

Hydrostatische niveaumeting *Silometer FMB 672 Z, FMB 677 Z*

**Commutec-meetversterker voor niveaumeting
van vloeistoffen, pasta's en slib
Toegelaten voor aansluiting op sensoren in
explosiegevaarlijke omgeving**



Silometer FMB 672 Z in
Monorack-behuizing
met LED-aanwijzing en
bedieningselementen



Silometer FMB 677 Z in
Monorack-behuizing
voor bediening met de
handterminal Commulog
VU 260 Z of een proces-
besturingssysteem

Toepassingsgebied

De Silometer FMB 672 Z/677 Z meet in combinatie met de hydrostatische sensoren Deltapilot DB40-43 en DB50-53 het niveau in vloeistoffen, pasta's en slib:

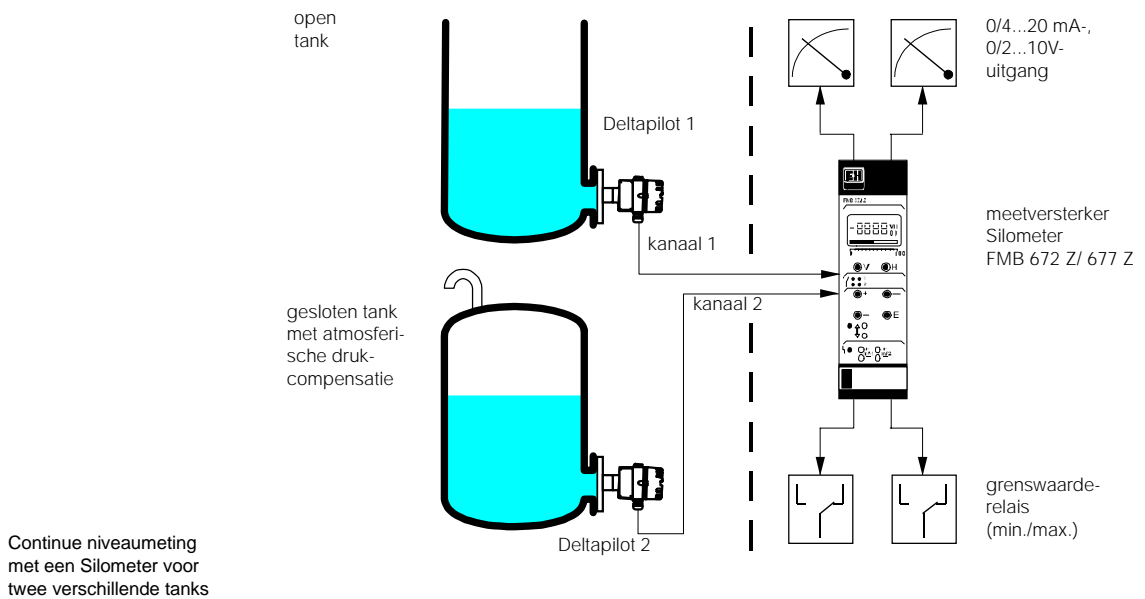
- twee onafhankelijke continue niveaumetingen in twee verschillende, atmosferische tanks
- niveaumeting in een tank onder druk (of vacuüm)
- verschilmeting tussen twee niveau's
- niveaumeting met automatische compensatie van dichtheidsvariaties van de vloeistof in de tank
- dichtheidsmeting van een vloeistof.

De voordelen

- Intrinsiekveilige sensoraansluiting [EEx ia] IIC
- Geschikt als stand-alone instrument en als deel in een procesbesturingssysteem
- Inregeling is mogelijk zonder dat de tank hoeft te worden gevuld.
- Linearisatie voor meting in een horizontale cilinder of voor meting in een tank met conische uitloop
- Genormeerde stroom- en spanningsuitgangen plus relaisuitgangen
- Zelfbewaking met directe aanwijzing van storingen



Meetsysteem



Meetsysteem

Het meetsysteem bestaat uit:

- De Silometer FMB 672 Z/677 Z
 - Eén of twee hydrostatische sensoren Deltapilot(-S)
 - Eén of twee stuks elektronica: Deltapilot:
 - EB 17 Z bij overdruk of
 - EB 27 Z bij onder- of overdruk
- Deltapilot S
FEB 17

Signaalverwerking

Via een 2-aderige kabel voedt de Silometer FMB de sensor Deltapilot DB met de benodigde energie en krijgt van de sensor een drukproportioneel Puls-Frequentie-Modulatie signaal terug, dat storingsvrij wordt overgedragen. De intrinsiekveilige signaalingang is galvanisch gescheiden van de voeding en de uitgangen. De meetwaarde, die van dit signaal wordt afgeleid:

- wordt aangewezen
- of kan met de handterminal Commulog of een procesbesturingssysteem van hoger niveau worden opgevraagd.

Uitgangssignalen

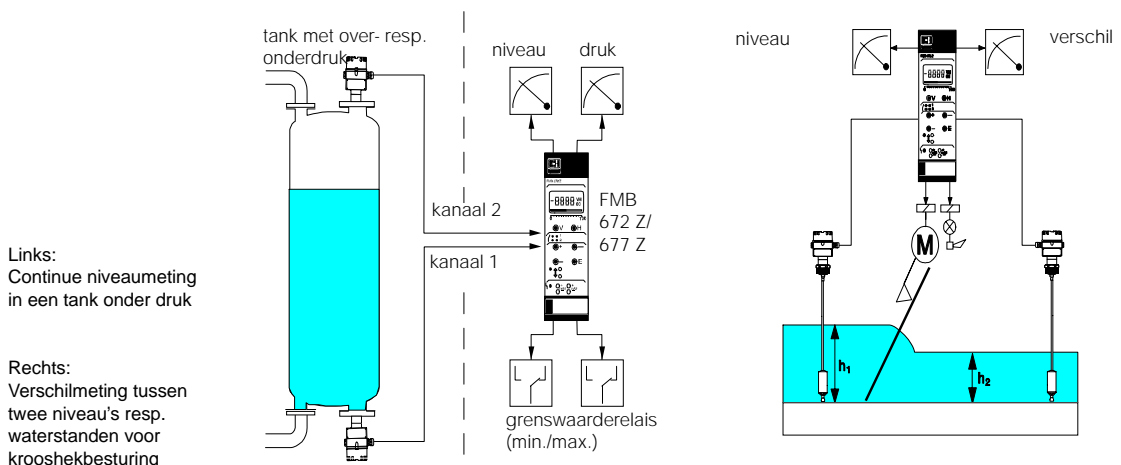
De analoge uitgangen verzorgen genormeerde 0/4...20 mA en 0/2...10 V signalen, die of proportioneel zijn met het niveau of met het volume.

- Meetbereiksanvang en -eindwaarde kunnen nauwkeurig en naar wens worden vastgelegd.
- Twee grensrunderelais zijn in de Silometer ingebouwd. Deze beide kunnen met min. of max. fail-safe functie worden uitgerust en met een willekeurig instelbare hysteresis.

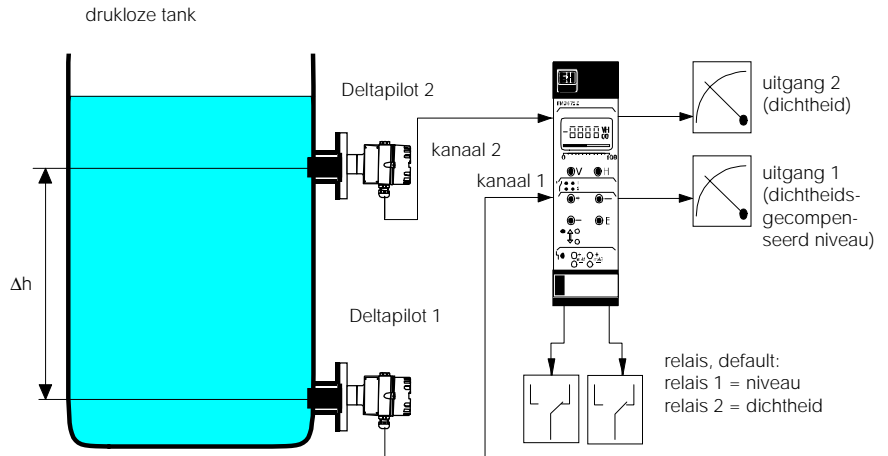
Functiebewaking

De Silometer FMB bewaakt zichzelf van de sensor tot aan de uitgangen.

- Het zelfbewakingscircuit heeft een potentiaalvrij omschakelcontact; bij een storing valt het relais af.
- Bij storing nemen de uitgangssignalen af tot -10%, nemen toe tot +110% of behouden de laatste meetwaarde.
- De uitgangsrelais vallen af resp. reageren overeenkomstig de analoge uitgangen.



Meetprincipe



Dichtheidsgecompenseerde niveaumeting in drukloze tanks

Meting in open tanks

Het niveau wordt door de sensor afgeleid van de hydrostatische druk van de vloeistofkolom boven de sensor

$$p_1 = \rho \times g \times h \quad (1)$$

waarbij

- p_1 = hydrostatische druk
- ρ = dichtheid van de vloeistof
- g = zwaartekracht-versnelling
- h = hoogte van de vloeistofkolom

Bij een constante dichtheid is het niveau proportioneel met de hydrostatische druk.

Meting bij over- resp. onderdruk

Wanneer de tank onder over- resp. onderdruk staat, dan wordt de druk berekend conform:

$$p_{tot} = p_2 + \rho \times g \times h \quad (2)$$

waarbij

- p_{tot} = totale druk
- p_2 = druk boven de vloeistofkolom

Uit het verschil tussen de totale druk, gemeten met sensor 1, en de druk gemeten met sensor 2 resulteert het niveau.

Dichtheidsmeting

Wanneer beide Deltapilot-sensoren zijn bedekt, en het hoogteverschil tussen beide is bekend, dan kan de dichtheid van de vloeistof met de volgende formule worden berekend:

$$\rho = \Delta p / g \times \Delta h \quad (3)$$

waarbij

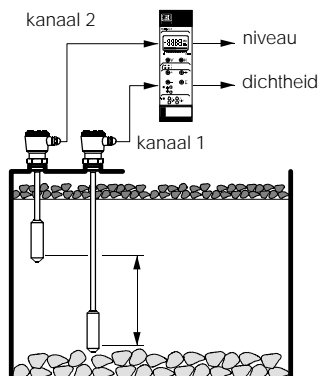
- ρ = dichtheid van de vloeistof
- Δp = drukverschil
- Δh = hoogteverschil

De dichtheid kan in drukloze tanks resp. in tanks met over- resp. onderdruk worden gemeten. Wanneer tegelijkertijd een niveaumeting nodig is, kan dit alleen in drukloze tanks worden uitgevoerd.

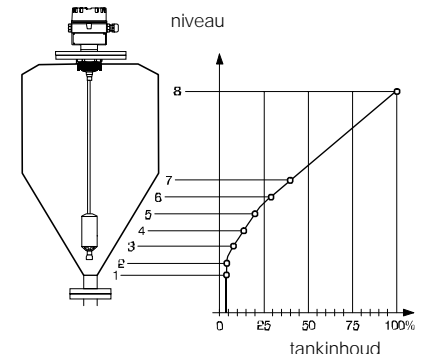
Linearisatie van de tankkarakteristiek

De tankkarakteristiek beschrijft de functionele relatie tussen het niveau h en het tankvolume V . De meest voorkomende karakteristiek, voor een ronde horizontale tank, is al standaard voorgeprogrammeerd.

Links:
Niveau- en dichtheidsmeting in kolenscheidingsinstallatie



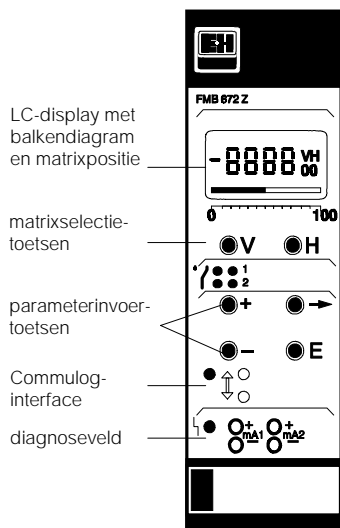
Rechts:
De tankkarakteristiek wordt door 2-30 steunpunten beschreven. De steunpunten kunnen of worden bepaald door uitlitteren of deze zijn bekend via de leverancier van de tank.



Bediening

Links:
Frontplaat van de
Silometer FMB 672 Z
met bedienings- en aan-
wijzelementen

Rechts:
Frontplaat van de Silo-
meter FMB 677 Z met
status-LED's



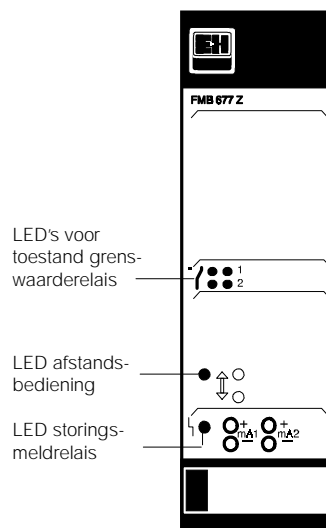
LC-display met
balkendiagram
en matrixpositie

matrixselectie-
toetsen

parameterinvoer-
toetsen

Commulog-
interface

diagnoseveld



LED's voor
toestand grens-
waarderelais

LED afstands-
bediening

LED storings-
meldrelais

Instelling via de frontplaat

Op de Silometer FMB 672 Z kunnen direct op de frontplaat parameters worden ingevoerd en meetwaarden worden opgevraagd.

- Met de toetsen V en H wordt het gewenste matrixveld gekozen, met de overige toetsen kunnen de waarden worden ingevoerd.
- Het gekozen matrixveld en de opgeslagen parameters kunnen op het LC-display worden afgelezen.
- Tijdens bedrijf kunnen niveau, volume enz. worden aangewezen.
- Een LCD-balkendiagram toont het niveau resp. het volume als functie van het analoge signaal.

Afstandsbediening

Ook kunnen de meetversterkers Silometer FMB on-line via de Commulog VU 260 Z worden ingesteld en uitgelezen.

- De Commulog wordt via twee stekers verbonden met de Silometer.
- In dialoog met de meetversterker worden gegevens uitgewisseld, die op het grote display van de Commulog duidelijk worden weergegeven.

Statusindicatie

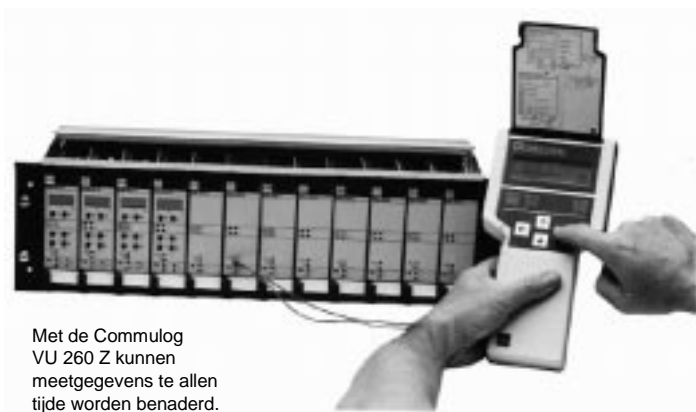
6 LED's zijn vanaf grote afstand herkenbaar en tonen de status in een oogopslag:

- De groene en rode lichtdioden in het midden geven aan of de relais van de grenswaardesignalering zijn aange trokken of afgevallen waardoor een eventuele kritische situatie eenvoudig herkenbaar is.
- De groene lichtdiode onderaan brandt wanneer het instrument communiceert met de computer-interface ZA67.. of met de handterminal Commulog VU 260 Z.
- Storingen en waarschuwingen worden door de onderste rode lichtdiode aangewezen. Bij een storing brandt de rode LED, bij een waarschuwing knipert deze.

Diagnose

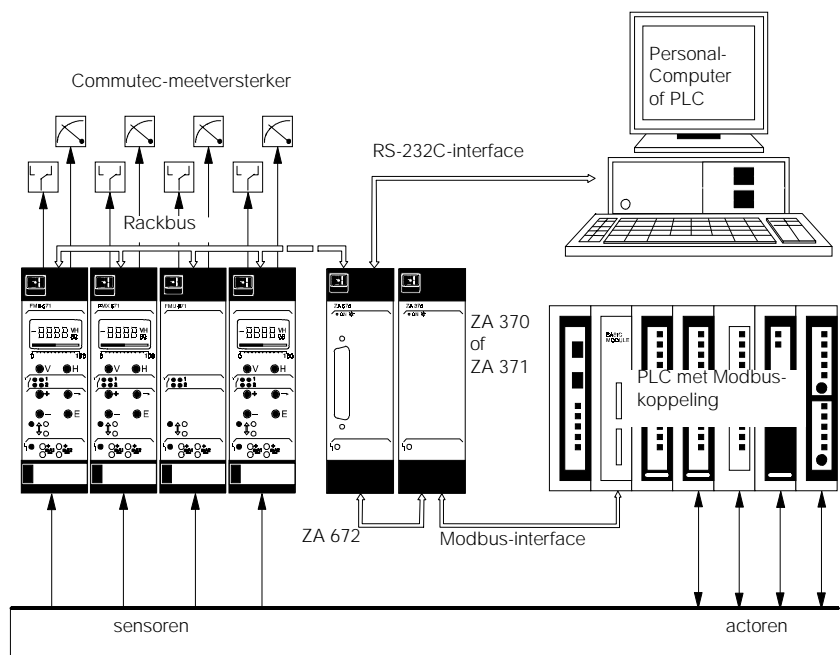
Er bestaan drie mogelijkheden voor on-line diagnose:

- Bij storing kan een foutcode in veld V9H0 worden uitgelezen
- De analoge stroom kan via de bus op de frontplaat worden gemeten. Analoge signalen kunnen ook softwarematig worden gesimuleerd om volginstrumenten te kunnen controleren.
- De Silometer kan op een PC worden aangesloten bijv. via het Commutool inbedrijfname- en onderhoudsprogramma.



Met de Commulog
VU 260 Z kunnen
meetgegevens te allen
tijde worden benaderd.

Afstandsbediening



De Silometer is via de Rackbus en de ZA 67...-Gateway verbonden met het procesbesturingssysteem

Procesbesturingssysteem

Silometer-meetversterkers kunnen snel en op ieder moment worden opgenomen in een procesbesturingssysteem:

- Hiervoor is alleen een Gateway ZA 67.. nodig, die de bussignalen van de meetversterker omzet in genormeerde signalen en verzendt aan het procesbesturingssysteem.
- Tot max. 64 meetpunten kunnen vanuit de controlekamer on-line via individuele instrumentadressen worden aangestuurd en bediend.

- Gateways en bedieningsprogramma's voor verschillende veldbussen, procesbesturingssystemen, PLC's en PC's maken een probleemloze opname in uw automatiseringssysteem mogelijk.

Hiermee ontstaat de mogelijkheid om met automatiseringssystemen van hoger niveau een dialoog aan te gaan en de productie betrouwbaarder en flexibeler vorm te geven.



Commutec-bedieningsprogramma's maken het besturen van kleine en middelgrote installaties mogelijk via een PC.

Installatie

Inbouw

De Racksyst-kaart buiten explosiegevaarlijke gebied in een 19"-rack of een beschermbehuizing monteren, bijv:

- Monorack-behuizing voor afzonderlijke of seriemontage in een schakelkast.
- Veldbehuizing met beschermingsklasse IP65, waarin 6 Commutec-meetversterkers en een voeding kunnen.
- 19"-Rack (84TE) voor montage in de controlekamer, waarin 12 Commutec-meetversterkers kunnen worden opgenomen.



Monorack-behuizing

Sensoraansluiting

- Gebruik standaard installatiekabel. Weerstand tot 25 Ω per ader.
- In geval van elektromagnetische storingen goed geaarde, afgeschermd kabel gebruiken.
- Bij het leggen in explosiegevaarlijke omgeving de betreffende voorschriften aanhouden.



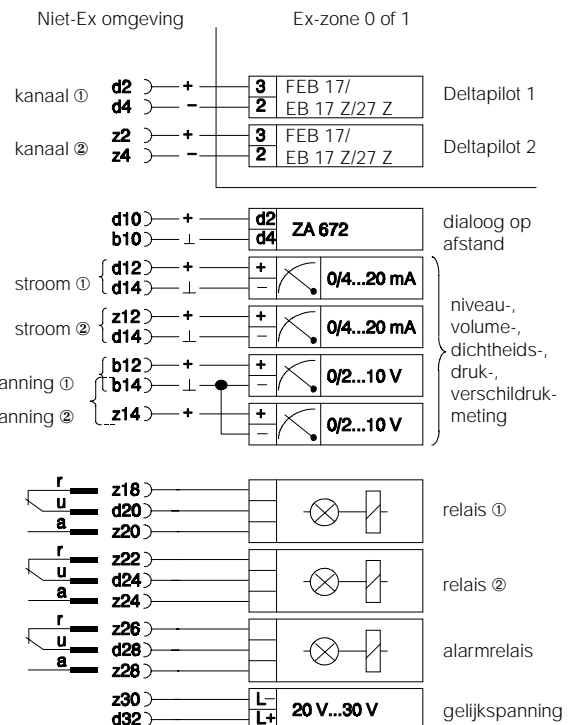
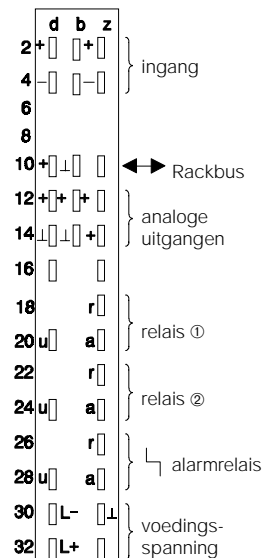
Veldbehuizing

Aansluiting van volginstrumentatie

De minpool van de stroom- en spannings-uitgangssignalen en de minpool van de voedingsspanning 24V zijn gekoppeld aan de circuit-nul van de Silometer.

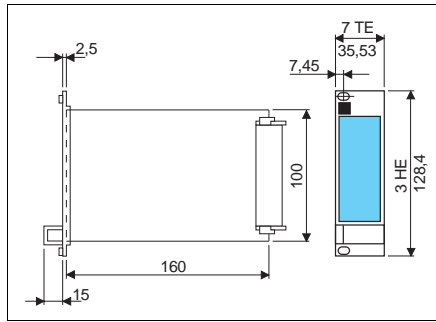
- Voor instrumenten met een actieve ingang (bijv. HTA 470 Z) geldt daarom: op de stroomuitgang kan slechts één instrument direct worden aangesloten.
- Op de spanningsuitgang kunnen meerdere instrumenten parallel worden aangesloten, wanneer de potentialen allemaal betrekking hebben op de minpool van dezelfde 24V-voeding.
- Voor potentiaalvrije instrumenten geldt geen beperking, behalve de maximale of minimale belasting.

FMB
672 Z
677 Z



Technische gegevens

Afmetingen van de Silometer FMB racksyst-kaart



Model

- Racksyst-kaart:
conform DIN 41494 (Euro-formaat)
- Frontplaat:
zwart kunststof met ingelegd blauw veld, met greep en beletteringsveld
- Beschermingsklasse:
frontplaat IP 20,
kaart IP 00 (DIN 40050)
- Gewicht:
ca 0,3 kg
- Bedrijfstemperatuur:
0 °C...+ 70 °C
- 20 °C...+ 85 °C bij opslag

Connector

- Connector:
conform DIN 41612, deel 3, type F
(28-polig)
- Codeerstiften in de connector:
FMB 672 Z/677 Z: plaats 1 en 24

Voeding

- Gelijkspanning:
24V (20V...30V)
Toelaatbare restrimpelspanning U_{-SS} :
2V binnen de tolerantie
- Voedings-gelijkspanning:
ca. 90 mA, max. 125 mA,
smeltzekeringen ingebouwd

Signaalingang

- Signaalingang galvanisch gescheiden van het overige circuit
ontstekingsklasse: [Ex ia] IIC of IIB
- Aansluitbare sensoren:
Deltapilot S DB5x met elektronica FEB 17 of Deltapilot DB 4x met elektronica EB17 Z resp. 27 Z
- Verbindingskabel naar de sensoren:
2-aderig, tot 25 Ω per ader, bij voorkeur afgeschermd

Signaaluitgang

- Stroomuitgang: 0...20 mA, omschakelbaar naar 4...20 mA, R_L max. 500 Ω
- Spanningsuitgang: 0...10 V, omschakelbaar naar 2...10 V, R_L min. 10 k Ω
- Uitgangen van de grenswaardeschakelaar:
2 onafhankelijke relais met ieder een omschakelcontact
Schakelpunten en schakelhysterese: willekeurig instelbaar.
Ruststroom- fail-safe schakeling: min. of max., omschakelbaar
- Storingsmelding:
een relais met potentiaalvrij omschakelcontact
- Relais-schakelvermogen
max. 2,5 A en max. 250 VAC,
max. 300 VA bij $\cos \phi = 0,7$
max. 100 VDC, max. 90 W,
Bij gelijktijdig aansluiten op circuit met veilige scheiding:
50 VAC, 2,5 A conform DIN/VDE 01660/588
- Rackbus:
bps: 19 200 bit/s
2-draads, bidirectioneel

Aanwijs- en instelementen

- Op de FMB 672 Z:
LC-display en 6 toetsen voor lokale bediening, 6 lichtdioden voor functiecontrole
- Op FMB 677 Z:
6 lichtdioden voor functiecontrole

Certificaten

- Ex-Zone 0:
PTB Nr. Ex-87.B.2050 X
WHG:
IfBT PA-VI 810.60
Germanischer Lloyd:
GL Nr. 97511 HH

Wijzigingen voorbehouden.

Bestelschema












Silometer FMB 672 Z **bestelnr. 918266-0041**
Meetinstrument met LC-display en bedieningselementen

Silometer FMB 677 Z **bestelnr. 918267-0041**
Meetinstrument voor externe bediening.

Overige documentatie

- Ontwerpdocumentatie voor Racksyst (19"-rack of Racksyst-veldebehuizing en aansluitschema-stickers voor bedradingsschema (type instrument opgeven))
- Monorack II-behuizing Technische Informatie TI 183F
- Deltapilot, Systeem Informatie SI 006F
- Deltapilot S DB 5x hydrostatische niveausensoren Technische Informatie TI 257F
- Commulog VU 260 Z Technische Informatie TI 140F
- Modbus-Gateway ZA 672 Technische Informatie TI 148F
- PROFIBUS-Gateway ZA 673 Technische Informatie TI 162F
- FIP-Gateway ZA 674 Technische Informatie TI 167F
- Commutec-bedieningsprogramma Technische Informatie TI 113F

Niveausensoren Deltapilot

Model	Compacte uitvoering		Compacte uitvoering		Staaftuitvoering		Kabeluitvoering		Kabeluitvoering	
Toepassing	standaard	standaard	levensmiddelen		standaard buis verlengd	standaard buis verlengd	standaard kabelverlengd	standaard kabelverlengd	voor open tanks en waterstandmeting	
										
Proces-aansluiting	type	type	type	type	type	type	type	type	type	type
Schroefdraad	DB 40	DB 50	DB 40 RL	DB 50 L	DB 41	DB 41	DB 42	DB 52	DB 43 met klem	DB 53
Certificaten	Cenelec	VbF, WHG Cenelec			Cenelec	VbF, WHG Cenelec	Cenelec	VbF, WHG Cenelec		
Meetbereik afhankelijk van de meetcel	-900 mbar - 4000 mbar	-900 mbar - 4000 mbar	-900 mbar - 4000 mbar	-900 mbar - 4000 mbar	-900 mbar - 4000 mbar	-900 mbar - 4000 mbar	-900 mbar - 4000 mbar	-900 mbar - 4000 mbar	0 - 4 bar	0 - 4 bar
Technische Informatie	TI 031	TI 257	TI 032	TI 257	TI 031	TI 257	TI 031	TI 257	TI 210	TI 257

Nederland

Endress+Hauser B.V.
Postbus 5102
1410 AC Naarden
Tel. 035 695 86 11
Fax 035 695 88 25

België

Endress+Hauser N.V.
Carlstraat 13
1140 Brussel
Tel. 02-216 73 00
Fax 02-216 54 53

Per 20 juni 1996:
Tel. 02-248 06 00
Fax 02-248 05 53

Endress + Hauser
De praktijk is onze maatstaf

