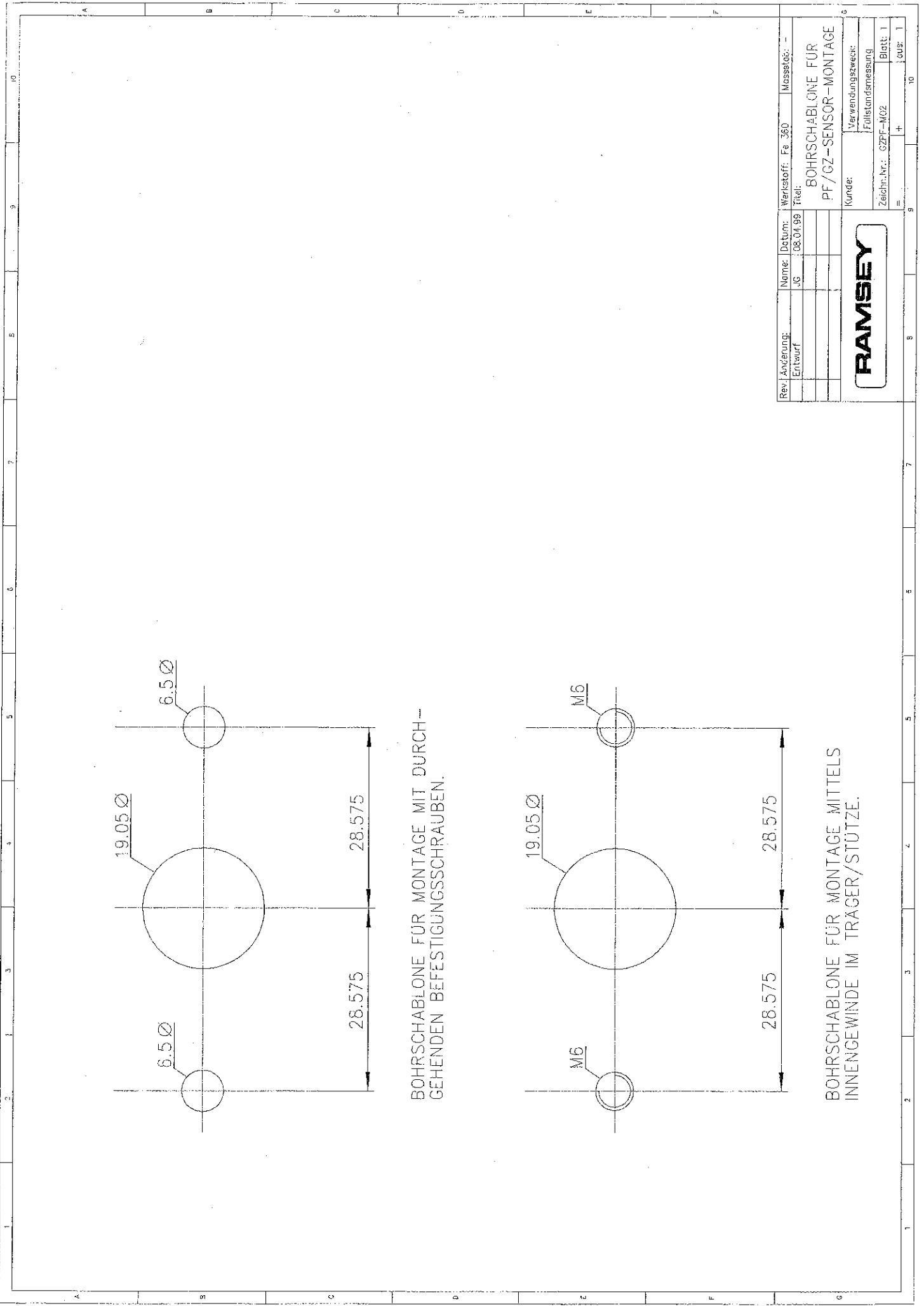


BOHRSCHABLONE FÜR MONTAGE MIT DURCHGEHENDEN BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN.



BOHRSCHABLONE FÜR MONTAGE MITTELS INNENGEWINDE IM TRÄGER/STÜTZE.

Rev. Änderung:	Name:	Datum:	Werkstoff:	Fe 360	Massstab:	-
Entwurf	JG	08.04.99	Titel:	BOHRSCHABLONE FÜR PF/GZ-SENSOR-MONTAGE		
			Kunde:	Verwendungszweck:		
				Folienabmessung		
			Zeichn.-Nr.:	GZF-M02	Blatt:	1
					aus:	1



5.2 Installation der mA-Ausgangsplatine (Option)

Die mA-Ausgangsplatine (als Option erhältlich) wird als „piggy-back“ (parallel zur CPU-Platine) auf die Hauptplatine der C-Level-Elektronik aufgesteckt.

Zur Installation ist die Netzspannung abgeschaltet. Die Platine wird dann auf die eingebauten Kunststoff-Abstandhalter gesteckt und das Flachkabel auf die Steckverbindung J1 der Hauptplatine angeschlossen.

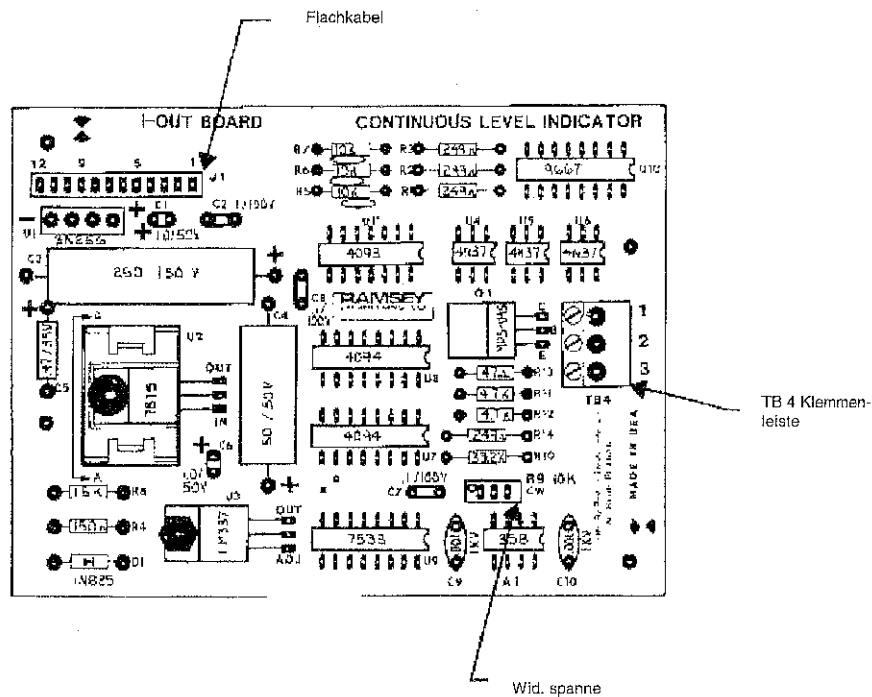


Bild 5.2

5.3 Verdrahtung (s. Abb. 5.3)

5.3.1 Allgemeine Hinweise

Falls von RAMSEY kein spezifischer Anschlußplan für Ihre Anlage vorgegeben ist, benutzen Sie den normalen Anschlußplan. Richten Sie sich nach örtlichen Bestimmungen und Vorschriften bzgl. Schutzmaßnahmen, etc.

HINWEIS: Zur Installation ist abgeschirmte Leitung zu verwenden, z. B. LIYCY 7x1 mm² oder Ölflex 6/7 x 1 mm², flexibles Kabel mit Schirm.

BEMERKUNG: Die Verdrahtung der einzelnen Sensoren kann auch über einen Zentral-Anschlußkasten zur Elektronik verlegt werden. Hierbei wird jeder Sensor einzeln über ein Kabel zum Zentral-Anschluß-Kasten verdrahtet. Diese Verdrahtungsweise hat den Vorteil, daß bei Reparaturarbeiten, die einzeln mit mV-Signale der Sensoren einfacher gemessen werden können.

5.3.2 Netzanschluß

Netzanschlußleitungen werden an der Klemmleiste TB3 angeschlossen. Die Klemmen sind mit H, N und G bezeichnet. (H=Phase, N=Null-Leiter, G=Erdung).

5.3.3 Sensor-Anschluß

Die Verdrahtung für die Sensoren erfolgt parallel durch Lötverbindungen oder Schraubklemmen.

Die mit „SENSE“ gekennzeichneten Versorgungsadern müssen mit dem am weitesten von der Elektronik entfernten Sensor angeschlossen werden. (Die Leitungslänge ist ausschlaggebend für die Entfernung).

5.3.4 Zusätzliche Informationen:

5.3.4.1 Bitte beachten sie, daß TB4 sich auf der mA-Ausgangsplatine befindet.

5.3.4.2 Die Kontakte (Wechsler) der verwendeten Relais (Max-, Min-, Überlaufalarm) können mit 5A bei 220 V Wechselspannung belastet werden!

6.0 KALIBRATION

6.1 Das C-Level-System muß sorgfältig nach dieser Anleitung kalibriert werden, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten. Die Kalibration ist die Grundlage für die korrekte Füllstandsanzeige.

Der Standardvorgang ist die einfachste Möglichkeit für eine Kalibration. Sollte der Bunker während der Kalibration nicht vollständig entleert und wieder gefüllt werden können, gehen Sie nach der in Abschnitt 6.3 erläuterten Kalibrations-Methode vor.

Die Kalibration ist in zwei Schritte unterteilt: Null (Leer) und Bereich (Voll)

1. Null: Der Bunker ist leer
2. Bereich: Der Bunker wird mit einer vorher bestimmten Menge beladen, vorzugsweise 100%.

HINWEIS: Die Kalibrierung muß in der oben stehenden Reihenfolge durchgeführt werden. Zunächst muß immer der Nullpunkt bestimmt werden.

Nach der Kalibrierung sind Nullpunkt und Bereich im Permanent-Speicher der Elektronik gespeichert. Eine Neukalibrierung des C-Level nach einem Stromausfall ist daher nicht erforderlich.

6.2 Standard-Kalibrierung: Leer-Voll

6.2.1 Allgemeine Hinweise

Falls der Behälter nicht vollständig entleert und gefüllt werden kann, gehen Sie bitte nach der in Kapitel 6.3 beschriebenen Methode vor.

6.2.2 Null-Kalibration

Der erste Schritt der „Leer-Voll“-Kalibration ist die Einstellung des Nullpunktes (Behälter leer).

HINWEIS: Das Gerät sollte mindestens 30 Minuten vor der Kalibration eingeschaltet sein.

- A. Behälter bzw. Bunker werden vollständig entleert.
- B. Bei der neuen C-100A Elektronik ist es nicht mehr notwendig, das Gehäuse zur Kalibration zu öffnen. Statt dessen brauchen Sie nur den mitgelieferten Magnetschlüssel gegen das markierte Feld links neben den Pfeiltasten zu halten, um den Kalibrationsmodus zu aktivieren.

HINWEIS: Während dieses Kalibriervorganges blinkt die Anzeige.

BEMERKUNG: Der Magnetschalter ist parallel zum DIP-Schalter 4 geschaltet. Dieser DIP-Schalter hat die gleiche Funktion, und kann für Reparatur- und Test-Zwecke genutzt werden.

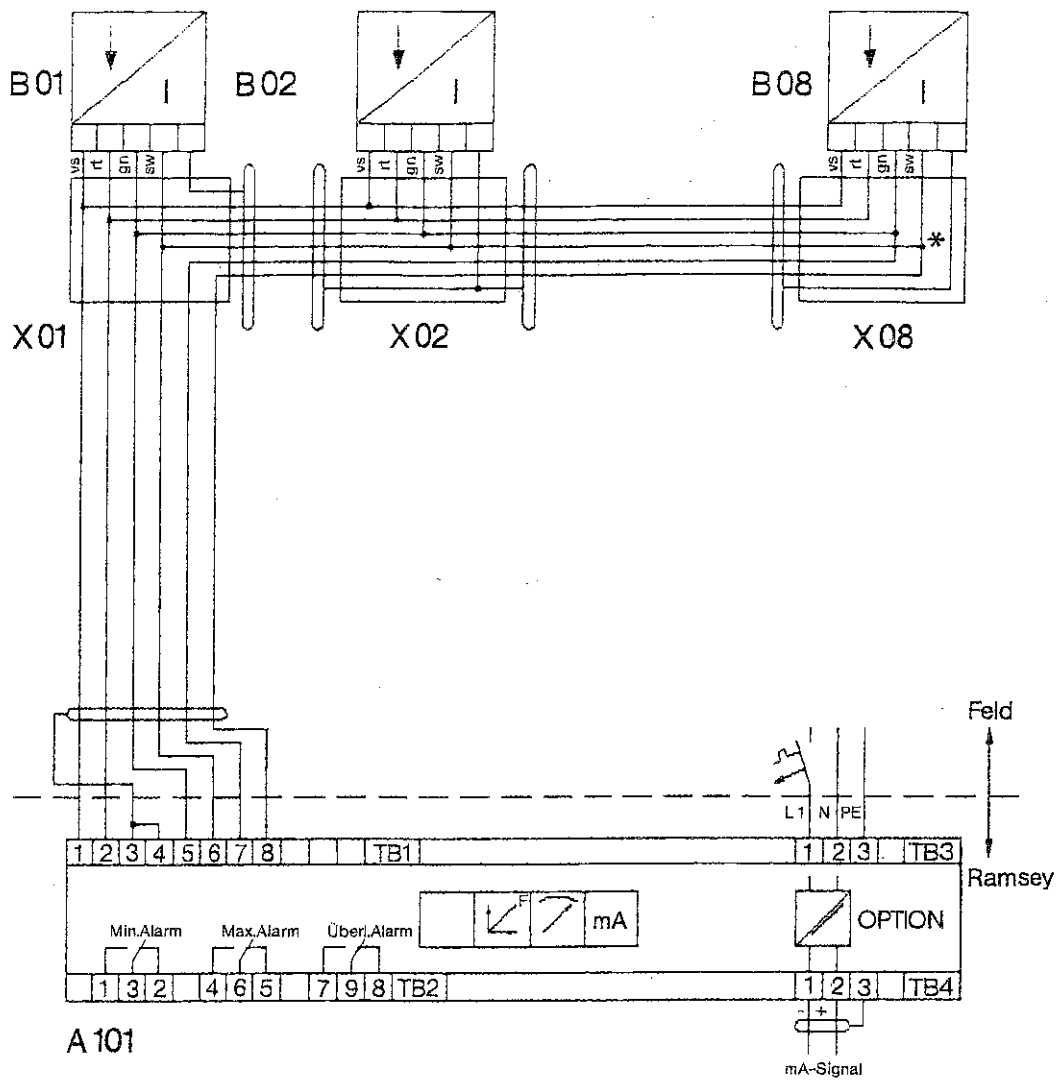
- C. Die „LOW“-Taste drücken (s. Abb. 6.1)

HINWEIS: Während des Kalibriervorganges blinkt die Anzeige.

- D. Mit den Justierungstasten erfolgt die Einstellung bis weder „LOW“ noch irgendeine LED der Anzeige leuchtet (s. Abb. 6.1).

HINWEIS: Die LED-Anzeige „LOW“ leuchtet auf, solange die Anzeige unter 0% liegt. In diesem Fall die ▲-Taste betätigt, bis weder „LOW“ noch irgendeine LED der Anzeige leuchtet.

- E. Die Anzeige muß geprüft werden. Die LED-Anzeige „LOW“ darf nicht leuchten und alle LED's der Anzeige müssen blinken.



* Die Brücke zwischen den Klemmen TB 1:5 und 7/TB 1:6 und 8 wird an dem am weitesten entfernten Sensor (Kabelmeter) vorgenommen.

6.2.3 Bereich-Kalibration

Der zweite Schritt zur „Leer-Voll“-Kalibration ist die Eingabe des Meß-„Bereichs“.

- A. Der Bunker muß vollständig gefüllt werden.
- B. Während die HIGH-Taste gedrückt ist, wird gleichzeitig mit den Justierungs-Tasten die Anzeige auf 100% eingestellt.

HINWEIS: Die LED „HIGH“ blinkt, wenn die Anzeige über 100% liegt. In diesem Fall wird die ▼-Taste gedrückt, bis wieder 100% angezeigt werden. Die LED „HIGH“ erlöscht.

- C. Die Anzeige wird geprüft. 100% müssen angezeigt werden. Die LED „HIGH“ darf nicht blinken.
- D. Entfernen Sie den Magnet-Schlüssel.

6.3 Zweipunkt-Kalibration

6.3.1 Allgemeine Hinweise

Eine ca.-Einschätzung des Füllstandsniveaus während der Zweipunkt-Kalibration kann große Abweichungen der Füllstandsanzeige zur Folge haben. Die Standard-Kalibration ist immer die bessere Methode (s. Kapitel 6.2).

Die Zweipunkt-Kalibration muß in der richtigen Reihenfolge durchgeführt werden. Kalibrationspunkt 1 (Niedrig-Füllstand) wird immer **vor** Kalibrationspunkt 2 (Höchst-Füllstand) eingegeben.

6.3.2 Einstellung des Kalibrationspunktes 1 (Niedrig-Füllstand)

Der erste Schritt der Zweipunkt-Kalibration ist die Einstellung des Kalibrationspunktes 1 (Niedrig-Füllstand).

HINWEIS: Das System muß mindestens 30 Minuten vor Beginn der Kalibration eingeschaltet werden.

- A. Das Füllstandsniveau muß auf 30% oder weniger abgesenkt werden!
- B. Bei der neuen C-100A Elektronik ist es nicht mehr notwendig, das Gehäuse zur Kalibration zu öffnen. Statt dessen brauchen Sie nur den mitgelieferten Magnet-Schlüssel gegen das markierte Feld links neben den Pfeiltasten zu halten, um den Kalibrationsmodus zu aktivieren.

HINWEIS: Während dieses Kalibriervorganges blinkt die Anzeige.

BEMERKUNG: Der Magnetschalter ist parallel zum DIP-Schalter 4 geschaltet. Dieser DIP-Schalter hat die gleiche Funktion, und kann für Reparatur- und Test-Zwecke genutzt werden.

- C. Während die „LOW“-Taste gedrückt ist, wird mit den Justierungstasten die Anzeige eingestellt, bis der eingeschätzte Füllstand im Behälter angezeigt wird (s. Abb. 6.1).
- D. Die Füllstands-Anzeige wird geprüft. Das eingeschätzte Füllstandsniveau im Behälter sollte angezeigt werden.

6.3.3 Sollwert-Kalibrationspunkt 2 (Höchst-Füllstand)

Der zweite Schritt der Zweipunkt-Kalibration ist die Einstellung des Kalibrationspunktes 2.

- A. Die Differenz zwischen High- und Lowpunkt muß mind. 50% betragen.

- B. Die HIGH-Taste wird gedrückt und gleichzeitig wird mit den Justierungstasten die Anzeige so eingestellt, daß das eingeschätzte Füllstandsniveau angezeigt wird.
- C. Die Anzeige muß überprüft werden. Der eingeschätzte Füllstand sollte angezeigt werden.
- D. Entfernen Sie den Magnet-Schlüssel.

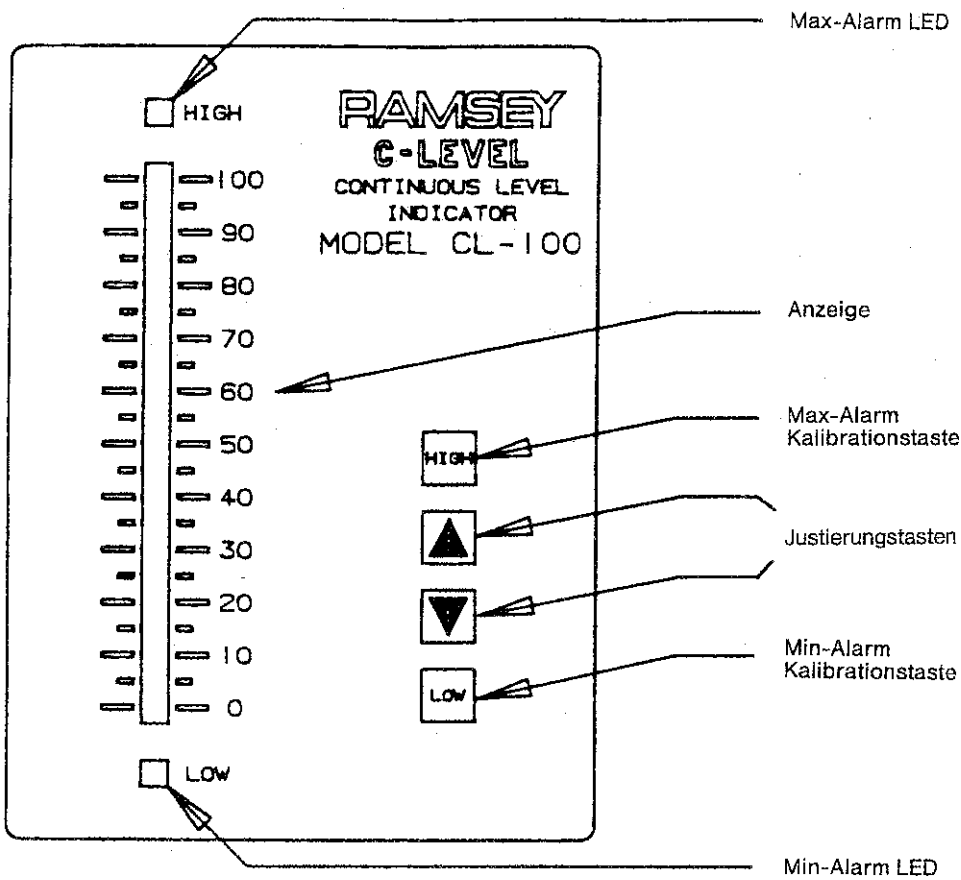
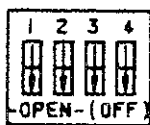


Bild 6.1

A/D arbeitet einwandfrei, wenn LED- blinkt

Kalibrationsschalter SW 1

Schalter	Position	Funktion
1	geschlossen	Anzeige zeigt den Sensor OFFSET
	geöffnet	Normaler Betrieb
2	geschlossen	4 mA-Ausgang
	geöffnet	0 mA-Ausgang
3	geschlossen	Bediener kann die Alarmpunkte nicht verstellen
	geöffnet	Bediener kann die Alarmpunkte verändern
4	geschlossen	Kalibration
	geöffnet	Kalibration verriegelt



SW 1 Kalibrationsschalter

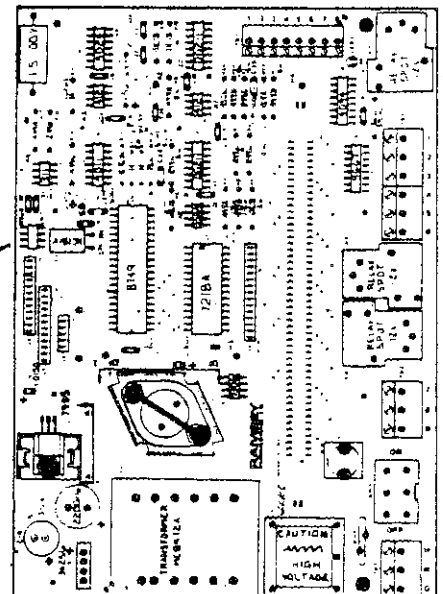


Bild 6.2

6.4 Eingabe der Alarmpunkte

6.4.1 Allgemeine Hinweise

Das C-Level-System ist mit folgenden Alarmpunkten ausgestattet:

- MAX/MIN-Alarm
- Überfüllungsalarm

Diese Ausgänge können mit den auf der Platine angebrachten Relais über die Klemmleiste TB2 zur Fernübertragung genutzt werden.

Das C-Level-System zeigt auch eine Nullpunktabweichung an: die LED-„LOW“ blinkt.

Diese Anzeige kann **NICHT** fernübertragen werden, zeigt jedoch dem Bediener an, daß der Nullpunkt neu kalibriert werden muß.

6.4.2 Kalibration der Alarmpunkte

Sowohl MAX- als auch MIN-Alarm können auf jedes beliebige Niveau zwischen 0% und 100% eingestellt werden. In jedem Fall sollte jedoch der MAX-Alarm über dem MIN-Alarm liegen.

Der MIN- Alarm wird wie folgt eingegeben:

- Das System ist in Betriebsstellung. Die LOW-Taste auf der Frontplatte (s. Abb. 6.1) wird gedrückt.
- Gleichzeitig - **die LOW-Taste bleibt gedrückt** - wird mittels der Justierungstasten die Anzeige auf den gewünschten Sollwert gebracht.

HINWEIS: Bei Betätigen der MAX- oder MIN-Taste wird jeweils nur eine LED, die den HIGH- bzw. LOW-Sollwert anzeigt, leuchten.

- Die LOW-Taste wird gedrückt, um den MIN-Sollwert nochmals zu prüfen.

Jetzt ist der MIN-Sollwert im C-Level-System gespeichert. Sollte der Füllstand im Behälter unter den MIN-Sollwert absinken, wird das durch die LED-Anzeige „LOW“ angezeigt, und der betreffende Kontakt wird geschaltet.

Der MAX-Alarm wird wie folgt eingegeben:

- Das System ist in Betriebsstellung. Die HIGH-Taste auf der Frontanzeige wird gedrückt.
- Gleichzeitig - **die HIGH-Taster bleibt gedrückt** - wird mit den Justierungstasten die Anzeige auf den gewünschten Sollwert eingestellt.
- Die HIGH-Taste wird gedrückt, um den HIGH-Sollwert zu prüfen.

Nun ist der HIGH-Sollwert im Speicher des C-Levels enthalten. Wenn das Füllstandsniveau im Behälter den HIGH-Sollwert übersteigt, leuchtet die entsprechende LED auf und der HIGH-Sollwert Relais-Kontakt wird geschaltet.

6.4.3 Überlauf-Alarm

Wenn das Füllstandsniveau im Behälter 102% übersteigt, wird der Überlauf-Alarm aktiviert. Die LED-Anzeige „HIGH“ **blinkt** und das Überlauf-Alarmrelais schaltet

6.4.4 Schutz der eingegeben Alarmpunkte

Das C-Level-System ist mit einer Sperre ausgerüstet, der Veränderungen der MIN/MAX -Alarmpunkte durch Unbefugte oder auch aus Unachtsamkeit verhindert.

Der Sperrschalter wird wie folgt bedient:

- A. Das Gehäuse öffnen. Der Sperrschalter ist mit 3 auf dem Kalibrationsschalter SW1 bezeichnet (s. Abb. 6.2).
- B. Der Sperrschalter (3) wird auf „ON“ geschaltet.
- C. Das Gehäuse schließen, die Schrauben anziehen.

Jetzt sind sowohl MIN- als auch MAX-Alarmpunkt gesichert. Diese Sollwerte können von der Frontanzeige aus nur dann verändert werden, wenn der Sperrschalter wieder außer Betrieb gesetzt wird. Beide Sollwerte können jedoch auf der Frontanzeige überprüft werden durch Betätigen der Tasten „LOW“ und „HIGH“.

6.5 mA-Ausgang (Option)

Das mA-Signal kann wahlweise auf 0 oder 4 mA eingestellt werden. Der Schalter ist mit 2 auf dem Kalibrationsschalter SW1 bezeichnet (s. Abb. 6.2) und muß auf den gewünschten Wert: 0 oder 4 mA eingestellt werden.

6.6 Eingangssignal

Das mA-Eingangssignal der Sensoren sollte bei 0 - 30% und bei 80 - 100% gemessen und notiert werden. Die Messung erfolgt an der Klemmleiste TB1, Klemme 1 „+sic“ und Klemme 2 „-sic“.

.... Prozent = mV Eingangssignal (zwischen 0 und 30%)

.... Prozent = mV Eingangssignal (zwischen 80 und 100%)

7.0 WARTUNG UND STÖRUNGSBESEITIGUNG

7.1 Wartung

7.1.1 Allgemeine Hinweise

Die kontinuierliche Bunkerfüllstandsmessung RAMSEY C-Level, Modell CL-100, ist ein kompaktes System, das kaum eine Wartung benötigt.

Die Frontanzeige wird mit einem feuchten Tuch (ggfs. mit Zusatz eines milden Reinigungsmittels) gesäubert. Stark scheuernde Mittel oder säurehaltige Lösungen dürfen nicht zur Reinigung verwendet werden, da sonst Kratzer oder andere Beschädigungen entstehen.

Die Sensoren-Einbaustelle sollte vorsorglich einmal jährlich mit Öl eingesprüht werden. Das verhindert die Rostbildung zwischen Stütze und Sensor.

7.2 Fehlersuche und Diagnose

7.2.1 Allgemeine Hinweise

Das C-Level-System bietet drei wichtige Diagnosemöglichkeiten: Lampentest, A/D-Funktionstest und Null-Abgleich-Test für den Sensor.

Diese drei Diagnosemöglichkeiten bieten Unterstützung bei einer evtl. Fehlersuche.

7.2.2 Lampentest

Bei diesem Testvorgang leuchten alle 50 Segmente der Füllstandsanzeige und die LED's HIGH LOW auf.

Bei Fehlfunktion muß die Anzeigenplatine ersetzt werden.

Der Lampentest wird wie folgt durchgeführt:

- A. Bei laufendem Betrieb (des Systems) wird sowohl die HIGH-Taste als auch die LOW-Taste gleichzeitig gedrückt (s. Abb. 6.1)
- B. Jetzt müssen alle 50 Anzeigesegmente und LED's leuchten.

7.2.3 A/D-Funktionstest

Mit diesem Test wird die korrekte Funktion des Analog/Digital-Umwandlers geprüft.

Bei Fehlfunktion muß die Anzeigenplatine ersetzt werden.

Der A/D-Funktionstest wird wie folgt durchgeführt:

- A. Das Gehäuse öffnen und Sichtkontrolle der LED 3 auf der CPU-Platine (s. Abb. 6.2).
- B. Die LED 3 blinkt, d. h., Analog/Digital-Umwandler arbeitet einwandfrei.
- C. Das Gehäuse schließen. Die Schrauben werden fest angezogen.

7.2.4 Abgleich-Test

Mit dem C-Level-System kann die Null-Abweichung, die sich bei Einbau des Sensors ergibt, gemessen werden. Der Null-Abgleichtest gibt Aufschluß über die korrekte Installation der Sensoren.

Die Null-Abweichung des Sensors sollte im Bereich von ca. $\pm 1,0$ mV/V. liegen. Bei einer hundertprozentig korrekten Installation würde dieser Wert bei 0,0 mV/V. liegen. Diese Information ist im C-Level gespeichert.

7.3 Störungsbeseitigung

Die häufigst auftretenden C-Level Probleme und Fehler werden in diesem Kapitel behandelt. Es ist äußerst empfehlenswert, alle Kabel- und Steckverbindungen zu überprüfen, bevor Ersatzteile eingesetzt werden.

7.3.1 Sichtkontrolle

Oft hilft eine schnell durchgeführte Sichtkontrolle und führt zu der Fehlerquelle. Hier einige wichtige Punkte:

1. Netzspannung
 - a. Überprüfung ob Netzschalter auf „ON“
 - b. Sicherungsüberprüfung
2. Überprüfung von Kabel und Verbindungen
 - a. Überprüfung ob alle Kabel vollständig und korrekt angeschlossen sind
 - b. Überprüfung der Flachkabelverbindung der mA-Ausgangsverbindung
 - c. Überprüfung der IC auf korrekten Sockelsitz

7.3.2 Kalibrationsstörung

Anzeichen:

Gerät ist im Kalibriermodus nicht zu kalibrieren. Display blinkt oder stoppt an einer Höhenanzeige, nachdem die Meßbereichsspanne kalibriert ist.

Wahrscheinliche Ursachen:

Meßbereichseingabe ist niedriger als der Nullpunkt.

1. Terminalverbindungen haben sich gelöst.
2. Sensorenanschlüsse vertauscht oder falsch.
3. Ausrichtlage des Sensors (Kapitel 4.5)
4. Fehler in der Hauptplatine.
5. Unzulässige Kalibration.
- 5.1 Kalibrierung des Nullpunktes bei **leeren** Behälter.
- 5.2 Kalibrierung des High-Punktes bei **vollen** Behälter.

7.3.3 Systemdrift

Anzeichen:

Level-Anzeige ist schwankend, Behälter-Level konstant.

Wahrscheinliche Ursachen:

1. Sensor wird **nicht korrekt** belastet.
bei unzulässiger Belastung, falscher Installation, falscher Ausrichtung des Sensors
2. Feuchtigkeit oder gelöste Kabelverbindungen.
an TB-1 (+) a und Tb-1 (-) sollten bei 100% Anzeige +0,8 mV anstehen, bezogen auf den 0 Nullpunkt.

Anzeichen:

Niveauanzeige driftet über 3-LED's bei Sonnenlicht.

Wahrscheinliche Ursachen:

1. Unterbelastete Sensoren (zu große Passungslöcher).
2. Interaktion zwischen mehreren Behältern bei einer vernetzten Konstruktion.
3. Zu geringer Abstand zu einer Horizontalversteifung.
4. Sensor ist nicht in der Trägerstruktur zentriert.
5. Unterdimensionierung:
Es wird mit einer zu geringen Sensorenzahl gearbeitet.
6. Feuchtigkeit in der Sensoranschlußdose.
7. Starkes Schüttgefälle im Behälter
8. Direkte Sonneneinstrahlung auf den Sensor.

7.3.4 Sensortest

Stehen die Fehler nach den vorgenannten Tests immer noch an, müssen auch die Sensoren geprüft werden.

Überprüfung aller Sensoren nach folgenden Testablauf:

1. Spannungsversorgung einschalten an der Klemmleiste.
2. Lösen der weißen und der roten Ader jedes Sensors (in der Anschlußdose)
3. Bei entleerten Behälter (Nullpunkt) Messung des mA-Signals. Das Ergebnis muß im Bereich von ± 10 mV liegen.
(Weiß = +; Rot = -)

4. Nach dem Messen aller Sensor-Werte bei Null-Level, Addition der Millivoltwerte und Teilung durch Anzahl.

z. B. Sensor 1 = - 0,7 mV
Sensor 2 = + 2,3 mV
Sensor 3 = - 1,1 mV
Sensor 4 = + 4,2 mV
Sensor 5 = + 0,2 mV
Sensor 6 = + 0,7 mV
= + 5,6 mV = 0,93 mV = 1 mV

6 Sensoren

5. Die (im Kapitel 4) ausgeführte Kalkulation sollte wertmäßig der Anfangsmessung an TB-1/2 entsprechen.
6. Wiederholung der Messung bei 100%-Level.
7. Wenn jeder Sensor eine positive Abweichung von mehr als 0,8 mV aufweist, sind die Probleme hervorgerufen durch Konstruktionsgegebenheiten.

7.3.5 Alarmausgänge (Relais)

Die High- und Low-Alarme, ebenso der überfüllalarm (102%), liefern eine Fernanzeige. Diese Ausgänge können wie folgt getestet werden:

1. Bei einem Behälterstand unterhalb des Low-Alarmpunktes, die LOW-LED leuchtet und das zuständige Relais zieht an.
2. Bei einem Behälterstand über dem HIGH-Alarmpunkt, die HIGH-LED leuchtet und das zuständige Relais zieht an.
3. Ist der Behälterstand oberhalb 102% (Überfüllalarm), leuchtet die HIGH-LED und das zuständige wird aktiviert.

Falls eine dieser Funktionen nicht erfolgt (bei zuständiger Anzeige des Displays), muß die Hauptplatine ausgetauscht werden.