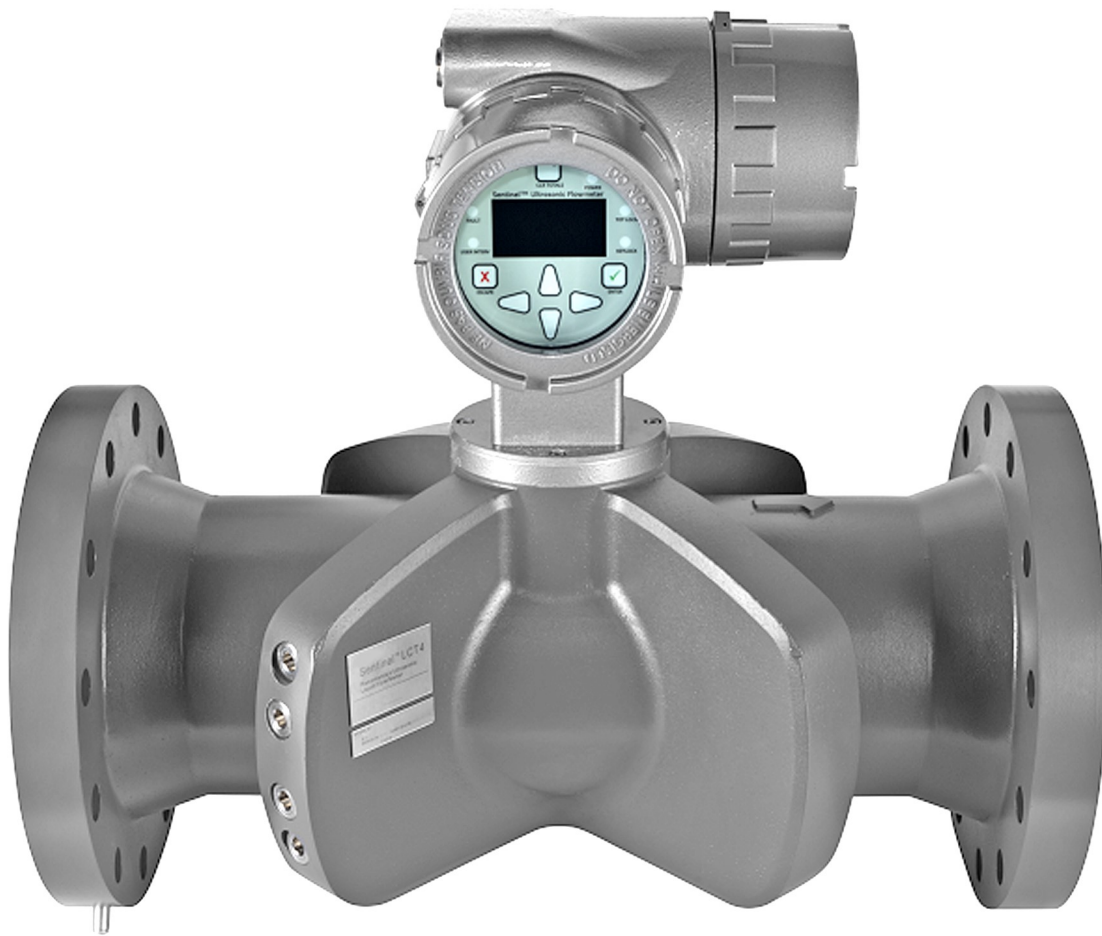


Sentinel™ LCT4

Handleiding



Sentinel™ LCT4

Ultrasonische stroommeter voor vloeistofoverdracht

Handleiding
(Vertaling van de originele handleiding)

BH041C11 DU B

panametrics.com

Copyright 2023 Baker Hughes company.

This material contains one or more registered trademarks of Baker Hughes Company and its subsidiaries in one or more countries. All third-party product and company names are trademarks of their respective holders.

[geen inhoud op deze pagina]

Informatie- en veiligheidsparagrafen

N.B.: Deze paragrafen verschaffen informatie die meer inzicht bieden in de situatie, maar die niet van essentieel belang is voor de juiste uitvoering van de aanwijzingen.

BELANGRIJK: Deze paragrafen verschaffen informatie die benadrukt welke aanwijzingen van essentieel belang zijn voor de juiste opstelling van de apparatuur. Als u deze aanwijzingen niet zorgvuldig opvolgt, kan de prestatie van de apparatuur onbetrouwbaar worden.



OPGEPAST! Dit symbool wijst op het risico van minder ernstig persoonlijk letsel en/of ernstige schade aan de apparatuur, tenzij deze aanwijzingen zorgvuldig worden opgevolgd.



WAARSCHUWING! Dit symbool wijst op het risico van ernstig persoonlijk letsel, tenzij deze aanwijzingen zorgvuldig worden opgevolgd.

Veiligheidsinformatie



WAARSCHUWING! De gebruiker moet ervoor zorgen dat alle lokale, provinciale, regionale en nationale codes, reguleringen, regels en wetten inzake veiligheid en veilige bedrijfsomstandigheden voor elk apparaat worden nageleefd.

Randapparatuur

Lokale veiligheidsnormen

De gebruiker moet ervoor zorgen dat alle randapparatuur op basis van de lokale codes, standaarden, reguleringen of wetten inzake veiligheid worden bediend.

Werkgebied



WAARSCHUWING! Randapparatuur kan zowel handmatige als automatische bedrijfsstanden hebben. Aangezien de apparatuur plotseling en zonder waarschuwing kan bewegen, moet u het werkgebied van deze apparatuur tijdens de automatische werking niet betreden. Betreed het werkgebied van deze apparatuur ook niet tijdens de handmatige werking. Als u dat toch doet, kan dat ernstig lichamelijk letsel veroorzaken.



WAARSCHUWING! Zorg ervoor dat de stroom naar de hulpapparatuur uitgeschakeld en vergrendeld is, voordat u onderhoudswerkzaamheden aan de apparatuur uitvoert.

Kwalificatie van het personeel

Zorg ervoor dat alle personeelsleden de door de fabrikant goedgekeurde training hebben ontvangen over het gebruik van de randapparatuur.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Zorg ervoor dat de operators en onderhoudstechnici alle persoonlijke beschermingsmiddelen hebben die nodig zijn voor de randapparatuur. Voorbeelden hiervan zijn een veiligheidsbril, hoofdbescherming, veiligheidsschoenen, enz.

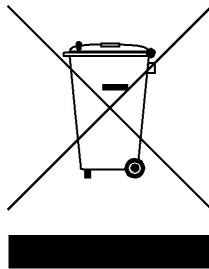
Onbevoegde bediening

Zorg ervoor dat onbevoegd personeel de apparatuur niet kan bedienen.

Compliance met de milieuregels

Richtlijn afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA)

Panametrics is een actieve deelnemer aan het initiatief om *afgedankte elektrische en elektronische apparatuur* (AEEA) terug te winnen, Richtlijn 2012/19/EU.



Voor de productie van de apparatuur die u hebt gekocht, zijn natuurlijke hulpbronnen gebruikt. De apparatuur kan gevaarlijke stoffen bevatten die schadelijk zijn voor de gezondheid en het milieu.

Teneinde de verspreiding van deze stoffen in het milieu te vermijden en de druk op de natuurlijke hulpbronnen te reduceren, moedigen wij u aan de juiste recyclingsystemen te gebruiken. Dergelijke systemen zullen de materialen aan het einde van het productleven op goede wijze opnieuw gebruiken of recyclen.

De afvalbak met het kruis erdoorheen wijst op het feit dat u deze recyclingsystemen moet gebruiken.

Als u meer informatie nodig hebt over de verzameling-, hergebruik- en recyclingsystemen, kunt u contact opnemen met uw plaatselijke of regionale recyclingcentrum.

Hoofdstuk 1. Functies en capaciteiten

1.1	Overzicht	1
1.1.1	Toepassingen	1
1.1.2	Voordelen	1
1.1.3	Meteronderdelen	2
1.1.4	Markering en etikettering	4
1.2	Werkingstheorie	7
1.2.1	Transittijdmethode	7
1.2.2	Opnemers	7
1.2.3	Multipad-ontwerp	7
1.2.4	Stromingsprofiel	7
1.2.5	Maximale en minimale stroming	8
1.3	Specificaties	9
1.3.1	Bedrijf en prestatie	9
1.3.2	Meterhuis	9
1.3.3	Elektronica	13
1.3.4	Goedkeuringen voor bewaakte overdracht	14
1.3.5	Normen	14
1.4	Maximaal toegestane bedrijfswaarden	14
1.4.1	Bedrijfs- en opslagtemperaturen	14
1.4.2	Bedrijfsdrukwaarden	15
1.4.3	Gewicht	15
1.4.4	Stromingssnelheden	16
1.4.5	Toegestane vloeistoffen	16
1.4.6	Ladingen en krachten	16
1.4.7	Beschrijving van verschillende bedrijfsomstandigheden	16
1.5	Certificering	17
1.5.1	Richtlijn drukapparatuur	17
1.5.2	Canadian Registration Number (CRN)	17
1.5.3	Goedkeuringen voor bewaakte overdracht	17
1.6	Lijst van referentietekeningen en documentatie	18
1.6.1	Bedradingsschema's	18
1.6.2	Omtrek- en installatietekeningen	18
1.6.3	Handleidingen	18
1.7	Disclaimer	18
1.8	Waarschuwingen	18

Hoofdstuk 2. Installatie

2.1	Installatierichtlijnen	21
2.2	Materiaalstaat	21
2.3	Uitpakken	21
2.4	Inspectie	21
2.5	Mechanische installatie	22
2.5.1	Locatie	22
2.5.2	Voorzorgsmaatregelen	23
2.5.3	Optillen	24
2.6	Het systeem installeren	25
2.6.1	Algemene regels voor leidingen	26
2.6.2	Richtlijnen voor installatie van de leidingisolatie	27

2.7	De elektrische aansluitingen tot stand brengen	28
2.7.1	De kappen verwijderen	29
2.7.2	Kabelvastzetpunten	30
2.7.3	Kabel voor elektrische voeding aanbrengen	31
2.7.4	De seriële poort aansluiten	33
2.7.5	De Modbus-communicatielij (optie) aansluiten	33
2.7.6	Het alarmrelais aansluiten	34
2.7.7	De 4-20 mA analoge ingang (optie) aansluiten	35
2.7.8	Aansluiting van de frequentie/totalisator-uitgang	39
2.7.9	Bedrading van de 4-20 mA analoge uitgang	40

Hoofdstuk 3. Algemene programmering

3.1	Inleiding	49
3.2	Functies van het toetsenbord	49
3.2.1	Lichtjes	50
3.2.2	De magnetische stylus	50
3.3	Programma menu-opties	50
3.3.1	Kanaalprogramma	50
3.3.2	Samengesteld programma	50
3.3.3	Geavanceerde programma	50
3.4	Ontgrendelen en vergrendelen	51
3.4.1	De Sentinel LCT4 ontgrendelen	51
3.4.2	De Sentinel LCT4 vergrendelen	51
3.5	Beveiliging instellen	53
3.5.1	Codes wijzigen	53
3.5.2	Time-out voor beveiliging	53
3.5.3	Beveiliging instellen	53
3.6	Kanaalprogrammering	53
3.6.1	Een kanaal/pad/CHX (status) activeren	53
3.6.2	Vloeistofdata invoeren (Momenteel is deze functie niet actief)	54
3.6.3	Signaalparameters invoeren	55
3.6.4	Foutlimieten invoeren	55
3.7	Samengestelde programmering	56
3.7.1	Vloeistoftype invoeren	56
3.7.2	Signaalparameters invoeren	57
3.7.3	De invoerdatatoevoer instellen	57
3.7.4	Een API instellen (extra optie)	58
3.8	Configuratie	58
3.9	Ingangen/Uitgangen	59
3.9.1	Analoge uitgang	59
3.9.2	Frequentie/Totalizatoren	60
3.9.3	Alarmsignalen	61
3.9.4	Analoge ingangen (extra optie)	61
3.9.5	RTD (extra optie)	62
3.10	Display	63
3.11	Kalibratie van analoge uitgang	63
3.12	Beveiliging van de gebruiker	63
3.12.1	Codes wijzigen	63
3.12.2	Beveiligingstime-out	64
3.12.3	Beveiliging instellen	64
3.13	Fabrieksstatus	64

Hoofdstuk 4. MODBUS Communicatie

4.1	Inleiding	65
4.2	MODBUS Communicatie instellen	65

Hoofdstuk 5. HART Communicatie

5.1	Inleiding	73
5.2	De HART-interface bedraden	73
5.3	Instelling van de software voor de stromingsmeter	74
5.4	Productinterfaces	74
5.4.1	Procesinterface	74
5.4.2	Hostinterface	74
5.5	Apparaatvariabelen	74
5.6	Dynamische variabelen	78
5.7	Statusinformatie	78
5.7.1	Apparaatstatus	78
5.7.2	Uitgebreide apparaatstatus	78
5.7.3	Extra apparaatstatus	79
5.8	Universele opdrachten	79
5.9	Gebruikelijke opdrachten	80
5.9.1	Ondersteunde gebruikelijke opdrachten	80
5.9.2	Barststandopdrachten	81
5.9.3	Opdracht zoek apparaatvariabele	81
5.10	Apparaatspecifieke opdrachten	81
5.10.1	Opdracht 181 (0xB5): Totalen wissen	81
5.11	Tabellen	81
5.11.1	HART Engineering eenheden	81
5.12	Prestatie	85
5.12.1	Bemonsteringssnelheid	85
5.12.2	Opstarten	85
5.12.3	Apparaat resetten	85
5.12.4	Zelftest	85
5.12.5	Vertraging opdrachtrespons	85
5.12.6	Bezet en vertraagde respons	85
5.12.7	Lange berichten	85
5.12.8	Niet-vluchtig geheugen	85
5.12.9	Bedrijfstanden	85
5.12.10	Schrijfbescherming	85
5.12.11	Schrijfbeschermingsschakelaar	85
5.12.12	Totalenbeschermingsschakelaar	85
5.13	Capaciteit checklist	86
5.14	Standaard configuratie	86
5.15	Producent en apparaat-ID	87

Hoofdstuk 6. Onderhoud

6.1	Kalibratie	89
6.1.1	De Sentinel LCT4 instrumentsoftware updaten	89
6.1.2	De metersoftware controleren	92
6.1.3	De 4–20 mA lus via het toetsenblok afregelen	93
6.2	Onderhoud en inspectie van de hardware	94
6.2.1	De pijpflensinterface onderhouden	94
6.2.2	De sensorpoorten of transmitterinterface onderhouden	95
6.3	Reserveonderdelen	96
6.4	Vervangende onderdelen installeren	96

Hoofdstuk 7. Troubleshooting

7.1	Inleiding	97
7.2	Foutcodes	97
7.2.1	E0: No Error	97
7.2.2	E1: Low Signal.....	97
7.2.3	E2: Soundspeed Error	97
7.2.4	E3: Velocity Range Error	98
7.2.5	E4: Signal Quality Error	98
7.2.6	E5: Amplitude Error.....	98
7.2.7	E6: Cycle Skip, Acceleration Error.....	98
7.2.8	E7: Analog Output Error	98
7.2.9	E13: Settle Tracking AGC.....	98
7.2.10	E14: Tracking Seek Mode.....	98
7.2.11	E15: Active Tw Error.....	99
7.2.12	E16: Totalizer Overflow Error.....	99
7.2.13	E17: Temperature Input Error.....	99
7.2.14	E18: Pressure Input Error	99
7.2.15	E19: Density Input Error	99
7.2.16	E20: Special Input Error	99
7.2.17	E21: API Error	99
7.2.18	E22: Degraded Performance Error.....	99
7.2.19	E23: Reduced Accuracy Error	100
7.2.20	E24: Low SNR Error.....	100
7.2.21	E29: Stale Data Error	100
7.2.22	E30: Channel Disabled	100
7.3	Diagnostische parameters weergeven	100
7.4	Vloeistof- en leidingproblemen.....	103
7.4.1	Vloeistofproblemen	103
7.4.2	Leidingproblemen	103
7.5	Opnemerproblemen.....	104
7.6	Audittrail.....	104
7.6.1	Audit logboek	104
7.6.2	Audit logboekrecords lezen.....	105
7.6.3	Logboekrecords formatteren en bekijken.....	106
7.7	Onzekerheid van de stromingssnelheid voor een niet-geïsoleerde meter	107

Bijlage A. Schematische menuvoorstellingen

A.1	Lijst met schematische menuvoorstellingen.....	109
-----	--	-----

Bijlage B. Compliance met het CE-keurmerk en omgevingen met veel elektrische ruis

B.1	Inleiding	119
B.2	Compliance met de EMC-richtlijn	119

Bijlage C. Servicerecord

C.1	Inleiding	121
C.2	Data-invoer.....	121

Hoofdstuk 1. Functies en capaciteiten

1.1 Overzicht

De Panametrics **Sentinel™ LCT4** is een ultrasone stroommeter voor de zeer nauwkeurige meting van vloeistoffen. De meter wordt gebruikt voor fiscale meting, overdracht, bedrijfsmeting, controlemeting, lekkagedetectie en toewijzing. Het hele systeem wordt volledig geassembleerd en voorgeconfigureerd verzonden.

1.1.1 Toepassingen

De **Sentinel LCT4** is speciaal ontworpen voor de bewaakte overdracht van petroleumvloeistoffen en voldoet aan de strikte vereisten van API MPMS 5.8, OIML R117-1 en MID MI-005.

- Ruwe olie
- Petroleum
- Geraffineerde producten
- Brandstofolie
- Pijpleiding balanceren

1.1.2 Voordelen

De **Sentinel LCT4** Ultrasonic Liquid Flow Transmitter heeft een aantal unieke voordelen:

- 0,15% nauwkeurigheid
- Snel reagerende elektronica
- Geavanceerde signaalverwerking
- Nagenoeg geen drukverlies
- Tweerichtingsstroming
- Uitstekende resolutie van het onderste uitgangsbereik
- Interne stromingscomputer
- Actieve Tw-compensatie
- Groot meetbereik
- Lage gevoeligheid voor veel bovenstroomse stromingsverstoringen
- Minimaal onderhoud
- Opnemervervanging zonder dat de leiding uitgezet of opnieuw gekalibreerd moet worden
- Elektronica wordt vervangen zonder herkalibratie

1.1.3 Meteronderdelen

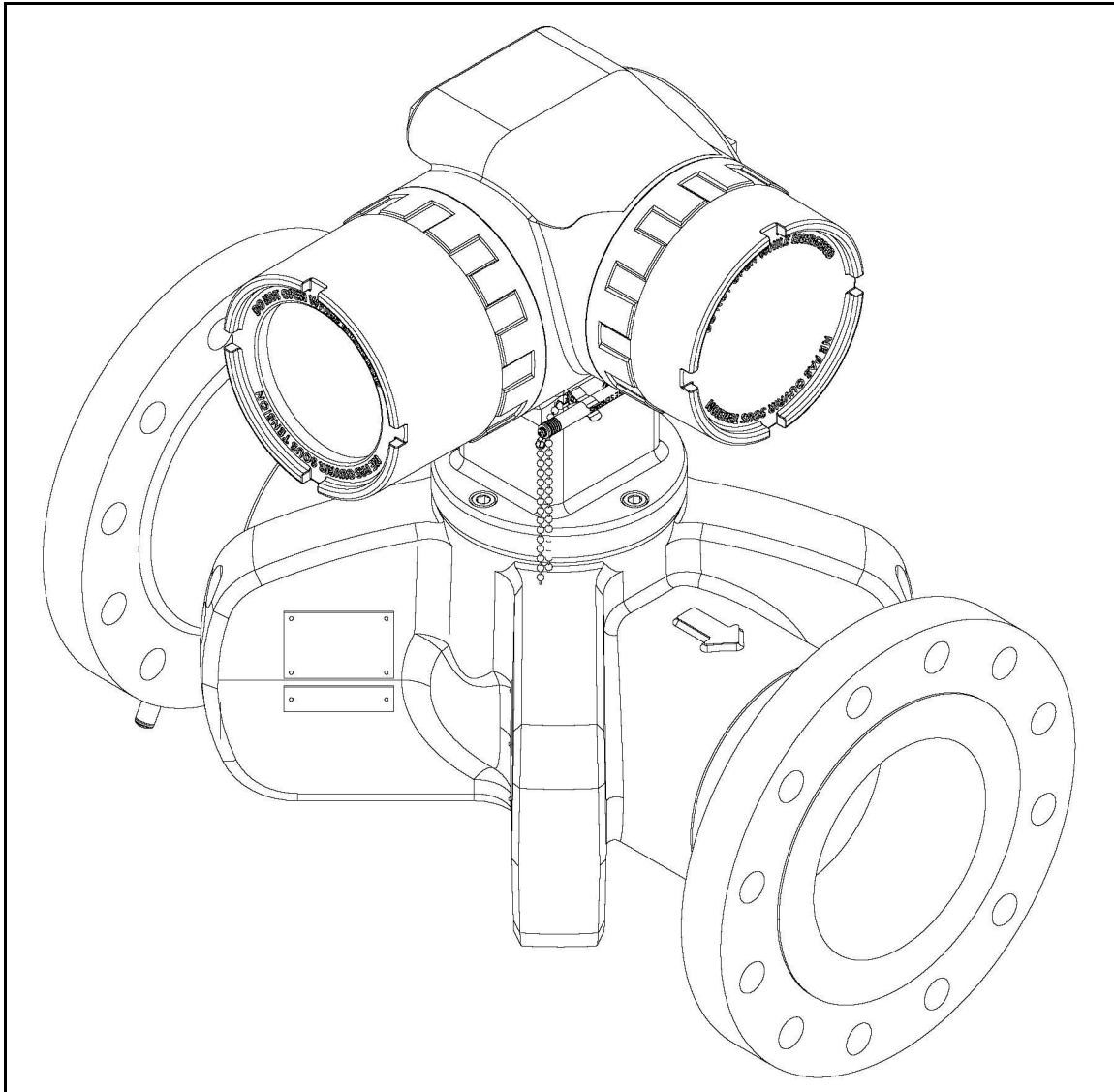
Figuur 16 op pagina 28 geeft het **Sentinel LCT4** systeem weer en elk van de items wordt onderstaand in *Tabel 1* beschreven.

Tabel 1: Systeemonderdelen van de Sentinel LCT4

Nr.	Onderdeel	Beschrijving	Aantal
1	Meterhuis	Meetgedeelte van een Sentinel LCT4-systeem	1
2	Kenplaat met het model	Kenplaat met het model	1
3	Kenplaat met specificaties	Kenplaat met specificaties	1
4	Kenplaat met onderdeelstring en serienummer	Kenplaat met onderdeelstring en serienummer	1
5	Opnemerinzetstuk (buffer)		8
6	Opnemer	Stromingssensor voor het verzenden en ontvangen en ultrasone signalen.	8
7	SEN898 Elektrakast	Elektra voor de meter, inclusief stroomvoorziening, verwerkingseenheid en communicatie.	1
8	Externe leidingverbindingen	Locatie van stroom- en communicatieverbindingen. Kabeldrukstukken zijn 3/4" NPT.	3
9	Bovenstroomse meterloop	Niet geleverd door Panametrics.	N.v.t.
10	Stromingsconditioner	Optioneel.	
11	Benedenstroomse meterloop	Niet geleverd door Panametrics.	N.v.t.
12	Temperatuursonde	Optioneel. Niet geleverd door Panametrics.	N.v.t.
13	Druksonde	Optioneel. Niet geleverd door Panametrics.	N.v.t.

Tabel 2: Onderdeelmateriaal van de Sentinel LCT4

Onderdeel	Materiaal (ASTM)
Meterhuis/fenzen	SA216 klasse WCB (koolstofstaal)
	SA352 klasse LCB (koolstofstaal lage temperatuur)
	SA351 klasse CF8 (roestvast staal 304)
	SA351 klasse CF8M (roestvast staal 316)
Buffers	Roestvast staal 316
Opnemers	Roestvast staal 316



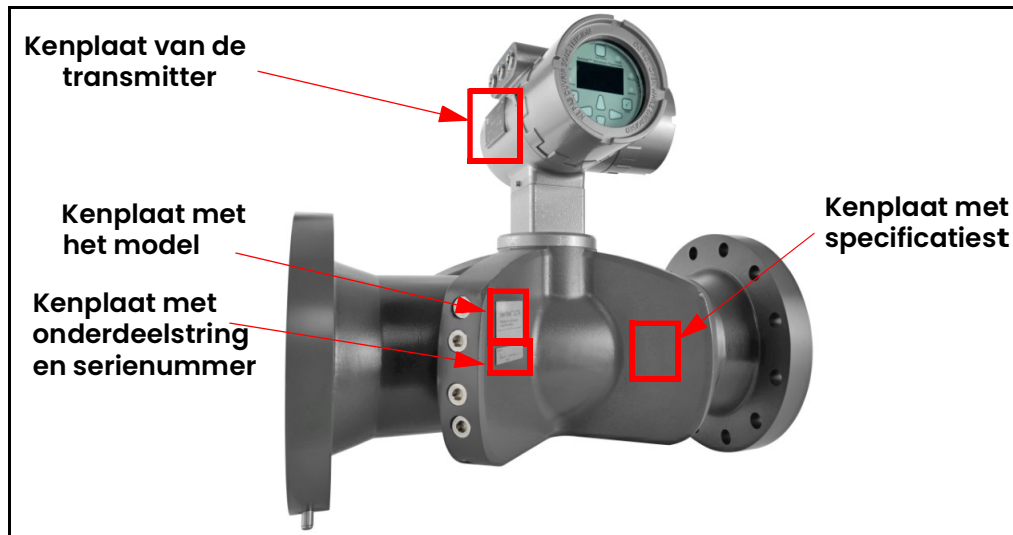
Figuur 1: Element van de Sentinel LCT4 Ultrasonic Flow Transmitter (diameter van leidingen 3" tot 24" (ca. 7,5 tot 60 cm))

N.B.: Het eigenlijke ontwerp verandert iets al naar gelang de afmeting.

1.1.4 Markering en etikettering

1.1.4.1 Kenplaten

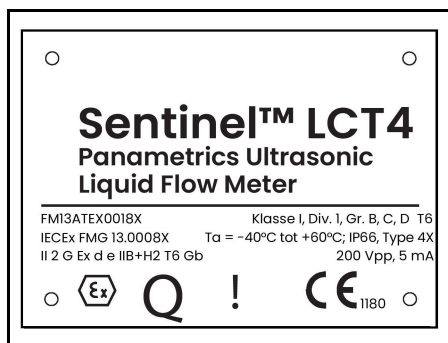
Er zijn vier kenplaten op de Sentinel LCT4 aangebracht die informatie over het systeem verschaffen. Drie daarvan bevinden zich op het vat en één bevindt zich op de transmitter. De locaties worden onderstaand in de *Figuur 2* weergegeven.



Figuur 2: Locaties van de kenplaten van de Sentinel LCT4

1.1.4.2 Kenplaat met het model

Op de *kenplaat met het model* (raadpleeg *Figuur 3* hieronder) staat de naam van het model en de certificatiemarkeringen voor het gebruik van het drukvat en in explosiegevaarlijke omgevingen.



Figuur 3: Kenplaat met het model

1.1.4.4 Kenplaat met specificaties

De *Kenplaat met specificaties* (zie *Figuur 4* hieronder) bevat informatie over de constructie en de testen van het drukvat. De plaat bevat ook informatie over het OIML-certificaat en de volgende informatie:

- Nominale afmeting van het vat, het flensvermogen, de wanddikte en het materiaal
- Drooggewicht (inclusief transmitter)
- Serienummer van de vatproducent
- Omgevings- en vloeistoftemperatuurbereiken
- Bedrijfsdrukwaarden
- Hydrotestdruk en datum

BILLERICA, MA USA		MODEL: SEN-LCT4	
		www.panametrics.com	
SIZE/FLANGE/SCH/MAT: 6" / #600 / 80S / SA351 Gr.CF8M			
Q min/max: 20/940 m ³ /hr		DRY WEIGHT: 157 kg	
TEMPERATURE		PRESSURE	
AMBIENT: -40 to 60°C		MAWP: 78.5 bar @ 140°C	
FLUID: -40 to 85°C		MAEWP F.V. @ 140°C	
FC MFG SN: 12345678		MDMT: -40°C @ 99.2 bar	
MFG DATE: 2012/MAR		HYDRO: 148.9 barg	
OIML EVAL CERT: TC7595			
ACCURACY/MECH/EM CLASS: 0.3 / M1 / E2			
VISCOSITY RANGE: 0.8 to 600 mPa-s			
WARNING: POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE INSTRUCTIONS CE 0871 AVERTISSEMENT: POTENTIEL DE CHARGEMENT ELECTROSTATIQUE RISQUE - VOIR LES INSTRUCTIONS 			

Figuur 4: Kenplaat met specificaties

N.B.: De informatie in gearceerde vakjes dient alleen als voorbeeld.

1.1.4.5 Kenplaat met onderdeelstring en serienummer

De *kenplaat met onderdeelstring en serienummer* bevat de specifieke configuratie van het drukvat en de assemblagedatum, het Panametrics-serienummer en de taginformatie van de klant.

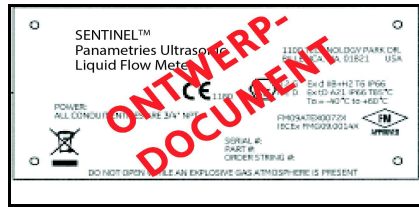
MODELNR:	
SEN-LCT4-F-24-600-316-STD-R300-1-1-1-1-S	
S =	CPO nr. 123456
SERIENR: 12345678	FABRIKAGEDATUM: 30 MAART 2011
TAG nr: FIT-23-ATASDFADS	

Figuur 5: Kenplaat met onderdeelstring en serienummer

N.B.: De informatie in gearceerde vakjes dient alleen als voorbeeld.

1.1.4.6 Kenplaat van de transmitter

De SEN988 kenplaat van de transmitter die aangebracht is op de transmitter bevat de configuratie volgens de modelinformatie die staat vermeld op de kenplaat met het model. Deze kenplaat bevat ook de informatie over certificatie voor explosiegevaarlijke omgevingen van de transmitter.



Figuur 6: SEN988 Kenplaat van de transmitter

1.2 Werkingstheorie

Het **Sentinel LCT4** meetsysteem maakt gebruik van ultrasone transittijd-technologie. Een korte uitleg over transittijdtheorie staat verderop. Voor meer informatie over de theorie en het gebruik van Panametrics ultrasone stromingsmeters voor het meten van de stroming, raadpleegt u de publicatie *Ultrasonic Measurements for Process Control* door L.C. Lynnworth (Academic Press, 1989).

1.2.1 Transittijdmethode

Voor de transittijdtechniek wordt een tweetal opnemers gebruikt. Elke opnemer verstuurt en ontvangt om de beurt gecodeerde ultrasone signalen die door de vloeistof passeren. Wanneer de vloeistof stroomt, is de looptijd van het signaal in de benedenstroomse richting korter dan in de bovenstroomse richting. Dit tijdsverschil is evenredig aan de stroomsnelheid. De **Sentinel LCT4** meet dit hele kleine tijdsverschil en met verschillende digitale signaalverwerkingstechnieken, in combinatie met geprogrammeerde leidingparameters, wordt de stroomsnelheid en stroomrichting vastgesteld.

1.2.2 Opnemers

Gedurende een uitzendcyclus zetten de opnemers de elektrische energie om in ultrasone impulsen en gedurende een ontvangscyclus worden de ultrasone impulsen weer in elektrische energie omgezet. Met andere woorden, ze functioneren net als luidsprekers wanneer het signaal wordt uitgezonden en net als microfoons wanneer het signaal wordt ontvangen. Ze voeren de eigenlijke gegevensuitzending en -verzameling uit, en onderzoeken zodoende de stroming.

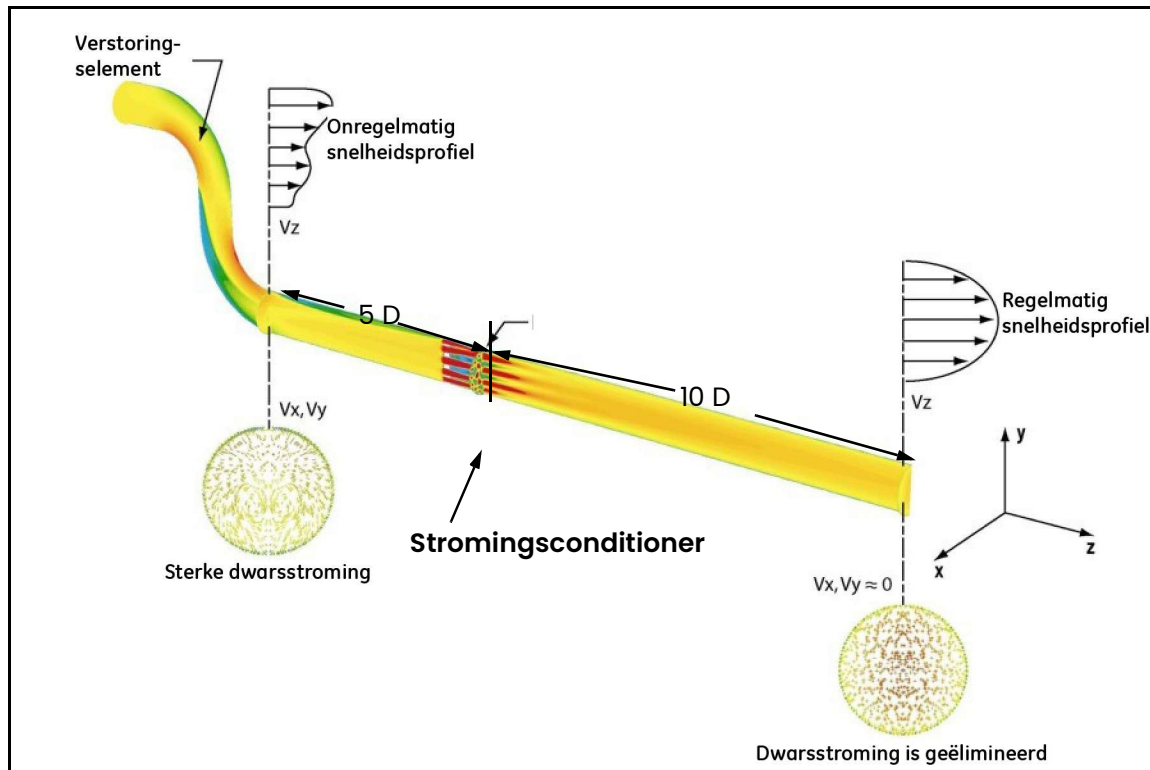
De opnemers van het **Sentinel LCT4** meetsysteem zijn speciaal ontworpen zodat ze tijdens de normale werking vervangen kunnen worden. Als een opnemer beschadigd of defect raakt, kan hij worden vervangen zonder dat de leiding hoeft te worden stilgezet. De nieuwe opnemer hoeft niet gekalibreerd te worden.

1.2.3 Multipad-ontwerp

Multipad-ultrasone stromingsmeters zijn ontworpen met meer dan één paar opnemers om het stromingsveld op verschillende plaatsen te onderzoeken en de eigenlijke stroomsnelheid nauwkeuriger vast te stellen. Het **Sentinel LCT4** meetsysteem maakt gebruik van vier meetlocaties. Deze meetpaden lopen dwars door het meterelement en zijn gekanteld. De vier meetpaden staan loodrecht op elkaar.

1.2.4 Stromingsprofiel

Eén van de hoofdfactoren die van invloed is op de ultrasone stromingsmeting, is het stromingsprofiel. Als het stromingsprofiel bekend is, kan een wiskundig model van de stroming en van de relaties tussen de onbewerkte padgegevens worden gecreëerd. Een simulatievoorbeeld van hoe een stromingsconditioner de secundaire stroming reduceert, staat op *Figuur 7* hieronder. Het is moeilijk om een constante stromingsprofielvorm te handhaven op alle stroomsnelheden, leidingmaten en bovenstroomse stromingsverstoringen. Daarom is de **Sentinel LCT4** in de fabriek in verschillende situaties getest om de operationele limieten vast te stellen. De stromingsconditionering is optioneel maar wordt voor bepaalde installaties sterk aangeraden.



Figuur 7: Een stromingsconditioner gebruiken om het stromingsprofiel te beïnvloeden

1.2.5 Maximale en minimale stroming

De maximale en minimale stroomsnelheden door de **Sentinel LCT4** Ultrasonic Liquid Flow Transmitter zijn gebaseerd op de leidingdiameter en de druk van de procesvloeistof. De informatie in *Tabel 3* hieronder is niet nauwkeurig en is gebaseerd op representatieve vloeistofonderdelen bij een procestemperatuur van 21°C.

Tabel 3: Stromingstabellen

Nominale Leidingafmeting		Stromingssnelheid				Volumetrische stroming					
		ft/s		m/s		m ³ /hr		gpm		bbl/hr	
in.	mm	Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	Qmin	Qmax	Qmin	Qmax	Qmin	Qmax
3	75	1	40	0,3	12,2	5	209	23	922	33	1317
4	100	1	40	0,3	12,2	9	360	40	1587	57	2268
6	150	1	40	0,3	12,2	20	818	90	3602	129	5147
8	200	1	40	0,3	12,2	35	1417	156	6237	223	8913
10	250	1	40	0,3	12,2	56	2233	246	9831	351	14049
12	300	1	40	0,3	12,2	80	3203	353	14100	504	20150
14	350	1	40	0,3	12,2	98	3905	430	17191	614	24566
16	400	1	40	0,3	12,2	129	5172	569	22772	814	32542
18	450	1	40	0,3	12,2	165	6618	728	29137	1041	41637
20	500	1	40	0,3	12,2	206	8241	907	36285	1296	51852
24	600	1	40	0,3	12,2	301	12022	1323	52932	1891	75639

1.3 Specificaties

De systeemspecificaties voor de **Sentinel LCT4** Ultrasonic Liquid Flow Transmitter zijn onderverdeeld in de volgende categorieën:

1.3.1 Bedrijf en prestatie

N.B.: De Sentinel LCT4 voldoet aan de vereisten van OIML R117-1, MID MI-005 en API MPMS 5.8.

1.3.1.1 Soorten vloeistof

Vloeibare koolwaterstoffen, onbewerkte en geraffineerde producten, andere vloeistoffen.

1.3.1.2 Stroommeting

Stand voor looptijdcorrelatie

1.3.1.3 Lineariteit

$\pm 0,15\%$ van het gemeten volume voor stromingssnelheden van 0,3 tot 10 m/s

N.B.: Hogere stromingssnelheden zijn mogelijk. Raadpleeg de fabriek.

1.3.1.4 Nauwkeurigheid

$< \pm 0,15\%$ van het gemeten volume voor stromingssnelheden van 0,9 en 9,1 m/s.

1.3.1.5 Onzekerheid

$< \pm 0,027\%$ volgens API MPMS 5.8

1.3.1.6 Nulstabiliteit

$< 0,0009$ m/s

1.3.1.7 Viscositeitsbereik

0 tot 660 cSt

Raadpleeg de fabriek voor hogere Reynolds-nummers.

1.3.1.8 Reynoldsbereik

$Re > 10.000$

Raadpleeg de fabriek voor lagere Reynolds-nummers.

1.3.1.9 Procestemperatuur

-40°C tot +140°C, standaard
(Externe bevestiging benodigd boven 85°C).

1.3.1.10 Omgevingstemperatuur

-40°C tot +60°C (-40°F tot +140°F)

1.3.1.11 Opslagtemperatuur

-40°C tot +85°C (-40°F tot +176°F)

1.3.2 Meterhuis

1.3.2.1 Padconfiguratie

4-pad Gauss-kwadratuur

1.3.2.2 Metermateriaal

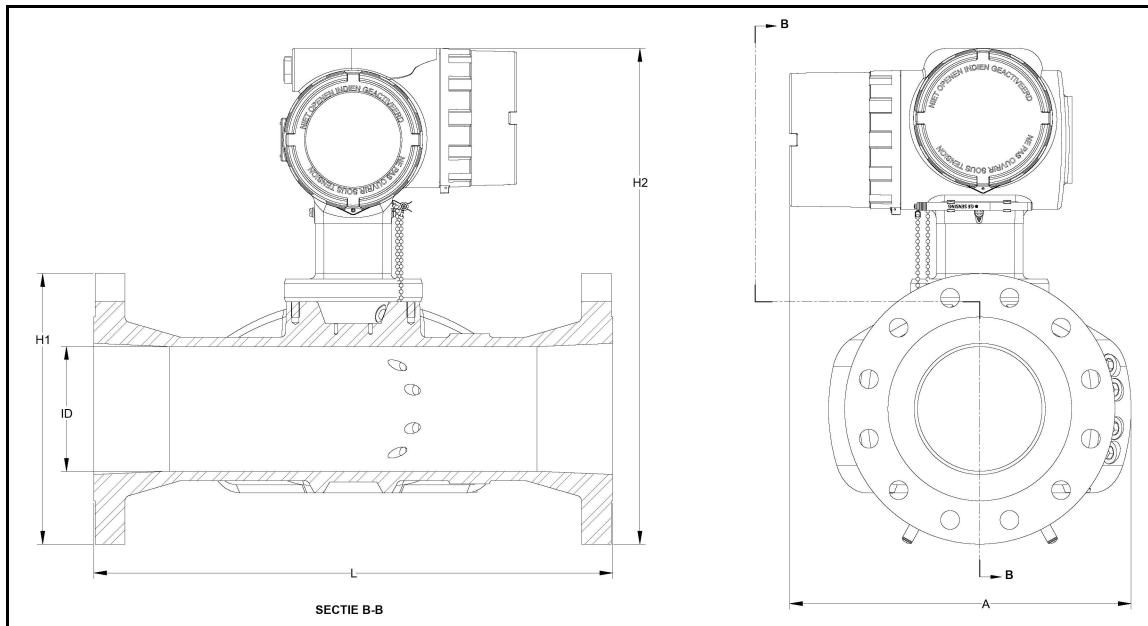
- Koolstofstaal SA216 klasse WCB
- Koolstofstaal lage temperatuur SA352 klasse LCB
- Roestvast staal SA351 klasse CF8
- Roestvast staal SA351 klasse CF8M

Overige op verzoek.

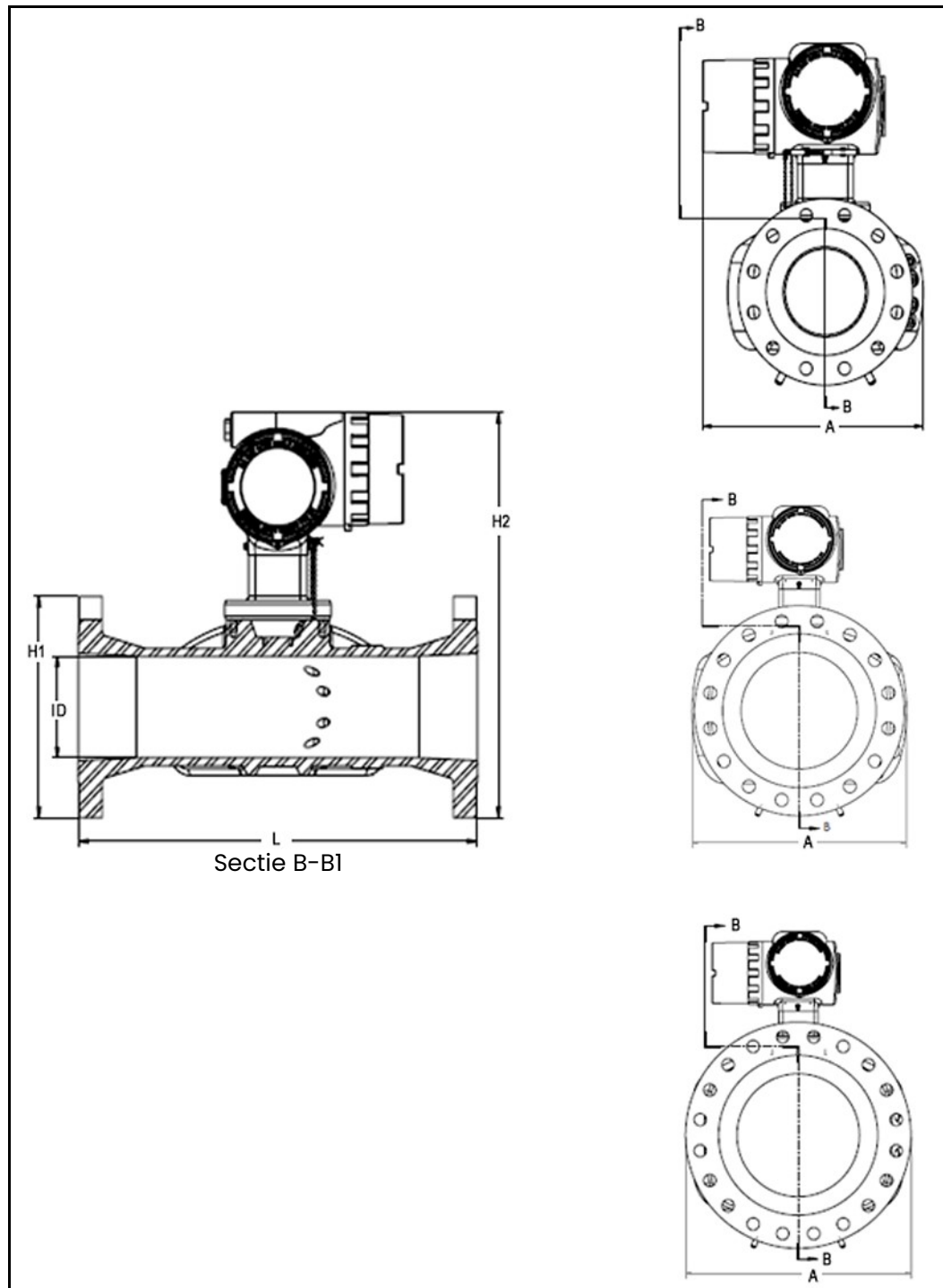
1.3.2.3 Stromingscellen

75 mm tot 600 mm

Overige op verzoek.



Figuur 8: Stromingscel voor Sentinel LCT4 met leiding van 7,5 en 10 cm



Figuur 9: Stromingscel voor Sentinel LCT4 met leiding van 15,25 tot 61 cm

N.B.: Gebruik Figuur 8 op pagina 10 en Figuur 9 hierboven om de L-, H2- en A-afmetingen in Tabel 4 op pagina 12 te identificeren. De A-afmeting is de maximale diepte van het systeem. De dimensionale extremen, zoals weergegeven, hangen af van de afmeting van de eigenlijke meter en de flens.

Tabel 4: Stromingscel Afmetingen

Leidingdiameters (inch)	Flensklasse (lbs)	Afmetingen in Britse maten (afgerond)			Afmetingen in metrische maten (afgerond)		
		L (in.)	H2 (in.)	A (in.)	L (mm)	H2 (mm)	A (mm)
3	150#	20	19	13,82	508	480	351
	300#	20	20	13,82	508	490	351
	600#	20	20	13,82	508	490	351
4	150#	20	21	14,82	508	508	376
	300#	20	21	14,82	508	521	376
	600#	20	21	14,82	508	530	376
6	150#	22	23	15,97	559	563	406
	300#	24	23	15,97	610	582	406
	600#	26	24	15,97	660	601	406
8	150#	26	25	16,86	660	621	428
	300#	28	26	16,86	711	640	428
	600#	30	26	16,86	762	659	436
10	150#	28	27	19,14	711	675	486
	300#	30	28	19,14	762	694	486
	600#	32	29	20,00	813	726	508
12	150#	30	29	20,97	762	732	533
	300#	32	30	20,97	813	751	533
	600#	36	31	22,00	914	770	559
14	150#	36	32	22,39	914	792	567
	300#	38	33	23,00	965	818	584
	600#	40	33	23,75	1016	828	603
16	150#	38	35	23,88	965	882	605
	300#	40	36	25,50	1016	908	648
	600#	42	37	27,00	1067	927	686
18	150#	38	38	26,56	965	945	675
	300#	40	39	28,00	1016	983	711
	600#	44	41	29,25	1118	1037	743
20	150#	46	39	28,88	1168	983	734
	300#	48	41	30,50	1219	1021	775
	600#	50	43	32,00	1270	1078	813
24	150#	48	43	32,38	1219	1088	822
	300#	50	45	36,00	1270	1138	914
	600#	52	46	37,00	1321	1151	940

1.3.2.4 Flensvermogen

- 150 #
- 300 #
- 600#

Overige op verzoek.

1.3.2.5 Leidingschema's

- 40S
- STD
- 80S
- 10S
- XS

Overige op verzoek.

1.3.2.6 Compliance met PED

- PED Cat II, Module B + C1

1.3.2.7 Installatievereiste

De meter moet worden geïnstalleerd met een 20D rechte leiding bovenstrooms en een 5D rechte leiding benedenstrooms. De inlaat- en uitlaatleidingen moeten met een marge van 0,5% met de meter-ID overeenkomen. Als een 20D-inlaat niet kan worden bevestigd, kan een 10D-inlaat met stromingsconditionering worden gebruikt. De druk-, temperatuur- en dichtheidsverbindingen moeten zich in de benedenstroomse leiding bevinden. De bovenstroomse leiding en stromingsconditioner moeten vrij zijn van items die het stromingsprofiel kunnen verstoren.

1.3.3 Elektronica**1.3.3.1 Materiaal van de elektronicabehuizing**

Met epoxyhars bekleed aluminium
Roestvast staal A351, klasse 316/316L (optioneel)

1.3.3.2 Gewicht

13,2 kg aluminium
24,3 kg roestvast staal

1.3.3.3 Afmetingen

Afmeting (l x h x d): 33 x 28 x 23 cm

1.3.3.4 Ingangsbescherming

Type 4X / IP66

1.3.3.5 Stroomvoorziening

- 100 – 240 Vac
- 12 – 32 Vdc

1.3.3.6 Stroomverbruik

7 W

1.3.3.7 Display

128 x 64 pixel grafisch display met groot contrast en led-verlichting.

1.3.3.8 Uitgangen

- Twee frequentie/puls uitgangen
- Twee alarmrelais
- Een 4/20 mA uitgang met HART (versie 6)

1.3.3.9 Ingangen

Twee 4/20 mA en een 100 Ohm RTD ingang voor dichtheid, druk en temperatuur (optioneel), of
Drie 4/20 mA ingangen voor dichtheid, druk en temperatuur (optioneel).

1.3.3.10 Digitale interfaces

- HART met 4/20 mA uitgang (versie 6)
- Panalink met RS232/485/USB
- Modbus met RS232/485 (optioneel)

1.3.3.11 Functionaliteit van de stromingscomputer

Geïntegreerde stromingscomputer met volledige P en T volumecorrecties volgens API 11.1

1.3.3.12 Classificatie van explosiegevaarlijke omgevingen

- USA/Canada: Klasse I, Divisie 1, Groepen B, C, D T6
- Europa/Internationaal: II 2 G Ex d e IIB+H2 T6 Gb
- $T_a = -40^{\circ}\text{C}$ tot $+60^{\circ}\text{C}$

1.3.3.13 Compliance met de CE-vereisten

- 2004/108/EC
- 2006/95/EC LVD

1.3.4 Goedkeuringen voor bewaakte overdracht

1.3.4.1 USA / Canada

Compliant met API MPMS 5.8

1.3.4.2 Europa

MID MI-005

1.3.4.3 Rest van de Wereld

OIML R117-1 Nauwkeurigheidsklasse 0.3

N.B.: *De goedkeuringen voor bewaakte overdracht zijn alleen geldig voor de stromingsmeter. Deze goedkeuringen gelden niet voor de ingebouwde stromingscomputer.*

1.3.5 Normen

De Sentinel LCT4 is ontworpen volgens de volgende normen:

- ASME B31.3
- ASME Sectie IX
- ASME B16.5
- ANSI/NACE MR0175/ISO 15156 en NACE MR0103
- ANSI/NACE B.1.20.1
- ASME B36.10M en B36.19M
- EN 10204, TYPE 3.1

1.4 Maximaal toegestane bedrijfswaarden

1.4.1 Bedrijfs- en opslagtemperaturen

Bedrijfstemperatuur voor procesvloeistof: -40 tot $+140^{\circ}\text{C}$

Bedrijfstemperatuur: -40 tot $+60^{\circ}\text{C}$ voor elektronica en drukvat

Opslagtemperatuur: -40 tot $+85^{\circ}\text{C}$ voor elektronica en drukvat

N.B.: *Extern bevestigde elektronica is verplicht als de procesvloeistoftemperatuur hoger is dan $+85^{\circ}\text{C}$.*

1.4.2 Bedrijfsdrukwaarden

De maximale bedrijfsdrukwaarden staan opgegeven in *Tabel 5* hieronder volgens materiaal- en drukklasse.

Tabel 5: Maximale bedrijfsdrukwaarden volgens materiaal- en drukklasse

Maximale bedrijfsdrukwaarden, Britse waarden (psig)								
Flensklasse	WCB		LCB		CF8		CF8M	
	100°F	284°F	100°F	284°F	100°F	284°F	100°F	284°F
150#	285	235	265	234	275	209	275	218
300#	740	659	695	643	720	550	720	570
600#	1480	1316	1395	1282	1440	1095	1440	1139
Maximale bedrijfsdrukwaarden, metrische waarden (barg)								
Flensklasse	WCB		LCB		CF8		CF8M	
	38°C	140°C	38°C	140°C	38°C	140°C	38°C	140°C
150#	19,6	16,2	18,3	16,1	19,0	14,4	19,0	15,0
300#	51,0	45,4	47,9	44,3	49,6	37,9	49,6	39,3
600#	102,0	90,7	96,1	88,4	99,2	75,5	99,2	78,5

1.4.3 Gewicht

Tabel 6 hieronder geeft een overzicht van de drooggewichten in het ergste geval voor elke vatafmeting volgens drukklasse. De gewichten zijn gebaseerd op het zwaarst geleverde standaardmateriaal, in dit geval roestvast staal. Deze gewichten zijn inclusief de transmitter, geleverd met een roestvaststalen behuizing.

Tabel 6: Volledig geassembleerde drooggewichten

Volledig geassembleerd drooggewicht						
Nominale diameter van het vat (inch)	Britse maten [lbs]			Metrische maten [kg]		
	150#	300#	600#	150#	300#	600#
3	156	170	173	71	77	78
4	180	200	224	82	91	102
6	239	286	346	108	130	157
8	334	398	497	151	181	225
10	421	512	694	191	232	315
12	582	704	896	264	320	407
14	746	925	1077	339	420	488
16	978	1200	1469	444	545	666
24	2112	2660	3202	958	1207	1453

Transmittergewichten:

- Aluminium: 29 lbs. (13,2 kg)
- Roestvast staal: 58 lbs. (26,3 kg)



WAARSCHUWING!

Als wordt gewerkt met gewichten van meer dan 20,4 kg (45 lbs), wordt aangeraden hulp in te roepen.

1.4.4 Stromingssnelheden

Tabel 7 hieronder is inclusief OIML-goedgekeurde minimum- en maximumstroomsnelheden waarvoor het systeem heeft aangetoond dat het de OIML-nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid kan handhaven.

Tabel 7: Stromingssnelheden met OIML-goedkeuring
Maximale/minimale stromingssnelheden volgens OIML

Nominale diameter van het vat (inch)	Britse maten [GPM]		Metrische maten [m ³ /hr]	
	Q _{min}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}
3	18	1409	4	320
4	44	1828	10	415
6	71	2576	16	585
8	89	6604	20	1500
10	106	9026	24	2050
12	212	11227	48	2550
14	467	15410	106	3500
16	608	20033	138	4550
18	766	25316	174	5750
20	947	31260	215	7100
24	1233	43588	280	9900

Over het algemeen zijn ultrasone stromingsmeters in staat stromingssnelheden te meten van niet meer dan 0,15 m/s tot meer dan 9,1 m/s.

BELANGRIJK: Raadpleeg Panametrics voor goedkeuring van uw toepassing als u hogere of lagere stromingssnelheden nodig hebt.

1.4.5 Toegestane vloeistoffen

De toegestane vloeistoffen zijn o.m.: vloeibare petroleum en bijbehorende producten, vloeibare voedingsmiddelen en chemicaliën (inclusief water) in vloeibare vorm. Volgens de Richtlijn drukapparatuur is dit product goedgekeurd voor Groep 1 vloeistoffen.

Dit product gebruikt Viton® O-ringen die bestendig zijn tegen afbraak door meer vloeistoffen en chemicaliën dan enige andere niet-gefluoreerde elastomeer, en bieden dus de beste vloeistofbestendigheid vergeleken met alle overige commerciële rubbersoorten. Ze bieden een uitstekende weerstand tegen oliën, brandstoffen, smeerstoffen en de meeste minerale zuren.



WAARSCHUWING!

Als de vloeistoffen incompatibel zijn met Viton®, dient u Panametrics te raadplegen.

1.4.6 Ladingen en krachten

Voor alle laad- en krachtvereisten en -beperkingen dient u Panametrics te raadplegen.

1.4.7 Beschrijving van verschillende bedrijfsomstandigheden

Allen goed opgeleid personeel is onder de volgende omstandigheden toegestaan dit vat te bedienen:

1.4.7.1 Opstart

De Sentinel LCT4 heeft geen specifieke opstartvereisten zodra het in het leidingsysteem is bevestigd. De stroom moet worden geleverd volgens de lokale en nationale elektriciteitsregels. De leiding hoeft niet vol vloeistof te zitten voordat het systeem ingeschakeld kan worden.

1.4.7.2 Normale bediening

Dit drukvat is bedoeld om onder normale omstandigheden de vloeistofstroming te meten. Er zijn geen bewegende onderdelen. De transmitter doet voortdurend metingen van de stroming langs de hulpingangen van temperatuur en druk voor dichtheidscompensatie. De transmitter stuurt waarden door via elk van de beschikbare uitgangsopties (4–20 mA, puls uit, Modbus, HART, enz.). Als zich fouten voordoen, worden deze ook doorgegeven.

1.4.7.3 Uitschakelen

Ook al is de Sentinel LCT4 bedoeld voor continu bedrijf, toch doen zich situaties voor waarin de unit uitgeschakeld moet worden. Er zijn geen speciale vereisten voor de uitschakeling van dit product. Het systeem moet opnieuw geactiveerd worden voorafgaand aan het oplossen van problemen en alle opgebouwde druk moet worden afgelaten, volgens de procedure in de Panametrics *Installatiehandleiding* (916–137), deel 5.

1.4.7.4 Problemen oplossen

Raadpleeg hoofdstuk 7 *Problemen oplossen* voor een lijst met foutcodes en stappen voor het oplossen van problemen. Voor overige inlichtingen of hulp met het oplossen van problemen neemt u contact op met Panametrics.

1.5 Certificering

1.5.1 Richtlijn drukapparatuur

Markeringsinformatie – volgt nog

1.5.2 Canadian Registration Number (CRN)

CRN Nr: 0F15659 (alle provincies)

Afmetingen: 7,5 cm, 10 cm, 15,25 cm, 20,3 cm

Drukklassen: #150, #300, #600

Materiaal: SA216 WCB, SA352 LCB, SA351 CF8, SA351 CF8M

1.5.3 Goedkeuringen voor bewaakte overdracht

1.5.3.1 Standaard

OIML R 117 – Meetsystemen voor andere vloeistoffen dan water

1.5.3.2 Certificaatnummer

TC7595

1.5.3.3 Nauwkeurigheidsklasse

0.3

1.5.3.4 Milieuklasse

M1

1.5.3.5 Viscositeit

Tot 660 cSt; voor hogere, raadpleeg Panametrics

1.6 Lijst van referentietekeningen en documentatie

1.6.1 Bedradingsschema's

702-884Bedradingsschema, SEN898 elektronica

1.6.2 Omtrek- en installatietekeningen

712-1420Omtrek en installatie, SEN898 behuizing, aluminium, externe bevestiging

712-1761Omtrek en installatie, SEN898 behuizing, roestvast staal 316, externe bevestiging

712-1827Omtrek en installatie, SEN898 behuizing, aluminium, lokale bevestiging

712-1828Omtrek en installatie, SEN898 behuizing, roestvast staal 316, lokale bevestiging

712-1832Omtrek en installatie, Sentinel LCT4, lokale bevestiging

712-1833Omtrek en installatie, Sentinel LCT4, externe bevestiging

1.6.3 Handleidingen

910-297Sentinel LCT4 Gebruikershandleiding (deze handleiding)

916-115Communicatie-opties, Gebruikershandleiding

916-137Sentinel LCT4 Installatie- en onderhoudshandleiding

1.7 Disclaimer

De hierin vermelde garanties gelden uitsluitend voor dit toestel en vervangen alle andere garanties, zowel wettelijk bepaalde als expliciete of impliciete garanties (inclusief garanties met betrekking tot verkoopbaarheid en geschiktheid voor een bepaald doel en garanties die voortvloeien uit transacties, gebruik of handelspraktijken).

1.8 Waarschuwingen



WAARSCHUWING!

Het Sentinel stromingsmeetsysteem meet de stromingssnelheden van veel vloeistoffen, waarvan er een aantal potentieel gevaarlijk zijn. Het is van essentieel belang dat de juiste veiligheidsmaatregelen worden getroffen.



WAARSCHUWING!

Zorg ervoor dat u alle van toepassing zijnde plaatselijke veiligheidsnormen en -voorschriften naleeft voor de installatie van elektrische apparatuur en het werken met gevaarlijke gassen of stromingsomstandigheden. Raadpleeg de personeelsleden die instaan voor de veiligheid in het bedrijf, of de lokale veiligheidsinstanties om de veiligheid van een procedure of praktijk te verifiëren.



Europese klanten opgelet! Om te voldoen aan het CE-keurmerk, moeten alle kabels worden geïnstalleerd zoals beschreven in Bijlage A *Compliance met het CE-keurmerk*.



WAARSCHUWING!

Verbreek altijd de lijnvoeding naar de meter voordat u het voordeksel of het zijpaneel verwijdt. Dit is des te belangrijker in een explosiegevaarlijke omgeving.

**WAARSCHUWING!**

Een onjuiste aansluiting van de elektrische voedingsdraden of het aansluiten van de Sentinel op een onjuiste netspanning kan tot beschadiging van het toestel leiden. Het kan ook resulteren in gevaarlijke spanningen aan de meter en bijhorende leidingen en in de elektrakast.

**WAARSCHUWING!**

Zorg ervoor dat de voor- en zijkappen en de O-ringafdichtingen op de transmitters zijn geïnstalleerd en dat de instelschroeven aangedraaid zijn, voordat u de stroom in een explosiegevaarlijke omgeving inschakelt.

**WAARSCHUWING!**

Verwijder nooit de kappen van de stromingsmeter in een explosiegevaarlijke omgeving terwijl de stroom ingeschakeld is.

[geen inhoud op deze pagina]

Hoofdstuk 2. Installatie

2.1 Installatierichtlijnen

In dit deel staat algemene informatie over de mechanische en elektrische installatie. Lees deze informatie goed door, voordat het systeem wordt geïnstalleerd. Voor een veilige en betrouwbare werking, moet de **Sentinel LCT4** worden geïnstalleerd volgens de richtlijnen van Panametrics die in dit hoofdstuk staan vermeld.



WAARSCHUWING!

Het Sentinel stromingsmeetsysteem meet de stromingssnelheden van veel vloeistoffen, waarvan er een aantal potentieel gevaarlijk zijn. Het is van essentieel belang dat de juiste veiligheidsmaatregelen worden getroffen.



WAARSCHUWING!

Zorg ervoor dat u alle van toepassing zijnde plaatselijke veiligheidsnormen en - voorschriften naleeft voor de installatie van elektrische apparatuur en het werken met gevaarlijke gassen of stromingsomstandigheden. Raadpleeg de personeelsleden die instaan voor de veiligheid in het bedrijf, of de lokale veiligheidsinstanties om de veiligheid van een procedure of praktijk te verifiëren.



Europese klanten opgelet! Om te voldoen aan het CE-keurmerk, moeten alle kabels worden geïnstalleerd zoals beschreven in Bijlage A *Compliance met het CE-keurmerk*.

BELANGRIJK: Deze aanwijzingen voldoen aan de vereisten van de Richtlijn druksystemen 97/23/EG. Lees ze zorgvuldig door om de veilige bediening van deze drukapparatuur te verzekeren. Neem alle waarschuwingen in acht, evenals alle instructies die op het product zijn aangebracht.

2.2 Materiaalstaat

De volgende onderdelen moeten deel uitmaken van de levering:

- **Sentinel LCT4** stromingsmeter
- Magnetische staaf
- Gebruikershandleiding
- CD met PanaView SEN898 software (optioneel)

2.3 Uitpakken

De Sentinel LCT4 is gewoonlijk verpakt in een houten kist. De afmetingen van de kist hangen af van de afmetingen van het bestelde product. The Sentinel LCT4 is door een aantal houten blokken beschermd tegen verschuiving tijdens het transport. Verwijder deze blokken om het systeem uit de verpakking te halen. Voor systemen met een lokale bevestiging wordt de transmitter direct boven op het drukvat geïnstalleerd. Voor systemen met externe bevestiging worden de transmitter en de remote kabel gewoonlijk apart geleverd.

2.4 Inspectie

Voorafgaand aan de installatie moeten alle materialen worden geïnspecteerd:

- *Pakkingen* - controleer op barsten, scheuren en te hoge compressie
- *Moeren en bouten* - controleer op beschadigde schroefdraden en vuil
- *RF flensraakvlakken* - controleer op beschadiging van de vertandingen waardoor de pakkingen niet goed afdichten.
- *Stromingsinrichting* - controleer op verstoppingen of schade

Over het algemeen dient u alles te inspecteren op zaken die de veilige werking van de apparatuur kunnen voorkomen.



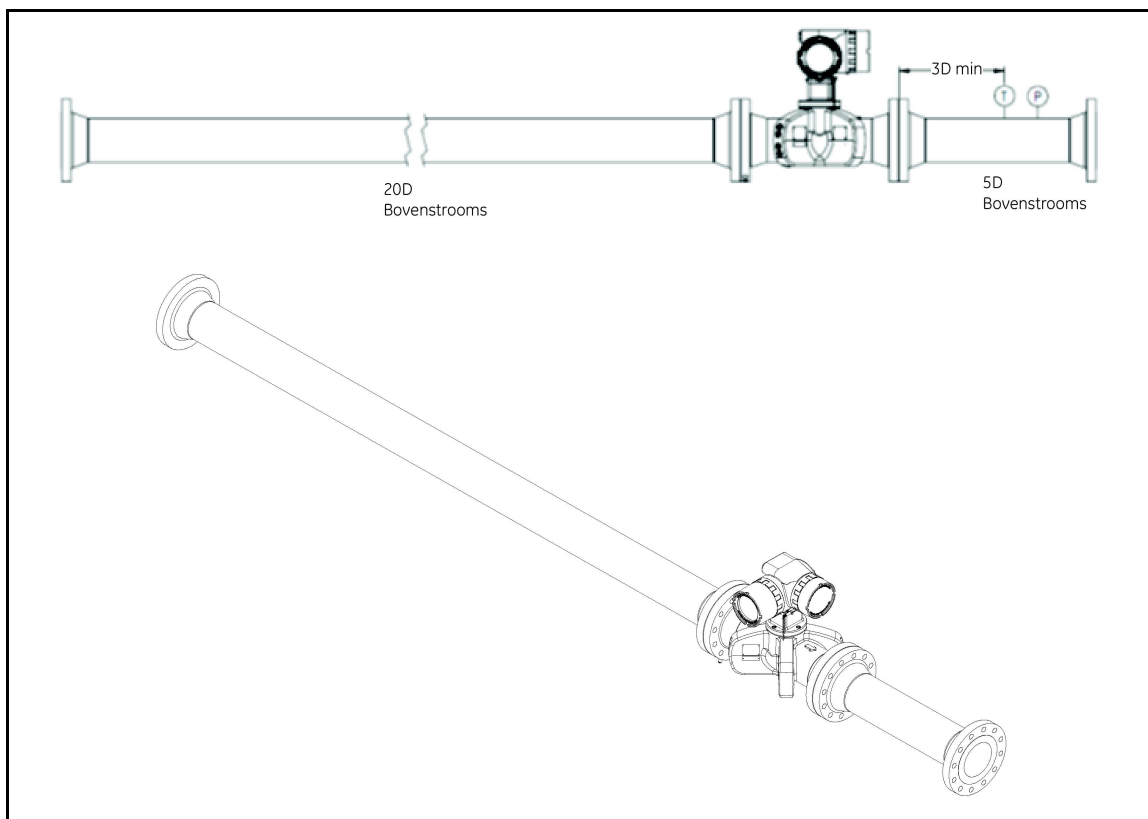
WAARSCHUWING!

Als de leidingen voorgeassembleerd als een enkel element worden verzonden, dient u de bouten en pakkingen zorgvuldig te inspecteren.

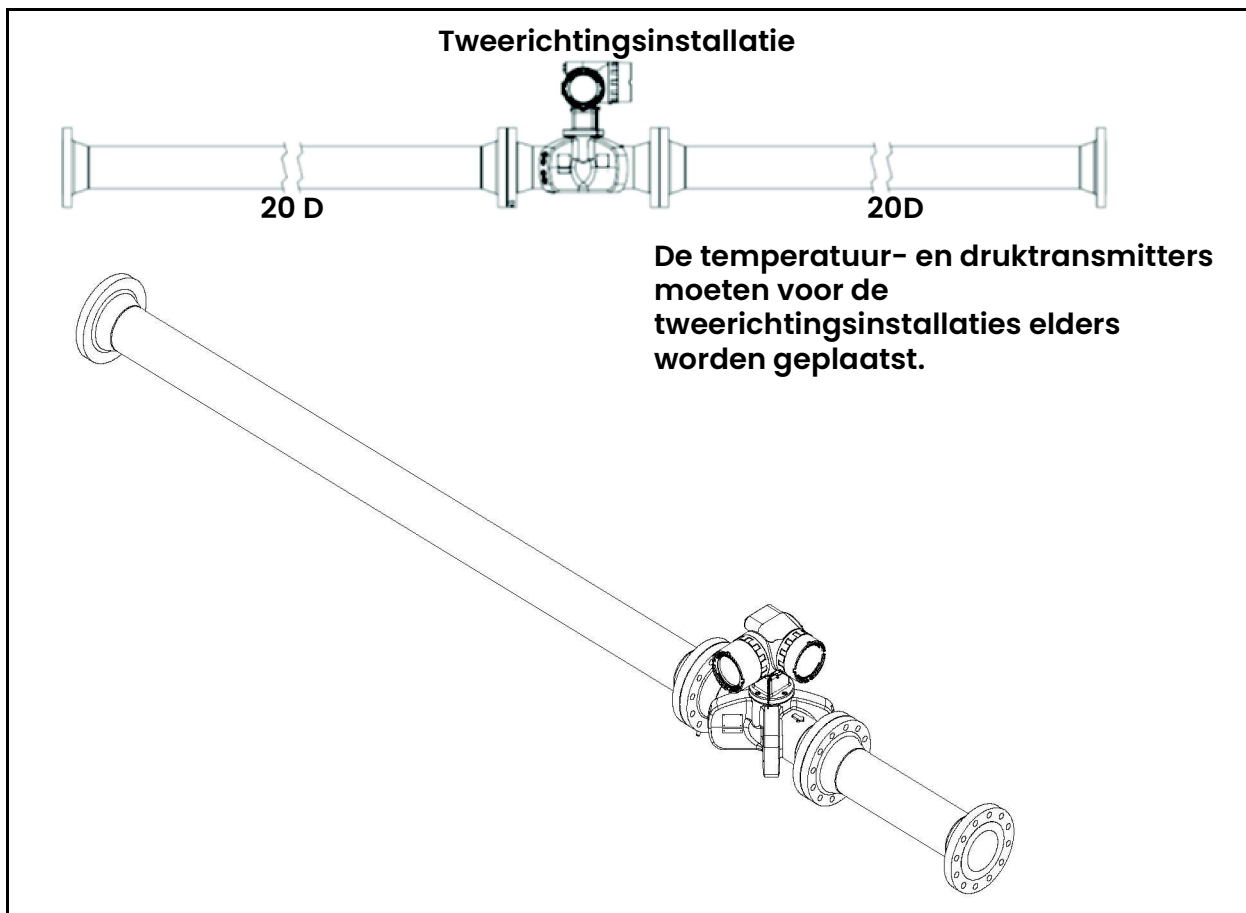
2.5 Mechanische installatie

2.5.1 Locatie

Voor de eenrichtings- en tweerichtingsstroming (zie *Figuur 10* hieronder en *Figuur 11 op pagina 23*) worden door de klant minstens vijf diameters rechte leiding voorzien aan weerszijde van de meterloop, direct bovenstrooms van de stromingconditioneringsplaat en benedenstrooms van alle verstoringen of leidingbochten. Alle extra stukken rechte leiding helpen een meer symmetrisch stromingsprofiel te verkrijgen, waardoor de meetonzekerheid kleiner wordt.



Figuur 10: Gewone Sentinel LCT4-installatie, eenrichtingsstroming



Figuur 11: Gewone Sentinel LCT4-installatie, tweerichtingsstroming

2.5.2 Voorzorgsmaatregelen

Alle vragen over de installatie moeten worden beantwoord voordat met de installatie wordt begonnen. Als de **Sentinel LCT4** niet juist wordt geïnstalleerd, zijn de metingen waarschijnlijk onjuist.

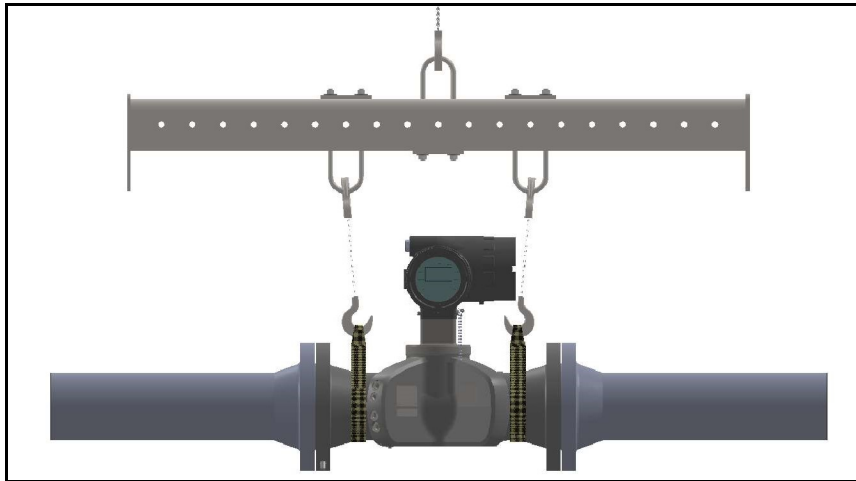


OPGEPAST! Als u overmatige druk wilt voorkomen, leest u het etiket van de Sentinel LCT4 waar het gewicht van de installatie op staat. Gebruik een hijsstoestel met het juiste vermogen en plaats de hijsriemen op de aangegeven plaatsen (zie *Figuur 12* hieronder).

Alle mechanische en elektronische elementen worden compleet gemonteerd verscheept (zie *Hoofdstuk 1.3.1, Bedrijf en prestatie*, en *Hoofdstuk 1.3.2, Meterhuis*). U dient echter de volgende voorzorgsmaatregelen in acht te nemen:

- Alleen bevoegd personeel mag deze installatie uitvoeren. Draag altijd de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen wanneer met deze apparatuur wordt gewerkt.
- Het vat moet zo worden geïnstalleerd dat hij veilig bediend, onderhouden en geïnspecteerd kan worden. Raadpleeg de specifieke omtrek- en installatietekeningen voor de juiste spelingen en de specifieke afstanden voor systemen van elke maat. Over het algemeen moet er minstens 30 cm ruimte rondom het drukvat en de transmitter zijn, maar bij voorkeur is dit 60 cm aan alle kanten.
- Gebruikers moeten voor een geschikte overdrukbeveiliging zorgen bij of in de hoofdleiding naar de stroomcel om schade aan de stroomcel en letsel aan de operators en omstaanders te voorkomen. De gebruikte overdrukbeveiliging moet worden geleverd compleet met alle overeenkomstigheidsverklaringen en EC-ontwerpcertificaten.

- Zorg ervoor dat het verschil tussen de binnendiameter van de leiding en die van de **Sentinel LCT4** meter niet groter is dan 0,5%, omdat wijzigingen van de interne diameters verstoringen van het stromingsprofiel veroorzaken.
- Zorg ervoor dat elke niet-symmetrische offset niet groter is dan 1%, omdat een verkeerde uitlijning van de leiding en de meter verstoringen van het stromingsprofiel zal veroorzaken.
- Zorg ervoor dat de pakking gecentreerd is op het flensoppervlak en niet in de leiding steekt, omdat een pakking die in de leiding steekt verstoringen van het stromingsprofiel zal veroorzaken.
- Zorg ervoor dat de **Sentinel LCT4** wordt gepositioneerd met de stromingstransmitter in een verticale positie aan de bovenkant, zoals hieronder weergegeven in *Figuur 12*.



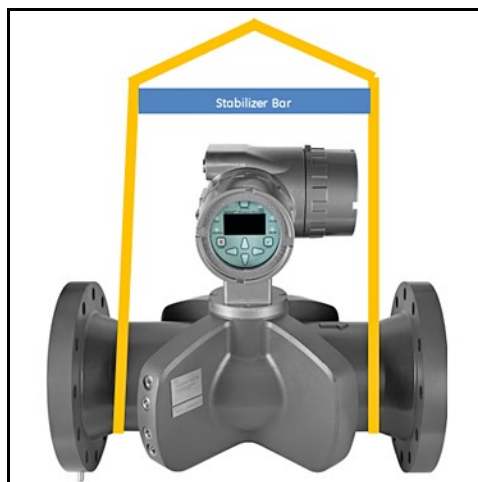
Figuur 12: Hijsriembevestigingen

2.5.3 Optillen

Gebruik de juiste hijs technieken bij het verplaatsen van de Sentinel LCT4 (zie *Figuur 13* hieronder). Er zijn geen hijs haken of -ogen voorzien. De aanbevolen methode voor het optillen van de Sentinel LCT4 is door riemen aan weerszijden van het drukvat te plaatsen met een stabilisatiestang er tussen in, boven de transmitterkop. Wees heel voorzichtig en voorkom dat de transmitter gaat draaien, vooral bij kleinere systemen waarbij het gewicht van de transmitter een groter percentage van het totale systeemgewicht uitmaakt.



WAARSCHUWING! Ga nooit onder een voorwerp staan dat wordt opgetild.



Figuur 13: Juiste hijsmethode



WAARSCHUWING!

Gebruik de transmitter niet om het gewicht van de stroomcel te ondersteunen, zoals hieronder weergegeven in figuur 14. De transmitter kan het gewicht van het drukvat niet dragen.

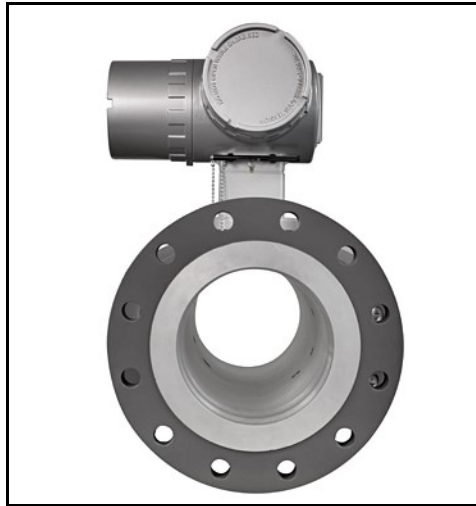


Figuur 14: Onjuiste hijsmethode

2.6 Het systeem installeren

Neem de “Voorzorgsmaatregelen” op pagina 23 in acht en volg deze stappen:

1. Zorg ervoor dat de pakkingen goed op de flenzen zitten.
2. Ondersteun de **Sentinel LCT4** tussen de flenzen op de leiding.
3. Lijn de montagegaten van de flens uit, zoals hieronder weergegeven in *Figuur 15*.
4. Bevestig de meter met de juiste bevestigingsmiddelen aan de leiding.



Figuur 15: Eindaanzicht bevestigingsflens Sentinel LCT4

2.6.1 Algemene regels voor leidingen

2.6.1.1 Locatie van de installatie

De juiste installatie van de Sentinel LCT4 is belangrijk om ervoor te zorgen dat het systeem optimaal presteert. De volgende aanbevelingen zijn algemene richtlijnen voor de installatie van dit systeem. Als deze aanbevelingen niet kunnen worden opgevolgd, dient u de fabrikant te raadplegen voor een betere beoordeling van de toepassing om te onderzoeken welke prestatie mogelijk is. Opvolging van deze aanbevelingen is niet noodzakelijkerwijs de ideale oplossing voor elke installatie, omdat ze allemaal van elkaar verschillen.

2.6.1.2 Vereisten voor directe aansluiting

De Sentinel LCT4 moet worden geïnstalleerd om aan een van de volgende voorwaarden te voldoen:

- Minstens 20D (ofwel 20 leidingdiameters) voorafgaand aan het metergedeelte (drukvat) en minstens 5D na het metergedeelte.
- Minstens 10D (ofwel 10 leidingdiameters) voorafgaand aan het metergedeelte (drukvat) met gebruik van een conditioneerplaat en minstens 5D na het metergedeelte.

Voor andere directe configuraties raadpleegt u Panametrics voor een beoordeling van uw toepassing.

2.6.1.3 De binnendiameter matchen

Als u de productieprestatie optimaal wilt houden, dient de binnendiameter van de upstream delen (20D of 10D met conditioneerplaat) bij de flens niet meer dan 0,5% van de binnendiameter van het metergedeelte zijn. Matching na het metergedeelte is niet zo kritiek, maar moet op dezelfde tabel staan en zo gelijk mogelijk zijn.

Bovendien mogen de pakkingen niet verder dan de binnendiameter uitsteken, omdat anders het stroomprofiel wordt verstoord.

2.6.1.4 Conditioneerplaten en buisbundels

Aanbevolen wordt conditioneerplaten over de buisbundels van de Sentinel LCT4 te plaatsen.

De conditioneerplaat moet worden geïnstalleerd volgens de aanbevelingen van de producent, maar over het algemeen is minstens 10D voorafgaand aan het meetgedeelte (drukvat) en minstens 5D voorafgaand aan de conditioneerplaat het beste. De conditioneerplaten moeten op dezelfde manier worden geïnstalleerd, van kalibratie tot de locatie van de eindgebruikerlocatie. De visuele aanwijzingen op de platen helpen gebruikers bij de juiste oriëntering.



WAARSCHUWING!

De conditioneerplaten hebben een bepaalde richting en moeten goed uitgelijnd zijn met de stroomrichting.

Als een ander soort conditioneerplaat moet worden gebruikt, raadpleegt u PanametricsPanametrics voor een evaluatie van de toepassing.

2.6.1.5 Locatie van de temperatuur- en drukmetingen

De temperatuur- en drukmetingen moeten altijd voorbij de Sentinel LCT4 plaatsvinden op minstens 3D na het drukvat en het liefste zelfs 5D na het drukvat. Voor andere locaties van de temperatuur- en drukmeting raadpleegt u Panametrics voor een evaluatie van de toepassing.

2.6.1.6 Kalibratievereisten

Over het algemeen is het het beste om zoveel mogelijk van het metergedeelte te kalibreren. Dit omvat de conditioneerplaten, de rechte delen ervoor en erna en de Sentinel LCT4. Ook al is dit niet altijd mogelijk of kosteneffectief, toch biedt dit de beste overdracht van kalibratie naar het veldgebruik. Deze methode wordt sterk aangeraden voor zgn. *Custody Transfer Master Meter and Duty* systemen, zodat ze de minste systeemonzekerheid bieden. Elke toepassing is weer anders en heeft een aangepast kalibratieplan nodig. Voor aanbevelingen over kalibratie raadpleegt u de fabrikant voor een evaluatie van de toepassing.

2.6.1.7 Opmerkingen over vloeistoffen

Gas – Als u meetfouten wilt vermijden, dienen geschikte metingen te worden genomen om te verzekeren dat de leiding vol is en het gas in de leiding minder is dan 1%. Ook al kan het systeem waarschijnlijk grotere hoeveelheden meten, toch heeft dat een negatieve invloed op de nauwkeurigheid. Als er gas aanwezig is, moet u het debiet zo hoog mogelijk houden om het gas door het metergedeelte te duwen.

Deeltjes – Als u meetfouten wilt vermijden, dienen alle maatregelen te worden getroffen om de hoeveelheid vaste deeltjes in de leiding te minimaliseren. Het beste is om minder dan 1% vaste deeltjes te hebben om nauwkeurige metingen te verzekeren.

Water in olie – Water- en oliemengsels van minder dan 5% zijn meetbaar en hebben geen invloed op de nauwkeurigheid, zolang ze goed gemengd zijn. Houd het debiet hoog genoeg om voor een goed vermengde oplossing te zorgen. Hogere waterpercentages kunnen aanwezig zijn, maar dit kan de nauwkeurigheid van de metingen negatief beïnvloeden.

Raadpleeg Panametrics voor alle toepassingen waarbij de condities buiten het aanbevolen bereik vallen voor een grondige evaluatie van uw toepassingen.

2.6.2 Richtlijnen voor installatie van de leidingisolatie

Als leidingisolatie vereist is:

1. Installeer alle isolatiematerialen en accessoires volgens de aanwijzingen van de producent en de erkende industriestandaarden. Neem de geldende lokale codes in acht en zorg ervoor dat de installatie veilig en goed tot stand wordt gebracht en goed aan het beoogde doel voldoet.
2. Installeer het isolatiemateriaal in lagen, met gladde en gelijkmatige oppervlakken. Zorg ervoor dat er voldoende ruimte (luchtzakjes) rond alle verlengde bufferstangen van de opnemer, de pijpfittings, aansluitkasten en kabels aanwezig is voor voldoende ventilatie. Zorg ervoor dat u geen stukjes isolatie hoeft te gebruiken wanneer delen van het isolatiemateriaal tegen elkaar aan moeten worden gelegd. Zorg ervoor dat de isolatienaden goed vast zitten, zodat het materiaal stevig rond alle leidingoppervlakken is aangebracht.
3. Handhaaf de integriteit van alle in de fabriek aangebrachte dampafschermmantels op het isolatiemateriaal, indien van toepassing. Dicht alle naden en verbindingen af en bescherm het isolatiemateriaal tegen doorboring, scheuren en andere beschadigingen.

2.7 De elektrische aansluitingen tot stand brengen

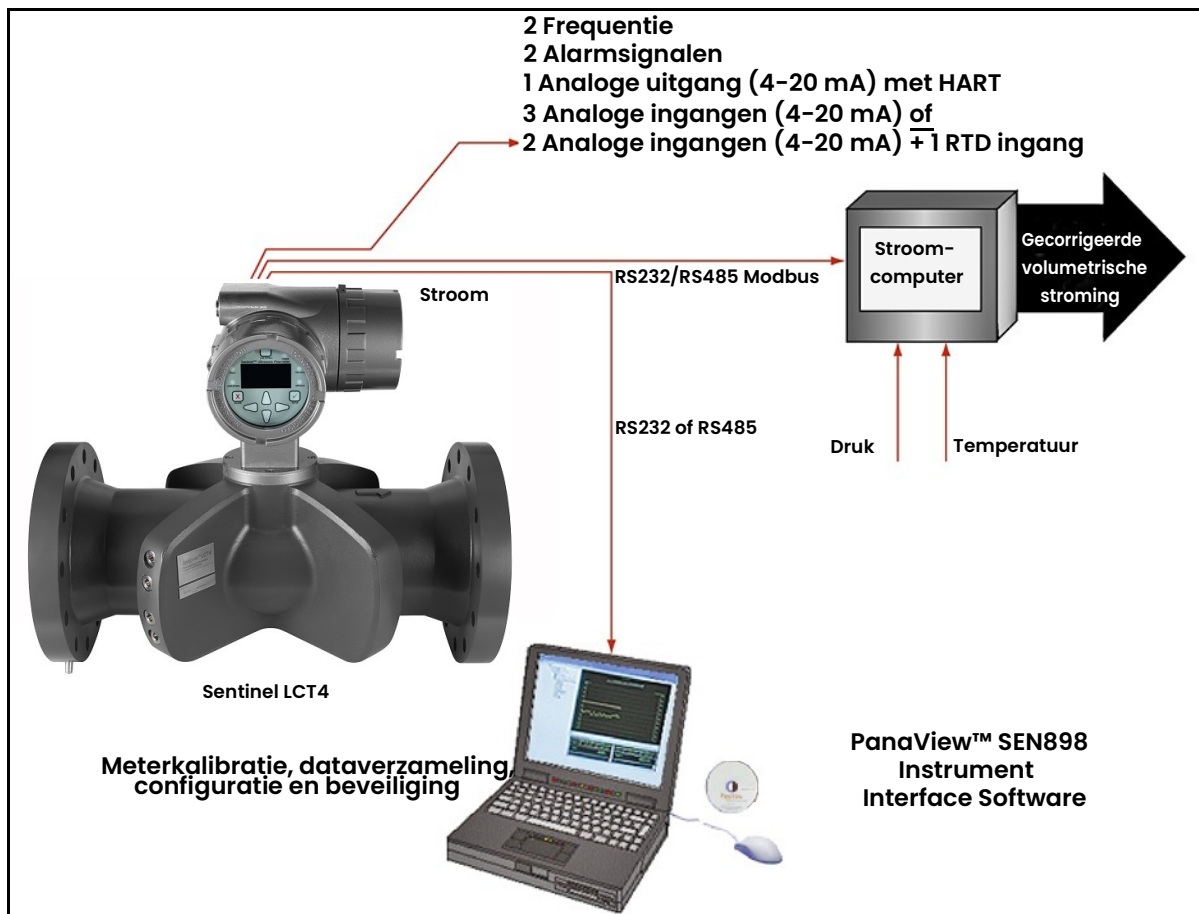
In dit deel staan aanwijzingen voor het tot stand brengen van de nodige elektrische aansluitingen met de stromingstransmitter (zie *Figuur 16* hieronder). De bedrading tussen de transmitter en de opnemers is in de fabriek tot stand gebracht en er hoeft aan dit deel van de bedrading niets te veranderen.

BELANGRIJK: Wanneer de draden op de aansluitblokken worden aangesloten, gebruikt u de kabelsnoeren die door de blokken zijn geregen om ze te bevestigen.



Europese klanten opgelet! Om te voldoen aan het CE-keurmerk, moeten alle kabels worden geïnstalleerd zoals beschreven in Bijlage B *Compliance met het CE-keurmerk*.

BELANGRIJK: De meter heeft een aardverbinding met de elektronica. Let op deze configuratie wanneer kathodische bescherming aan de leiding wordt aangebracht. De massa van het instrument moet dezelfde spanning hebben als de kathodische bescherming.



Figuur 16: Aansluitingen van het Sentinel LCT4 stromingmeetsysteem

2.7.1 De kappen verwijderen

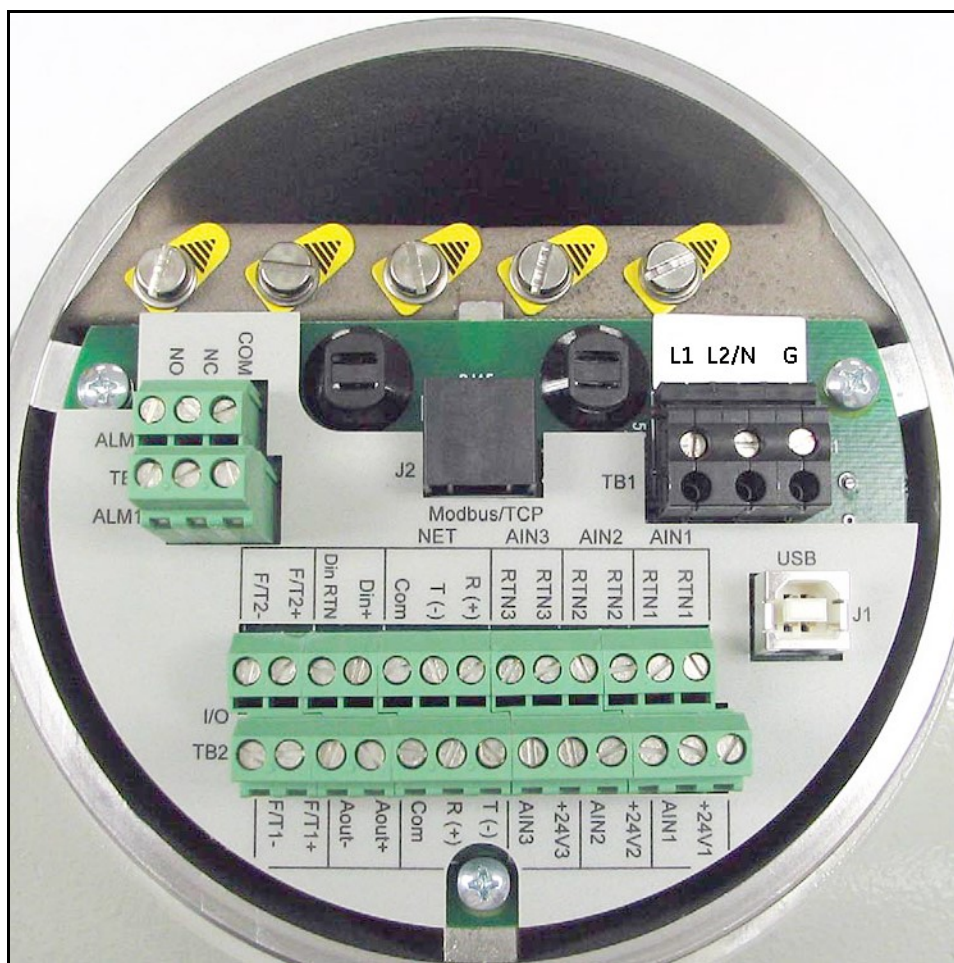


WAARSCHUWING!

Verbreek altijd de lijnvoeding naar de meter voordat u het voordisplaykap of het toegangspaneel van de bedrading verwijdert. Dit is des te belangrijker in een explosiegevaarlijke omgeving.

1. Verbreek de verbinding tussen een eventueel eerder aangesloten elektrische leiding en de stromingstransmitter.
2. Draai de stelschroef van de zijkap los met een zeskantsleutel van 2,5 mm.
3. Steek een staaf of lange schroevendraaier rondom het paneel in de daartoe voorziene gleuven en draai het paneel naar links tot het loskomt van de behuizing.
4. Let op de tekst die op de aansluitplaat staat (zie *Figuur 17* hieronder) zodat u de stroom- en optiekaartaansluitingen goed tot stand brengt.

Ga verder met het desbetreffende tekstgedeelte van dit hoofdstuk om de gewenste kabelaan sluitingen tot stand te brengen.

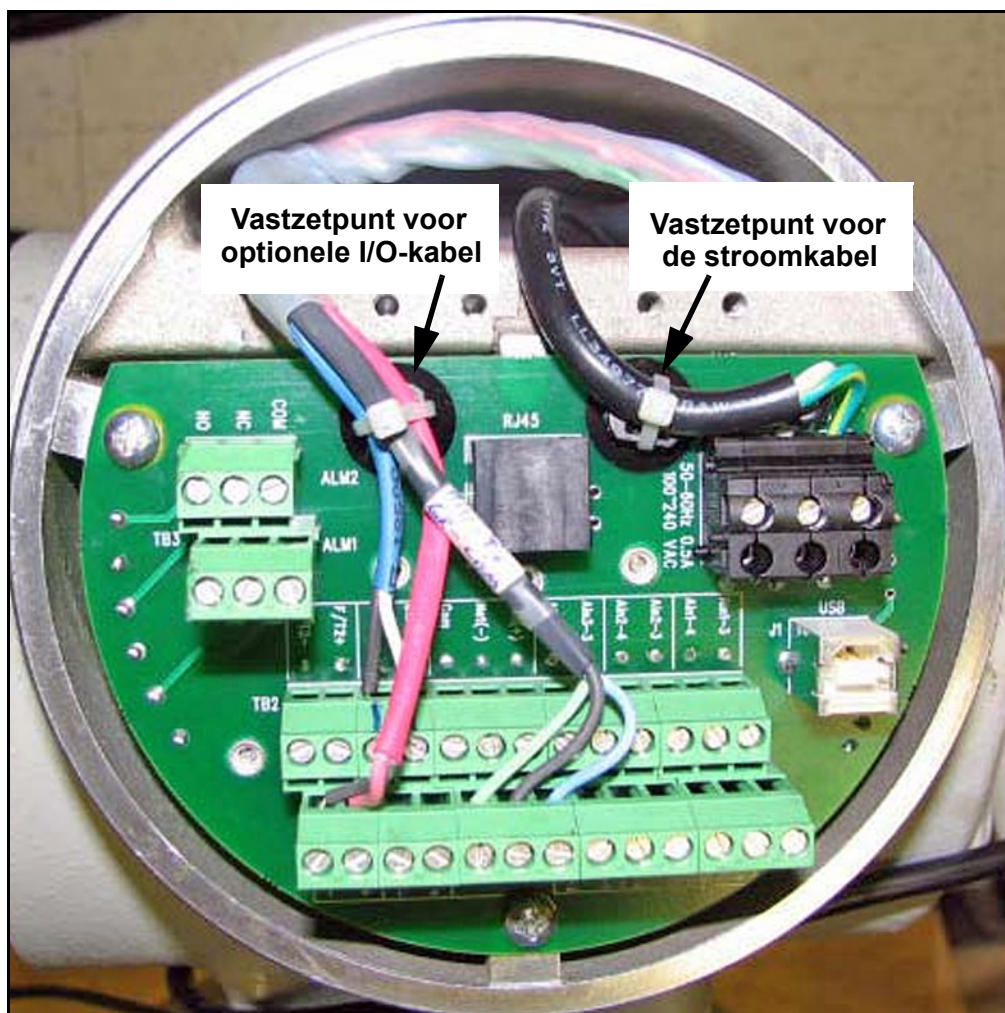


Figuur 17: Aansluitkaart met aangebrachte tekst (drie 4-20 mA ingangsopties weergegeven)

2.7.2 Kabelvastzetpunten

De **Sentinel LCT4** heeft twee kabelvastzetpunten (zie *Figuur 18* hieronder). Deze punten stellen de gebruiker in staat een kabelsnoer te rijgen en de bedrading vast te zetten. De punten kunnen op de printplaat draaien voor meer gebruiksgemak.

- **Kabelvastzetpunt voor de stroom** – Gebruik dit vastzetpunt om de stroomkabel van het instrument vast te zetten.
- **Kabelvastzetpunt voor optionele I/O** – Gebruik dit vastzetpunt om I/O-kabels van andere instrumenten vast te zetten.



Figuur 18: Kabelvastzetpunten

2.7.3 Kabel voor elektrische voeding aanbrengen

De **Sentinel LCT4** kan worden besteld voor werking met een stroomvoorziening van 100–240 Vac of 12–32 Vdc. Op het etiket aan de buitenkant van de elektrakast staan de netspanning en het vermogen vermeld. De maat van de zekering staat in “Specificaties” op pagina 9. Zorg ervoor dat de **Sentinel LCT4** alleen op de gespecificeerde netspanning wordt aangesloten.

N.B.: Om te voldoen aan de Noord-Amerikaanse en Europese laagspanningsrichtlijn, moet dit toestel voorzien zijn van een extern mechanisme om de stroomtoevoer uit te schakelen, zoals een schakelaar of een stroomonderbreker. Dat verbrekingsmechanisme moet ook als dusdanig worden aangeduid, moet goed zichtbaar zijn, direct toegankelijk zijn en zich binnen 1,8 meter van het toestel bevinden.

N.B.: Gebruik één kabelingang voor het stroomsnoer. Gebruik de twee andere kabelingenangen voor andere ingangs- of uitgangskabels die benodigd zijn. Alle ongebruikte kabelingenangen moeten afgedicht worden met geschikte pluggen (zie Figuur 19 hieronder).



Figuur 19: Kabelingangspoorten

Zie Figuur 20 of Figuur 21 op pagina 32 om aansluitblok TB1 te vinden en sluit het stroomsnoer als volgt aan:



WAARSCHUWING!

Een onjuiste aansluiting van de elektrische voedingsdraden of het aansluiten van de Sentinel LCT4 op een onjuiste netspanning kan tot beschadiging van het toestel leiden. Het kan ook resulteren in gevaarlijke spanningen aan de meter en bijbehorende leidingen en in de elektrakast.

1. Maak de elektrische voedingskabels klaar door het wisselstroomdraad en neutrale draad (of de positieve en negatieve gelijkstroomdraden) 1 cm korter af te snijden dan de aardingsdraad. Op die manier zorgt u ervoor dat de aardingsdraad de laatste draad is die loskomt wanneer de elektriciteitskabel met kracht uit de meter wordt gerukt.
2. Steek de kabel door één van de drie kabelingenangen (zie Figuur 19 hierboven) en sluit de stroomleidingen aan op aansluitblok TB1, waarbij u de pennummers gebruikt die zijn weergegeven in Figuur 34 op pagina 42 en Figuur 20 of Figuur 21 op pagina 32.



Europese klanten opgelet! Om te voldoen aan het CE-keurmerk, moeten alle kabels worden geïnstalleerd zoals beschreven in Bijlage B Compliance met het CE-keurmerk.

- N.B.:** Alle draden moeten een temperatuur/typevermogen hebben van 10K boven de maximale bedrijfstemperatuur van 85°C, ze moeten 8 mm worden gestript en tot minstens 0,5 Nm worden vastgezet.
3. Verbind de wisselstroomaansluitingen aan het aansluitblok voor de stroomvoeding, hieronder in Figuur 20 weergegeven. Het gebruik vandraden van 3,3 – 0,82 mm² wordt aangeraden voor de elektriciteitsaansluitingen.
 4. Verwijder 6 mm van de buitenmantel van het uiteinde van elk van de drie elektrische stroomdraden.
 5. Steek de kabel door de kabelingang en sluit de elektrische stroomdraden aan op aansluitblok TB1; gebruik de toegewezen pennummers zoals afgebeeld in Figuur 35 op pagina 43 en Figuur 20 of Figuur 21 hieronder.

6. Bevestig de elektriciteitsdraad met een kabelklem en laat daarbij een beetje speling.



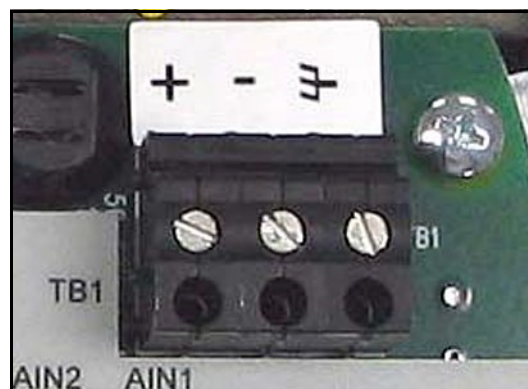
WAARSCHUWING!

Zorg ervoor dat het voordeksel en het rugpaneel, met hun O-ringpakkingen, zijn aangebracht en de stelschroeven zijn vastgedraaid voordat u de stroom in een explosiegevaarlijke omgeving inschakelt.

7. Zodra de elektriciteit op de stromingstransmitter is aangesloten, zet u het rugpaneel terug, draait u de instelschroef aan met een zes-kantsleutel van 2,5 mm en gaat u door met het volgende deel.



Figuur 20: Wisselstroomdraad aansluiten



Figuur 21: Gelijkstroomdraad aansluiten

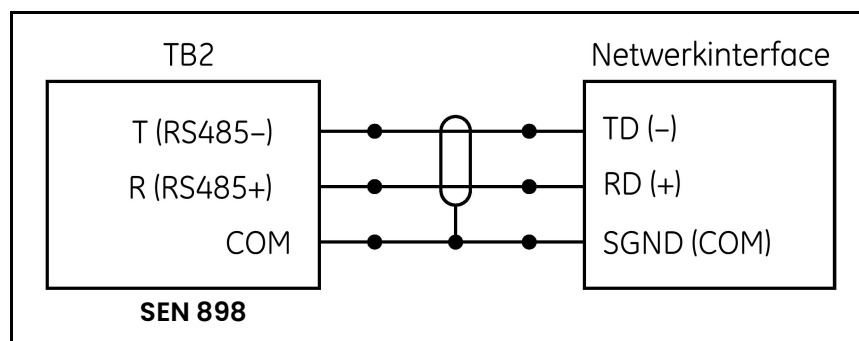
2.7.4 De seriële poort aansluiten

De stromingstransmitter is uitgerust met een ingebouwde seriële communicatiepoort. Deze poort wordt door de gebruiker gekozen: ofwel een RS232 of een RS485 poort. Meer informatie over seriële communicatie vindt u in de *EIA-RS Seriële communicatie handleiding* (916-054). Het gebruik van twisted pair-bedrading van 3,3 - 0,2 mm² wordt aangeraden voor enkelvoudige stroomdraden en minstens 1,5 mm² wordt aangeraden voor twee stroomdraden per aansluiting.

2.7.4.1 De seriële interface aansluiten

Als u de seriële poort wilt aansluiten, leest u *Figuur 35 op pagina 43* en doet u als volgt:

1. Verbreek de netvoeding naar de meter en verwijder het toegangspaneel van de bedrading.
2. Installeer het vereiste kabeldrukstuk op de gekozen kabelingang van de elektrakast.
3. Steek een uiteinde van de kabel door het kabeldrukstuk, sluit de kabel aan op aansluitblok TB2 en zet hem vast.



Figuur 22: Seriële aansluitingen



Europese klanten opgelet! Om te voldoen aan het CE-keurmerk, moeten alle kabels worden geïnstalleerd zoals beschreven in Bijlage B *Compliance met het CE-keurmerk*.

4. Als u klaar bent met het aansluiten van het toestel, brengt u het toegangspaneel van de bedrading weer aan en draait u de stelschroef vast.

2.7.5 De Modbus-communicatielijn (optie) aansluiten

De **Sentinel LCT4** maakt gebruik van een RS485-interface met *Modbus*-communicatieprotocol voor een maximale lijnafstand van 1200 meter. Panametrics raadt aan een afgeschermd kabel van 0,82 - 0,2 mm² te gebruiken met een kenmerkende impedantie van 120 ohm, en een afsluiting van 120 ohm aan weerszijden van de communicatielijn. Deze interface wordt ook door de gebruiker geconfigureerd als een RS232-interface.

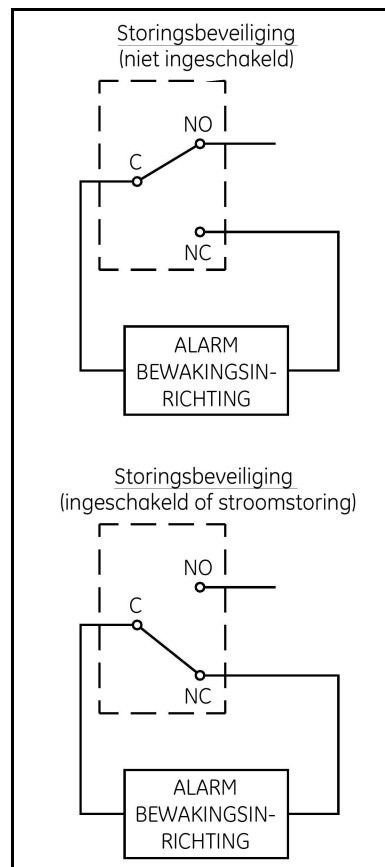
Sluit de twee kabels en de afscherming van de *Modbus*-lijn aan op het NET-deel van aansluitblok TB2 van de stromingsmeter. Zie *Figuur 17 op pagina 29*, *Tabel 8 op pagina 39* en *Figuur 35 op pagina 43*.

2.7.6 Het alarmrelais aansluiten

N.B.: Het alarmrelais kan als arbeidscontact (NO) of als rustcontact (NC) worden aangesloten.

Een alarmrelais moet worden aangesloten als een *storingsbeveiliging*. Als wordt gekozen voor een *storingsbeveiligde* werking, is het alarmrelais constant stroomvoerend, behalve wanneer het alarm afgaat of een stroomonderbreking of andere onderbreking optreedt. Zie *Figuur 23* hieronder voor de werking van een arbeidscontactalarmrelais als *storingsbeveiliging*.

Sluit het alarmrelais aan volgens de bedradingsaanwijzingen op het label van de aansluitplaat (zie *Figuur 17* op pagina 29 en *Figuur 33* op pagina 41). Raadpleeg *Figuur 35* op pagina 43 voor een bedradingschema.



Figuur 23: Werking als storingsbeveiliging

Het gebruik van 3,3 - 0,2 mm² wordt aangeraden voor enkelvoudige stroomdraden en 1,5 - 0,2 mm² wordt aangeraden voor twee stroomdraden per aansluiting.

2.7.7 De 4-20 mA analoge ingang (optie) aansluiten

1. Verbreek de netvoeding naar de stromingsmeter en verwijder het toegangspaneel van de bedrading.
2. Installeer een kabeldrukstuk in de gekozen kabelingang aan de zijkant van de elektrakast en steek een standaard twisted-pair kabel door deze kabelingang.
3. Zoek het aansluitblok met 26 pennen (TB2) in *Figuur 33 op pagina 41* en sluit de I/O-aansluiting aan, zoals staat aangegeven op het etiket aan de binnenkant van het toegangspaneel van de bedrading (zie *Figuur 17 op pagina 29* en *Figuur 33 op pagina 41*). Raadpleeg *Figuur 35 op pagina 43* voor een bedradingsschema.
4. Zet de kabelklem vast.



Europese klanten opgelet! Om te voldoen aan het CE-keurmerk, moeten alle kabels worden geïnstalleerd zoals beschreven in Bijlage B Compliance met het CE-keurmerk.

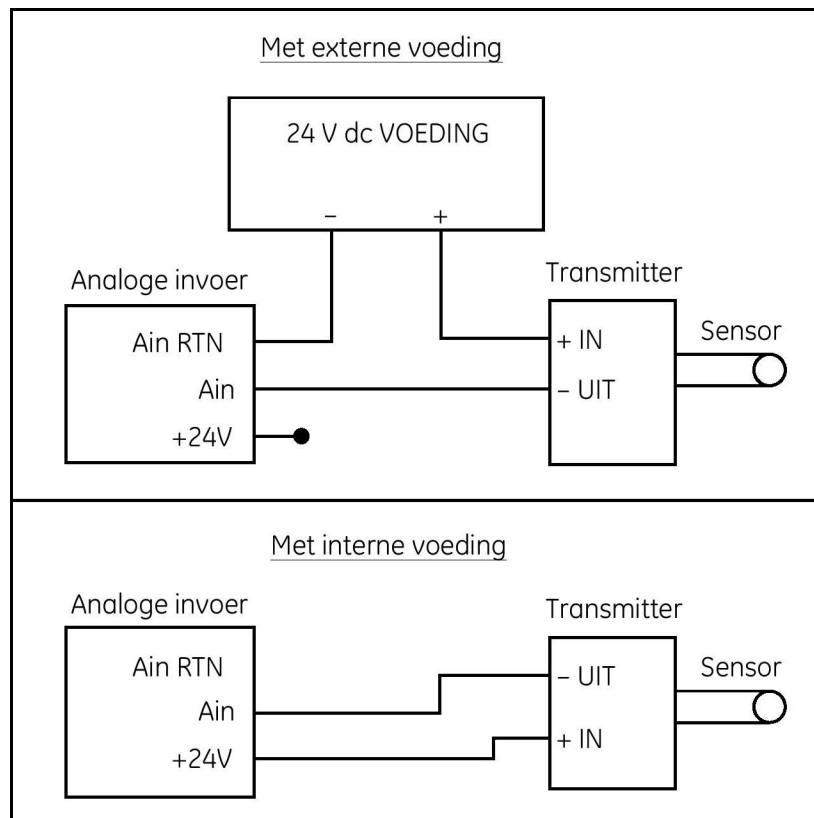
5. Als u klaar bent met het aansluiten van het toestel, brengt u het zijpaneel weer aan op de behuizing en draait u de stelschroef vast.

De analoge ingangsoptie heeft ofwel die geïsoleerde 4-20 mA analoge ingangen of twee geïsoleerde 4-20 mA analoge ingangen en één RTD-ingang (gelabeld Ain1, Ain2, Ain3 en RTD1). Elk van de 4-20 ingangen heeft een stroomvoorziening van 24 Vdc voor lusaangedreven transmitters. De ingangen kunnen worden gebruikt voor de verwerking van temperatuur-, dichtheids- en druksignalen.

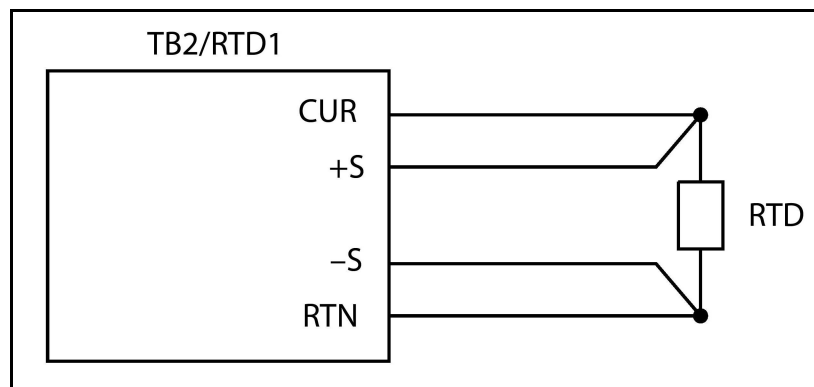
N.B.: Als u programmeergegevens wilt invoeren terwijl de **Sentinel LCT4** functioneert, moet u weten welke invoer aan welke procesparameter is toegewezen. Deze informatie moet worden ingevoerd in *Bijlage C, Data records*.

De analoge ingangen die een impedantie van 118 ohm hebben, moeten worden aangesloten door middel van een standaard twisted-pair kabel. De elektrische stroom voor de transmitters kan worden geleverd door hetzij de interne 24 Vdc voeding op de aansluiting met de analoge ingangen, hetzij door een externe stroomvoorziening. *Figuur 24 op pagina 36* toont typische bedradingsschema's, met en zonder externe stroomvoorziening voor een van de analoge ingangen. *Figuur 25 op pagina 36* toont 4-draads bedrading voor RTD 100 Ω ingang. Sluit de analoge ingangen aan, zoals aangegeven op het etiket aan de zijkant van de behuizing (zie *Figuur 17 op pagina 29* en *Figuur 33 op pagina 41*). De aansluitingen zijn weergegeven in *Figuur 26 op pagina 37* t/m *Figuur 29 op pagina 38*.

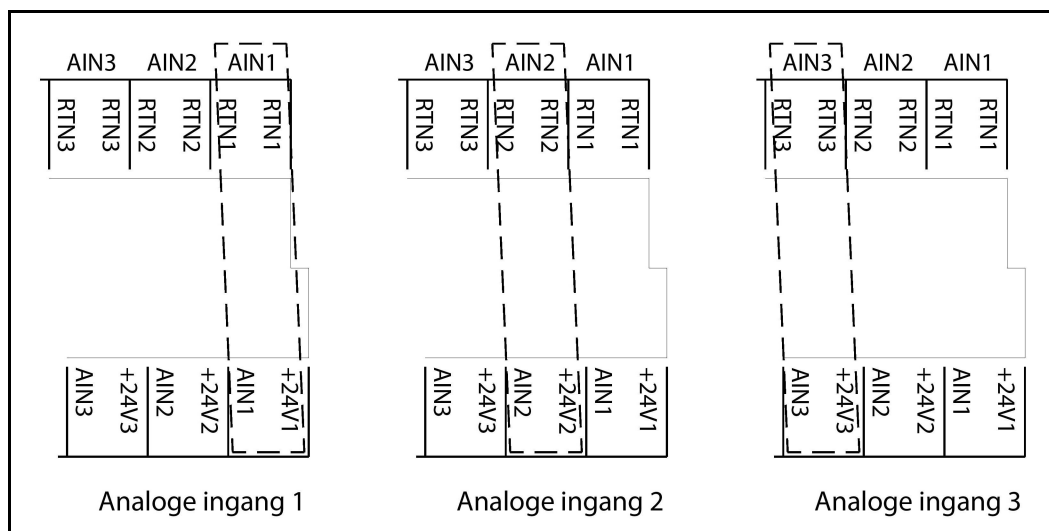
Het gebruik van 3,3 - 0,2 mm² wordt aangeraden voor enkelvoudige stroomdraden en 1,5 - 0,2 mm² wordt aangeraden voor twee stroomdraden per aansluiting.



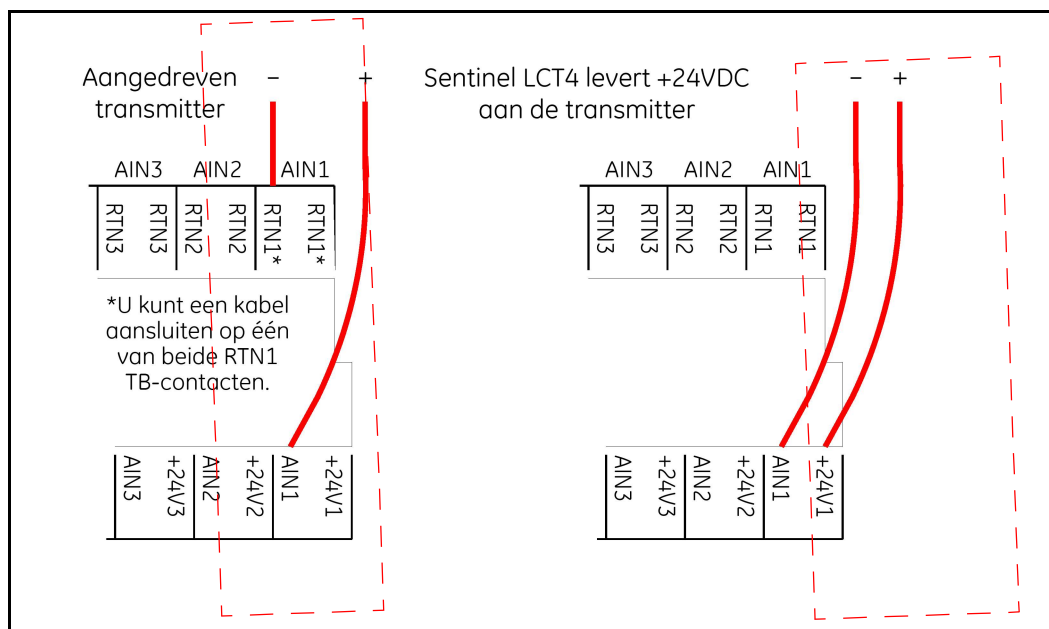
Figuur 24: Bedradingsschema voor analoge ingang



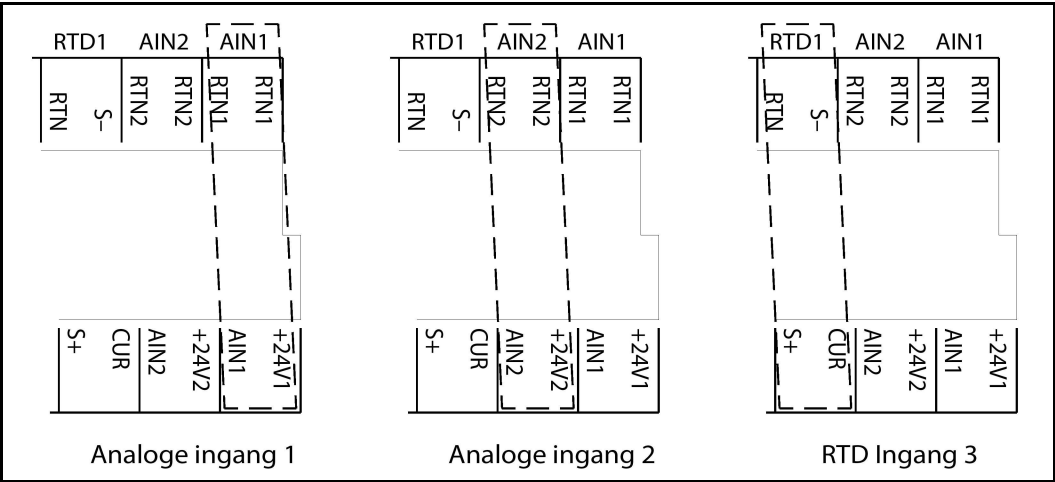
Figuur 25: Bedradingsschema voor 4-draads RTD-ingang



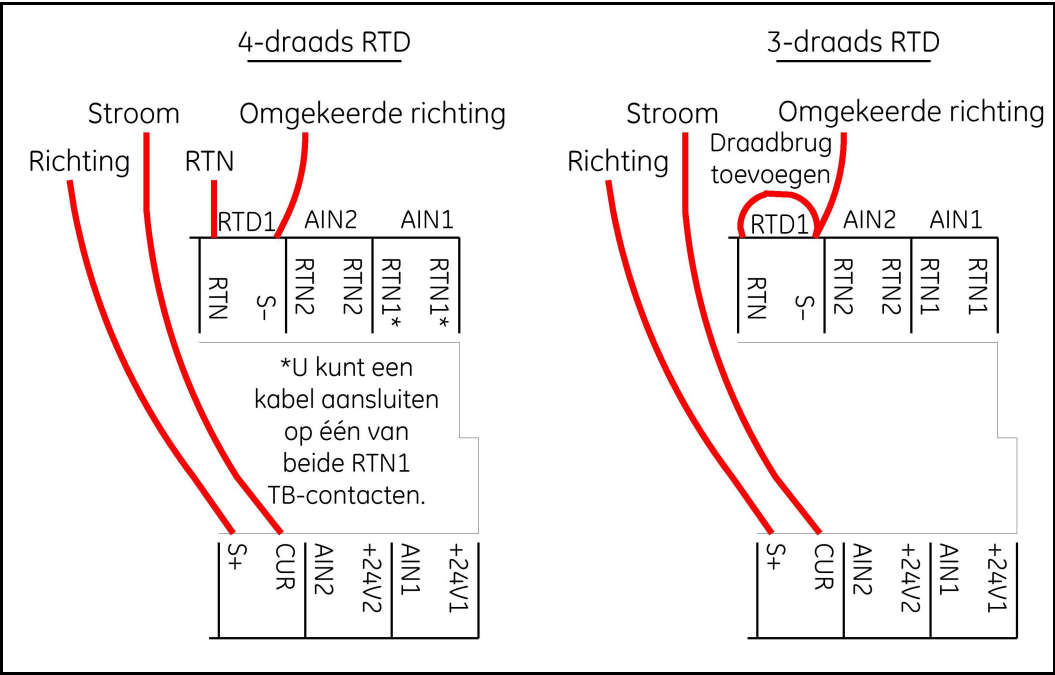
Figuur 26: Aansluitingen voor 3 analoge ingangsoptie



Figuur 27: De aansluitingen voor analoge transmitter gebruiken behuizingen



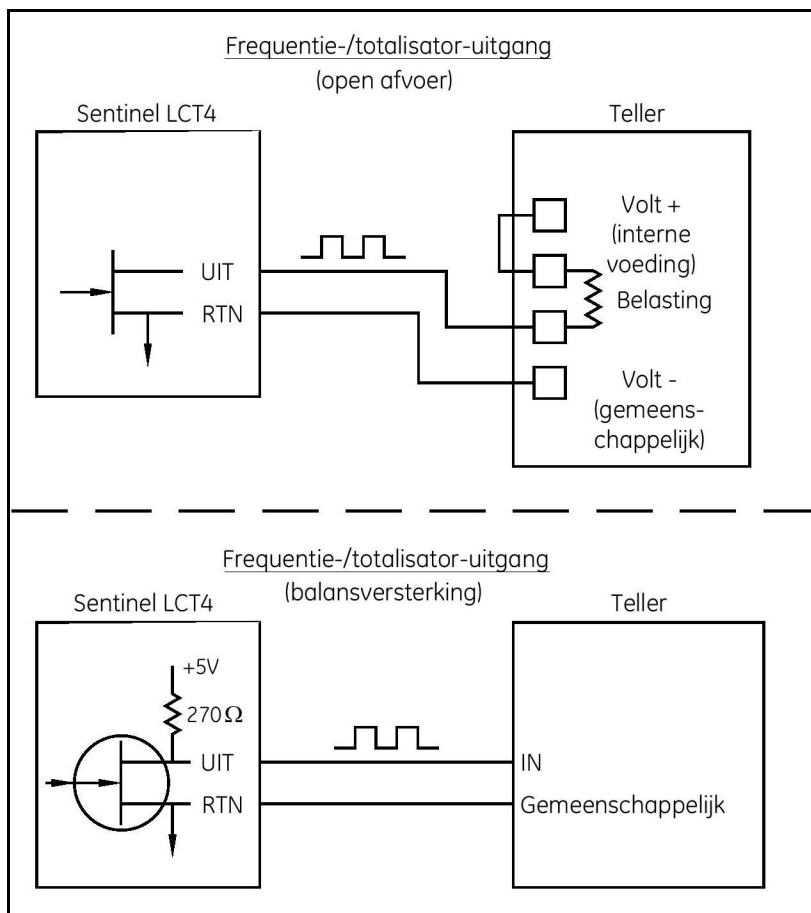
Figuur 28: Aansluitingen voor 2 analoge ingangen en 1 RTD-ingangsoptie



Figuur 29: De aansluitingen voor 4-draads- en 3-draads-RTD gebruiken behuizingen

2.7.8 Aansluiting van de frequentie/totalisator-uitgang

Figuur 30 hieronder ziet u voorbeeldbedradingsschema's van een frequentie/totalisatoruitgangcircuit en balansversterkingsconfiguraties. Het gebruik van $3,3 - 0,2 \text{ mm}^2$ wordt aangeraden voor enkelvoudige stroomdraden en $1,5 - 0,2 \text{ mm}^2$ wordt aangeraden voor twee stroomdraden per aansluiting.



Figuur 30: Bedrading totalisator- en frequentie-uitgang

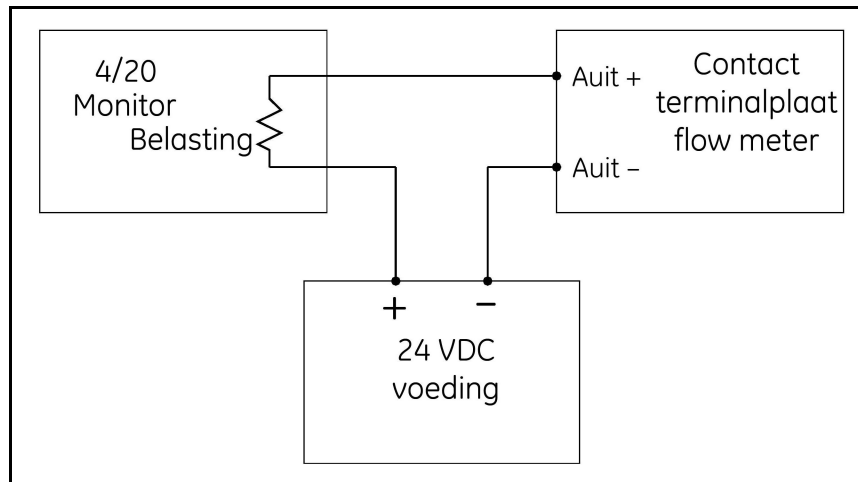
Tabel 8: Bedrading van het TB2 I/O-aansluitblok

I/O-pennr.	Werking
F/T1+	Freq 1 / Totalisator 1 UIT
F/T1-	Freq 1 / Totalisator 1 RTN
F/T2+	Freq 2 / Totalisator 2 UIT
F/T2-	Freq 2 / Totalisator 2 RTN
NET R (+)	MODBUS-RTU RS232 (R)/RS485 (+)
NET T (-)	MODBUS-RTU RS232 (T)/RS485 (-)
NET COM	MODBUS-RTU Common

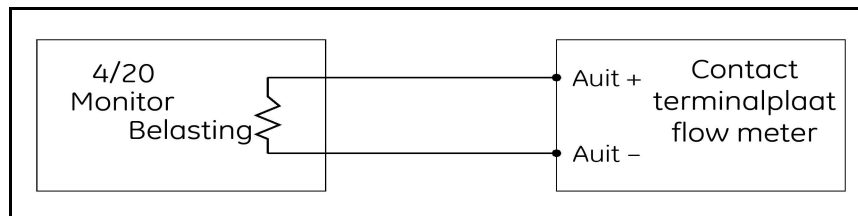
2.7.9 Bedrading van de 4-20 mA analoge uitgang

De standaardconfiguratie van de stroomtransmitter heeft een geïsoleerde 4-20 mA analoge uitgang. Aansluitingen op deze uitgang kunnen tot stand gebracht worden met een standaard 3,3 - 0,2 mm² twisted-pair bedrading voor een enkele conductor, en 1,5 - 0,2 mm² bedrading voor een aansluiting met twee conductors, maar de stroomlusweerstand voor deze circuits mag niet groter zijn dan 1000 ohm. De analoge uitgangen aansluiten:

1. Verbreek de netvoeding naar de stromingsmeter en verwijder het zijpaneel van de behuizing.
2. Installeer de vereiste kabelklem op de gekozen doorvoeropening aan de zijkant van de elektrische behuizing.
3. Zoek het aansluitblok met 26 pennen (TB2) weergegeven in *Figuur 34 op pagina 42* en sluit de I/O-aansluiting aan, zoals staat aangegeven op het etiket aan de binnenkant van het toegangspaneel van de bedrading (zie *Figuur 17 op pagina 29* en *Figuur 33 op pagina 41*). Raadpleeg *Figuur 31* of *Figuur 32* hieronder voor een bedradingsschema.



Figuur 31: Passieve bedrading van de analoge uitgang



Figuur 32: Actieve bedrading van de analoge uitgang

4. Zet de kabelklem vast.



Europese klanten opgelet! Om te voldoen aan het CE-keurmerk, moeten alle kabels worden geïnstalleerd zoals beschreven in Bijlage B Compliance met het CE-keurmerk

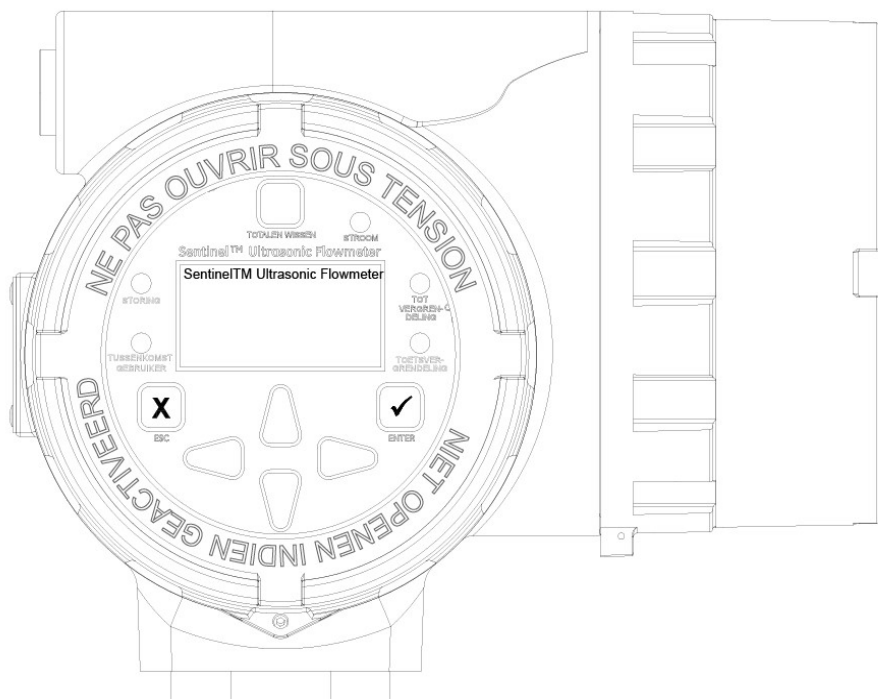
5. Als u klaar bent met de bedrading van het toestel, brengt u het toegangspaneel weer aan op de behuizing en draait u de stelschroef vast.

Nadat de **Sentinel LCT4** helemaal is geïnstalleerd en aangesloten, gaat u door naar Hoofdstuk 3, *Bediening*, om de stromingsmeter te programmeren.

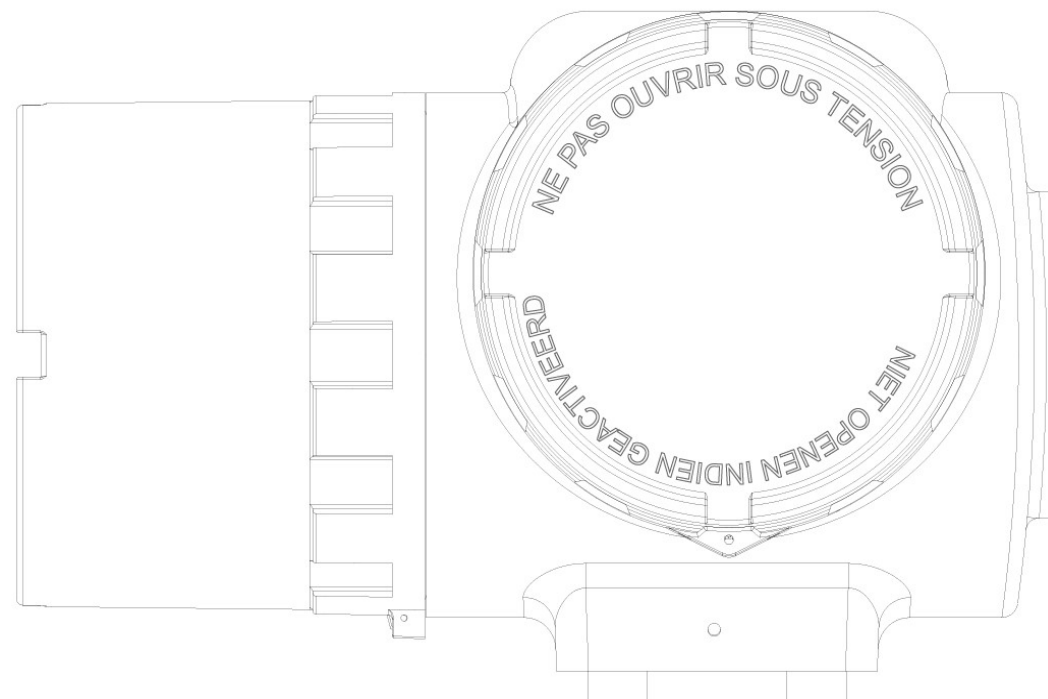


WAARSCHUWING!

Zorg ervoor dat het voordeksel en het rugpaneel, met hun O-ringpakkingen, zijn aangebracht en de stelschroeven zijn vastgedraaid voordat u de stroom in een explosiegevaarlijke omgeving inschakelt.

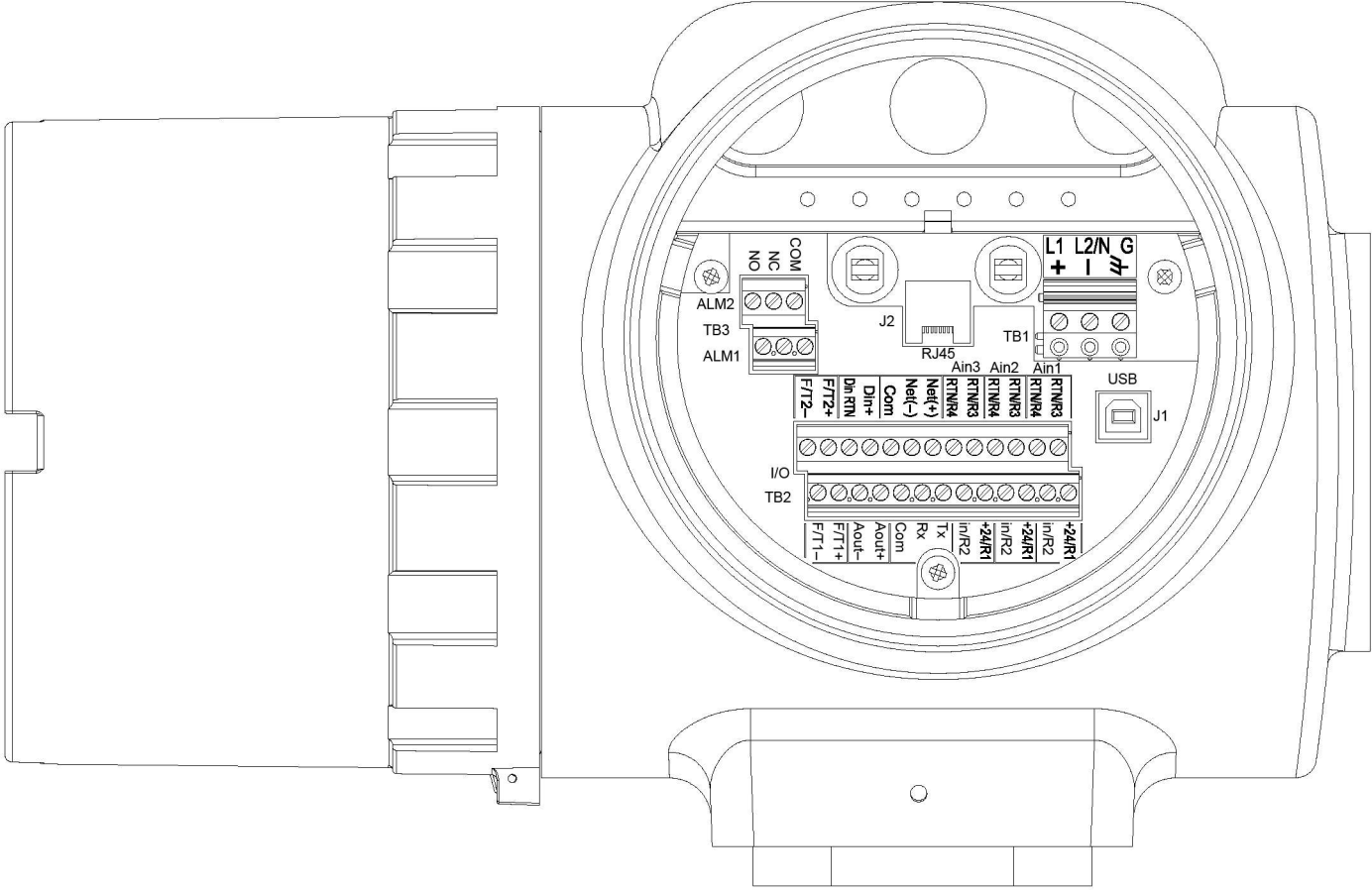


Voordisplay

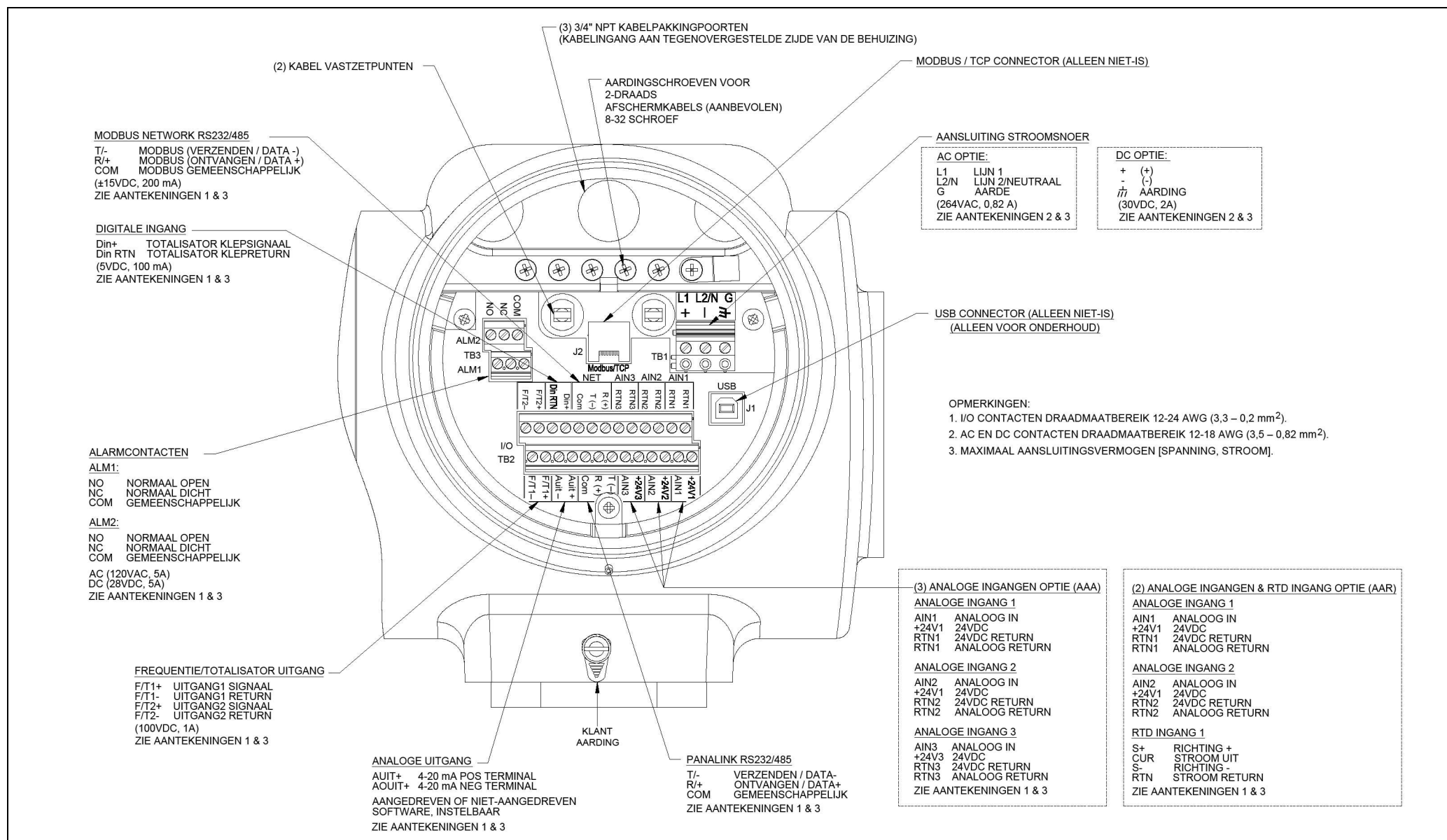


Toegangskap voor bedrading

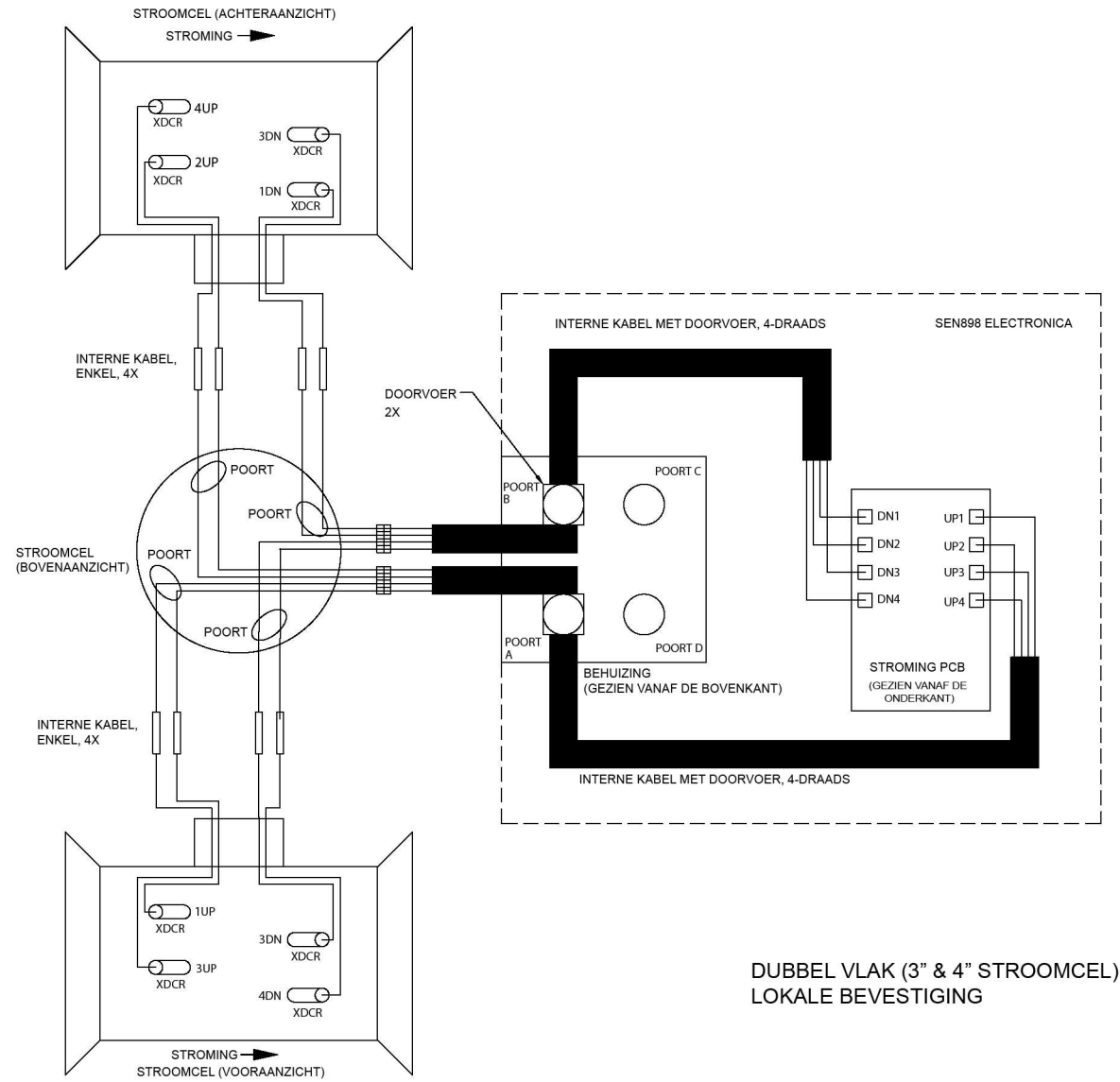
Figuur 33: SEN898 elektrakast - toegangskap voorste display en bedrading



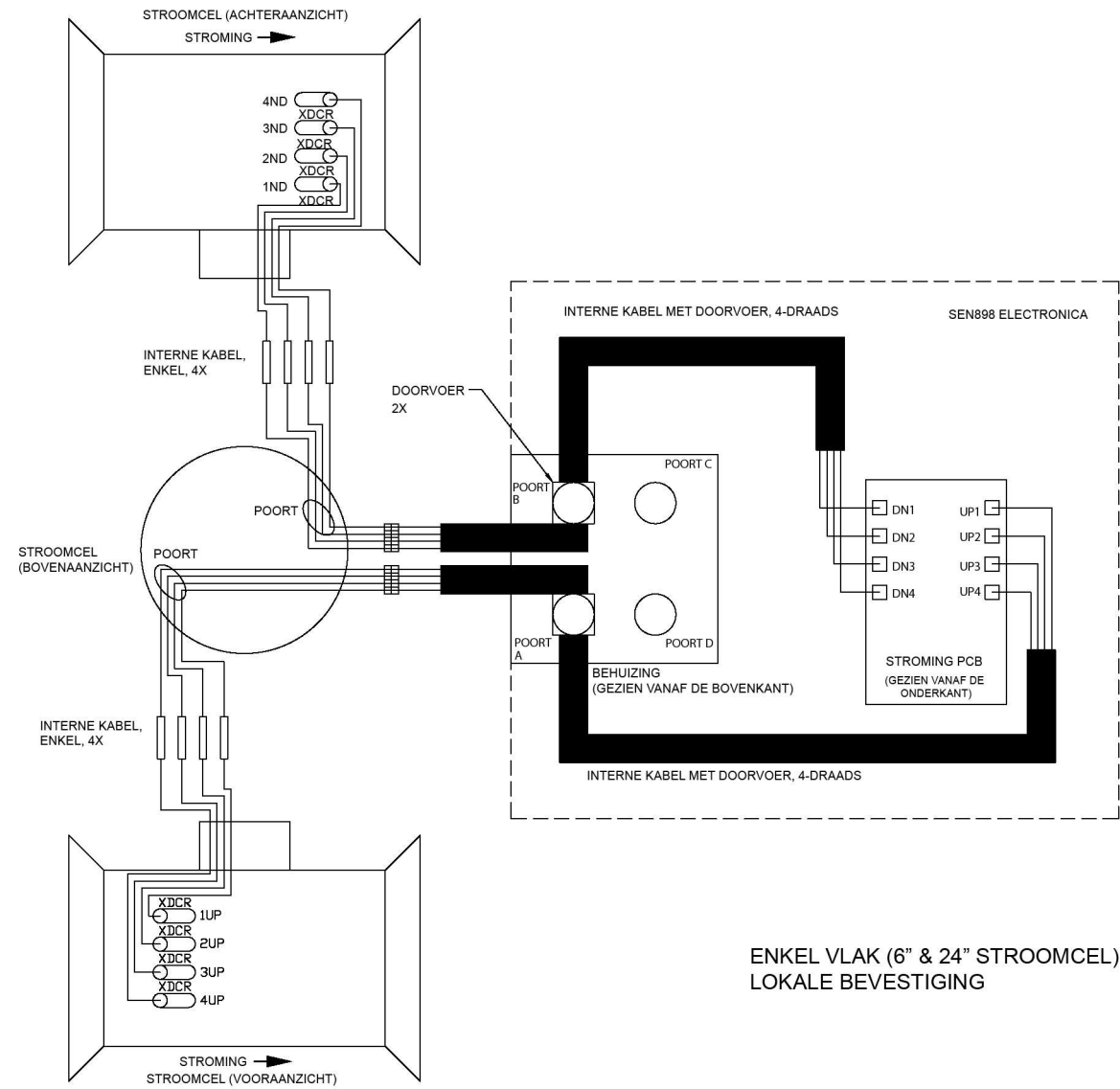
Figuur 34: SEN898 elektrakast - Lay-out klemmenblok



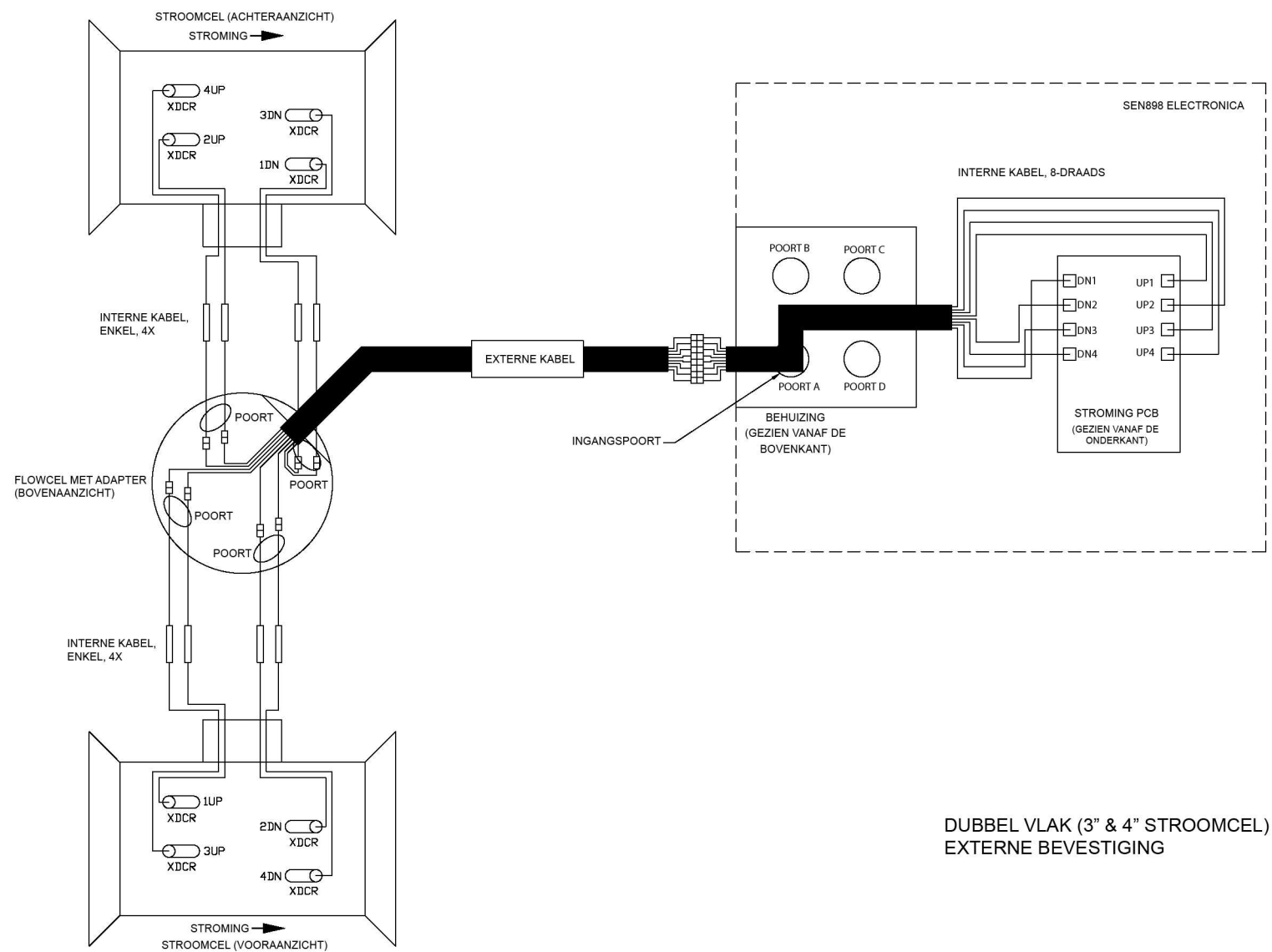
Figuur 35: SEN898 elektronica - Bedradingschema (tekening 702-884)



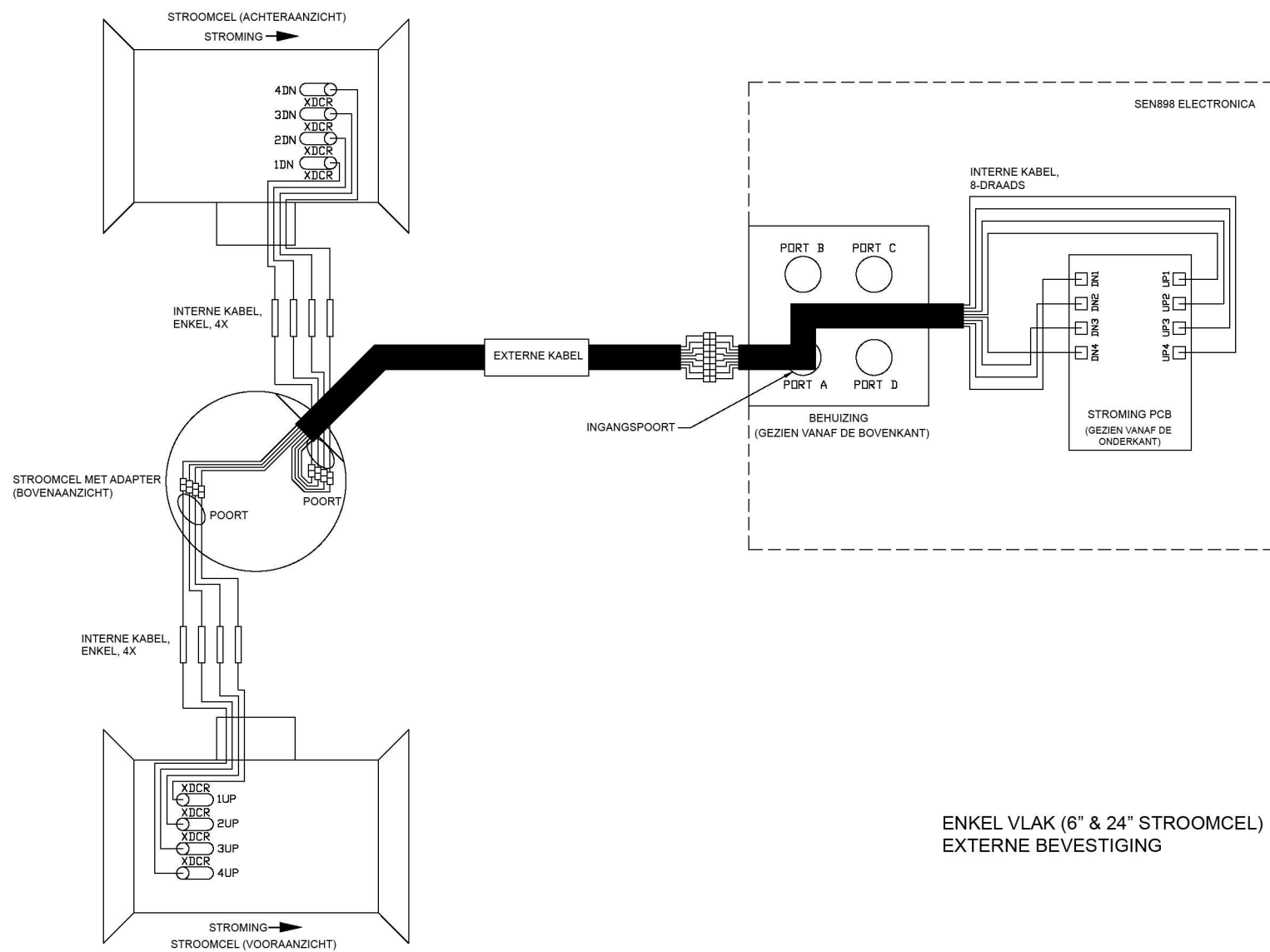
Figuur 36: Verbindingsschema - Dubbel vlak (3" en 4" stroomcel), lokale bevestiging (tekening 702-1373, SHI)



Figuur 37: Verbindingsschema - Enkel vlak (6" en 24" stroomcel), lokale bevestiging (tekening 702-1373, SH2)



Figuur 38: Verbindingsschema - Dubbel vlak (3" en 4" stroomcel), externe bevestiging (tekening 702-1373, SH3)



Figuur 39: Verbindingsschema - Enkel vlak (6" en 24" stroomcel), externe bevestiging (tekening 702-1373, SH4)

[geen inhoud op deze pagina]

Hoofdstuk 3. Algemene programmering

3.1 Inleiding

De Sentinel LCT4 stromingstransmitter omvat een *User Program* dat toegang biedt tot de verschillende programmeerbare functies van het instrument. Dit hoofdstuk beschrijft stapsgewijs de programmeringsinstructies met het interne toetsenbord dat hieronder in *Figuur 40* staat weergegeven.

3.2 Functies van het toetsenbord



Figuur 40: Toetsenbord van de Sentinel LCT4

De Sentinel LCT4 heeft zeven toetsen: Totalen wissen, vier pijltoetsen, Escape **X** en Enter **✓**:

- Gebruik Escape **X** om het hoofdmenu op het display te openen. (Als het hoofdmenu vergrendeld is, raadpleegt u "Ontgrendelen en vergrendelen" op pagina 51.)
- Gebruik de pijltoetsen om door de menukeuzes te navigeren en de numerieke invoeren te verhogen of te verlagen.
- Druk op Escape **X** om een wijziging van numerieke invoer te annuleren of een menu te verlaten.
- Druk op Enter **✓** om een wijziging van numerieke invoer te accepteren of een menu-optie te selecteren.

3.2.1 Lichtjes

- Als het Foutlichtje brandt, werd een instrumentstoring opgemerkt. Een foutbericht wordt weergegeven in de rechteronderhoek van de Metingweergave.
- Als het lichtje Gebruiker tussenkomst brandt, is een alarm geactiveerd dat vergrendeld zal blijven totdat de gebruiker het uitschakelt. Raadpleeg *Het alarmrelais bedraden* op pagina 34 en *Ingangen/uitgangen* op pagina 59 voor meer informatie.
- Het lichtje Toetsenbordvergrendeling gaat branden als de Toetsenbord vergrendelschakelaar in het instrument is geactiveerd.

N.B.: Als het lichtje Toetsenbordvergrendeling brandt, kan het toetsenbord niet worden gebruikt.

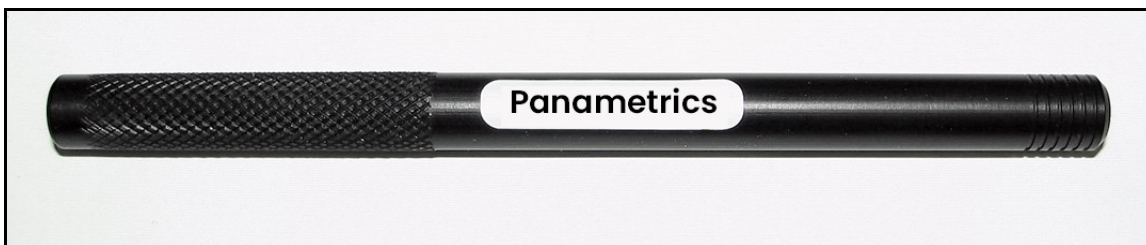
- Het lichtje Vergrendeling totalen gaat branden als de Totalen vergrendelschakelaar in het instrument is geactiveerd.

N.B.: Als het lichtje Vergrendeling totalen brandt, kunnen de totalen niet door de toets Totalen wissen of via de programmering gereset worden.

- Het stroomlichtje brandt wanneer het instrument ingeschakeld is.

3.2.2 De magnetische stylus

Elke toets kan worden geselecteerd met een handheld magneet, die een *magnetische stylus* heet en met de meter wordt meegeleverd (zie *Figuur 41* hieronder). Door het venster op een toetslocatie aan te raken, wordt die toets geselecteerd. Er gaat een rood lichtje knipperen om het contact te bevestigen.



Figuur 41: Magnetische stylus

3.3 Programma menu-opties

3.3.1 Kanaalprogramma

Via het *Kanaalprogramma* kunnen configuratiedata voor elk fysiek kanaal ingevoerd worden en kunnen de instellingen worden gewijzigd. Voor instelling van het Kanaalprogramma raadpleegt u "*Kanaalprogrammering*" op pagina 53.

3.3.2 Samengesteld programma

Via het *Samengestelde programma* kunnen configuratiedata voor het samengestelde kanaal ingevoerd worden, de instellingen worden gewijzigd of uitgevoerd en kunnen de API-correcties worden geconfigureerd. Voor instelling van het Samengestelde programma raadpleegt u "*Samengestelde programmering*" op pagina 56.

3.3.3 Geavanceerde programma

N.B.: Het Geavanceerde programma is alleen toegankelijk door mensen met de status *Field Service, Factory of Engineering*.

3.4 Ontgrendelen en vergrendelen

Om te voorkomen dat onbevoegden de instellingen van het display of het gebruikersprogramma zouden wijzigen, is de Sentinel LCT4 uitgerust met meerdere beveiligingscodes. Nadat het beveiligingsniveau is ingesteld, moet een van deze codes worden gebruikt om alleen het display te wijzigen (Displayvergrendeling), of het display én het gebruikersprogramma (Volledige vergrendeling).

3.4.1 De Sentinel LCT4 ontgrendelen

Het display en/of het gebruikersprogramma te ontgrendelen:

1. Druk op **[ESC]**, **[ENT]**, **[ESC]**. Er verschijnt een Beveiligingscontrole venster dat lijkt op Figuur 42 hieronder.



Figuur 42: Beveiligingscontrolevenster

2. Wijzig met behulp van de pijltoetsen het codenummer in de gewenste waarde voor uw beveiligingsniveau. De beveiligingscodes kunnen worden geconfigureerd onder USER → EDIT PASSCODES als de gebruiker ingelogd is als User Admin.

Tabel 9: Standaard wachtwoordcodes

NIVEAU	BEVEILIGINGSNIVEAU	CODE
0	Full Lock	0000 (vast)
1	Display Locked	2719 (vast)
2	User 1	0001*
3	User 2	0002*
4	User 3	0003*
5	User 4	0004*
6	User Admin	0005*
7	Field Service	----
8	Factory	----
9	Engineering/Unlock	----
*Kan door de beheerder worden geconfigureerd		

3. Druk op **[ENT]**. Het displayscherm verschijnt opnieuw, zonder vergrendeling, met een gedeeltelijke ontgrendeling of met letters die het niveau aangeven. De beveiliging blijft op dat niveau tot u het niveau in het gebruikersprogramma wijzigt op de manier die op de volgende bladzijde wordt beschreven, of als de timer verstrijkt en terugkeert naar volledige vergrendeling.

3.4.2 De Sentinel LCT4 vergrendelen

Het beveiligingsniveau kan op twee manieren worden geopend.

Via het displayscherm:

1. Druk op **[▶]** of **[◀]** tot de vergrendeling in de rechterbovenhoek gemarkeerd wordt.
2. Druk op **[ENT]** en ga door met stap 4.

Via het Gebruikersprogramma:

1. Druk op **[ESC]**. De Sentinel LCT4 opent het Gebruikersprogramma.
2. Druk op **[▶]** tot USER tussen haakjes staat.
3. Druk op **[▼]** totdat Set Security gemarkeerd wordt. Druk op **[ENT]**.
4. Het scherm toont de beschikbare opties (afhankelijk van het huidige beveiligingsniveau):
 - Full Lock – Dit is het standaardniveau tijdens de opstart van de meter. Elke gebruiker die het menu wil openen, moet de toetsen in deze volgorde indrukken (Escape-Enter-Escape) om de meter met een “Geldige code” te ontgrendelen. De ingevoerde “code” wordt bevestigd en de gebruiker krijgt toegang tot het menu op basis van zijn rechten. De meter gaat weer terug op de Full-Lock-stand als er gedurende een “vastgestelde tijd” niet op het toetsenbord wordt gedrukt. (De standaardtijd is 2 minuten.)
 - Display Locked – Dit niveau kan worden geopend door een “Geldige code” in te voeren die hieraan is toegewezen. Op deze stand/niveau kan de gebruiker alleen de data bekijken. De gebruiker mag de displayparameters selecteren. Hij heeft geen toegang tot andere parameters die gewijzigd kunnen worden.
 - User-1 / User-2 is de gewone toegang voor gebruikers.
 - User-3 / User-4 is de toegang voor 'Power Users' met extra rechten.

De gebruiker moet een “Geldige code” invoeren om toegang te verkrijgen tot het menu dat bij deze rollen hoort. Gebruikers met deze rollen kunnen de “Display Locked” openen en hebben enkele vooraf ingestelde “schrijfrechten” waarmee ze parameters kunnen wijzigen (die bij deze rollen horen).

- User Admin – Deze gebruiker heeft “beheerdersrechten” naast de rechten van alle lagere niveaus. Deze gebruiker heeft het recht om de “Code” voor alle gebruikerniveaus te veranderen. (Dit geldt niet voor Full Lock en Display Locked). De beheerder heeft het recht om de timerwaarde te wijzigen die wordt gebruikt om te bepalen hoe lang het duurt voordat de meter terugkeert naar de Full Lock stand (wanneer er niet op het toetsenbord wordt gedrukt). De beheerdersrechten bieden geen toegang tot het Service of Factory Menu. De beheerder heeft geen rechten over Service/Factory/Engineering-niveaus of de bijbehorende “Codes” en kan deze dus niet wijzigen.
- Field Service – Deze gebruiker heeft toegang tot het “Service Menu” en tot “Administrator privilege”. Dit niveau is niet toegankelijk voor User Admin.
- Factory – Deze gebruiker heeft toegang tot “Factory privilege” en tot “Service privileges”. Dit niveau is niet toegankelijk voor User Admin.
- Engineering – Deze gebruiker is de enige met volledige toegang tot de meter. Dit niveau is niet toegankelijk voor User Admin.

Kies de gewenste keuzemogelijkheid en druk tweemaal op **[ENT]**.

5. Druk op **[ESC]** om terug te keren naar het Gebruikersprogramma of blijf op **[ESC]** drukken om terug te keren naar het displayscherm. Als u ervoor hebt gekozen om de Sentinel LCT4 volledig te vergrendelen, verschijnt een scherm dat vergelijkbaar is met *Figuur 43* zoals hieronder afgebeeld, met een volledig zwart hangslot in de rechterbovenhoek. (Bij een meter waarvan alleen het gebruikersprogramma werd vergrendeld, verschijnt een hangslot met een sleutelgat in het midden.)



Figuur 43: Scherm met vergrendeld programma

3.5 Beveiliging instellen

3.5.1 Codes wijzigen

Deze gebruikersoptie bestaat alleen voor de beveiligingsniveaus User-Admin, Field Service, Factory en Engineering (raadpleeg *Tabel 9 op pagina 51*). Na selectie kunnen de codes voor User-1 t/m User-4 en User-Admin gewijzigd worden. De Codes voor Field Service, Factory, Engineering, Full-Lock en Program-Lock kunnen niet worden gewijzigd.

3.5.2 Time-out voor beveiliging

Deze gebruikersoptie bestaat alleen voor de beveiligingsniveaus User-Admin, Field Service, Factory en Engineering (raadpleeg *Tabel 9 op pagina 51*). Deze optie stelt de Admin, Field Service, Factory en Engineering gebruikers in staat een time-out periode in te stellen, waarna de meter terugschakelt op de Full-Lock stand, als er niet op het toetsenbord wordt gedrukt. De time-out kan worden ingesteld op 1 tot 60 minuten. De time-outperiode voor de beveiliging geldt alleen voor User-1 t/m User-Admin. Voor de overige beveiligingsniveaus geldt de time-outperiode niet. De standaardtijd is 2 minuten.

3.5.3 Beveiliging instellen

De gebruiker mag een beveiligingsniveau instellen dat lager is dan het huidige niveau.

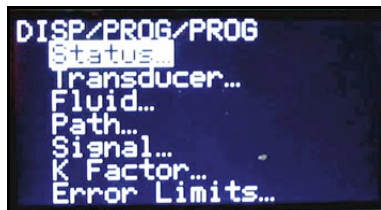
3.6 Kanaalprogrammering

3.6.1 Een kanaal/pad/CHX (status) activeren

Gebruik het submenu Status van het menu PROG om een kanaal/pad te activeren of desactiveren. Het kanaal/pad moet worden geactiveerd wanneer de unit is ontvangen, maar eerst moet bevestigd worden dat het kanaal/pad actief is voordat de data wordt verzameld. Volg de programmeringsinstructies aan de hand van *Figuur 66 op pagina 112*. Vergeet niet om alle geprogrammeerde data op te tekenen in Bijlage C, *Data records*.

Toegang verkrijgen tot het submenu Status:

1. Druk op [ESC]. De Sentinel LCT4 opent het Gebruikersprogramma.
2. Druk op de toets [►] tot PROG in de linkerbovenhoek tussen haakjes staat en druk op [ENT].
3. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om het gewenste kanaal te kiezen en druk op [ENT]. Er verschijnt een scherm dat vergelijkbaar is met *Figuur 44* hieronder.



Figuur 44: Het PROG menu

4. Druk op [ENT] om het submenu Status te openen, zoals weergegeven in *Figuur 45* hieronder.



Figuur 45: Het Status Menu

5. In het scherm worden u twee keuzemogelijkheden aangeboden: ON [aan] en OFF [uit]. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om de gewenste keuzemogelijkheid te kiezen en druk op [ENT].

N.B.: Als u in een willekeurig menu een andere keuzemogelijkheid kiest, drukt u tweemaal op [ENT] om die optie te selecteren (een keer om de keuzemogelijkheid in te voeren en nog een keer ter bevestiging).

6. Druk tweemaal op [ESC] (of [ENT] als u de andere keuzemogelijkheid hebt gekozen) om terug te keren naar het kanaalmenu.

Na bovenstaande stappen keert het gebruikersprogramma terug naar het menu PROG. Voer nu een van de volgende stappen uit:

- Als u andere menu's wilt programmeren, raadpleegt u Bijlage A, *Schematische menuvoorstellingen* om naar het gewenste menu te navigeren.
- U verlaat het Gebruikersprogramma door drie maal op [ESC] te drukken.

3.6.2 Vloeistofdata invoeren (Momenteel is deze functie niet actief)

Het submenu Fluid [vloeistof] maakt het mogelijk de Reynolds-correctiefactor te selecteren. Volg de programmeringsinstructies aan de hand van *Figuur 66 op pagina 112*. Vergeet niet om alle geprogrammeerde data op te tekenen in Bijlage C, *Data records*.

N.B.: Vanuit het menu **PROG** gaat u direct naar stap 4. Als u een andere optie wilt kiezen, gaat u naar die optie en drukt u twee maal op [ENT] om de optie te selecteren (eenmaal om de optie te markeren en nogmaals ter bevestiging).

Toegang verkrijgen tot het submenu Fluid

1. Druk op [ESC]. De Sentinel LCT4 opent het Gebruikersprogramma.
2. Druk op de toets [►] tot **PROG** in de linkerbovenhoek tussen haakjes staat en druk op [ENT].
3. Gebruik de toetsen [▲] en [▼] om het gewenste Channel te kiezen en druk op [ENT].
4. Kies het submenu Fluid en druk op [ENT]. Het woord Reynolds verschijnt.

3.6.2.1 Data voor Reynolds-correctie

Reynolds-correctie is een correctiefactor die is gebaseerd op de kinematische viscositeit en de stroomsnelheid van de vloeistof. Deze correctie is nodig omdat de snelheid van de gemeten vloeistof langs een diametrisch pad in verband moet worden gebracht met de gemiddelde snelheid voor de hele ruimte die door de volledige doorsnede van de leiding wordt gevormd. Deze factor moet in de meeste toepassingen zijn ingeschakeld, "ON", inclusief alle toepassingen waarvoor opklembare opnemers worden gebruikt. U verkrijgt als volgt toegang tot de data voor de Reynolds-correctie:

1. Druk in het venster Fluid [vloeistof] op Reynolds en druk op [ENT]. Op het scherm verschijnen drie keuzemogelijkheden: Off [uit], Single [enkelvoudig] en Table [tabel].
2. Kies de gewenste keuzemogelijkheid en druk op [ENT]. Het menu dat nu verschijnt, is afhankelijk van de gemaakte keuze in stap 1.
 - Als Off is gekozen, zijn er geen bijkomende keuzemogelijkheden.
 - Als Single is gekozen, selecteert de Sentinel LCT4 Kinematic Viscosity, wat ook wordt weergegeven. Als u de waarde wilt wijzigen, drukt u op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om de waarde te wijzigen (beschikbaar in het document #914-004, *Soundspeeds and Pipe Size Data*) [gegevens over geluidssnelheden en leidingafmetingen] en druk op [ENT].
 - Als Table is gekozen, biedt het scherm vier opties: Units, Rows Used [eenheden, gebruikte rijen], Edit Table [tabel wijzigen] en Reset Table [tabel resetten].
 - a. Kies Units en druk op [ENT] dan geeft het scherm nog eens twee opties: Soundspeed [geluidssnelheid] en Diagnostic [diagnose]. Kies Soundspeed en druk op [ENT] dan geeft het scherm Meters/sec weer: Druk op [ESC] of [ENT] om naar het vorige scherm terug te keren. Kies Diagnostic en druk op [ENT] dan vraagt de meter om het signaaltype dat moet worden gebruikt, Signal Up [signaal omhoog] of Signal Dn [signaal omlaag]. Kies het correcte signaal en druk op [ENT].
 - b. Vanuit het Unit Menu kiest u Rows Used. Druk daarna op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om het gewenste aantal (van 2 tot 20) in te voeren en druk op [ENT].
 - c. Kies Edit Table en druk op [ENT], dan gaat de tabel open met een aantal rijen. Kies de gewenste rij en druk op [ENT].
 - d. Op het scherm worden voor elke rij het Reynolds-correctiecijfer (X) en de kinematische viscositeit (KV) weergegeven. Als u een of beide waarden wilt wijzigen drukt u op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om de waarde te wijzigen (beschikbaar in *Soundspeeds and Pipe Size Data*, document #914-004) en druk op [ENT].
 - e. Herhaal stappen c en d totdat alle beschikbare data (van 2 tot 20 rijen) is geprogrammeerd.

- f. Druk op **[ESC]** om terug te keren naar het **PROG** menu of blijf op **[ESC]** drukken tot het displayscherm opnieuw verschijnt.
- g. U bevestigt de wijzigingen van de tabel door in Unit Menu Reset Table... te kiezen en op Enter te drukken. Als u de tabel wilt resetten, kiest u Yes en drukt u op Enter. Als u de tabel niet wilt resetten, kiest u No en drukt u op Enter.

3.6.3 Signaalparameters invoeren

In het Signal submenu, stelt u de parameters in die van invloed zijn op het opnemersignaal:



OPGEPAST! De standaardinstellingen voor SIGNAL zijn geschikt voor de meeste toepassingen. Raadpleeg de fabriek voordat u deze instellingen verandert.

N.B.: Onder Channel Programming [kanaalprogrammering] is de enige signaalparameter die veranderd kan worden Zero Cutoff [nulweergave].

Volg de programmeringsinstructies aan de hand van *Figuur 66 op pagina 112*.

N.B.: Vanuit het menu **PROG** gaat u direct naar stap 4. Als u een andere optie wilt kiezen, gaat u naar die optie en drukt u twee maal op **[ENT]** om de optie te selecteren (eenmaal om de optie te markeren en nogmaals ter bevestiging).

Toegang verkrijgen tot het submenu Signal:

1. Druk op **[ESC]**. De Sentinel LCT4 opent het Gebruikersprogramma.
2. Druk op de toets **[▶]** tot PROG tussen haakjes staat en druk op **[ENT]**.
3. Gebruik de toetsen **[▲]** en **[▼]** om het gewenste Channel te kiezen en druk op **[ENT]**.
4. Kies de keuzemogelijkheid Signal [signaal] en druk op **[ENT]**.
5. De schermprompt vraagt naar de Zero Cutoff. Rond een stroming van "nul" kan de Sentinel LCT4 wisselende waarden weergegeven vanwege de kleine verschillen (veroorzaakt door factoren zoals thermisch verloop in de vloeistof). De nulweergave zorgt ervoor dat snelheidsmetingen die kleiner zijn dan deze waarde als nul worden gemeld. Als u de nulweergavewaarde wilt invoeren, drukt u op **[ENT]** en gebruikt u de pijltoetsen om de nieuwe waarde in te voeren. Druk op **[ENT]** om de ingevoerde waarde te bevestigen.

U hebt u de parameters in de Signal optie ingevoerd. Druk op **[ESC]** om terug te keren naar het PROG menu of blijf op **[ESC]** drukken tot het displayscherm opnieuw verschijnt.

3.6.4 Foutlimieten invoeren

Met de optie Error Limits [foutlimieten] kunt u limieten voor een binnenkomend signaal instellen. Als het signaal buiten de geprogrammeerde limieten valt, wordt een fout op het displayscherm weergegeven. U stelt de foutlimieten als volgt in.

N.B.: Vanuit het menu **PROG** gaat u direct naar stap 4. Als u een andere optie wilt kiezen, gaat u naar die optie en drukt u twee maal op **[ENT]** om de optie te selecteren (eenmaal om de optie te markeren en nogmaals ter bevestiging).

1. Druk op **[ESC]**. De Sentinel LCT4 opent het Gebruikersprogramma.
2. Druk **[▶]** tot **PROG** in de linkerbovenhoek tussen haakjes staat en druk op **[ENT]**.
3. Gebruik de toetsen **[▲]** en **[▼]** om het gewenste Channel te kiezen en druk op **[ENT]**.
4. Kies de optie Error Limits [foutlimieten] en druk op **[ENT]**.
5. U moet de Min Signal [minimum signaal] limiet instellen voor het opnemersignaal dat door de Sentinel LCT4 wordt ontvangen. Het foutbericht **E1: LOW SIGNAL** verschijnt als de signaalsterkte lager is dan de hier geprogrammeerde limiet. Druk op **[ENT]**. Gebruik de pijltoetsen om een waarde in te voeren en druk op **[ENT]**.
6. Herhaal bovenstaande stappen voor de Max Signal [maximum signaal] limiet.
7. Vervolgens moet u de Min Velocity [minimale snelheid] limiet invoeren. Druk op **[ENT]**. Gebruik de pijltoetsen om een waarde in te voeren en druk op **[ENT]**.

8. Herhaal bovenstaande stappen voor de Max Velocity [maximum snelheid] limiet. (Het foutbericht E3:VELOCITY RANGE verschijnt als de snelheid buiten de minimum- en maximumlimieten valt.)
9. De meter vraagt nu om de Min Amplitude [minimum amplitude], de onderste limiet voor de amplitudeonderscheider. De onderscheider meet het opnemersignaal dat door de Sentinel LCT4 wordt verzonden. Als het signaal buiten deze limieten valt, wordt het foutbericht E5:AMPLITUDE weergegeven. Druk op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om een waarde in te voeren en druk op [ENT].
10. Herhaal deze stappen voor de Max Amplitude [maximale amplitude], de bovenste limiet voor de onderscheider.
11. Vervolgens moet u de acceptabele limieten voor Soundspeed [geluidssnelheid] invoeren, op basis van de condities van uw specifieke systeem. Het foutbericht E2:SOUNDSPEED verschijnt als de geluidssnelheid van de vloeistof meer dan 1 procent hoger is dan de waarde die in het submenu Fluid werd ingevoerd. Druk op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om het percentage te wijzigen en druk op [ENT].
12. Vervolgens moet u de limiet voor Acceleration [versnelling] invoeren voor de detectie van overgeslagen cycli. Het foutbericht E6:ACCELERATION verschijnt als de snelheid meer dan deze limietwaarde verandert van de ene gemeten waarde op de andere. Druk op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om de waarde te wijzigen en druk op [ENT].
13. Tot slot moet u het SNR-signaal invoeren voor de waarschuwing over een slechte signaal-tot-ruis verhouding. Het foutbericht E24:SNR verschijnt als de SNR onder de ingevoerde limiet ligt. Druk op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om een waarde in te voeren en druk op [ENT].

U hebt nu alle data in het **PROG** menu ingevoerd. Voer nu een van de volgende stappen uit:

- Als u andere menu's wilt programmeren, raadpleegt u Bijlage A, *Schematische menuvoorstellingen* om naar het gewenste menu te navigeren.
- Als u terug wilt naar het displayscherm, drukt u op [ESC] totdat u het displayscherm ziet.
- Informatie over de configuratie van het displayscherm staat in het volgende hoofdstuk.

3.7 Samengestelde programmering

In het menu PROG kiest u Composite... [samengesteld] en drukt u op [ENT].

3.7.1 Vloeistoftype invoeren

1. Kies Fluid Type en druk op [ENT]. Er verschijnen twee andere opties: Normal [normaal] en Tracking [traceren]. Traceren verwijst naar *Tracking Windows* [meeloopvensters] die worden gebruikt om het ontvangstsignaal te detecteren wanneer u de geluidssnelheid van de vloeistof niet met zekerheid kent of wanneer de geluidssnelheid van de vloeistof sterk verandert gezien de procesomstandigheden.
2. Kies de gewenste keuzemogelijkheid en druk op [ENT].
3. Kies tussen Preprogrammed [voorgeprogrammeerd] en Other [overige] vloeistoffen. Kies de gewenste optie en druk op [ENT].
 - Voor normale vloeistoffen kan de verwachte vloeistoftemperatuur geprogrammeerd worden. Kies de optie Temperature [temperatuur] en druk op [ENT]. Gebruik vervolgens de pijltoetsen om de procestemperatuur in te voeren en druk op [ENT].
 - Voor de vloeistoffen die worden bewaakt met een meeloopvenster biedt de meter de keuzemogelijkheden Water (tot 100 of 260°C) of Oil [olie]. Kies de gewenste vermelding en druk op [ENT].
4. Het menu dat nu verschijnt, is afhankelijk van de door u gemaakte keuzes in stappen 6 en 7.
 - Als Preprogrammed Fluids [voorgeprogrammeerde vloeistoffen] is gekozen, biedt de Sentinel LCT4 een lijst met voorgeprogrammeerde vloeistoffen. Zoals blijkt uit *Tabel 10* hieronder, is de lijst die verschijnt afhankelijk van het feit of u een normaal vloeistoftype hebt gekozen of een vloeistoftype met meeloopvenster. In beide gevallen kiest u de gewenste vloeistof en drukt u op [ENT].
 - Als u Other hebt geselecteerd, vraagt de Sentinel LCT4 naar de geluidssnelheid van de vloeistof (voor normale vloeistoffen) of de minimum en maximum geluidssnelheid (voor vloeistoffen met meeloopvenster). In beide gevallen kiest u de optie Soundspeed en drukt u op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om de correcte geluidssnelheid in te voeren en druk op [ENT].

Tabel 10: Voorgeprogrammeerde vloeistoftypes

Meeloopvensters uit			Meeloopvensters aan
Water (0-260°C)	Lube Oil [smeerolie] (X200)	Freon (R-12)	Water (0-100°C)
Sea Water (zeewater)	Methanol (20°C)	Diesel	Water (0-260°C)
Oil [olie] (22°C)	Ethanol	Gasoline [benzine]	Oil (olie)
Crude Oil [ruwe olie]	LN2 (-199°C)		LNG

5. Druk op **[ESC]** tot het Fluid Type [vloeistoftype] venster opnieuw verschijnt.

3.7.2 Signaalparameters invoeren



OPGEPAST! De standaardinstellingen voor SIGNAL zijn geschikt voor de meeste toepassingen. Raadpleeg de fabriek voordat u deze instellingen verandert.

In het Signal submenu, stelt u de parameters in die van invloed zijn op het opnemersignaal:

- Toegestane fout
- Compensatiestatus (extra optie)

Volg de programmeringsinstructies aan de hand van *Figuur 66 op pagina 112*.

N.B.: Vanuit het menu **COMPOSITE** gaat u direct naar stap 4. Als u een andere optie wilt kiezen, gaat u naar die optie en drukt u twee maal op **[ENT]** om de optie te selecteren (eenmaal om de optie te markeren en nogmaals ter bevestiging).

Toegang verkrijgen tot het submenu Signal:

1. Druk op **[ESC]**. De Sentinel LCT4 opent het Gebruikersprogramma.
2. Druk op de toets **[▶]** tot PROG tussen haakjes staat en druk op **[ENT]**.
3. Gebruik de toetsen **[▲]** en **[▼]** om naar Composite te gaan en druk op **[ENT]**.
4. Kies de keuzemogelijkheid Signal [signaal] en druk op **[ENT]**.
5. Kies Error Allowed [toegestane fout] en druk op **[ENT]**. Gebruik de pijltoetsen om de nieuwe waarde in te voeren en druk ter bevestiging op **[ENT]**.
6. Als Dimensionale Compensatie een van de opties is, ziet u bij de volgende parameter Compensation Status [compensatiestatus] de twee opties On [aan] of Off [uit]. Kies de gewenste optie en druk op **[ENT]**.

U hebt u alle parameters in de Signal optie ingevoerd. Druk op **[ESC]** om terug te keren naar het **PROG** menu of blijf op **[ESC]** drukken tot het displayscherm opnieuw verschijnt.

3.7.3 De invoerdatatoevoer instellen

In het submenu Inputs [ingangen] stelt u de status van de drie soorten ingangen in:

- Temperatuur
- Druk
- Dichtheid

Voor instelling van de gewenste invoeren, voert u de volgende stappen uit:

1. In het menu **COMPOSITE** kiest u Inputs [ingangen] en drukt u op **[ENT]**. Op het volgende scherm ziet u drie verschillende ingangen: Temperature [temperatuur], Pressure [druk] en Density [dichtheid].
2. Kies de invoer die gewijzigd moet worden en druk op **[ENT]**. De invoerstatus wordt door twee opties beschreven: Fixed [vast] of Active [actief].

3. Voor een stationaire invoer kiest u Fixed en drukt u op [ENT]. Druk opnieuw op [ENT] om de invoerwaarde van Fixed te zien.
4. Gebruik de pijltoetsen als u deze waarde wilt wijzigen en druk op [ENT].
5. Voor een actieve invoer kiest u Active en drukt u op [ENT]. Druk op [ESC] om terug te keren naar het vorige menu.

3.7.4 Een API instellen (extra optie)

In het submenu API Setup kunt u de tabeltypes en voorwaarden voor diverse API-opties instellen:

1. Als de API optie bestaat, drukt u in het menu COMPOSITE op API Setup en drukt u op [ENT]. Op het volgende scherm ziet u API Table Type [API tabeltype] en API Conditions [API voorwaarden].

3.7.4.1 API tabeltype

1. Kies API Table Type en druk op [ENT]. Op het volgende scherm ziet u vier tabeltypes: Tabel A-Crude or JP, Tabel B-Gen Product, Tabel C-User Def TE en Tabel D-Lubricants.
2. Voor tabellen A, B en D kiest u een specifieke tabel. Druk op [ENT] en het scherm keert terug naar het menu API Setup.
3. Kies Table C en druk op [ENT]. Het scherm Thermal Exp Coeff [thermische exp coëfficiënt] verschijnt. Als u de coëfficiënt wilt wijzigen, drukt u op [ENT]. Op het volgende scherm gebruikt u de pijltoetsen om de cijfers te veranderen. Druk op [ENT] om de wijziging op te slaan of druk op [ESC] om de wijziging te annuleren. Het scherm gaat terug naar het vorige display. Druk tweemaal op [ESC] om terug te keren naar API Setup.

3.7.4.2 API Conditions

1. Kies API Conditions [API voorwaarden]. Druk op [ENT]. Op het volgende scherm ziet u twee opties: Base Condition [basisvoorwaarde] en Flow Measure At... [stroom gemeten bij...]
2. Kies Base Condition en druk op [ENT]. Op het volgende scherm ziet u vier opties: 60°, 20°, 15° en User Defined... [door de gebruiker gedefinieerd...]. Kies een gegeven temperatuur of definieer een nieuwe.
3. Als u een nieuwe basistemperatuur wilt bepalen, kiest u User Defined en drukt u op [ENT], dan ziet u het scherm User Def Base Temp. Druk op [ENT] dan kan de User Defined temperatuur gewijzigd worden.
4. Gebruik de pijltoetsen om de cijfers te veranderen en druk op [ENT]. Druk tweemaal op [ESC] om terug te keren naar het scherm APIcond.
5. Kies Flow Measure At... en druk op [ENT]. Er verschijnt een scherm met twee opties: Observed [geobserveerd] en Alternate... [alternatief....]
6. Als u een geobserveerde meting wilt doen, kiest u Observed en drukt u op [ENT]. Er verschijnen twee instellingen: Temp(alt) en Pres(alt).
7. Als u een van beide alternatieve voorwaarden wilt veranderen, kiest u die optie en drukt u op [ENT].
8. Gebruik de pijltoetsen om de cijfers te veranderen en druk op [ENT].
9. Verander zo nodig de andere alternatieve voorwaarde en druk op [ESC] om terug te keren naar het scherm Flow Measurement At....
10. Als u een alternatieve meting wilt doen, kiest u Alternate en drukt u op [ENT]. Er verschijnen drie instellingen: Temp(obs), Pres(obs) en Dens(obs).
11. Als u een geobserveerde voorwaarde wilt veranderen, kiest u die optie en drukt u op [ENT].
12. Gebruik de pijltoetsen om de cijfers te veranderen en druk op [ENT].
13. Verander zo nodig de andere geobserveerde voorwaarden en druk op [ESC] om terug te keren naar het menu PROG.

3.8 Configuratie

Als u de Sentinel meter wilt configureren, gaat u als volgt te werk:

1. Vanuit het hoofdmenu kiest u de rechterpijltoets en gaat u naar CONFIG. Er zijn vijf opties: Units [eenheden], Communication [communicatie], Reset Totals [totalen resetten], Totalizer Errors [totalisatorfouten] en Date/Time [datum/tijd]. Gebruik de pijltoetsen om een optie te kiezen die u wilt configureren.
2. Als u een meettype wilt kiezen, kiest u Units en drukt u op [ENT]. Op het scherm ziet u Metric [metrisch] en English [Brits]. Kies de optie, druk op [ENT] en het scherm keert terug naar het menu CONFIG.

3. Als u een communicatietype wilt kiezen, kiest u Communication en drukt u op [ENT]. Op het scherm verschijnen drie opties: Panalink, Modbus (indien de optie bestaat) en HART.
4. Kies de gewenste communicatiesoftware, druk op [ENT] en stel de componenten in door de juiste keuzes uit elke lijst met opties te maken.
5. Als u de totalen wilt resetten, gaat u naar het menu CONFIG en kiest u Reset Totals. Druk daarna op [ENT].

N.B.: Als de totalisatorvergrendeling geactiveerd is, worden de eerdere totalen niet gewist.

- a. Kies een Channel [kanaal], de instelling voor Composite [samenstelling] of All [allemaal] en druk op [ENT].
- b. In het volgende menu kiest u of u het voorwaartse totaal wilt resetten, het omgekeerde totaal of beide. Druk daarna op [ENT].
- c. Druk op [ESC] om terug te keren naar het menu CONFIG.
6. Als u de foutafhandeling wilt instellen, gaat u naar het menu CONFIG en kiest u Totalizer Errors. Druk daarna op [ENT].
 - a. Kies een Channel [kanaal], de instelling voor Composite [samenstelling] en druk op [ENT].
 - b. Beantwoord de vraag Totalize on Error? [totaliseren na fout?] door Yes [ja] of No [nee] te kiezen. Druk vervolgens op [ENT].
 - c. Herhaal het proces zo nodig voor de andere kanalen en druk op [ESC] om terug te keren naar het menu CONFIG.
7. Als u de datum en/of tijd wilt resetten, gaat u naar het menu CONFIG en kiest u Date/Time. Druk daarna op [ENT].
 - a. Druk opnieuw op [ENT] om de tekst te wijzigen.
 - b. Gebruik de pijltoetsen om de cijfers in de datum- en tijdsindeling te kiezen en te wijzigen.
 - c. Druk ter bevestiging op [ENT].

3.9 Ingangen/Uitgangen

Vanuit het *hoofdmenu* gebruikt u de pijltoetsen om naar IO te scrollen en de vijf beschikbare opties te zien:

- Analoge uitgangen
- Freq/Totalen
- Alarmsignalen
- Gleuf 1
- Gleuf 2

N.B.: Vanuit het menu IO gaat u direct naar stap 3. Als u een andere optie wilt kiezen, gaat u naar die optie en drukt u twee maal op [ENT] om de optie te selecteren (eenmaal om de optie te markeren en nogmaals ter bevestiging).

Raadpleeg *Figuur 69 op pagina 115* of *Figuur 70 op pagina 116*. Als u het menu IO wilt openen, gaat u als volgt te werk:

1. Druk op [ESC]. De Sentinel LCT4 opent het Gebruikersprogramma.
2. Druk op de toets [>] tot IO tussen haakjes staat en druk op [ENT].
3. Gebruik de toetsen [^] en [V] om naar de gewenste IO optie te scrollen.

3.9.1 Analoge uitgang

Als u een analoge uitgang wilt programmeren, gaat u als volgt te werk:

1. Kies Analog Output [analoge uitgang] om het menu te openen.
2. Kies Status. Kies Off om de uitgang te desactiveren of On om de uitgang te activeren.
3. Kies het Channel [kanaal] van de data die u wilt verzenden.
4. Kies de Publisher [uitgever] die u wilt verzenden.
5. Kies de Units [eenheden] voor de Publisher uitgang.
6. Voer een waarde in voor de Base (lage waarde) van het gekozen uitgangsbereik dat overeenkomt met een 4 mA uitgang.

7. Voer een waarde in voor de Span (hoge waarde) van het gekozen uitgangsbereik dat overeenkomt met een 20 mA uitgang.
8. Kies het Error Level [foutniveau], ofwel de manier waarop de uitgang zal reageren tijdens een foutconditie:

Optie	Uitgangrespons
Hold Value	Handhaaft de laatste "goede" waarde
Force Hi (20mA)	Forceert de uitgang naar 20 mA.
Force Lo (4mA)	Forceert de uitgang naar 4 mA.
Force HH	Forceert de uitgang naar 21 mA.
Force LL	Forceert de uitgang naar 3,8 mA.
Force Value	Stelt de gebruiker in staat een waarde tussen 4 en 20 mA in te voeren, die moet worden verzonden tijdens een fout.

9. Kies Mode [stand], ofwel Passive [passief] of Active [actief]. Voor **Passive** is een externe stroomvoorziening nodig, terwijl **Active** intern door de elektronica wordt aangedreven.

3.9.2 Frequentie/Totalizatoren

Als u een uitgang voor Frequentie/Totalizator wilt programmeren, gaat u als volgt te werk:

1. Kies Freq/Totals [frequentie/totalen] om het menu te openen.
2. Kies Linked [verbonden] of Independent [onafhankelijk]

N.B.: Als u Linked hebt gekozen, is de instelling van beide uitgangen identiek, slechts 90° uit fase. Als u Independent kiest, moet u elke uitgang apart instellen.

3. Kies Freq/Total #1.
 - a. Status-Kies On of Off
 - b. Mode - Kies Frequency of Totalizer
 - c. Drive Ctl - Kies Open Drain [open afvoer] of Push-Pull [balansversterking]

3.9.2.1 Frequentie-uitgang

Als u een uitgang voor Frequentie wilt programmeren, gaat u als volgt te werk:

1. Units - Kies het kanaal, de parameter en de eenheden die u wilt uitzenden.
2. Fbase - Voer de laagste waarde in voor het frequentiebereik dat u wilt uitzenden.
3. Fspan - Voer de hoogste waarde in voor het frequentiebereik dat u wilt uitzenden.
4. Value(min) - Voer de waarde in van de parameter die u wilt uitlijnen met de minimumwaarde van het frequentiebereik.
5. Value(max) - Voer de waarde in van de parameter die u wilt uitlijnen met de maximumwaarde van het frequentiebereik.
6. Kies het Error Level [foutniveau], ofwel de manier waarop de uitgang zal reageren tijdens een foutconditie. Kies Force LO, Force HI, Hold Last of Force Value. Als de meter op Error [fout] staat, wordt het gekozen foutniveau door de frequentie-uitgang uitgezonden:

Optie	Uitgangrespons
Force Lo	Forceert de uitgang naar Fbase.
Force Hi	Forceert de uitgang naar Fspan.
Hold Last	Handhaaft de laatste "goede" waarde
Force Value	Stelt de gebruiker in staat een waarde uit het frequentiebereik in te voeren, die moet worden verzonden tijdens een fout.

3.9.2.2 Totalisator

Als u een uitgang voor de Totalisator wilt programmeren, gaat u als volgt te werk:

1. Units – Kies het kanaal, de parameter en de eenheden die u wilt uitzenden.
2. Unit/Pulse – Kies hoeveel eenheden van de gekozen parameter worden verzameld voordat een pulssignaal wordt uitgezonden.
3. Pulse Width – Kies de lengte van elke pulsuitgang.

N.B.: *Zorg ervoor dat de meter niet meer dan één puls in deze tijd uitzendt, omdat dat anders leidt tot gemiste pulsen.*

4. Polarity – kies de negatieve of positieve rand van de puls.

3.9.3 Alarmsignalen

Als u een alarmsignaal wilt programmeren, gaat u als volgt te werk:

1. Kies Status en kies OFF [uit], Normal [normaal] of Failsafe [veilig].
 - a. OFF – De alarmfunctie wordt uitgeschakeld.
 - b. Normal – Selectie voor de normale werking.
 - c. Failsafe – Selectie voor werking met storingsbeveiliging.
2. Als u Normal of Failsafe hebt gekozen, kiest u Type en programmeert u de volgende parameters:
 - a. Level [niveau]

Units – Definieert de meeteenheid voor het alarm.

Trip Point – Definieert het niveau waarop het alarm inschakelt.

Dead Band – Definieert de afstand na het inschakelpunt waar het alarm gereset wordt.

Trip Direction – Definieert de richting van de alarminschakeling, boven het ingestelde inschakelpunt of onder het ingestelde inschakelpunt.

Error Level [foutniveau] –

Reset – Reset forceert een reset van de alarmstatus na een storing of foutconditie. De reset betekent dat NO NEE betekent, tenzij geconfigureerd met storingsbeveiliging.

Trip – Trip forceert het alarm naar een inschakelrichting bij een storing of foutconditie.

Hold Last – Hold Last handhaaft de huidige status van het alarm bij een storing of foutconditie.

- b. Direction [richting]
Het alarm kan ingeschakeld worden bij een voorwaartse of omgekeerde stroming. Het verbruik is volumetrisch in m^3/s . Het alarm zoekt naar een positieve of negatieve verandering in de stromingswaarde.
 - c. Fault Alarm [storingsalarm]
Schakelt het alarm in bij een specifieke storing, zoals E1 of E2. Het alarm kan worden geconfigureerd voor individuele storingsen, alle storingsen of stromingstoringen.
3. Kies Latch State [status vergrendelen]
 - a. Latch – Handhaaft de status van het alarm. Door deze keuze gaat het lampje User Intervene Indicator [tussenkomsst gebruiker] branden wanneer zich een alarm voordoet.
 - b. No Latch – Het alarm wordt gereset zodra de foutconditie is gewist.
 - c. Clear Latch – Verandert de vergrendelde status. Hierdoor dooft het lampje User Intervene Indicator als de meter niet langer een storing heeft.

3.9.4 Analoge ingangen (extra optie)

Als een optiekaart is geïnstalleerd, zijn Analog Inputs [analoge ingangen] beschikbaar voor de gebruiker, die als volgt geconfigureerd kunnen worden:

1. Kies de juiste gleuf voor de optiekaart.
2. Kies het Ain-item dat u wilt instellen.
3. Kies de waarde voor het label, als u dat wilt veranderen.
4. Kies Mode en daarna Off om de ingang uit te schakelen, of kies Temperature, Pressure of Density om één van deze ingangen in te stellen.
 - a. Kies de Units voor de ingang.
 - b. Kies de Base (lage waarde) van de ingang.

- c. Kies de Span (hoge waarde) van de ingang.
5. Kies Cal om de ingangen af te regelen.

Als een *Calibration* [kalibratie] niet wordt uitgevoerd, voert u de nominale kalibratiewaarden in door Reset Trim te kiezen. Dit maakt het mogelijk om 4–20 mA af te lezen met een onbepaalde nauwkeurigheid. Als u echter aan de nauwkeurigheidsspecificaties van de Sentinel LCT4 wilt voldoen, dient een goede kalibratie uitgevoerd te worden, en wel als volgt:

- Zorg ervoor dat de ingangen goed zijn bedraad, volgens *Figuur 35 op pagina 43*.
- Stel de ingang in op 4mA, voor Low, de lage waarde.
- Kies Trim Base.
- Kies Yes.
- Stel de ingang in op 20mA, voor High, de hoge waarde.
- Kies Trim Span.
- Kies Yes.
- De kalibratie is afgerond.

3.9.5 RTD (extra optie)

Als een optionele kaart is geïnstalleerd, kan de gebruiker een RTD-ingang gebruiken, al naar gelang de bestelde optiekaart. Als de uitgang beschikbaar is, configureert u die als volgt:

1. Kies de juiste gleuf voor de optiekaart.
2. Kies de optie Temp(RTD)
3. Voer een waarde in voor het label, als u dat wilt veranderen.
4. Kies Mode en kies Off om de invoer uit te schakelen, of kies Temperature en kies de ingang Temperature units.
5. Kies CAL.
 - a. Zorg ervoor dat de RTD juist is aangesloten op de aansluitplaat, volgens *Figuur 35 op pagina 43*.
 - b. Het kalibratieproces van Panametrics omvat een temperatuurbad en een iRTD (referentie).
 - c. De iRTD is aangesloten op de iRTD Win Software om de waarden af te lezen.
 - d. De meter is ingesteld op display 1C:RTD.
 - e. Onder IO/Slot 1/1C:Temp(RTD)/Mode kiest u temperatuur en voert u de juiste eenheden in.
 - f. Een kalibratie van 2 tot 5 punten is toegestaan met de Sentinel LCT4.
 - De kalibratiepunten moeten worden ingevoerd met de onderste temperatuur die begint bij instelpunt 1 en dan in stijgende volgorde naar het hoogste instelpunt.
 - De kalibratiepunten moeten worden ingesteld over het gehele bereik dat gemeten moet worden. De temperaturen die buiten het kalibratiebereik vallen (niet op of tussen de hoogste en laagste instelpunten), worden niet gekalibreerd en worden dus niet gecorrigeerd. "Buiten het kalibratiebereik vallen" of de temperatuur laten stijgen tot hoger dan het laatste instelpunt kan ervoor zorgen dat de data niet continu zijn.
 - Lege plekken in de kalibratietabel moeten worden gevuld met de waarde "0".
 - g. Het instelpunt is de eigenlijke temperatuur die u wilt aflezen.
 - h. De offset is de temperatuur die de meter van de sonde afleest minus de referentiewaarde.
 - j. Doorloop alle punten met de waarden op 0 en voer ze vervolgens in wanneer alle kalibratiepunten compleet zijn.
6. Kies Reset Table als u alle kalibratiewaarden naar 0 wilt resetten.

3.10 Display

Voor configuratie van het display gaat u als volgt te werk:

1. Vanuit het hoofdmenu kiest u de pijltoetsen en gaat u naar DISP. Op het scherm verschijnen vier opties: Views [weergaven], Contrast, Backlight [achtergrondverlichting] en Mode [stand]. Gebruik de pijltoetsen om een optie te kiezen die u wilt configureren.
2. Als u het display Views wilt instellen, kiest u het en drukt u op [ENT]. U ziet 1 View [1 weergave] en 2 Views [2 weergaven] als opties.
3. Ga door de categorieën en stel elke weergave naar wens in. Druk op [ESC] om terug te keren naar het menu DISP.
4. Als u het display Contrast wilt instellen, kiest u het en drukt u op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om het percentage naar wens te veranderen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu DISP.
5. Als u het display Backlight wilt instellen, kiest u het en drukt u op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om het percentage naar wens te veranderen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu DISP.
6. Als u het display Mode wilt instellen, kiest u het en drukt u op [ENT]. Kies Normal [normaal] of Reverse [omgekeerd] en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu DISP.

3.11 Kalibratie van analoge uitgang

Als u de analoge uitgang wilt programmeren, gaat u als volgt te werk:

1. Sluit de analoge uitgang aan op een ammeter.
2. Vanuit het hoofdmenu kiest u de pijltoetsen en gaat u naar CAL. Op het scherm verschijnt een optie: 4-20 Loop [4-20 lus]. Druk op [ENT] en er verschijnen vier categorieën: Base Trim [basisafregeling], Span Trim [bereikafregeling], Percent [procent] en Mode [stand].
3. Kies Mode, druk op [ENT] en kies Test(Trim).
4. Stel het percentage in op 0% en druk op [ENT].
5. Kies Base Trim, druk op [ENT] en gebruik de pijltoetsen om de waarde op de ammeter in te voeren.
6. Stel het percentage in op 100% en druk op [ENT].
7. Kies Span Trim, druk op [ENT] en gebruik de pijltoetsen om de waarde van de ammeter in te voeren.
8. Ga naar Mode en kies Normal.
9. De kalibratie van de 4-20 mA uitgangslus is nu afgerond.

3.12 Beveiliging van de gebruiker

Vanuit het hoofdscherm:

1. Gebruik de pijltoets om naar USER [gebruiker] te gaan.
2. Op het scherm Edtcd verschijnen drie opties: Edit Passcodes [codes wijzigen], Security [beveiliging] en Set Security [beveiliging instellen]. Kies de gewenste optie en druk op [ENT].

3.12.1 Codes wijzigen

Deze gebruikersoptie bestaat alleen voor de beveiligingsniveaus User-Admin, Field Service, Factory en Engineering (raadpleeg *Tabel 9 op pagina 51*). Na selectie kunnen de codes voor User-1 t/m User-4 en User-Admin gewijzigd worden. De codes voor Field Service, Factory, Engineering, Full-Lock en Program-Lock kunnen niet worden gewijzigd.

Codes invoeren of wijzigen:

1. Kies Edit Passcodes en druk op [ENT].
2. Kies het USER/ADMIN cijfer dat toegevoegd of gewijzigd moet worden en druk op [ENT].
3. Gebruik de pijltoetsen om de gewenste cijfers te veranderen en druk op [ENT].

3.12.2 Beveiligingstime-out

Deze gebruikersoptie bestaat alleen voor de beveiligingsniveaus User-Admin, Field Service, Factory en Engineering (raadpleeg *Tabel 9 op pagina 51*). Gebruik deze optie om een time-outperiode van 1 tot 60 minuten in te stellen. Daarna schakelt de meter terug naar de stand Full-Lock als er niet op het toetsenbord wordt gedrukt. De geprogrammeerde time-outperiode voor de beveiliging geldt alleen voor User-1 t/m User-Admin. Voor de overige beveiligingsniveaus geldt de time-outperiode niet. Als u Security Timeout wilt wijzigen, gaat u als volgt te werk:

1. Kies Security en druk op [ENT].
2. Gebruik de pijltoetsen om de gewenste cijfers te veranderen en druk op [ENT].

3.12.3 Beveiliging instellen

De gebruiker mag een beveiligingsniveau instellen dat lager is dan het huidige niveau. Het beveiligingsniveau instellen of wijzigen:

1. Kies Set Security en druk op [ENT].
2. Op het scherm verschijnen tien opties: Full Lock, Display Locked, User1, User2, User3, User4, User Admin, Field Service, Factory en Engineering. Kies het gewenste beveiligingsniveau en druk op [ENT].

3.13 Fabrieksstatus

Voor toegang tot het menu Factory Status gaat u als volgt te werk:

1. Vanuit het hoofdmenu kiest u de pijltoetsen en gaat u naar FACTORY. Op het scherm verschijnen vijf opties: Versions [versies], Default Meter [standaardmeter], Upgrade, System Info [systeeminfo] en Tag.
2. Als u een versietype wilt kiezen, kiest u Versions en drukt u op [ENT]. Op het scherm verschijnen twee opties: Main [hoofd] en Option Cards [optiekaarten].
3. Kies Main en druk op [ENT] dan geeft het scherm Version Info weer. Druk op [ESC] om terug te keren naar het menu Versions.
4. Kies Option Cards en druk op [ENT] dan geeft het scherm Option Card Version Info weer. Druk op [ESC] om terug te keren naar het menu Versions. Druk op [ESC] om terug te keren naar het menu FACTORY.

BELANGRIJK: Zet de meter niet terug op de standaard fabrieksinstellingen zonder eerst Panametrics te raadplegen.

5. Als u de meter wilt terugzetten op de standaardinstellingen via het menu FACTORY, kiest u Default Meter en drukt u op [ENT]. Kies Yes ter bevestiging of No om dit te annuleren en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu FACTORY.

BELANGRIJK: U mag de metercode niet upgraden zonder eerst Panametrics te raadplegen.

6. Als u de metercode wilt upgraden via het menu FACTORY, kiest u Upgrade en drukt u op [ENT]. Kies Yes ter bevestiging of No om dit te annuleren en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu FACTORY.
7. Voor toegang tot de systeeminformatie kiest u System Info en drukt u op [ENT]. Het scherm geeft DATE/TIME en UpTime weer. Druk op [ESC] om terug te keren naar het menu FACTORY.
8. Als u de Tag wilt veranderen, kiest u de gegeven naam en drukt u op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om met de letters een nieuwe Tag naam te vormen. Na afloop drukt u op [ENT] en het scherm keert terug naar het menu FACTORY.

Hoofdstuk 4. MODBUS Communicatie

4.1 Inleiding

De Sentinel LCT4 ondersteunt digitale communicatie via het MODBUS/RTU-protocol, met een 2-draadse RS-485 of 3-draadse RS-232C als de fysieke laag. De datasnelheid kan worden ingesteld van 4800 tot 19.200 bits per seconde (bps), met instelbare pariteit, en aantal stopbits (standaard = 9600, Even, 1 stopbit)

4.2 MODBUS Communicatie instellen

1. Voor instelling van de MODBUS Communicatie via het hoofdscherm gaat u met de pijltoetsen naar [CONFIG]. Kies Communication en druk op ENTER, kies Modbus en druk op ENTER.
2. Adres: Als u het MODBUS-adres wilt veranderen, kiest u met de pijltoetsen Address en drukt u op [ENT]. Gebruik de pijltoetsen om het adresnummer te veranderen. Druk op [ENT] om de wijziging op te slaan of druk op [ESC] of de wijziging te annuleren. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG. Het toegestane adresbereik is 1 tot 255.
3. Interface: Voor instelling van de interface vanuit het menu CONFIG kiest u Interface en drukt u op [ENT]. Er verschijnen twee opties: RS232 en RS485. Gebruik de pijltoetsen om de gewenste interface te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.
4. Woordvolgorde: Voor instelling van de woordvolgorde vanuit het menu CONFIG kiest u WordOrder en drukt u op [ENT]. Er verschijnen twee opties: LowWordFirst [laag woord eerst] en HighWord First [hoog woord eerst]. Gebruik de pijltoetsen om de gewenste volgorde te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.
5. Baudrate: Voor instelling van de baudrate vanuit het menu CONFIG kiest u Baud Rate en drukt u op [ENT]. Er verschijnen drie opties: 4800, 9600 en 19200. Gebruik de pijltoetsen om de gewenste optie te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.
6. Pariteit: Voor instelling van de pariteit vanuit het menu CONFIG kiest u Parity en drukt u op [ENT]. Er verschijnen drie opties: None, Even en Odd [geen, even en oneven]. Gebruik de pijltoetsen om de gewenste optie te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.

N.B.: *Aangezien er verschillende eenheden beschikbaar zijn voor de volumetrische en totalisator uitgangregisters, moet een keuze worden gemaakt voor de conversie.*

7. Volumetrisch: Voor instelling van de volumetrische meting vanuit het menu CONFIG kiest u Volumetric en drukt u op [ENT]. Er verschijnen twaalf opties. Gebruik de pijltoetsen om het gewenste meettype te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.
8. Totale eenheden: Voor instelling van de meting van de totale eenheden vanuit het menu CONFIG kiest u Total Units en drukt u op [ENT]. Er verschijnen vier opties: M³, Liters, Hectare-cm en Hectare-m. Gebruik de pijltoetsen om het gewenste meettype te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.
9. Standaard volumetrisch: Voor instelling van de standaard volumetrische meting vanuit het menu CONFIG kiest u StdVolumetric en drukt u op [ENT]. Er verschijnen twaalf opties. Gebruik de pijltoetsen om het gewenste meettype te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.
10. Standaard totale eenheden: Voor instelling van de meting van de standaard totale eenheden vanuit het menu CONFIG kiest u StdTotal Units en drukt u op [ENT]. Er verschijnen vier opties: M³, Liters, Hectare-cm en Hectare-m. Gebruik de pijltoetsen om het gewenste meettype te kiezen en druk op [ENT]. Het scherm keert terug naar het menu CONFIG.

De Modbus-communicatie is nu ingesteld en gebruiksklaar (raadpleeg *Tabel 11* hieronder).

Tabel 11: Modbus-registratiekaart

Categorie	Meting	Type	Afmeting	Samengesteld registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 3 registeradres	Kanaal 4 registeradres
Primaire meting	Snelheid	F	2 LSW vlottend	1 0x0000	1025 0x0400	2049 0x0800	3073 0x0C00	4097 0x1000
	Volumetri sch	F	2 LSW vlottend	3 0x0002	1027 0x0402	2051 0x0802	3075 0x0C02	4099 0x1002
	Standaard volumetri sch	F	2 LSW vlottend	5 0x0004	1029 0x0404	2053 0x0804	3077 0x0C04	4101 0x1004
	Massastr oming	F	2 LSW vlottend	7 0x0006	1031 0x0406	2055 0x0806	3079 0x0C06	4103 0x1006
	Energiesn elheid	F	2 LSW vlottend	9 0x0008	1033 0x0408	2057 0x0808	3081 0x0C08	4105 0x1008
Overgang -stijd	Geluidssn elheid	F	2 LSW vlottend	11 0x000A	1035 0x040A	2059 0x080A	3073 0x0C00	4097 0x1000
	Hogere overgang	F	2 LSW vlottend	13 0x000C	1037 0x040C	2061 0x080C	3075 0x0C02	4099 0x1002
	Lagere overgang	F	2 LSW vlottend	15 0x000E	1039 0x040E	2063 0x080E	3077 0x0C04	4101 0x1004
	DeltaT	F	2 LSW vlottend	17 0x0010	1041 0x0410	2065 0x0810	3079 0x0C06	4103 0x1006
Ontvan ger Diagnosti ek	Signaalst erkte omhoog	F	2 LSW vlottend	19 0x0012	1043 0x0412	2049 0x0812	3091 0x0C12	4115 0x1012
	Signaalst erkte omlaag	F	2 LSW vlottend	21 0x0014	1045 0x0414	2051 0x0814	3093 0x0C14	4117 0x1014
	Versterki ng omhoog[dB]	F	2 LSW vlottend	23 0x0016	1047 0x0416	2053 0x0816	3095 0x0C16	4119 0x1016
	Versterki ng omlaag[dB]	F	2 LSW vlottend	25 0x0018	1049 0x0418	2055 0x0818	3097 0x0C18	4121 0x1018
	DAC omhoog	U	2 ongete- kende integer	27 0x001A	1051 0x041A	2057 0x081A	3099 0x0C1A	4123 0x101A
	DAC omlaag	U	2 ongete- kende integer	29 0x001C	1053 0x041C	2059 0x081C	3101 0x0C1C	4125 0x101C
	Amp ondersch omhoog	F	2 LSW vlottend	31 0x001E	1055 0x041E	2061 0x081E	3103 0x0C1E	4127 0x101E
	Amp ondersch omlaag	F	2 LSW vlottend	33 0x0020	1057 0x0420	2063 0x0820	3105 0x0C20	4129 0x1020

Tabel 11: Modbus-registratiekaart

Categorie	Meting	Type	Afmeting	Samengesteld registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 3 registeradres	Kanaal 4 registeradres
Signaalverwerking Diagnostiek	PIEK%	F	2 LSW vlottend	35 0x0022	1059 0x0422	2083 0x0822	3107 0x0C22	4131 0x1022
	Signaalk w. omhoog	F	2 LSW vlottend	37 0x0024	1061 0x0424	2085 0x0824	3109 0x0C24	4133 0x1024
	Signaalk w. omlaag	F	2 LSW vlottend	39 0x0026	1063 0x0426	2087 0x0826	3111 0x0C26	4135 0x1026
Signaalverwerking Diagnostiek	Omhoog +- Piek	F	2 LSW vlottend	41 0x0028	1065 0x0428	2089 0x0828	3113 0x0C28	4137 0x1028
	Omlaag +- Piek	F	2 LSW vlottend	43 0x002A	1067 0x042A	2091 0x082A	3115 0x0C2A	4139 0x102A
	Norm factor omhoog	F	2 LSW vlottend	45 0x002C	1069 0x042C	2093 0x082C	3117 0x0C2C	4141 0x102C
	Norm factor omlaag	F	2 LSW vlottend	47 0x002E	1071 0x042E	2095 0x082E	3119 0x0C2E	4143 0x102E
	Theta 3	F	2 LSW vlottend	49 0x0030	1073 0x0430	2097 0x0830	3121 0x0C30	4145 0x1030
	CEEI	F	2 LSW vlottend	51 0x0032	1075 0x0432	2099 0x0832	3123 0x0C32	4147 0x1032
Correction Factors	Reynolds nr.	F	2 LSW vlottend	53 0x0034	1077 0x0434	2101 0x0834	3125 0x0C34	4149 0x1034
	K (RE)	F	2 LSW vlottend	55 0x0036	1079 0x0436	2103 0x0836	3127 0x0C36	4151 0x1036
	CTL ¹	F	2 LSW vlottend	57 0x0038	1081 0x0438	2105 0x0838	3129 0x0C38	4153 0x1038
	CPL ²	F	2 LSW vlottend	59 0x003A	1083 0x043A	2107 0x083A	3131 0x0C3A	4155 0x103A
	CTPL ³	F	2 LSW vlottend	61 0x003C	1085 0x043C	2109 0x083C	3133 0x0C3C	4157 0x103C
Temp. Ingangen	Leverings temp	F	2 LSW vlottend	63 0x003E	1087 0x043E	2111 0x083E	3125 0x0C3E	4159 0x103E
	Keertem p	F	2 LSW vlottend	65 0x0040	1089 0x0440	2113 0x0840	3127 0x0C40	4161 0x1040
	Keerleveri ng	F	2 LSW vlottend	67 0x0042	1091 0x0442	2115 0x0842	3129 0x0C42	4163 0x1042
	Levering dichth	F	2 LSW vlottend	69 0x0044	1093 0x0444	2117 0x0844	3141 0x0C44	4165 0x1044
	Keer dichth	F	2 LSW vlottend	71 0x0046	1095 0x0446	2119 0x0846	3143 0x0C46	4167 0x1046
	Delta u	F	2 LSW vlottend	73 0x0048	1097 0x0448	2121 0x0848	3145 0x0C48	4169 0x1048
Druk- ingen	Druk- ing	F	2 LSW vlottend	75 0x004A	1099 0x044E	2123 0x084A	3147 0x0C4A	4171 0x104A

Tabel 11: Modbus-registratiekaart

Categorie	Meting	Type	Afmeting	Samengesteld registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 3 registeradres	Kanaal 4 registeradres
Speciale ingangen	Speciale ingang 1	F	2 LSW vlottend	77 0x004C	1101 0x044C	2125 0x084C	3149 0x0C4C	4173 0x104C
	Speciale ingang 2	F	2 LSW vlottend	79 0x004E	1103 0x044E	2127 0x084E	3151 0x0C4E	4175 0x104E
	Speciale ingang 3	F	2 LSW vlottend	81 0x0050	1105 0x0450	2129 0x0850	3153 0x0C50	4177 0x1050
	Speciale ingang 4	F	2 LSW vlottend	83 0x0052	1107 0x0452	2131 0x0852	3155 0x0C52	4179 0x1052
Stroom- totalen	FWD Totaal	D	4 LSW dubbel	129 0x0080	1153 0x0480	2177 0x0880	3201 0x0C80	4225 0x1080
	REV Totaal	D	4 LSW dubbel	133 0x0084	1157 0x0484	2181 0x0884	3205 0x0C84	4229 0x1084
	FWD Massa	D	4 LSW dubbel	137 0x0088	1161 0x0488	2185 0x0888	3209 0x0C88	4233 0x1088
	REV Massa	D	4 LSW dubbel	141 0x008C	1165 0x048C	2189 0x088C	3213 0x0C8C	4237 0x108C
¹ Correctiefactor voor het effect van temperatuur op de vloeistof. ² Correctiefactor voor het effect van druk op de vloeistof. ³ Correctiefactor voor het effect van temperatuur en druk op de vloeistof, ook wel "volle VCF" genoemd, is het product van CTL en CPL.								
Stroom- totalen	FWD Energie	D	4 LSW dubbel	145 0x0090	1169 0x0490	2193 0x0890	3217 0x0C90	4241 0x1090
	REV Energie	D	4 LSW dubbel	149 0x0094	1173 0x0494	2197 0x0894	3221 0x0C94	4245 0x1094
	Totale tijd	D	4 LSW dubbel	153 0x0098	1177 0x0498	2201 0x0898	3225 0x0C98	4249 0x1098
	STD FWD Totaal	D	4 LSW dubbel	157 0x009C	1181 0x049C	2205 0x089C	3229 0x0C9C	4253 0x109C
	STD REV Totaal	D	4 LSW dubbel	161 0x00A0	1185 0x04A0	2209 0x08A0	3233 0x0CA0	4257 0x10A0
	STD Totale tijd	D	4 LSW dubbel	165 0x00A4	1189 0x04A4	2213 0x08A4	3237 0x0CA4	4261 0x10A4

Tabel 11: Modbus-registratiekaart

Categorie	Meting	Type	Afmeting	Samengesteld registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 3 registeradres	Kanaal 4 registeradres
Stroom- totalen (wetensch- appelijke notatie)	FWD Totaal Register 0	L	2 LSW vlottend	257 0x0100	1281 0X0500	2305 0X0900	3329 0X0D00	4353 0X1100
	FWD Totaal Register 1	L	2 LSW vlottend	259 0x0102	1283 0X0502	2307 0X0902	3331 0X0D02	4355 0X1102
	FWD Totaal Register 2	L	2 LSW vlottend	261 0x0104	1285 0X0504	2309 0X0904	3333 0X0D04	4357 0X1104
	REV Totaal Register 0	L	2 LSW vlottend	263 0x0106	1287 0X0506	2311 0X0906	3335 0X0D06	4359 0X1106
	REV Totaal Register 1	L	2 LSW vlottend	265 0x0108	1289 0X0508	2313 0X0908	3337 0X0D08	4361 0X1108
	REV Totaal Register 2	L	2 LSW vlottend	267 0x010A	1291 0X050A	2315 0X090A	3339 0X0D0A	4363 0X110A
	FWD Massa Register 0	L	2 LSW vlottend	269 0x010C	1293 0X050C	2317 0X090C	3341 0X0D0C	4365 0X110C
	FWD Massa Register 1	L	2 LSW vlottend	271 0x010E	1295 0X050E	2319 0X090E	3343 0X0D0E	4367 0X110E
	FWD Massa Register 2	L	2 LSW vlottend	273 0x0110	1297 0X0510	2321 0X0910	3345 0X0D10	4369 0X1110
	REV Massa Register 0	L	2 LSW vlottend	275 0x0112	1299 0x0512	2323 0x0912	3347 0x0D12	4371 0X1112
	REV Massa Register 1	L	2 LSW vlottend	277 0x0114	1301 0x0514	2325 0x0914	3349 0x0D14	4373 0X1114
	REV Massa Register 2	L	2 LSW vlottend	279 0x0116	1303 0x0516	2327 0x0916	3351 0x0D16	4375 0X1116
	FWD Energie Register 0	L	2 LSW vlottend	281 0x0118	1305 0x0518	2329 0x0918	3353 0x0D18	4377 0X1118
	FWD Energie Register 1	L	2 LSW vlottend	283 0x011A	1307 0x051A	2331 0x091A	3355 0x0D1A	4379 0X111A
	FWD Energie Register 2	L	2 LSW vlottend	285 0x011C	1309 0x051C	2333 0x091C	3357 0x0D1C	4381 0X111C
	REV Energie Register 0	L	2 LSW vlottend	287 0x011E	1311 0x051E	2335 0x091E	3359 0x0D1E	4383 0X111E

Tabel 11: Modbus-registratiekaart

Categorie	Meting	Type	Afmeting	Samengesteld registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 3 registeradres	Kanaal 4 registeradres
Stroom- totalen (wetensch- appelijke notatie)	REV Energie Register 2	L	2 LSW vlottend	291 0x0122	1315 0x0522	2339 0x0922	3363 0x0D22	4387 0x1122
	Totale Tijd dagen ⁴	L	2 LSW vlottend	293 0x0124	1317 0x0524	2341 0x0924	3365 0x0D24	4389 0x1124
	Totale Tijd seconde n	L	2 LSW vlottend	295 0x0126	1319 0x0526	2343 0x0926	3367 0x0D26	4391 0x1126
	STD FWD Totaal Register 0	L	2 LSW vlottend	297 0x0128	1321 0x0528	2345 0x0928	3369 0x0D28	4393 0x1128
	STD FWD Totaal Register 1	L	2 LSW vlottend	299 0x012A	1323 0x052A	2347 0x092A	3371 0x0D2A	4395 0x112A
	STD FWD Totaal Register 2	L	2 LSW vlottend	301 0x012C	1325 0x052C	2349 0x092C	3373 0x0D2C	4397 0x112C
	STD REV Totaal Register 0	L	2 LSW vlottend	303 0x012E	1327 0x052E	2351 0x092E	3375 0x0D2E	4399 0x112E
	STD REV Totaal Register 1	L	2 LSW vlottend	305 0x0130	1329 0x0530	2353 0x0930	3377 0x0D30	4401 0x1130
	STD REV Totaal Register 2	L	2 LSW vlottend	307 0x0132	1331 0x0532	2355 0x0932	3379 0x0D32	4403 0x1132
	Std Totale Tijd dagen ⁴	L	2 LSW vlottend	309 0x0134	1333 0x0534	2357 0x0934	3381 0x0D34	4405 0x1134
	Std Totale Tijd seconde n	L	2 LSW vlottend	311 0x0136	1335 0x0536	2359 0x0936	3383 0x0D36	4407 0x1136
Meterst- atus	Foutcode 5	B	2 LSW onge- tekende lange integer	385 0x0180	1409 0x0580	2433 0x0980	3457 0x0D80	4481 0x1180
	Reset totalen ⁶	I	1 Onge- tekende integer	513 0x0200	1537 0x0600	2561 0x0A00	3585 0x0E00	4609 0x1200

Tabel 11: Modbus-registratiekaart

Categorie	Meting	Type	Afmeting	Samengesteld registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 2 registeradres	Kanaal 3 registeradres	Kanaal 4 registeradres
Metercon- trole	Reset batchtotal	I	1 Onge- tekende integer	514 0x0201	1538 0x0601	2562 0x0A01	3586 0x0E01	4610 0x1201
	Foutcode 7	I	1 Onge- tekende integer	515 0x0202	1539 0x0602	2563 0x0A02	3587 0x0E02	4611 0x1202
	Woordvol- gorde	I	1 Onge- tekende integer	5121 0x1400				
	Baud Rate	I	1 Onge- tekende integer	5122 0x1401				
⁴ 1 dag = 86.400 seconden ⁵ Elk van de 32 bits vertegenwoordigt een fouttype. ⁶ Als een niet-nul waarde wordt ingevoerd, worden de totalen gewist (tenzij vergrendeld volgens de MID-vereisten). ⁷ Vertegenwoordigd als een integerwaarde (bijv. E1, E2, E3, enz.)								
Comm. instelling- en	Pariteit	I	1 Onge- tekende integer	5123 0x1402				
	Stop Bits	I	1 Onge- tekende integer	5124 0x1403				
	Meteradr- es	I	1 Onge- tekende integer	5125 0x1404				
	Allemaal enen	I	1 Onge- tekende integer	5126 0x1405				

Opm. 5: Inzake de meterstatus, elk bitveld geeft het foutnummer van LSB aan dat overeenkomt met E1, en van MSB dat overeenkomt met E32.

Opm. 6: Als een niet-nul waarde wordt ingevoerd, worden de totalen gewist (tenzij ze zijn vergrendeld met de schakelaars TOT LOCK/KEY LOCK op het voorpaneel - volgens de MID-vereisten).

Opm. 6: Door waarden in te voeren in COMP worden alle kanalen gewist.

N.B.: De Modbus-registratiekaart, Tabel 11 op pagina 66, heeft enkele velden in grijze hokjes. Deze worden momenteel niet ondersteund en geven een waarde van -1,0.

[geen inhoud op deze pagina]

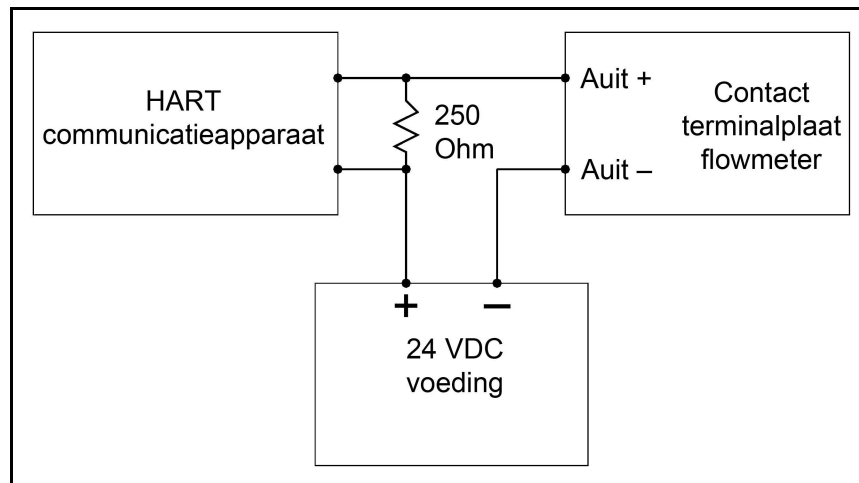
Hoofdstuk 5. HART Communicatie

5.1 Inleiding

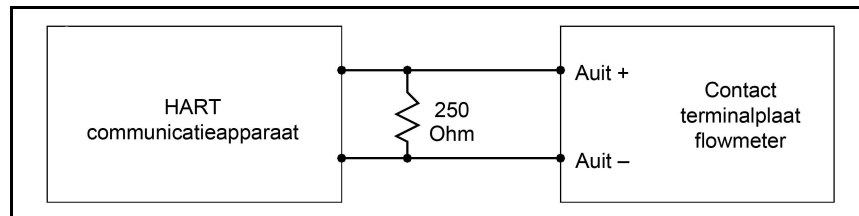
De Sentinel LCT4 produceert een 4-20 mA analogoog uitgangssignaal dat tweewegs-communicatie met een HART communicatie-apparaat mogelijk maakt.

5.2 De HART-interface bedraden

Sluit de HART-interface en het HART-apparaat op elkaar aan zoals weergegeven in *Figuur 46* of *Figuur 47* hieronder.



Figuur 46: HART-bedrading (externe stroomvoorziening / passieve stand)



Figuur 47: HART-bedrading (interne stroomvoorziening / actieve stand)

5.3 Instelling van de software voor de stromingsmeter

Voor de Sentinel LCT4 hoeft de gebruiker geen speciale instellingsprocedures uit te voeren. De meter configureert zichzelf automatisch voor HART-communicatie tijdens de opstart. De analoge uitgang moet ingeschakeld zijn en de stand moet op de gewenste instelling staan. Raadpleeg [I/O], analoge uitgangsmenu.

Behalve de instelling van de HART-variabelen en configuratie kan de analoge uitgang geconfigureerd worden met één van de volgende methodes (indien beschikbaar):

- het toetsenbord van de stromingsmeter
- de PanaView™ SEN898 grafische gebruikersinterface software

De keuze van parameters is beperkt tot de keuzes in *Tabel 13 op pagina 75*. Voor het gebruik van het HART-apparaat voor de configuratie van de analoge uitgang raadpleegt u de instructies die met het apparaat zijn meegeleverd.

Sommige parameters van de stromingsmeter kunnen alleen tijdens de opstart door het HART-apparaat worden gelezen. Aanbevolen wordt dat zowel de stromingsmeter als het HART-apparaat na de herprogrammering van de HART-parameters opnieuw opgestart worden. Als u dat niet doet, kan dit tot foute informatie leiden of tot een communicatiestoring tussen de stromingsmeter en het HART-apparaat.

5.4 Productinterfaces

5.4.1 Procesinterface

5.4.1.1 Sensor ingangkanalen

Eén tot vier paar akoestische opnemers zijn op het apparaat aangesloten. Bovendien kunnen tot drie ingangen (temperatuur, druk of dichtheid) op de stromingsmeter worden aangesloten. De temperatuursondes zijn mogelijk vierdraads PT100 RTD's of, net als de druksensoren, 4–20 mA transmitters. Raadpleeg de handleiding van de producenten voor de aansluitingsinstructies.

5.4.1.2 Actuator uitgangkanalen

Geen van de uitgangen van de Sentinel LCT4 zijn exclusief aangewezen als externe procescontrole-actuators.

5.4.2 Hostinterface

5.4.2.1 Analoge uitgang

De Sentinel LCT4 is uitgerust met een enkele 4–20 mA uitgang (zie *Tabel 12* hieronder voor specificaties), die geconfigureerd kan worden met de software voor de interne levering van 24 V (actief) of voor regeling van de stroom via een externe bron (passief). Op beide standen wordt het HART-communicatiekanaal ondersteund.

Tabel 12: Overbereik lineaire analoge uitgang

Parameter	Richting	Waarden (bereikpercentage)	Waarden (mA of V)
Lineair overbereik	Omlaag	-0,6% ± 1,0%	3,89 tot 3,92 mA
	Omhoog	+105,0% ± 1,0%	20,64 tot 20,96 mA
Indicatie apparatuurstoring	Omlaag: minder dan	-1,0%	3,84 mA
	Omhoog: groter dan	+110,0%	21,6 mA
Maximale stroom		+112,5%	22,0 mA
Meerpuntsstroomvoorziening			4,0 mA
Opstartspanning			4,5 V

5.5 Apparaatvariabelen

De hoeveelheid en complexiteit van de doorstroomsnelheden, de secundaire metingen en diagnostiek op de lijst maakt een uitwerking in de FDS niet mogelijk. Raadpleeg Hoofdstuk 3 *Bediening*, voor meer informatie over elke parameter. Alle Sentinel LCT4 *variabele apparaatcodes* staan in *Tabel 13* hieronder weergegeven.

Tabel 13: Variabele apparaatuurcodes

Meting	Variabele apparaatuurcode Decimaal (Hex)						Variabele classificatiecode
	Comp	Kan. 1	Kan. 2	Kan. 3	Kan. 4	Code	Classificatie
Snelheid	0 (00)	48 (30)	96 (60)	144 (90)	192 (C0)	67	Snelheid
Volumetrisch	1 (01)	49 (31)	97 (61)	145 (91)	193 (C1)	66	Volumetrische stroming
FWD Totaal	2 (02)	50 (32)	98 (62)	146 (92)	194 (C2)	68	Volume (FWD)
REV Totaal	3 (03)	51 (33)	99 (63)	147 (93)	195 (C3)	68	Volume (REV)
Totale tijd	4 (04)	52 (34)	100 (64)	148 (94)	196 (C4)	70	Tijd
Massastroming	5 (05)	53 (35)	101 (65)	149 (95)	197 (C5)	72	Massastroming
FWD Massa	6 (06)	54 (36)	102 (66)	150 (96)	198 (C6)	71	Massa (FWD)
REV Massa	7 (07)	55 (37)	103 (67)	151 (97)	199 (C7)	71	Massa (REV)
Energiewaarde	8 (08)	56 (38)	104 (68)	152 (98)	200 (C8)	79	Stroom
FWD Energie	9 (09)	57 (39)	105 (69)	153 (99)	201 (C9)	77	Energie (FWD)
REV Energie	10 (0A)	58 (3A)	106 (6A)	154 (9A)	202 (CA)	77	Energie (REV)
Reynoldsnr.	11 (0B)	59 (3B)	107 (6B)	155 (9B)	203 (CB)	0	Niet geclassificeerd
K (RE)	12 (0C)	60 (3C)	108 (6C)	156 (9C)	204 (CC)	0	Niet geclassificeerd
CTL	13 (0D)	61 (3D)	109 (6D)	157 (9D)	205 (CD)	0	Niet geclassificeerd
CPL	14 (0E)	62 (3E)	110 (6E)	158 (9E)	206 (CE)	0	Niet geclassificeerd
CTPL	15 (0F)	63 (3F)	111 (6F)	159 (9F)	207 (CF)	0	Niet geclassificeerd
Geluidssnelheid	16 (10)	64 (40)	112 (70)	160 (A0)	208 (D0)	67	Snelheid
Hogere overgang	17 (11)	65 (41)	113 (71)	161 (A1)	209 (D1)	70	Tijd
Lagere overgang	18 (12)	66 (42)	114 (72)	162 (A2)	210 (D2)	70	Tijd
DeltaT	19 (13)	67 (43)	115 (73)	163 (A3)	211 (D3)	70	Tijd
Versterking omhoog[dB]	20 (14)	68 (44)	116 (74)	164 (A4)	212 (D4)	0	Niet geclassificeerd
Versterking omlaag[dB]	21 (15)	69 (45)	117 (75)	165 (A5)	213 (D5)	0	Niet geclassificeerd
Signaalsterkte omhoog	22 (16)	70 (46)	118 (76)	166 (A6)	214 (D6)	0	Niet geclassificeerd
Signaalsterkte omlaag	23 (17)	71 (47)	119 (77)	167 (A7)	215 (D7)	0	Niet geclassificeerd
DAC omhoog	24 (18)	72 (48)	120 (78)	168 (A8)	216 (D8)	0	Niet geclassificeerd
DAC omlaag	25 (19)	73 (49)	121 (79)	169 (A9)	217 (D9)	0	Niet geclassificeerd
Amp ondersch omhoog	26 (1A)	74 (4A)	122 (7A)	170 (AA)	218 (DA)	0	Niet geclassificeerd
Amp ondersch omlaag	27 (1B)	75 (4B)	123 (7B)	171 (AB)	219 (DB)	0	Niet geclassificeerd
Piek%	28 (1C)	76 (4C)	124 (7C)	172 (AC)	220 (DC)	81	Analytisch
Signaalkw. omhoog	29 (1D)	77 (4D)	125 (7D)	173 (AD)	221 (DD)	0	Niet geclassificeerd
Signaalkw. omlaag	30 (1E)	78 (4E)	126 (7E)	174 (AE)	222 (DE)	0	Niet geclassificeerd
Omhoog +- Piek	31 (1F)	79 (4F)	127 (7F)	175 (AF)	223 (DF)	0	Niet geclassificeerd
Omlaag +- Piek	32 (20)	80 (50)	128 (80)	176 (B0)	224 (E0)	0	Niet geclassificeerd
Norm factor omhoog	33 (21)	81 (51)	129 (81)	177 (B1)	225 (E1)	0	Niet geclassificeerd
Norm factor omlaag	34 (22)	82 (52)	130 (82)	178 (B2)	226 (E2)	0	Niet geclassificeerd
Theta 3	35 (23)	83 (53)	131 (83)	179 (B3)	227 (E3)	0	Niet geclassificeerd
CEEI	36 (24)	84 (54)	132 (84)	180 (B4)	228 (E4)	67	Snelheid
Leveringstemp	37 (25)	85 (55)	133 (85)	181 (B5)	229 (E5)	64	Temperatuur

Tabel 13: Variabele apparaatuurcodes

Meting	Variabele apparaatuurcode <i>Decimaal (Hex)</i>						Variabele classificatiecode
	Comp	Kan. 1	Kan. 2	Kan. 3	Kan. 4	Code	Classificatie
Keertemp	38 (26)	86 (56)	134 (86)	182 (B6)	230 (E6)	64	Temperatuur
Keerlevering	39 (27)	87 (57)	135 (87)	183 (B7)	231 (E7)	0	Niet geclassificeerd
Levering dichth	40 (28)	88 (58)	136 (88)	184 (B8)	232 (E8)	0	Niet geclassificeerd
Keer dichth	41 (29)	89 (59)	137 (89)	185 (B9)	233 (E9)	0	Niet geclassificeerd
Delta u	42 (2A)	90 (5A)	138 (8A)	186 (BA)	234 (EA)	0	Niet geclassificeerd
Drukingang	43 (2B)	91 (5B)	139 (8B)	187 (BB)	235 (EB)	65	Druk
Speciale ingang 1	44 (2C)	92 (5C)	140 (8C)	188 (BC)	236 (EC)	0	Niet geclassificeerd
Speciale ingang 2	45 (2D)	93 (5D)	141 (8D)	189 (BD)	237 (ED)	0	Niet geclassificeerd
Speciale ingang 3	46 (2E)	94 (5E)	142 (8E)	190 (BE)	238 (EE)	0	Niet geclassificeerd
Speciale ingang 4	47 (2F)	95 (5F)	143 (8F)	191 (BF)	239 (EF)	0	Niet geclassificeerd

De beschikbare variabele apparaatcodes die momenteel gepubliceerd kunnen worden, staan in onderstaande Tabel 14. De *Variabele apparaatfamiliecode* voor alle metingen is 250, "Niet gebruikt." De variabele apparaatcijfers en eenheidstypes staan in dit hoofdstuk weergegeven. De selecteerbare *Eenheidstypes* zijn in zoverre beperkt, dat elke *Variabele klasse* slechts één eenheid tegelijkertijd kan gebruiken. Als de variabele eenheid van een volumetrische stroming wordt veranderd, worden alle volgende volumetrische stroomvariabelen ook op die eenheid gezet. Hierdoor blijven de voorwaartse en omgekeerde interne Sentinel LCT4 eenheden uitgelijnd met het HART variabele type.

Tabel 14: Publiceerbare apparaatvariabelen

Meting	Variabele apparaatuurcode <i>Decimaal (Hex)</i>						Variabele classificatiecode
	Comp	Kan. 1	Kan. 2	Kan. 3	Kan. 4	Code	Classificatie
Snelheid	0 (00)	48 (30)	96 (60)	144 (90)	192 (C0)	67	Snelheid
Volumetrisch	1 (01)	49 (31)	97 (61)	145 (91)	193 (C1)	66	Volumetrische stroming
FWD Totaal	2 (02)	50 (32)	98 (62)	146 (92)	194 (C2)	68	Volume (FWD)
REV Totaal	3 (03)	51 (33)	99 (63)	147 (93)	195 (C3)	68	Volume (REV)
Totale tijd	4 (04)	52 (34)	100 (64)	148 (94)	196 (C4)	70	Tijd
Massastroming						72	Massastroming
FWD Massa						71	Massa (FWD)
REV Massa						71	Massa (REV)
Energiewaarde						79	Stroom
FWD Energie						77	Energie (FWD)
REV Energie						77	Energie (REV)
Reynoldsnr.		59 (3B)	107 (6B)	155 (9B)	203 (CB)	0	Niet geclassificeerd
K (RE)		60 (3C)	108 (6C)	156 (9C)	204 (CC)	0	Niet geclassificeerd
CTL	13 (0D)					0	Niet geclassificeerd
CPL	14 (0E)					0	Niet geclassificeerd
CTPL	15 (0F)					0	Niet geclassificeerd
Geluidssnelheid	16 (10)	64 (40)	112 (70)	160 (A0)	208 (D0)	67	Snelheid
Hogere overgang		65 (41)	113 (71)	161 (A1)	209 (D1)	70	Tijd

Tabel 14: Publiceerbare apparaatvariabelen

Meting	Variabele apparatuurcode Decimaal (Hex)						Variabele classificatiecode
	Comp	Kan. 1	Kan. 2	Kan. 3	Kan. 4	Code	Classificatie
Lagere overgang		66 (42)	114 (72)	162 (A2)	210 (D2)	70	Tijd
DeltaT		67 (43)	115 (73)	163 (A3)	211 (D3)	70	Tijd
Versterking omhoog[dB]		68 (44)	116 (74)	164 (A4)	212 (D4)	0	Niet geclassificeerd
Versterking omlaag[dB]		69 (45)	117 (75)	165 (A5)	213 (D5)	0	Niet geclassificeerd
Signaalsterkte omhoog		70 (46)	118 (76)	166 (A6)	214 (D6)	0	Niet geclassificeerd
Signaalsterkte omlaag		71 (47)	119 (77)	167 (A7)	215 (D7)	0	Niet geclassificeerd
DAC omhoog		72 (48)	120 (78)	168 (A8)	216 (D8)	0	Niet geclassificeerd
DAC omlaag		73 (49)	121 (79)	169 (A9)	217 (D9)	0	Niet geclassificeerd
Amp ondersch omhoog		74 (4A)	122 (7A)	170 (AA)	218 (DA)	0	Niet geclassificeerd
Amp ondersch omlaag		75 (4B)	123 (7B)	171 (AB)	219 (DB)	0	Niet geclassificeerd
Piek%		76 (4C)	124 (7C)	172 (AC)	220 (DC)	81	Analytisch
Signaalkw. omhoog		77 (4D)	125 (7D)	173 (AD)	221 (DD)	0	Niet geclassificeerd
Signaalkw. omlaag		78 (4E)	126 (7E)	174 (AE)	222 (DE)	0	Niet geclassificeerd
Omhoog +- Piek		79 (4F)	127 (7F)	175 (AF)	223 (DF)	0	Niet geclassificeerd
Omlaag +- Piek		80 (50)	128 (80)	176 (B0)	224 (E0)	0	Niet geclassificeerd
Norm factor omhoog		81 (51)	129 (81)	177 (B1)	225 (E1)	0	Niet geclassificeerd
Norm factor omlaag						0	Niet geclassificeerd
Theta 3						0	Niet geclassificeerd
CEEI						67	Snelheid
Leveringstemp	37 (25)	85 (55)	133 (85)	181 (B5)	229 (E5)	64	Temperatuur
Keertemp						64	Temperatuur
Keerlevering						0	Niet geclassificeerd
Levering dichth	40 (28)	88 (58)	136 (88)	184 (B8)	232 (E8)	0	Niet geclassificeerd
Keer dichth						0	Niet geclassificeerd
Delta u						0	Niet geclassificeerd
Drukingang	43 (2B)	91 (5B)	139 (8B)	187 (BB)	235 (EB)	65	Druk
Speciale ingang 1						0	Niet geclassificeerd
Speciale ingang 2						0	Niet geclassificeerd
Speciale ingang 3						0	Niet geclassificeerd
Speciale ingang 4						0	Niet geclassificeerd

Als de optionele *API Correctie* is geïnstalleerd, worden de samengestelde volumetrische en volumevariabelen op de standaardeenheden gezet. De ondersteunde eenheden staan in deel 11. De volumetrische stroomsnelheid en de volume-eenheden van individuele kanalen zijn nog steeds eigenlijke eenheden.

5.6 Dynamische variabelen

Alleen bepaalde apparaatvariabelen kunnen gepubliceerd worden en deze staan weergegeven in *Tabel 14 op pagina 76*. Meer publiceerbare variabelen kunnen worden toegevoegd als er functies aan de meter worden toegevoegd. Alleen de apparaatvariabelen in C kunnen worden toegewezen als primaire, secundaire, tertiaire of kwartaire variabelen (PV, SV, TV en QV). Bepaalde diagnostische variabelen hebben eenheden die specifiek zijn voor die diagnostiek. Raadpleeg de Sentinel LCT4 voor informatie over het gebruik van diagnostische variabelen zoals aangegeven door de variabele klasse, gespecificeerd als *"Niet geclassificeerd."*

5.7 Statusinformatie

5.7.1 Apparaatstatus

Bit 4 (*"More Status Available"*) wordt ingesteld telkens wanneer een storing wordt opgemerkt. Opdracht 48 biedt specifieke informatie over de storing. Raadpleeg het deel Fout! Referentiebron niet gevonden, van de handleiding van deze Sentinel LCT4 en raadpleeg de Specificatie Gezamenlijke Tabellen (*Tabel 14 op pagina 76*). Gezien het grote aantal apparaatvariabelen, wordt de 'Niet-primaire variabele buiten de limieten' vlagbit, Tabel 12, deel 7.4.3 HCF-SPEC-99, nooit ingesteld. In plaats daarvan controleert u de 'Uitgebreide apparaatstatus' om de algemene variabele apparaatstatus vast te stellen.

Bit 1 (*"Niet-primaire variabele buiten de limieten"*) wordt alleen ingesteld als een van de SV-, TV- of QV-variabelen de eigen limieten heeft overschreden. Deze bit wordt niet ingesteld voor variabelen die niet op de SV, TV of QV zijn gezet.

5.7.2 Uitgebreide apparaatstatus

Uitgebreide apparaatcode 0x01, Onderhoud benodigd, wordt nooit ingesteld door de Sentinel LCT4.

Code 0x02, Variabel apparaatalarm wordt ingesteld als de meter op een alarm of een waarschuwing staat. Gezien de complexiteit van de meterconfiguratie en de stromingsberekening, stelt de SEN898 niet altijd de indicatoren van de variabele apparaatstatus in om de specifieke apparaatvariabelen als de oorzaak van het alarm te identificeren. Raadpleeg de handleiding voor informatie over "stroming" en "niet-stroming" storingen.

5.7.3 Extra apparaatstatus

Opdracht 48 levert vier databytes op. De storingbits worden alleen gewist wanneer de oorzaak is verholpen. Raadpleeg de handleiding voor informatie over het oplossen van problemen. Tabel 15 hieronder toont de storingbits en de bijbehorende SEN898 storingsconditie.

Tabel 15: Storingcodes en statusbits

HART extra apparaatstatus		Betekenis Sentinel LCT4	Storingconditie Sentinel LCT4		Klasse	Bitsset apparaatstatus
Byte	Bit	–	–	–	–	–
–	–	E0	Geen storing	–	goed	
0	0	E1	Laag signaal	Stroming	storing	4 & 7
0	1	E2	Geluidssnelheid	Stroming	storing	4 & 7
0	2	E3	Snelheid/bereik	Stroming	storing	4 & 7
0	3	E4	Signaalkwaliteit	Stroming	storing	4 & 7
0	4	E5	Amplitude	Stroming	storing	4 & 7
0	5	E6	Cyclus overslaan	Stroming	storing	4 & 7
0	6	E7	Analoge uitgang	IO	waarschuwing	4 & 1
0	7	E8	Leveringstemperatuur	IO	waarschuwing	4
1	0	E9	Keerstroomtemperatuur	IO	waarschuwing	4
1	1	E10	niet gebruikt	–	–	–
1	2	E11	niet gebruikt	–	–	–
1	3	E12	niet gebruikt	–	–	–
1	4	E13	Tracering AGC stabiel			
1	5	E14	Tracering zoekstand	HD stroming	storing	4 & 7
1	6	E15	Actieve TW	LD stroming	waarschuwing	4
1	7	E16	Totalisator	IO	waarschuwing	4
2	0	E17	Temperatuuringang	IO	waarschuwing	4
2	1	E18	Drukingang	IO	waarschuwing	4
2	2	E19	Dichtheidsingang	IO	waarschuwing	4
2	3	E20	Speciale ingang	IO	waarschuwing	4
2	4	E21	API Correctie	LD stroming	waarschuwing	4
2	5	E22	Verslechterde prestatie	LD stroming	waarschuwing	4
–	–	–	–	–	–	–
3	4	E29	Verouderde data	Stroming	storing	4 & 7
3	5	E30	Kanaal uit	Stroming	storing	4 & 7
–	–	–	–	–	–	–

5.8 Universele opdrachten

Alle universele opdrachten worden uitgevoerd volgens de HART Universele Opdrachtspecificatie (HCF_SPEC-127, herz. 6.0). Het serienummer van de opnemer is niet relevant voor stromingsmeters, zodat een nul wordt ingevuld voor de eerste twee databytes van opdracht 14, Lees primaire variabele opnemerinformatie.

5.9 Gebruikelijke opdrachten

5.9.1 Ondersteunde gebruikelijke opdrachten

Tabel 16: Gebruikelijke opdrachten

Nummer	Werking
33	Lees apparaatvariabelen
34	Schrijf dempingwaarde primaire variabele
35	Schrijf bereikwaarden primaire variabele
36	Stel bovenste bereikwaarde van primaire variabele in
37	Stel onderste bereikwaarde van primaire variabele in
38	Reset de vlag voor configuratie gewijzigd
40	Stop/start vaste stroomstand
41	Voer zelftest uit - beperkt
42	Voer apparaatreset uit
43	Zet primaire variabele op nul
44	Voer de eenheden van de primaire variabele in
45	Regel lusstroom nul
46	Regel lusstroom versterking
48	Lees extra apparaatstatus
49	Voer het opnemerserienummer van de primaire variabele in
50	Lees de toewijzingen van de dynamische variabele
51	Voer de toewijzingen van de dynamische variabele in
52	Zet apparaatvariabele op nul
53	Voer de eenheden van de apparaatvariabele in
54	Lees de informatie van de apparaatvariabele
55	Voer de dempingwaarde van het apparaat in
59	Voer het aantal responsprembules in
72	Transponder

5.9.1.1 Opdracht 34 en 55 Dempingswaarde

De variabele dempingswaarde staat vast en kan niet geprogrammeerd worden.

5.9.1.2 Opdracht 35 Beperking eenheden

Opdracht 35 staat niet toe een bereik in te stellen met eenheden die anders zijn dan de actuele publicatie-eenheden. Als de eenheden niet overeenkomen met de geselecteerde primaire variabele eenheden, verschijnt het bericht "Ongeldige selectie". De meter kan bij opdracht 35 geen waarden in andere eenheden omzetten.

5.9.1.3 Opdracht 41 Zelftest

Gezien de complexe aard van de SEN898 meter, is de zelfteststand beperkt. De apparaatstatus wordt echter voortdurend gecontroleerd. Gebruik opdracht 48, Lees extra apparaatstatus, om de actuele status van de meter te bepalen.

5.9.1.4 Opdracht 43 Stel primaire variabele op nul in

Alleen de Totalen-variabele kan met deze opdracht op nul worden gezet. Een andere variabele die geen Vooruit- of Terug totaal is, resulteert in het bericht "Ongeldige selectie".

5.9.1.5 Opdracht 72 Transponder

Opdracht 72 is de transponderfunctie die ervoor zorgt dat de lcd-achtergrondverlichting gaat knipperen.

5.9.1.6 Opdracht 52 Stel apparaatvariabele op nul in

Dit is gelijk aan de apparaatspecifieke opdracht 181: Totalen wissen, als de gespecificeerde variabele een Totaalvariabele is. Alle totaalvariabelen die met deze opdracht worden gespecificeerd, hebben gevolgen voor alle totaalvariabelen. Deze opdracht heeft geen gevolgen voor variabelen die geen Totaalvariabelen zijn. Het bericht 'Ongeldige selectie' verschijnt bij niet-totaalvariabelen.

5.9.2 Barstandopdrachten

De Sentinel LCT4 ondersteunt de barstand niet.

5.9.3 Opdracht zoek apparaatvariabele

De Sentinel LCT4 ondersteunt het mechanisme voor zoeken naar apparaatvariabelen niet.

5.10 Apparaatspecifieke opdrachten

Er wordt één apparaatspecifieke opdracht uitgevoerd, Totalen wissen.

5.10.1 Opdracht 181 (0xB5): Totalen wissen

De opdracht Totalen wissen zorgt ervoor dat de verzamelde waarden worden gereset voor volume, massa en energie die door de meter zijn gestroomd. De timer die hoort bij de drie totalen wordt ook terug op nul gezet. Alle totalisatoren beginnen onmiddellijk weer de stroming te meten nadat de opdracht is uitgevoerd.

Het gevolg van deze opdracht is gelijk aan dat van opdracht 52, Stel variabele op nul: als de apparaatvariabele die bij opdracht 52 is gespecificeerd een Totaalvariabele is, dan worden alle totalen gewist.

N.B.: Dit is een algemene functie. De **Sentinel LCT4** kan worden geconfigureerd voor het gebruik van individuele opnemerparen of kanalen om de stroming in afzonderlijke leidingen te meten. De opdracht Totalen wissen zorgt ervoor dat het volume, de massa, energie en tijd in elk kanaal worden gereset.

Tabel 17: Apparaatspecifieke opdracht 181 – Totalen wissen

	Byte	Format	Beschrijving
Verzoek databytes	Geen		
Respons databytes	Geen		
	Code	Klasse	Beschrijving
Opdrachtspecifieke responscodes	0	Succes	Geen opdrachtspecifieke storingen
	1-6		Ongedefinieerd
	7	Fout	In de schrijfbeschermingsstand
	8-127		Ongedefinieerd

5.11 Tabellen

5.11.1 HART Engineering eenheden

De eenheidstypes die zijn toegestaan voor de Sentinel LCT4 apparaatvariabelen in Fout! Referentiebron niet gevonden, weergegeven in het Deel Fout! Referentiebron niet gevonden, staan hieronder weergegeven. De eenheidstypes voor apparaatvariabelen in Fout! Referentiebron niet gevonden worden getoond, maar alleen de eenheden van publiceerbare variabelen staan in de tabel weergegeven. Zodra er publiceerbare apparaatvariabelen worden toegevoegd, worden ook de bijbehorende eenheden toegevoegd.

5.11.1.1 Snelheid

Tabel 18: Snelheid

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid
67	Snelheid	20	voet per seconde
		21	meter per seconde

5.11.1.2 Volumetrische stroming

Tabel 19: Volumetrische stroming

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid
66	Volumetrische stroming	130	kubieke voet per uur
		15	kubieke voet per minuut
		26	kubieke voet per seconde
		19	kubieke meter per uur
		131	kubieke meter per minuut
		28	kubieke meter per seconde
		136	gallon per uur
		16	gallon per minuut
		22	gallon per seconde
		23	miljoen gallon per dag
		135	vaten per dag
		134	vaten per uur
		132	vaten per seconde
		138	liter per uur
		17	liter per minuut
		24	liter per seconde
		25	miljoen liter per dag

5.11.1.3 Standaard volumetrische stroming

Tabel 20: Standaard volumetrische stroming

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid
66	Volumetrische stroming	185	Standaard kubieke voet per uur
		123	Standaard kubieke voet per minuut
		186	Standaard kubieke voet per seconde
		184	Standaard kubieke voet per dag
		187	Standaard kubieke meter per dag
		188	Standaard kubieke meter per uur
		189	Standaard kubieke meter per minuut

Tabel 20: Standaard volumetrische stroming

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenhedscode	Beschrijving van eenheid
		190	Standaard kubieke meter per seconde
		178	Standaard liter per uur
		179	Standaard liter per minuut
		180	Standaard liter per seconde
		177	Standaard liter per dag

5.11.1.4 Volume**Tabel 21: Volume**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenhedscode	Beschrijving van eenheid
68	Volume (FWD)	112	kubieke voet
68	Volume (REV)	43	kubieke meter
		40	gallon
		41	liter
		46	vaten

5.11.1.5 Standaard volume**Tabel 22: Standaard volume**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenhedscode	Beschrijving van eenheid
68	Volume (FWD)	168	Standaard kubieke voet
68	Volume (REV)	172	Standaard kubieke meter
		171	Standaard liter

5.11.1.6 Massastroming**Tabel 23: Massastroming**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenhedscode	Beschrijving van eenheid
72	Massastroming		

5.11.1.7 Massa**Tabel 24: Standaard volume**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenhedscode	Beschrijving van eenheid
71	Massa (FWD)		
71	Massa (REV)		

5.11.1.8 Stroom**Tabel 25: Stroom**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid
79	Stroom		

5.11.1.9 Energy**Tabel 26: Energy**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid
77	Energie (FWD)		
77	Energie (REV)		

5.11.1.10 Tijd**Tabel 27: Tijd**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid

5.11.1.11 Temperatuur**Tabel 28: Temperatuur**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid
64	Temperatuur	32	Graden Celsius
		33	Graden Fahrenheit
		34	Graden Rankine
		35	Kelvin

5.11.1.12 Analytisch**Tabel 29: Analytisch**

Klass ecod e	Variabele classificatie	Eenheidscode	Beschrijving van eenheid
81	Analytisch	57	Procent

5.12 Prestatie

5.12.1 Bemonsteringssnelheid

Alle doorstroomsnelheden worden minstens 10 maal per seconde bijgewerkt. Extra ingangen, zoals druk- en temperatuursondes die worden gebruikt om de stromingsberekeningen te verfijnen, worden ook minstens 10 maal per seconde bijgewerkt.

5.12.2 Opstarten

De Sentinel LCT4 doet er ca. 15 tot 60 seconden over om op te starten na de inschakeling, al naar gelang of het niet-vluchtige geheugen vanuit de standaardinstelling wordt hersteld. Tijdens de opstart worden geen HART-verzoeken verwerkt. De analoge uitgang staat standaard op 4 mA, totdat de primaire variabele beschikbaar is.

5.12.3 Apparaat resetten

De resetprestatie van de Sentinel LCT4 is identiek aan de opstart, beschreven in het vorige deel. De meter verlaat altijd de vaste stroomstand voordat de werking wordt hervat.

5.12.4 Zelftest

De meter reageert op het zelftestverzoek, maar voert geen extra diagnostische functies uit. (De meter test op fouten en rapporteert ze na elke meetcyclus.) Ondersteuning voor opdracht 41 maakt hier deel van uit, om de toekomstige toepassing te vereenvoudigen.

5.12.5 Vertraging opdrachtrespons

Tabel 30: Slaafresponstijd

Minimum	1 ms
Gewoon	20 ms
Maximum	256 ms

5.12.6 Bezet en vertraagde respons

De Sentinel LCT4 stuurt nooit een bezet-responscode als antwoord op een opdracht. Het vertraagde responsmechanisme wordt niet toegepast.

5.12.7 Lange berichten

Het dataveld in opdracht 21, "Read Unique Identifier Associated with Long Tag", is het grootste dat de Sentinel LCT4 zal ontvangen. Dit bericht bevat 32 karakters (bytes). Het antwoord op opdracht 21 bevat het grootste dataveld dat door de Sentinel LCT4 wordt verstuurd, met 18 bytes (inclusief de twee statusbytes).

5.12.8 Niet-vluchtig geheugen

De meter gebruikt een niet-vluchtig geheugen voor de opslag van de configuratieparameters. De stromingtotalen worden ook periodiek gecached om de data te bewaren, mocht de stroom uitvallen.

5.12.9 Bedrijfstanden

De vaste stroomstand wordt toegepast met opdracht 40. Deze stand wordt gewist door stroomuitval of een reset.

5.12.10 Schrijfbescherming

De meter bevat twee schrijfbeschermingsschakelaars.

5.12.11 Schrijfbeschermingsschakelaar

De schrijfbeschermingsschakelaar activeert de schrijfbeschermingsstand en activeert de respons "In Write Protect". Er gaat een led branden als de schrijfbeschermingsschakelaar actief is.

5.12.12 Totalenbeschermingsschakelaar

De totalenbeschermingsschakelaar wordt gebruikt om compliance met de MID-richtlijn te verzekeren. De metertotalen kunnen niet gereset worden (opdracht 181) als de meter wordt beperkt door middel van de totalenbeschermingsschakelaar. Er gaat een led op het voorpaneel branden als de totalenbeschermingsschakelaar actief is.

5.13 Capaciteit checklist

Tabel 31: Capaciteit checklist

Producent, model en herziening	Panametrics Sentinel LCT4 stromingsmeter, Herz. 1.0
Soort apparaat	Transmitter
HART-herziening	6,3
Apparatuurbeschrijving beschikbaar	Ja
Aantal en soort sensoren	1 tot 4 paren akoestische opnemers, 0 tot 3 temperatuur- of druksensoren voor stromingscorrectie)
Aantal en soort actuators	0
Aantal en soort host-zijsignalen	Eén 4-20 mA analoge uitgang, twee optionele frequentie/totalisatoruitgangen
Aantal apparaatvariabelen	240
Aantal dynamische variabelen	4
Inventariseerbare dynamische variabelen?	Ja
Aantal gebruikelijke opdrachten	22
Aantal apparaatspecifieke opdrachten	1
Bits voor extra apparaatstatus	32
Alternatieve bedrijfsstanden?	Nee
Barststand?	Nee
Schrijfbescherming?	Ja

5.14 Standaard configuratie

Tabel 32: Standaard configuratie

Parameter	Standaard waarde
Apparatuurvariabele gekarteerd naar PV	Gemiddelde snelheid
Lagere bereikwaarde	0
Hogere bereikwaarde	100
PV-eenheden	Voet per seconde
Dampingstijdconstante	Geen cijfer
Totale vergrendeling	Uit (reset is geactiveerd)
Aantal responspreambules	5

Raadpleeg Hoofdstuk 3 *Bediening* voor meer informatie over de standaard fabrieksinstellingen van de Sentinel LCT4. Voor DD of FDT/DTM-bestanden neemt u contact op met Panametrics.

5.15 Producent en apparaat-ID

Tabel 33: Producent en apparaat-ID

Naam van producent:	Panametrics	Modelnaam:	SEN898
ID van de producent:	157 (0x9D)	Apparaattype:	127 (0x7F)
HART-protocol herziening	6,3	Apparaatherziening:	1
Aantal apparaatvariabelen	240		
Ondersteunde fysieke lagen	FSK		
Fysieke apparatuurcategorie	Transmitter, Niet-dc-geïsoleerd busapparaat		

[geen inhoud op deze pagina]

Hoofdstuk 6. Onderhoud

6.1 Kalibratie

In het menu **CALIB** kan de gebruiker de analoge uitgang en ingangen kalibreren en afstellen en andere meterfuncties controleren. Dit hoofdstuk behandelt ook het updaten van de Sentinel LCT4 software via de RS232-interface.

Voorafgaand aan de kalibratie van de Sentinel LCT4 moet u de volgende apparatuur bij de hand hebben:

- Stroommeter die in staat is 4 tot 20 mA-stroomniveaus nauwkeurig te meten
- Pc met RS232-kabel en *Hyperterminal* software (verkrijgbaar bij Windows besturingssystemen)

Volg de programmeringsinstructies in dit deel aan de hand van *Figuur 71 op pagina 117*.

6.1.1 De Sentinel LCT4 instrumentsoftware updaten

1. Voor instelling van de RS232 sluit u één uiteinde van een RS232-kabel met 9 pennen aan op de COM-1 seriële poort van een pc en het andere uiteinde op de Com Port I/O van het aansluitblok TB2 van de Sentinel LCT4, zoals uitgelegd in Hoofdstuk 2, *Installatie*.



WAARSCHUWING!

U mag RS232-aansluitingen alleen in niet-explosiegevaarlijke omgevingen gebruiken.

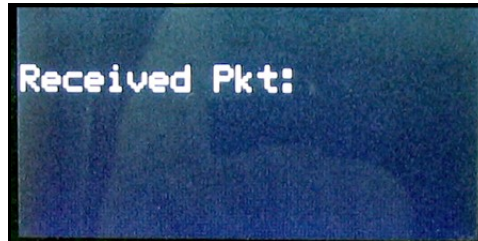
N.B.: De RS232-kabelaansluiting is niet beperkt tot de COM-1 seriële poort van de pc. Sluit de RS232-kabel aan op een beschikbare RS232-seriële poort van de pc en volg dezelfde aanwijzingen als voor de COM-1 poort.

2. Op de pc installeert u het *Hyperterminal* programma.

N.B.: Het gebruik van *Hyperterminal* wordt hier als voorbeeld weergegeven. Als u andere communicatiesoftware gebruikt, raadpleegt u de handleiding ervan voor gedetailleerde instructies.

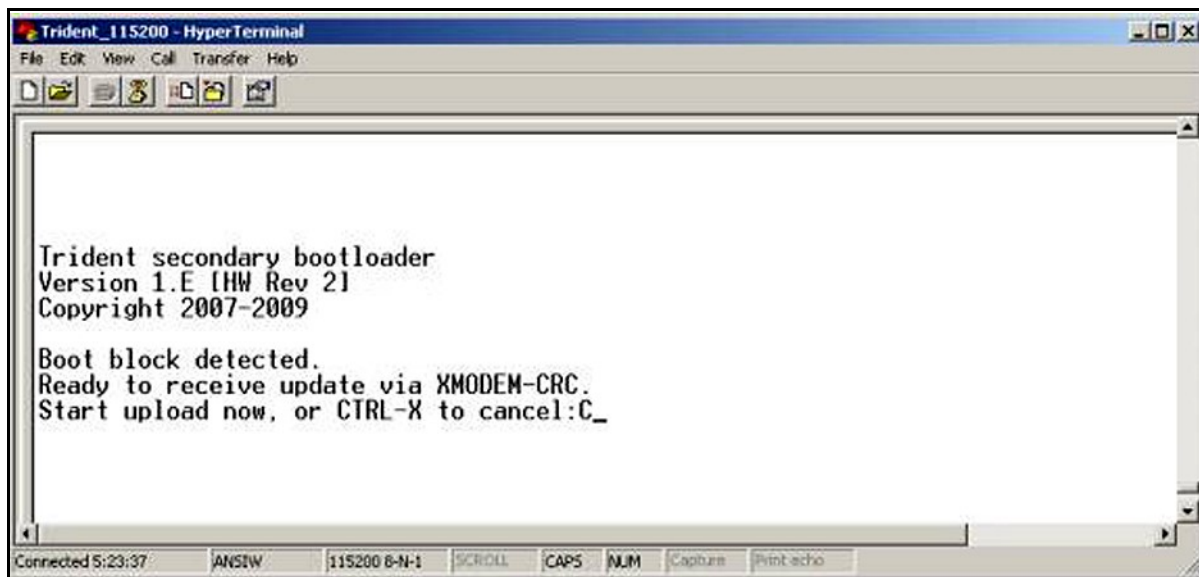
- a. Vanuit het startmenu van de pc klikt u op *Programma's/Toebehoren/Communicaties/Hyperterminal* om het *Hyperterminal*-venster te openen
- b. Als er geen aansluiting tot stand wordt gebracht, klikt u op *New Connection* [nieuwe aansluiting] en voert u een naam in. Klik op OK.
- c. In het venster *Connect To* [aansluiten op] kiest u COM 1 als de gewenste poort.
- d. In het venster *Properties* [kenmerken] stelt u de volgende parameters in:
 - Bits per second (bits per seconde): 115200
 - Data bits: 8
 - Parity (pariteit): None (geen)
 - Stop Bits: 1
 - Flow control (stroomcontrole): None (geen)

3. Vanuit het Sentinel LCT4 **FACTORY** menu gaat u naar de Upgrade optie en drukt u tweemaal op **[ENT]**. Bevestig = YES. Het scherm van de Sentinel LCT4 verschijnt na ongeveer een minuut, zoals in *Figuur 48* hieronder weergegeven,
- or
- Schakel de Sentinel LCT4 in en voer ESC-R in via het toetsenbord van de pc. Het scherm Sentinel LCT4 verschijnt, zoals in *Figuur 48* hieronder.



Figuur 48: Sentinel LCT4-scherm

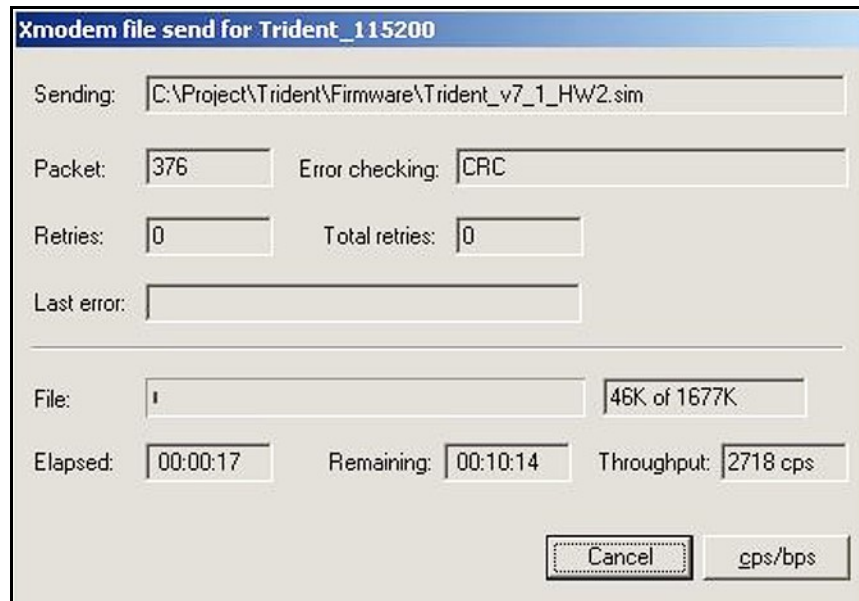
Het Hyperterminal-venster van uw pc moet er als volgt uitzien:



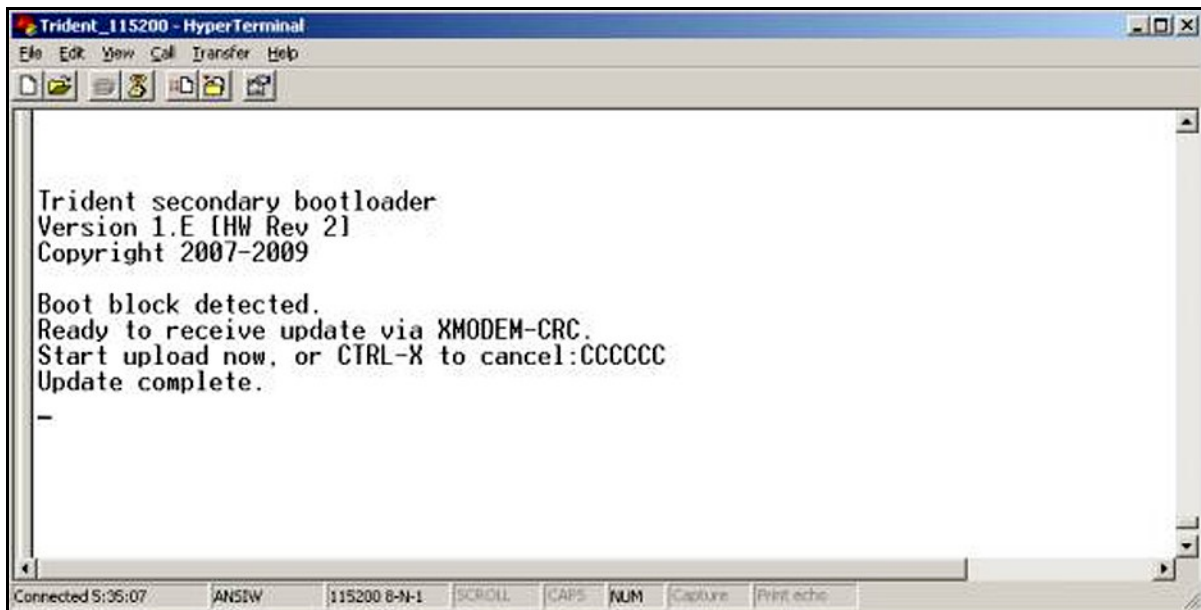
Figuur 49: PC Load Request-venster

Druk op CTRL-X op het toetsenbord van de pc om het proces te verlaten of ga als volgt door om het bestand te verzenden.

4. In Hyperterminal kiest u *Transfer* en drukt u op *Send File*. (Het protocol moet Xmodem zijn.) Gebruik *Browse* om het bestand te vinden dat het suffix .cod heeft. Dubbelklik op het bestand en druk op *Send*. De schermen van de Sentinel LCT4 (Figuur 50 hieronder) en Hyperterminal (Figuur 51 hieronder) geven allebei de overdrachtstatus weer.



Figuur 50: Sentinel LCT4 overdrachtstatus venster

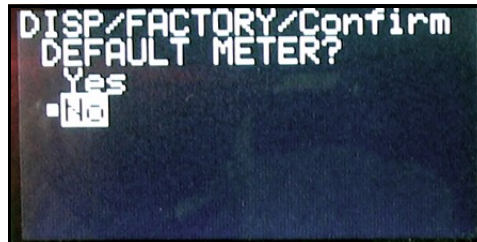


Figuur 51: Pc overdrachtstatus venster

5. Als u wilt verzekeren dat de Sentinel LCT4 juist functioneert, raadt Panametrics aan de meter op de standaardinstellingen te zetten nadat de software de update heeft gekregen. Vanuit het Sentinel LCT4 Factory menu gaat u naar Default Meter en drukt u op [ENT]. Druk op de pijl omhoog [▲] en druk tweemaal op [ENT]. Of u houdt tijdens de opstart de toets [CLR-TOT] ingedrukt totdat het volgende scherm na enkele seconden verschijnt. Laat de toets los. Druk op de pijl omhoog [▲] om de meter op de standaardinstellingen te plaatsen of druk op de pijl omlaag [▼] om de bewerking te annuleren.



OPGEPAST! Alle lokale configuratie- en kalibratiedata worden gewist als de meter weer op de standaardinstellingen wordt gezet. Aanbevolen wordt deze data lokaal te archiveren via PandaView SEN898 of het Site File Menu onder het Factory menu te gebruiken, zodat alle data teruggehaald kan worden zodra de meter op de standaardinstellingen is gezet.



Figuur 52: Default Meter? scherm

N.B.: Zodra de Sentinel LCT4 op de standaardinstellingen staat, start hij opnieuw in de vergrendelde stand. Raadpleeg "Programma menu-opties" op pagina 50 voor instructies over het ontgrendelen van de meter.

6. Als u wilt controleren of de software juist is geladen, gaat u door naar het volgende deel.

6.1.2 De metersoftware controleren

Als u de metersoftware wilt controleren, gaat u als volgt te werk:

1. Schakel de stroom in. Het display start met een gewone cyclusprocedure.
2. Als u wilt controleren welke versie van de software is geladen:
 - a. Druk op **[ESC]** om het Gebruikersprogramma te openen.
 - b. Druk op **[▶]** tot **FACTORY** gemarkeerd is. Ga naar Versions en druk op **[ENT]**.
 - c. Druk opnieuw op **[ENT]**, dan gaat Main open. Het display lijkt op *Figuur 53* hieronder.

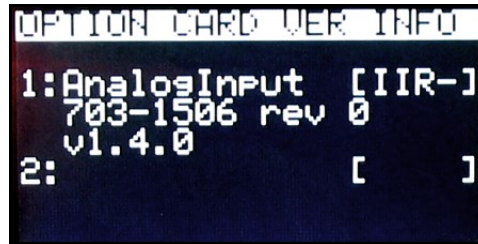


Figuur 53: Softwareverificatiescherm

6.1.2.1 Informatie over controle van de optiekaartversie

Als u wilt controleren welke optiekaartversie is geladen, gaat u als volgt te werk:

1. Druk op **[ESC]** om het Gebruikersprogramma te openen.
2. Druk op **[▶]** tot **FACTORY** gemarkeerd is. Ga naar Versions en druk op **[ENT]**.
3. Druk opnieuw op **[ENT]**, dan gaat Option Cards open. Het display lijkt op *Figuur 54* hieronder.



Figuur 54: Scherm voor optiekaartverificatie

6.1.3 De 4-20 mA lus via het toetsenblok afregelen

Voor de afregeling van de 4-20 mA lus met het toetsenbord gaat u als volgt te werk:

1. In het Gebruikersprogramma gaat u naar **CAL** met 4-20 Loop gemarkeerd. Druk op **[ENT]**.
2. Kies Mode en druk op **[ENT]**. Ga in het Mode venster naar Test[Trim] en druk op **[ENT]**.
3. Keer terug naar het Loop venster en kies daar Percent.
4. In het Percent venster gebruikt u de pijltoetsen om het percentage in te stellen op 100%. Druk op **[ENT]**. Noteer de waarde die door de stroommeter wordt weergegeven.
5. Gebruik nu de pijltoetsen om het percentage in te stellen op 0%. Druk op **[ENT]**. Noteer de waarde die door de stroommeter wordt weergegeven.
6. Keer terug naar het Loop venster en kies daar Base Trim [basisafregeling]. Druk op **[ENT]**.
7. Gebruik de pijltoetsen om de basisafregelingswaarde in te voeren, nl. de waarde genoteerd in stap 5. (De lusstroom moet nu gelijk zijn aan de stroommeter, als volgt: $4,0 \pm 0,01$ mA.) Druk op **[ENT]**.
8. Herhaal de stappen 3 en 4.
9. Keer terug naar het Loop venster en ga naar Span Trim [bereikafregeling]. Druk op **[ENT]**.
10. Gebruik de pijltoetsen om de bereikafregeling in te voeren, nl. de waarde genoteerd in stap 4. (De lusstroom moet nu gelijk zijn aan de stroommeter, als volgt: $20,0 \pm 0,01$ mA.) Druk op **[ENT]**.
11. Keer terug naar het Loop venster en kies daar Mode. Druk op **[ENT]**. Kies Normal en druk op **[ENT]**.

N.B.: Het verschil tussen "Test" en "Test [TRIM]" is dat "Test" is de onbewerkte, niet afgeregelde uitgangsstroom is. "Test [TRIM]" is de afgeregelde uitgangsstroom.

6.2 Onderhoud en inspectie van de hardware



WAARSCHUWING!

Voordat u het vat opent, moet alle druk afgelaten zijn! Deze waarschuwing geldt voor alle hieronder beschreven interfaces (flensinterface, transmitteraansluiting en sensorpoorten). Volg de juiste procedure om alle opgehoopte druk in het systeem af te laten, voordat u de apparatuur onderhoudt.

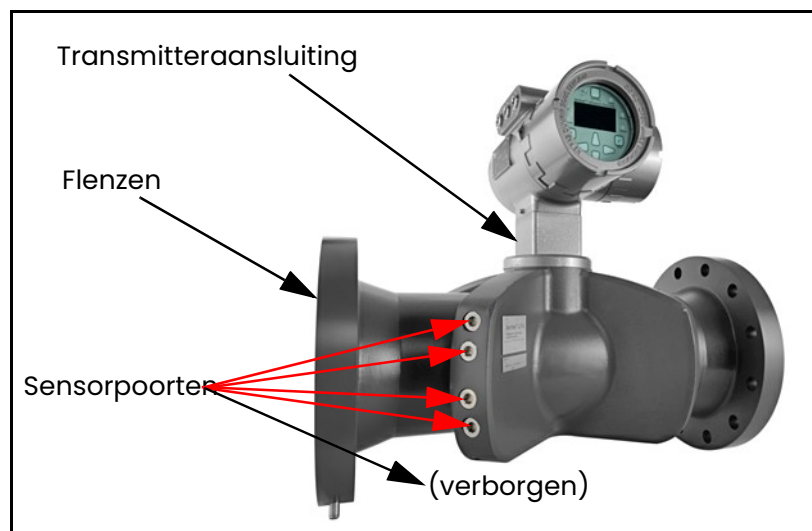


WAARSCHUWING!

Alle stroom moet uitgeschakeld zijn voordat er onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd.

Alleen goed opgeleid en vakbekwaam personeel mag het drukvat onderhouden. Het systeem heeft drie interfaces die onderhouden kunnen worden:

- Flenzen
- Sensorpoorten
- Transmitteraansluiting



Figuur 55: Interfaces die onderhouden kunnen worden

6.2.1 De pijpflensinterface onderhouden



WAARSCHUWING!

Voordat u het drukvat opent, moet alle druk afgelaten zijn.

Alleen goed opgeleid personeel, zoals leidingfitters mogen de pijpflenzen onderhouden. Zorg ervoor dat altijd het juiste pakkingmateriaal, de juiste bouten, aanhaalmomenten en aanhaalvolgorde worden gebruikt. Raadpleeg hiervoor de procedure in "Het systeem installeren" op pagina 25.

6.2.2 De sensorpoorten of transmitterinterface onderhouden



WAARSCHUWING!

Voordat u de sensorpoorten of transmitterinterface opent, moet alle druk van het systeem afgelaten zijn.

De sensorpoorten bevatten de sensors en de sensorbedrading. Deze poorten mogen alleen worden onderhouden door goed opgeleide en vakbekwame onderhoudstechnici. Wijzigingen of veranderingen kunnen de prestatie van het systeem negatief beïnvloeden.

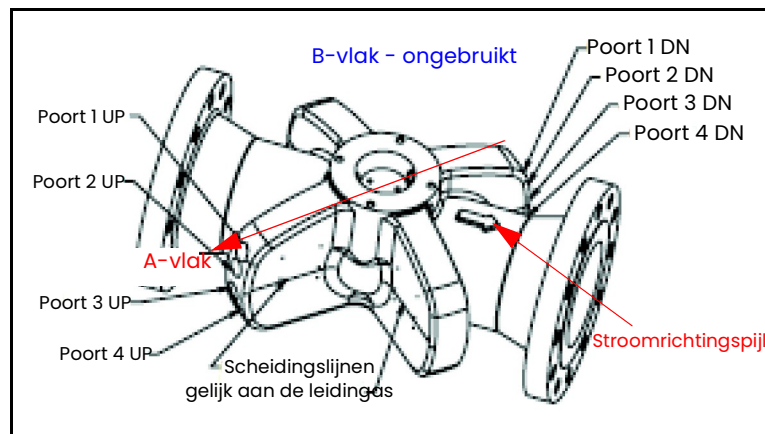
6.2.2.1 Vereist gereedschap

- Zeskant moersleutel van 10 mm
- Zeskant moersleutel van 12 mm

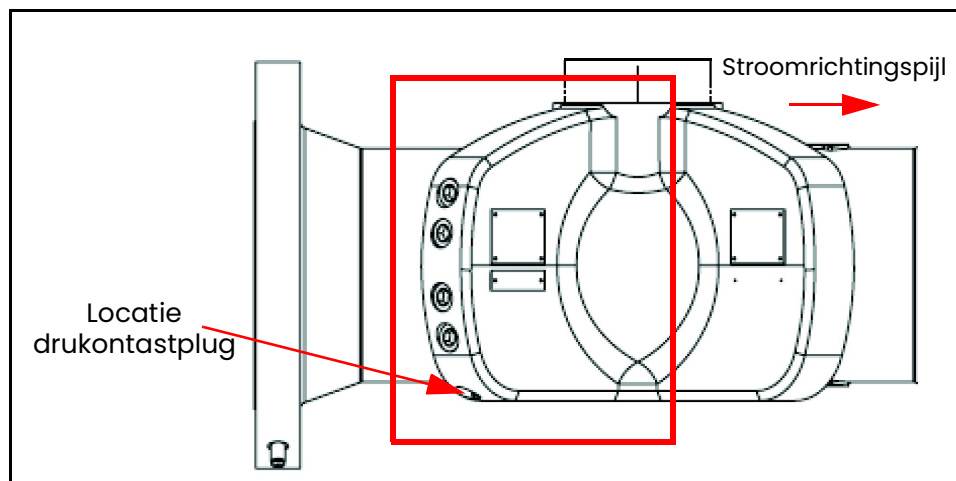
6.2.2.2 Aanwijzingen voor het verwijderen van de druk in de sensorpoort of de transmitterinterface

Als u de druk van het systeem wilt verwijderen, raadpleegt u *Figuur 56* en *Figuur 57* hieronder en gaat u als volgt te werk:

1. Zoek de **upstream "A"-vlak sensorkwadrant**. Dit kwadrant kan worden gevonden door de tagplaten onder het drukvat te zoeken. Het wordt eenvoudig geïdentificeerd, omdat de Sentinel LCT4 alleen een "A"-vlak heeft.



Figuur 56: Upstream A-vlak sensorkwadrant — Aanzicht 1 (boven)



Figuur 57: Upstream A-vlak sensorkwadrant — Aanzicht 2

2. Laat alle mogelijke opgehoopte druk af door de **drukontlastplug** onder aan het **upstream A-vlak sensorkwadrant** los te draaien met een zeskantmoersleutel van 10 mm, zoals in stap 1 op de vorige pagina is weergegeven. Draai de drukontlastplug langzaam 2-3 hele slagen los of totdat de plug uit de ingebouwde veiligheidsstop steekt.
3. Luister en kijk goed:
 - a. als u een sissgeluid hoort (vrijgegeven lucht of gas), maakt u de plug niet verder los, en wacht u totdat het sissgeluid is gestopt. Als het sissgeluid langer dan 10 minuten doorgaat, draait u de plug weer vast en raadpleegt u Panametrics.
 - b. Als er een lekkage wordt opgemerkt, moet u de plug weer helemaal vastdraaien.

**WAARSCHUWING!**

Als er een lekkage bij de drukontlastplug wordt opgemerkt, moet de procesdruk van de pijpleiding worden afgehaald voordat er onderhoud plaatsvindt aan de sensorpoorten of transmitterinterface.

- c. Als er geen sissgeluiden of andere lekkage wordt gezien en de plug steekt uit de veiligheidsstop, dan is alle opgehoopte druk vrijgegeven en kunnen de poorten nu onderhouden worden.
4. De apparatuur in de sensorpoorten en transmitterinterface mag alleen door in de fabriek opgeleide onderhoudstechnici worden onderhouden. Raadpleeg de *Technische onderhoudshandleidingen* van de Sentinel LCT4 voor meer informatie.
5. Zodra het onderhoud is afgerond, moeten alle **sensorpoortpluggen** en de **drukontlastplug** opnieuw geplaatst en goed vastgedraaid worden.

6.3 Reserveonderdelen

De Sentinel LCT4 is een uiterst nauwkeurige, gekalibreerde stroommeter. Soms is vervanging van onderdelen van dit stroommeetsysteem op locatie door plaatselijke beveiligingsvereisten niet toegestaan zonder een goede kalibratie van het hele systeem door een erkende kalibratie-instelling. Raadpleeg de plaatselijke autoriteiten om vast te stellen of vervanging van onderdelen op locatie toegestaan is.

Als er een storing wordt aangetroffen met de elektronica van de stroommeter, kan de hele meetkop worden vervangen om de compatibiliteit van de hardware en firmware te garanderen. Het nummer van het vervangende onderdeel staat in *"Markering en etikettering"* op pagina 4 van deze handleiding. Zorg ervoor dat het juiste onderdeel wordt besteld door aan uw plaatselijke Panametrics vertegenwoordiger het serienummer van de meter door te geven, raadpleeg *"Markering en etikettering"* op pagina 4.

Als wordt vastgesteld dat een stroomopnemer beschadigd of defect is, kan dit onderdeel ook op locatie worden vervangen. Neem contact op met Panametrics voor het juiste onderdeelnummer.

6.4 Vervangende onderdelen installeren

De Sentinel LCT4 is een uiterst nauwkeurige, gekalibreerde stroommeter. Soms is vervanging van onderdelen van dit stroommeetsysteem op locatie door plaatselijke beveiligingsvereisten niet toegestaan zonder een goede kalibratie van het hele systeem door een erkende kalibratie-instelling. Raadpleeg de plaatselijke autoriteiten om vast te stellen of vervanging van onderdelen op locatie toegestaan is.

Als een onderdeel van het stroommetersysteem vervangen moet worden, kan het goed opgeleide en uitgeruste Panametrics serviceteam de vervanging op locatie uitvoeren. De installatie van deze op locatie vervangbare onderdelen door een Panametrics-onderhoudstechnicus verzekert dat de nauwkeurigheid van het systeem wordt gehandhaafd en dat de garantie geldig blijft. De vervanging van de opnemer en elektronica handhaaft de kalibratie, zoals weergegeven in OIM certificaat TC 7595. Neem contact op met Panametrics om de juiste onderdelen te bestellen en de installatie op locatie te regelen.

Hoofdstuk 7. Troubleshooting

7.1 Inleiding

De Sentinel LCT4 stromingstransmitter is een betrouwbaar en onderhoudsvriendelijk instrument. Indien juist geïnstalleerd en bediend volgens de aanwijzingen in Hoofdstuk 2 *Installatie*, zal de meter nauwkeurige doorstroomhoeveelheden berekenen met een minimum aan tussenkomst door de gebruiker. Als zich echter een probleem voordoet met de elektrakast of de opnemers, wordt in dit hoofdstuk uitgelegd hoe u de problemen met de Sentinel LCT4 kunt opsporen en oplossen. Mogelijke problemen zijn:

- Weergave van een foutmelding op het lcd-scherm
- Erratische stromingsmetingen
- Metingen met een dubieuze nauwkeurigheid (ofwel metingen die niet consistent zijn met de metingen van een ander stromingsmeettoestel dat aangesloten is op hetzelfde proces)

Als zich één van de bovenstaande situaties voordoet, volgt u de aanwijzingen in dit hoofdstuk.

N.B.: Voor gebieden met veel elektrische ruis wordt aanbevolen de CE installatiemethodes te gebruiken die in Bijlage B staan beschreven.

7.2 Foutcodes

Als zich een probleem voordoet met de elektronica of de opnemers, maakt het ingebouwde foutmeldingsstelsel het hele proces van het opsporen en verhelpen van problemen veel eenvoudiger.

Alle mogelijke foutcodes van de Sentinel LCT4 komen in dit hoofdstuk aan de orde, samen met mogelijke oorzaken en de aanbevolen acties. Als een foutcode wordt weergegeven, verschijnt dit in de rechterbenedenhoek van het lcd-scherm, zoals uitgelegd in Hoofdstuk 3.

Als een foutmelding op het display verschijnt terwijl de Sentinel LCT4 wordt gebruikt, leest u het juiste onderdeel van dit hoofdstuk en de informatie over de te nemen actie. Soms moet u contact opnemen met Panametrics. Het beste is dan om alle diagnostische gegevens en parameterinformatie van elk kanaal in de *Data Records* in Bijlage C te noteren, voordat u de verkoopvertegenwoordiger of de klantendienst belt.

7.2.1 E0: No Error

Probleem: Er doet zich momenteel geen fout voor.

Oorzaak: Dit bericht verschijnt kort om te bevestigen dat de actie die is genomen naar aanleiding van een andere foutmelding, het probleem heeft verholpen.

Actie: U hoeft niets te doen.

7.2.2 E1: Low Signal

Probleem: Slechte ultrasone signaalsterkte of het signaal overschrijdt de limieten die in het Gebruikersprogramma zijn ingevoerd.

Oorzaak: Een signaal van slechte kwaliteit kan worden veroorzaakt door een defecte kabel, een stroomcelprobleem, een defecte opnemer of een probleem met de elektronica. Een signaal dat de geprogrammeerde limieten overschrijdt wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de invoer van een onjuiste waarde bij de optie **Error Limits** van het Gebruikersprogramma.

Actie: Gebruik de procedures in Hoofdstuk 1 om bovenstaande onderdelenlijst te controleren. Controleer ook de waarde die is ingevoerd in de signaalsterkte-optie **Error Limits**, zoals beschreven in "Foutlimieten invoeren" op pagina 55.

7.2.3 E2: Soundspeed Error

Probleem: De geluidssnelheid overschrijdt de limieten die onder de optie **Error Limits** van het Gebruikersprogramma zijn geprogrammeerd.

Oorzaak: De fout kan worden veroorzaakt door een onjuiste programmering, slechte stromingsomstandigheden of een slechte oriëntatie van de opnemers.

Actie: Vergelijk de gemeten geluidssnelheid met de tabelwaarden voor de procesvloeistof en corrigeer alle programmeringsstoringen. Raadpleeg "Vloeistof- en leidingproblemen" op pagina 103 en "Opnemerproblemen" op pagina 104 om mogelijke problemen te corrigeren.

7.2.4 E3: Velocity Range Error

- Probleem:** De snelheid overschrijdt de limieten die onder de optie **Error Limits** van het Gebruikersprogramma zijn geprogrammeerd.
- Oorzaak:** Deze fout kan worden veroorzaakt door de invoer van onjuiste gegevens, door slechte stromingsomstandigheden en/of door te grote turbulentie.
- Actie:** Zorg ervoor dat de eigenlijke stromingssnelheid binnen de ingestelde limieten valt. Controleer ook de waarde die is ingevoerd in de optie **Error Limits**, zoals beschreven op pagina 55. Raadpleeg "*Vloeistof- en leidingproblemen*" op pagina 103 en "*Opnemerproblemen*" op pagina 104 om mogelijke problemen te corrigeren. Als dit probleem niet verholpen kan worden en er schijnen geen vloeistof- of leidingproblemen te zijn, dan kunt u overwegen om de optie *Tracking Windows* [meeloopvensters] te activeren.

7.2.5 E4: Signal Quality Error

- Probleem:** De signaalkwaliteit overschrijdt de limieten die onder de optie **Error Limits** van het Gebruikersprogramma zijn geprogrammeerd.
- Oorzaak:** De piek van de bovenstroomse of benedenstroomse correlatiesignalen is onder de correlatiepieklimiet gedaald, zoals ingevoerd voor de optie **Error Limits in "Foutlimieten invoeren"** op pagina 55. Dit kan worden veroorzaakt door een probleem met de stroomcel of met de elektra.
- Actie:** Neem contact op met Panametrics.

7.2.6 E5: Amplitude Error

- Probleem:** De signaalamplitude overschrijdt de limieten die onder de optie **Error Limits** van het Gebruikersprogramma zijn geprogrammeerd.
- Oorzaak:** Het is mogelijk dat er vaste of vloeibare deeltjes in de stroomcel aanwezig zijn. De fout kan ook zijn veroorzaakt door een slechte verbinding van de opklembare opnemers.
- Actie:** Neem contact op met Panametrics.

7.2.7 E6: Cycle Skip, Acceleration Error

- Probleem:** De versnelling overschrijdt de limieten die onder de optie **Error Limits** van het Gebruikersprogramma zijn geprogrammeerd.
- Oorzaak:** Deze situatie wordt gewoonlijk veroorzaakt door erratische stromingscondities.
- Actie:** Neem contact op met Panametrics.

7.2.8 E7: Analog Output Error

- Probleem:** De huidige instelling ligt buiten de geprogrammeerde limieten.
- Oorzaak:** De berekende uitgangswaarde overschrijdt de geprogrammeerde limieten.
- Actie:** Controleer of de basis- en bereikinstelling van de 4-20 mA lusconfiguratie juiste zijn voor het proces. Herzien het uitgangsbereik zo nodig.

7.2.9 E13: Settle Tracking AGC

- Probleem:** De meter kan het signaal niet vinden waar het wordt verwacht.
- Oorzaak:** De leiding kan leeg zijn of de eigenlijke geluidssnelheid ligt buiten het geprogrammeerde bereik.
- Actie:** Controleer de instellingen van de vloeistofgeluidssnelheid en het vloeistoftype.

7.2.10 E14: Tracking Seek Mode

- Probleem:** Het signaal is intermitterend.
- Oorzaak:** Afwijkingen van de vloeistofkenmerken, zoals multifase stroming, flashing, gasbellen of snel wisselend vloeistoftype zorgen ervoor dat de meter zich met moeite op het signaal kan vergrendelen.
- Actie:** Controleer de procescondities. Als er thermische isolatie aanwezig is, zorg ervoor dat de toepassing gelijkmatig is om hete en koude plekken te voorkomen.

7.2.11 E15: Active Tw Error

Probleem: De actieve Tw-meting valt buiten het verwachte bereik.

Oorzaak: Een opnemer of kabel is beschadigd, of een opnemer moet opnieuw aangesloten worden.

Actie: Zorg ervoor dat de juiste opnemer voor de meter is geprogrammeerd. Als dit niet de oorzaak van de storing is, neemt u contact op met Panametrics.

7.2.12 E16: Totalizer Overflow Error

Probleem: De totalisatoren kunnen de totale verzamelde stromingssignalen niet bijhouden.

Oorzaak: De geprogrammeerde eenheids- of impuls waarde is te klein.

Actie: Kies een grotere eenheids- of impuls waarde.

7.2.13 E17: Temperature Input Error

Probleem: Dit bericht wijst op een storing met de temperatuuringang.

Oorzaak: De temperatuur overschrijdt de opgegeven limieten voor de analoge/RTD-ingangen of er is geen ingangtoestel aangesloten.

Actie: Controleer de temperatuurtransmitter en de verbindingkabel. Zorg voor een herkalibratie van de analoge/RTD-ingangen.

7.2.14 E18: Pressure Input Error

Probleem: Dit bericht wijst op een storing met de drukingang.

Oorzaak: De druk overschrijdt de opgegeven limieten voor de analoge ingangen of er is geen ingangtoestel aangesloten.

Actie: Controleer de druktransmitter en de verbindingkabel. Zorg voor een herkalibratie van de analoge ingang.

7.2.15 E19: Density Input Error

Probleem: Dit bericht wijst op een storing met de dichtheidsingang.

Oorzaak: De dichtheid overschrijdt de opgegeven limieten voor de analoge ingangen of er is geen ingangtoestel aangesloten.

Actie: Controleer het dichtheidsingangtoestel en de aangesloten kabel. Zorg voor een herkalibratie van de analoge ingang.

7.2.16 E20: Special Input Error

Probleem: Dit bericht wijst op een storing met de speciale ingang.

Oorzaak: De speciale ingang overschrijdt de opgegeven limieten voor de analoge ingangen of er is geen ingangtoestel aangesloten.

Actie: Controleer het ingangtoestel en de aangesloten kabel. Zorg voor een herkalibratie van de analoge ingang.

7.2.17 E21: API Error

Probleem: Dit bericht wijst op een fout met de API-berekeningen.

Oorzaak: De combinatie van druk, temperatuur, dichtheid en/of stromingsingangen zorgt ervoor dat de berekening niet juist kan worden uitgevoerd.

Actie: De specifieke API-fout kan worden aangetroffen in het API Info-deel van het meterprogramma.

7.2.18 E22: Degraded Performance Error

Probleem: De nauwkeurigheid van de meting is verslechterd.

Oorzaak: Het verlies van een binnen- en/of buitenkoordemeting zorgt ervoor dat de bijbehorende binnen/buitenkoordemeting vervangen wordt, met als gevolg een stromingsmeting met een verslechterde nauwkeurigheid.

Actie: Neem contact op met Panametrics.

7.2.19 E23: Reduced Accuracy Error

Probleem: De nauwkeurigheid van de meting kan verslechteren.

Oorzaak: Het verlies van twee of meer koordemetingen zorgt ervoor dat het koordevervangingsalgoritme wordt gebruikt, waardoor extra onzekerheid wordt geïntroduceerd.

Actie: Neem contact op met Panametrics.

7.2.20 E24: Low SNR Error

Probleem: Signaal naar geluid (SNR) is lager dan de aanbevolen eenheden.

Oorzaak: Er zijn vele mogelijke oorzaken. Controleer of de leiding vol is.

Actie: Neem contact op met Panametrics.

7.2.21 E29: Stale Data Error

Probleem: De interne data zijn mogelijk verouderd.

Oorzaak: De data zitten vast in de interne machinestatus.

Actie: De conditionering herstelt zichzelf.

7.2.22 E30: Channel Disabled

Probleem: Het kanaal is niet beschikbaar.

Oorzaak: Het kanaal is uitgeschakeld.

Actie: Open het menu **PROGRAM** en activeer het kanaal (zie "Een kanaal/pad/CHX (status) activeren" op pagina 53).

7.3 Diagnostische parameters weergeven

De **Sentinel LCT4** heeft ingebouwde *Diagnostische parameters* als hulp bij het oplossen van problemen met de opnemer of elektrische problemen. Deze diagnostiek kan worden ingesteld voor weergave op het hoofddisplay, zoals getoond in "Beveiliging van de gebruiker" op pagina 63. Sommige beschikbare diagnostische parameters worden hieronder in Tabel 34 weergegeven.

Tabel 34: Beschikbare diagnostische parameters

Optiebalk	Beschrijving	Goed	Slecht
Delta-T [ns]	Weergave van het looptijdverschil tussen bovenstroomse en benedenstroomse signalen.	≤ 1 nsec	> 1 nsec
Amp Up	Geeft de waarde voor de signaalsterkte van de bovenstroomse opnemer.	24 ± 5	< 14 of > 32
Amp Dn	Geeft de waarde voor de signaalsterkte van de benedenstroomse opnemer.	24 ± 5	< 14 of > 32
T Up [μ s]	Weergave van de looptijd van bovenstrooms ultrasoon signaal.	N.v.t.	N.v.t.
T Dn [μ s]	Weergave van de looptijd van benedenstrooms ultrasoon signaal.	N.v.t.	N.v.t.
Gain Up [dB]	Weergave van de bovenstroomse versterking van dB.	N.v.t.	N.v.t.
Gain Dn [dB]	Weergave van de benedenstroomse versterking van dB.	N.v.t.	N.v.t.
Signal Up	Weergave van de signaalsterkte voor de bovenstroomse opnemer.	50-75	< 50 of > 75
Signal Dn	Weergave van de signaalsterkte voor de benedenstroomse opnemer.	50-75	< 50 of > 75
Thresh Up [%]	Weergave van de waarde waarop de Sentinel LCT4 de signaalaankomsttijd voor de bovenstroomse opnemer detecteert.	-100 - +100	< -100 of > 100

Tabel 34: Beschikbare diagnostische parameters

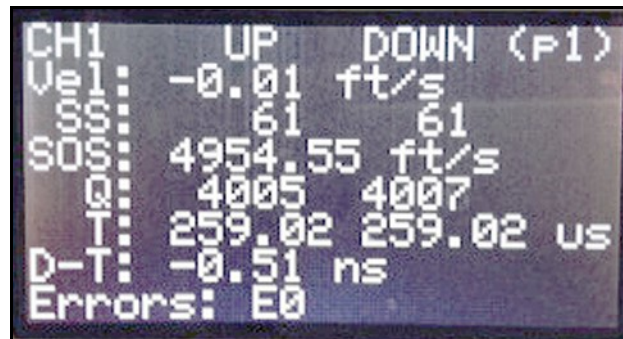
Optiebalk	Beschrijving	Goed	Slecht
Thresh Dn [%]	Weergave van de waarde waarop de Sentinel LCT4 de signaalaankomsttijd voor de benedenstroomse opnemer detecteert.	-100 - +100	<-100 of >100
Norm Factor	Weergave van de normalisatiefactor.	0,85 - 1,0	<0,85
P# Up	Weergave van de signaalpieken voor de bovenstroomse opnemer.	100-924	<100 of >924
P# Dn	Weergave van de signaalpieken voor de benedenstroomse opnemer.	100-924	<100 of >924
Quality Up	Weergave van de signaalkwaliteit voor de bovenstroomse opnemer.	≥ 1200	-400 tot +400
Quality Down	Weergave van de signaalkwaliteit voor de benedenstroomse opnemer.	≥ 1200	-400 tot +400
Reynolds #	Weergave van het Reynolds nummer.	N.v.t.	N.v.t.
k(Re)	K-factor op basis van het Reynolds-nummer.	N.v.t.	N.v.t.
Cycle Time [ms]	Tijd die nodig is om de leescyclus af te ronden.	N.v.t.	N.v.t.
KFactor	Meter K kalibratiefactor	0,5-2,0	<0,5 van >2,0
#Errors	Aantal aanwezige fouten.	0<Geprogrammeerde foutlimiet	>Geprogrammeerde foutlimiet

U kunt meerdere diagnostische parameters voor alle kanalen zien door weergave van de *Flow Info Form* [stromingsinformatieformulier]. Toegang tot de *Flow Info Form*:

1. Op het display drukt u op **[ESC]**.

N.B.: Het is mogelijk dat u dit menu niet kunt openen vanwege uw beveiligingsniveau. Raadpleeg Figuur 66 op pagina 112 om te zien of uw beveiligingsniveau toegang verschaft.

2. Het menu **[DEV]** gaat open met markering van de stromingsinformatie. Druk op **[ENT]**. Het volgende formulier verschijnt:

**Figuur 58: Flow Info - Diagnostics CH1, p1**

3. Druk op de pijl omlaag ([▼]) om meer diagnostische parameters te zien.



Figuur 59: Flow Info - Diagnostics CH1, p2

4. Druk opnieuw op [▼] om pagina 3 te zien met de actieve Tw diagnostische parameters.



Figuur 60: Flow Info - Active Tw CH1

5. Druk op [►] om de andere kanalen te zien of op [◀] om de eerder bekeken kanalen te bekijken. Het paginanummer blijft gelijk, gebruik dus de pijlen [▲] en [▼] voor de navigatie.



Figuur 61: Flow Info - Active Tw CH2

7.4 Vloeistof- en leidingproblemen

Als de *Foutcodemeldingen* en de *Diagnostische parameters* op een mogelijk probleem wijzen, leest u deze informatie. Er bestaan twee soorten problemen met de metingen:

- vloeistofproblemen
- leidingproblemen.

Lees de volgende informatie goed door om vast te stellen of het probleem betrekking heeft op de vloeistof of de leiding. Als de aanwijzingen in dit deel het probleem niet verhelpen, dient u contact op te nemen met Panametrics.

7.4.1 Vloeistofproblemen

De meeste vloeistofproblemen worden veroorzaakt doordat de aanwijzingen voor de installatie van het stromingsmetersysteem niet goed zijn opgevolgd, zie Hoofdstuk 2 *Installatie*. Raadpleeg Hoofdstuk 2 om installatieproblemen te corrigeren.

Als de fysieke installatie van het systeem aan de aanbevolen specificaties voldoet, is het mogelijk dat de vloeistof zelf belet dat nauwkeurige doostromingsmetingen kunnen worden uitgevoerd. De vloeistof die wordt gemeten moet aan de volgende vereisten voldoen:

- *De vloeistof moet homogeen, eenfasig, relatief schoon zijn en gestaag stromen.*
Ook al heeft een laag percentage zwevende deeltjes een miniem effect op de werking van de Sentinel LCT4, toch zal een te hoog percentage vaste deeltjes de ultrasone signalen absorberen of verspreiden. Deze storing met de ultrasone transmissies door de vloeistof, veroorzaakt onnauwkeurige metingen. Verder veroorzaken temperatuurverschillen in de vloeistofstroming ook erratische of onnauwkeurige metingen.
- *De vloeistof mag in de buurt van het meetpunt niet caviteren.*
Vloeistoffen met een hoge dampdruk kunnen in de buurt van het meetpunt caviteren. Dit veroorzaakt problemen als gevolg van gasbellen in de vloeistof. De cavitatie kan gewoonlijk worden aangestuurd door een goed systeemontwerp.
- *De vloeistof mag de ultrasone signalen niet overmatig dempen.*
Sommige vloeistoffen, vooral zeer viskeuze vloeistoffen, absorberen veel ultrasone energie. Als dat het geval is, verschijnt een **E1**-foutcodemelding op het scherm om aan te geven dat de ultrasone signaalkracht onvoldoende is voor een betrouwbare meting.
- *De geluidsnelheid van de vloeistof mag niet sterk variëren.*
De Sentinel LCT4 is tolerant voor relatief grote veranderingen van de geluidsnelheid van de vloeistof, zoals veroorzaakt door variaties van de vloeistofsamenstelling en/of temperatuur. Zulke wijzigingen mogen echter niet snel gebeuren. Snelle verschillen van de geluidsnelheid van de vloeistof, tot een waarde die veel verschilt van de geprogrammeerde waarde van de Sentinel LCT4, resulteert in erratische en onnauwkeurige metingen.

N.B.: Raadpleeg Hoofdstuk 3 *Bediening*, om ervoor te zorgen dat de juiste geluidsnelheid in de meter is geprogrammeerd.

7.4.2 Leidingproblemen

Leidingproblemen kunnen worden veroorzaakt door een onjuiste meterlocatie of door programmeerfouten. Problematische installaties kunnen het gevolg zijn van het volgende:

- *Opgehoopt materiaal op de locatie(s) van de opnemer.*
Opgehoopt vuil op de locatie(s) van de opnemer verstoort de verzending van de ultrasone signalen. Kies een installatiepunt voor de meter waar vaste deeltjes zich niet in de opnemerpoorten kunnen ophopen. Raadpleeg Hoofdstuk 2 *Installatie*, voor meer informatie over de juiste installatieprocedures.
- *De binnenkant van de leiding moet relatief schoon zijn.*
Overmatige ophoping van kalkaanslag, roest of vuil verandert de binnenafmetingen van de leiding met als gevolg onjuiste stromingsberekeningen op basis van de snelheidsmeting.

7.5 Opnemerproblemen

De opnemers van de Sentinel LCT4 zijn robuuste, betrouwbare toestellen die niet in contact komen met de procesvloeistof. Als erratische of onjuiste waarden herleid kunnen worden tot een probleem met een of meer opnemers, of als een opnemer beschadigingen heeft opgelopen, dan beschikt het veldserviceteam van Panametrics over de juiste methodes en gereedschap om de opnemer te vervangen en de nauwkeurigheid van uw stromingsmetersysteem te handhaven. Neem contact op met uw Panametrics-vertegenwoordiger om een afspraak te maken.

7.6 Audittrail

De Sentinel LCT4 traceert alle veranderingen van de programmering, de meterstatus (stroom aan, stroom uit), foutstatus, wijzigingen van datum/tijd, enz.

7.6.1 Audit logboek

Het Audit logboek van de Sentinel LCT4 documenteert de systeemactiviteit in een leesbaar logboek en slaat de data op in een vast geheugen. De activiteitstypes die in het logboek worden opgenomen zijn:

- Stroom aan/Resetten
- Parameterwijziging
- Alarmsignalen
- Fout
- Kalibratiewijziging
- Standaardmeter
- Site opslaan/herstellen/wissen
- Meter upgraden

Het gebruik van extra formattering maakt de afleesbaarheid beter. De meter kan tot 1000 audit- en of gebeurtenisrecords opslaan. Wanneer het logboek vol raakt, wordt het oudste record van de audittrail door het nieuwste record vervangen. Dit circulaire logboek stelt de gebruiker in staat altijd de laatste 1000 records te bekijken. Het audit logboekbestand wordt gedownload met de PanaView SEN898 software, en wordt niet op het display van de meter weergegeven. Het bestand wordt als een tekstbestand geopend en de volgende onderdelen maken onderdeel uit van elk record:

- Rec# - Het nummer van de gebeurtenis of het record (1-1000)
- Date - De datum waarop de gebeurtenis zich heeft voorgedaan (mm/dd/yyyy)
- Time - De tijd waarop de gebeurtenis zich heeft voorgedaan (uu:mm:ss)
- Source - Het kanaal waarop de gebeurtenis zich heeft voorgedaan. Dit omvat ook de meterbron of I/O-bronnen.
- ID - De bijbehorende parameter-ID van de waarde die is veranderd
- Name - Naam van de gebeurtenis
- Auth. - Beveiligingsniveau
- Old - Originele waarde van de parameter, versie of fout
- New - De nieuwe waarde van de parameter, versie of fout. Dit omvat ook metergebeurtenissen, zoals alarmsignalen die zijn geactiveerd of stroomgebeurtenissen zonder eerdere waarden.

7.6.1.1 Stroom aan/Resetten

Het audit logboek kan worden gebruikt om de start- of resettijd van de meter te bepalen. "Stroom aan" is gewoonlijk het eerste record van het audit logboekbestand, tenzij het was vervangen (na 1000 invoeren).

7.6.1.2 Parameterwijziging

Het auditlogboek controleert alle parameters die gevolgen kunnen hebben voor de stromingsmeting en documenteert alle wijzigingen van deze parameters.

7.6.1.3 Alarmsignalen

Het audit logboek documenteert een alarmgebeurtenis.

7.6.1.4 Fout

De foutgebeurtenis wordt opgeslagen in het audit logboekbestand telkens wanneer de meter overschakelt van de status "No Error" [geen fout] op de status "Error" [fout] en vice versa.

7.6.1.5 Kalibreren

Alle kalibratiewijzigingen moeten aan de gebruiker worden gemeld en worden dus in het audit logboekbestand opgeslagen. Een gewijzigde optiekaart heeft bijvoorbeeld gevolgen voor de kalibratie, waardoor een record wordt aangemaakt.

7.6.1.6 Standaardmeter

Als een gebruiker de meter op de standaardinstellingen zet (optie alleen geactiveerd voor bevoegde gebruikers, bijv. onderhoud) of als een corruptie ervoor zorgt dat de meterparameters op de standaardwaarden worden teruggesteld, dan wordt een record aangemaakt.

7.6.1.7 Locatiebestand opslaan/herstellen/wissen

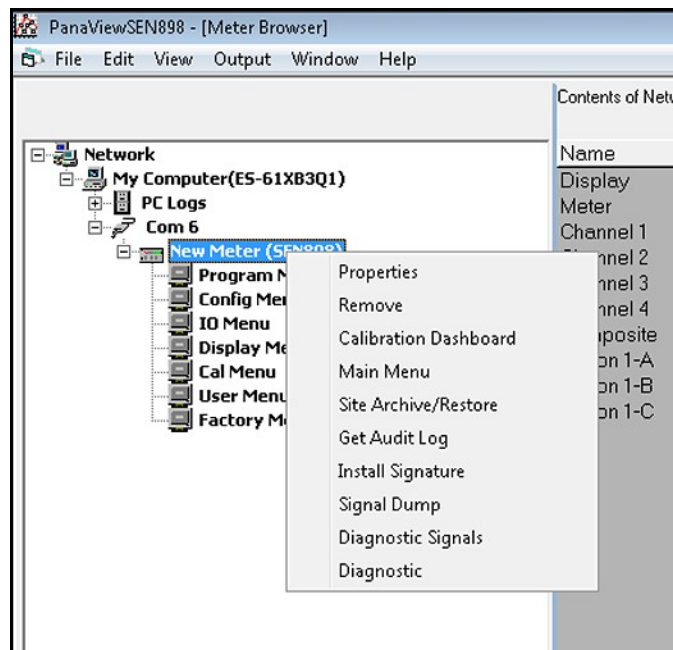
Als een gebruiker een locatiebestand opslaat, herstelt of wist, wordt een record aangemaakt.

7.6.1.8 Meter upgraden

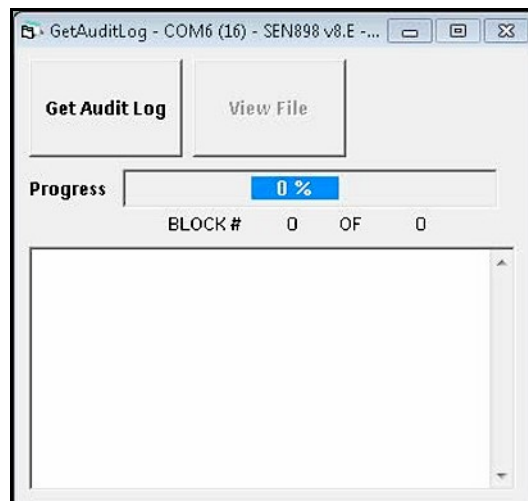
Als de firmware van de meter een update krijgt naar een andere versie, wordt een record aangemaakt.

7.6.2 Audit logboekrecords lezen

De records van het meterlogboek van de Sentinel LCT4 worden gelezen met de PanaView SEN898 software. Als u het meterlogboek wilt inzien, klikt u op **Get Audit Log** onder **New Meter** (zie *Figuur 62* hieronder). Het audit logboekvenster (zie *Figuur 63* hieronder) gaat open. Klik op **Get Audit Log** om het logboek te downloaden. Zodra het bestand helemaal is gedownload, kunt u de knop **View File** [bestand openen] kiezen. Klik op **View File** om het logboek als een tekstbestand te openen.



Figuur 62: Opties onder New Meter



Figuur 63: PanaView SEN898 Audit Log Reader

7.6.3 Logboekrecords formatteren en bekijken

De logboekrecords hebben geformatteerde kolommen, zodat ze beter afleesbaar zijn. De recordtypes die vermeld staan onder *Audit Log*, in "Audit logboek" op pagina 104, kunnen irrelevante of niet toepasselijke kolomwaarden bevatten die in de overeenkomstige kolom met "---" worden aangegeven. Het audit logboekbestand bevat de volgende kolommen:

Rec#	Date	Time	Source	ID	Name	Auth.	Old	New
1	12/11/2008	2:13:19	Meter	---	Stroom	---	---	Stroom aan
2	12/11/2008	2:13:22	---	1	Alarm	---	---	Geactiveerd

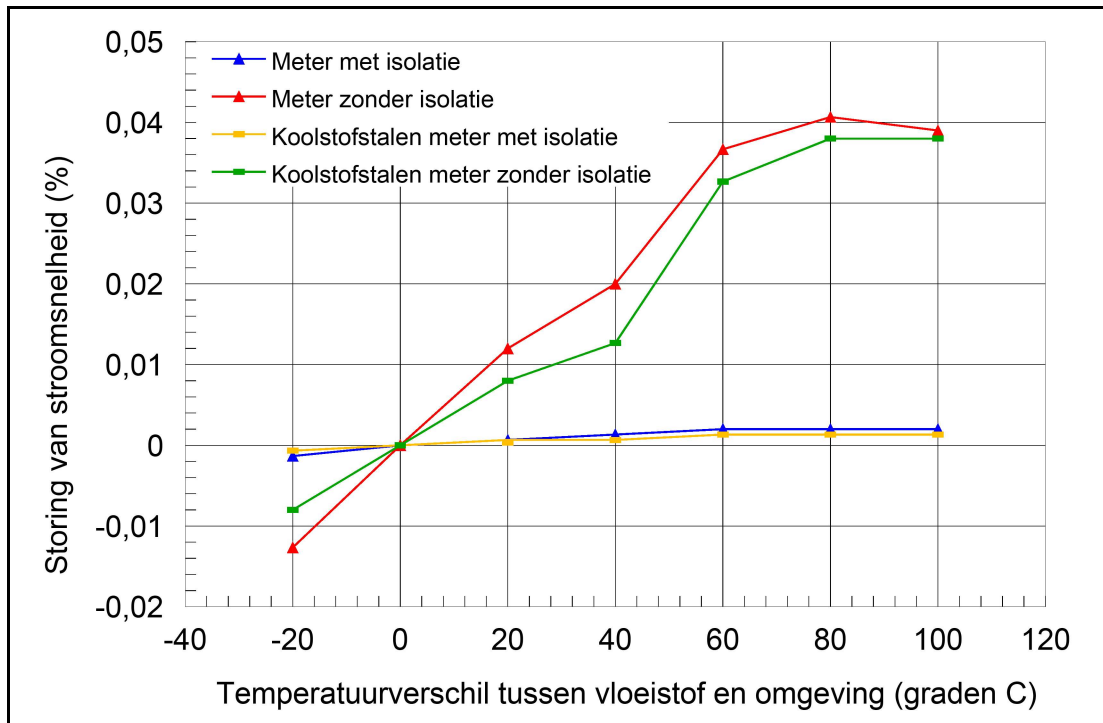
Een parameterwijziging wordt bijv. als volgt gedocumenteerd:

Rec#	Date	Time	Source	ID	Parameter Name	Auth.	Old	New
1	12/11/2008	5:11:58	1	25798	RxWWidth	0	1024	2048

Het audit logboekbestand is zo geformatteerd dat de gebruiker het logbestand als een tekst- of Microsoft Excel-bestand kan bekijken of opslaan. Als u van alle voordelen van de audittrail-functie wilt profiteren, wordt aangeraden een Microsoft Excel-bestand te gebruiken. Deze optie is echter alleen beschikbaar als Microsoft® Excel® 2000 of hoger op de pc is geïnstalleerd.

7.7 Onzekerheid van de stromingssnelheid voor een niet-geïsoleerde meter

Dimensionele compensatie houdt rekening met het effect op de geometrische afmetingen van de meter als gevolg van de thermische expansie of inkrimping van het materiaal. De vloeistoftemperatuur binnen in de meter wordt gemeten en hiervoor gebruikt. Bij extreme omgevingstemperaturen, zoals -40°C in de winter, kan de vloeistoftemperatuur sterk verschillen, soms zelfs tot 10°C , vergeleken met de eigenlijke wandtemperatuur. Dit veroorzaakt een fout van ca. 0,04% in de gemeten stromingssnelheid. *Figuur 64* hieronder geeft aan dat de fouten groter worden als het temperatuurverschil tussen de vloeistof en de omgeving groter wordt, zowel bij geïsoleerde als niet-geïsoleerde meters. Bij niet-geïsoleerde meters met grote temperatuurverschillen is de fout nog een factor erger dan bij geïsoleerde meters. Daarom wordt voor toepassingen in extreme weersomstandigheden aanbevolen dat de meter wordt geïsoleerd, om te verzekeren dat de meter nauwkeurig functioneert.



Figuur 64: Voorbeeld van stromingsfout bij diverse temperatuurverschillen

[geen inhoud op deze pagina]

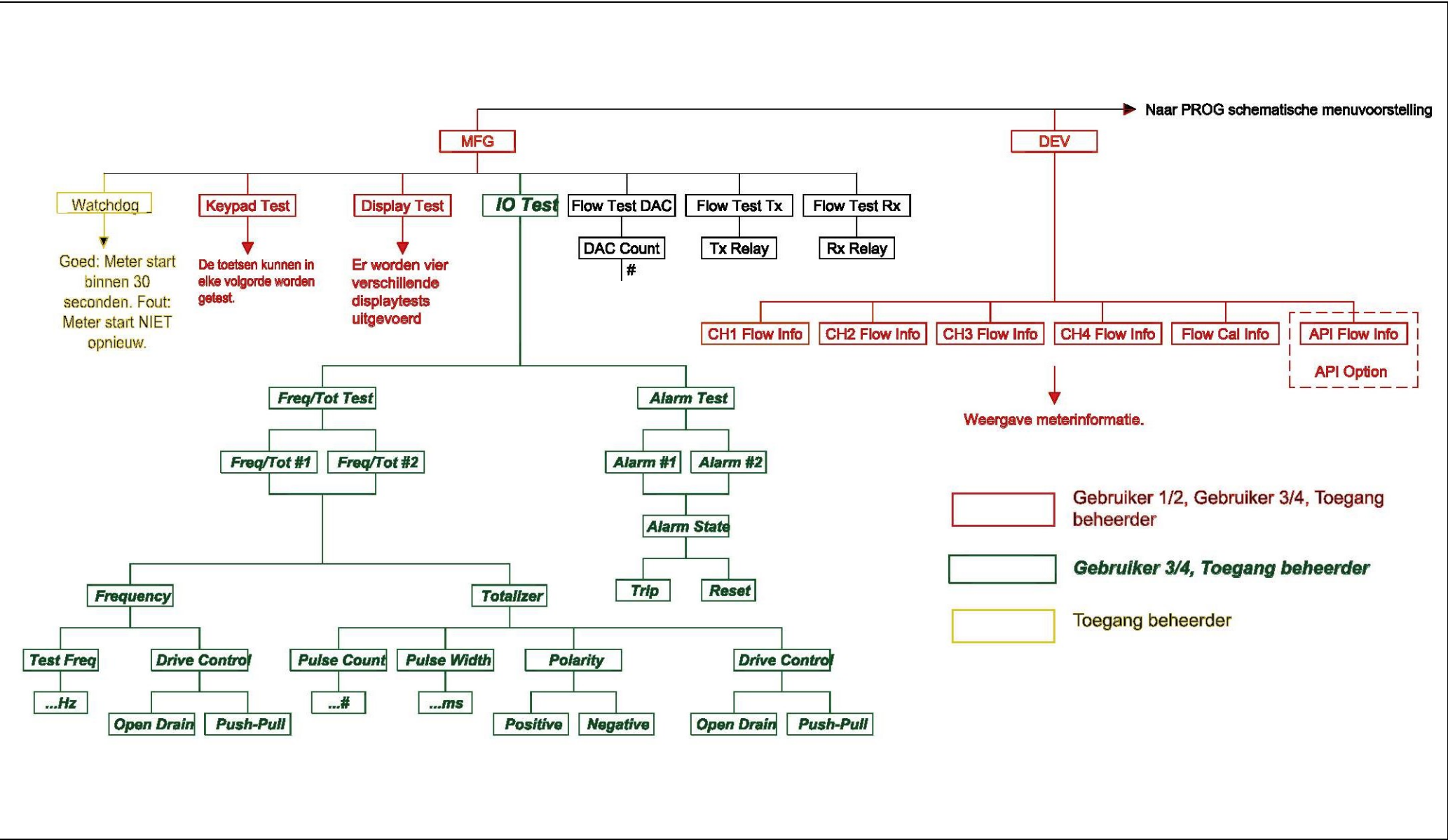
Bijlage A. Schematische menuvoorstellingen

A.1 Lijst met schematische menuvoorstellingen

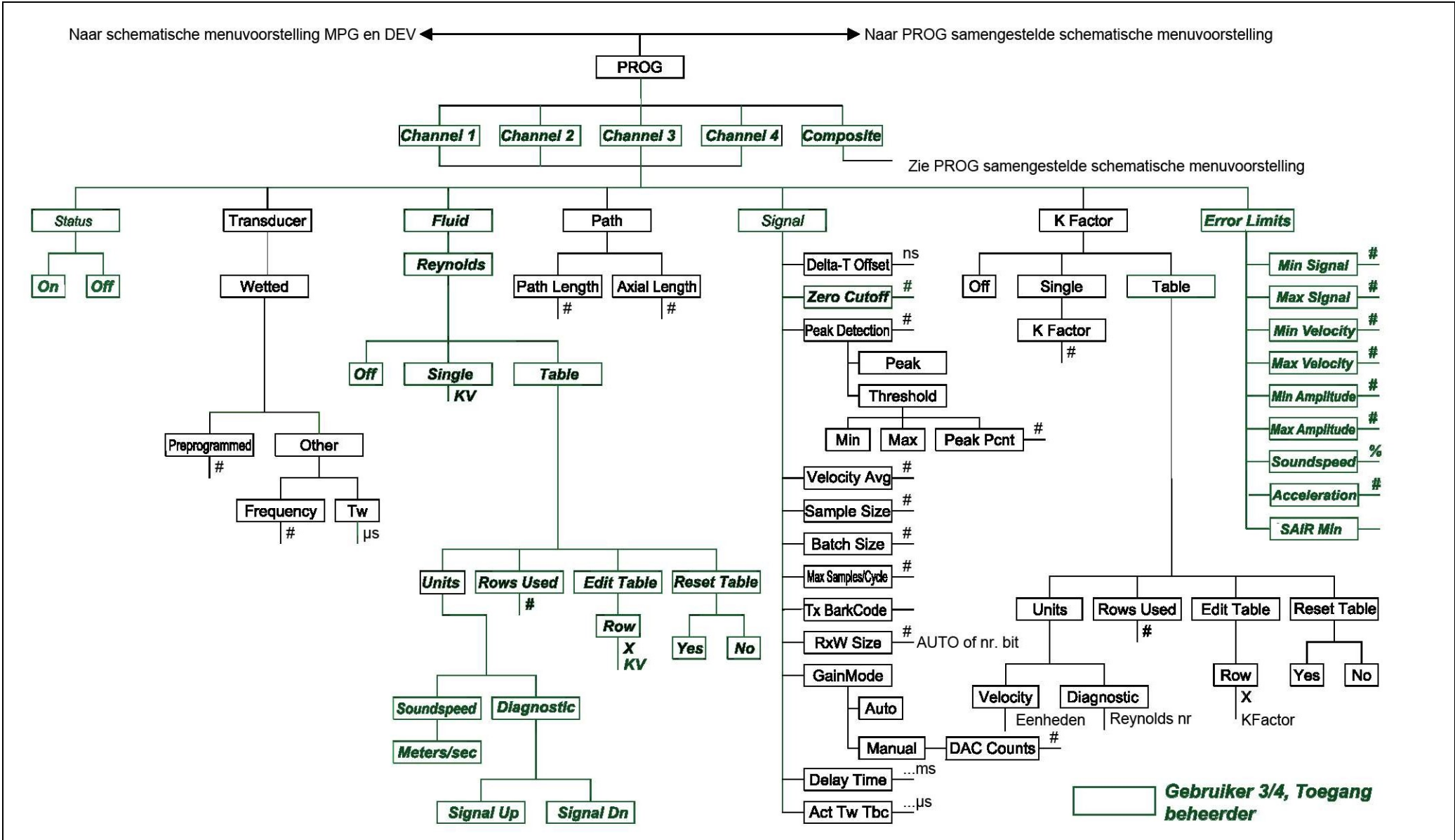
Deze bijlage bevat de volgende schematische menuvoorstellingen van de **Sentinel LCT4**:

- Figuur 65, "MPG en DEV schematische menuvoorstelling," op pagina 111
- Figuur 66, "PROG-CHANNEL schematische menuvoorstelling," op pagina 112
- Figuur 67, "PROG-COMPOSITE schematische menuvoorstelling," op pagina 113
- Figuur 68, "CONFIG schematische menuvoorstelling," op pagina 114
- Figuur 69, "IO-ANALOGUE UITGANGEN en IO-FREQ/TOTALEN schematische menuvoorstelling," op pagina 115
- Figuur 70, "IO-ALARMEN en IO-GLEUF schematische menuvoorstelling," op pagina 116

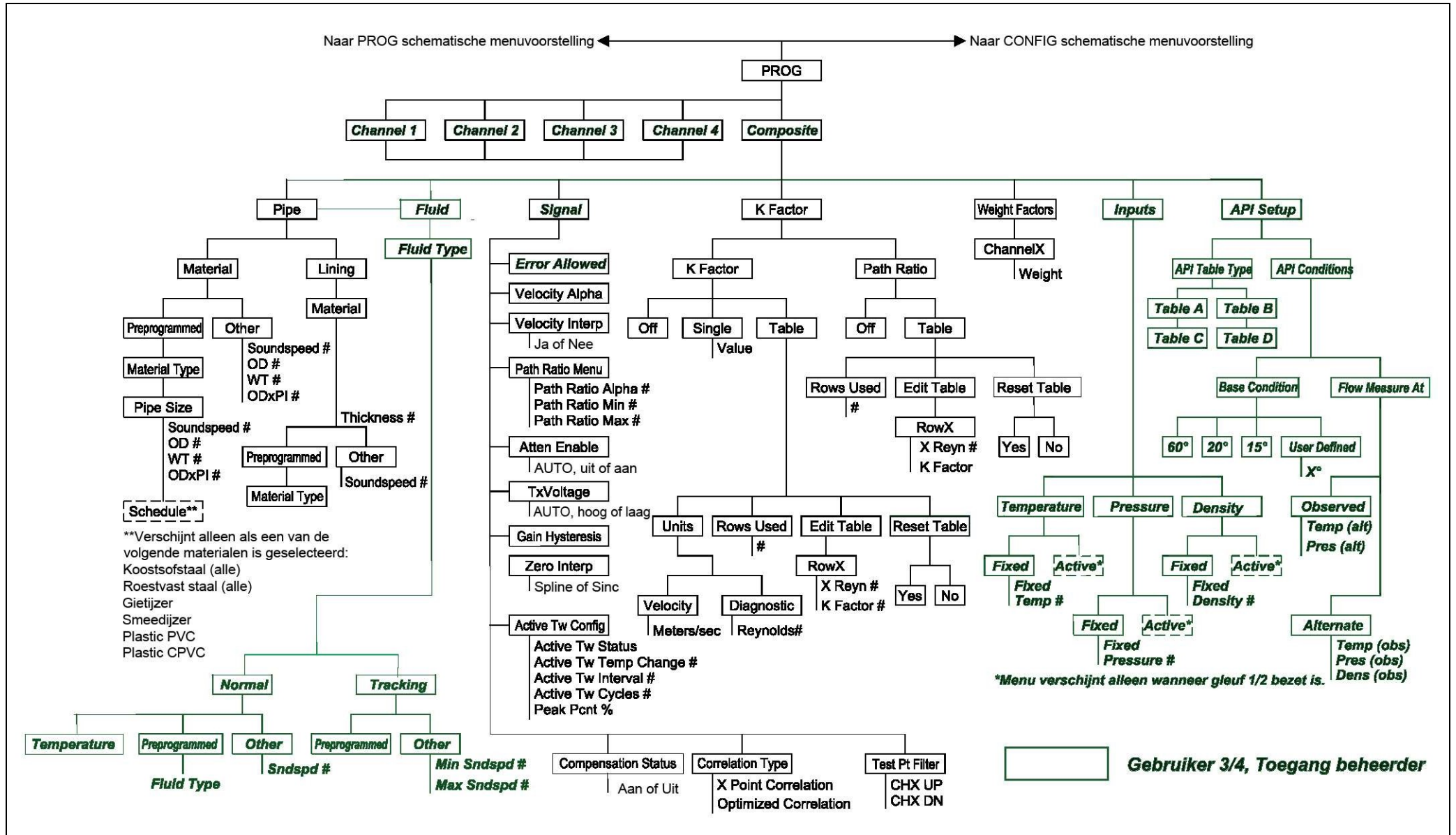
[geen inhoud op deze pagina]



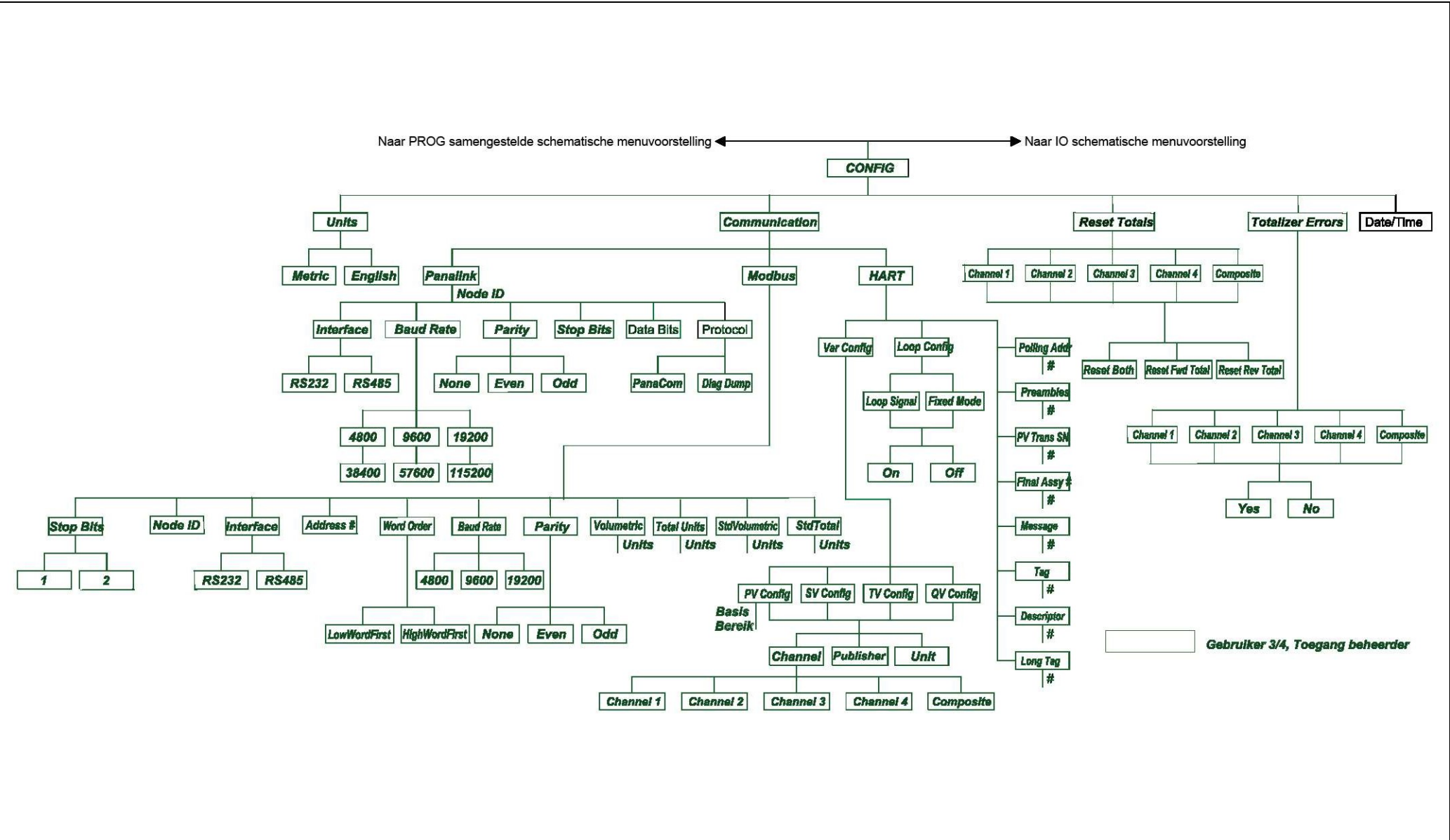
Figuur 65: MFG en DEV schematische menuvoorstelling



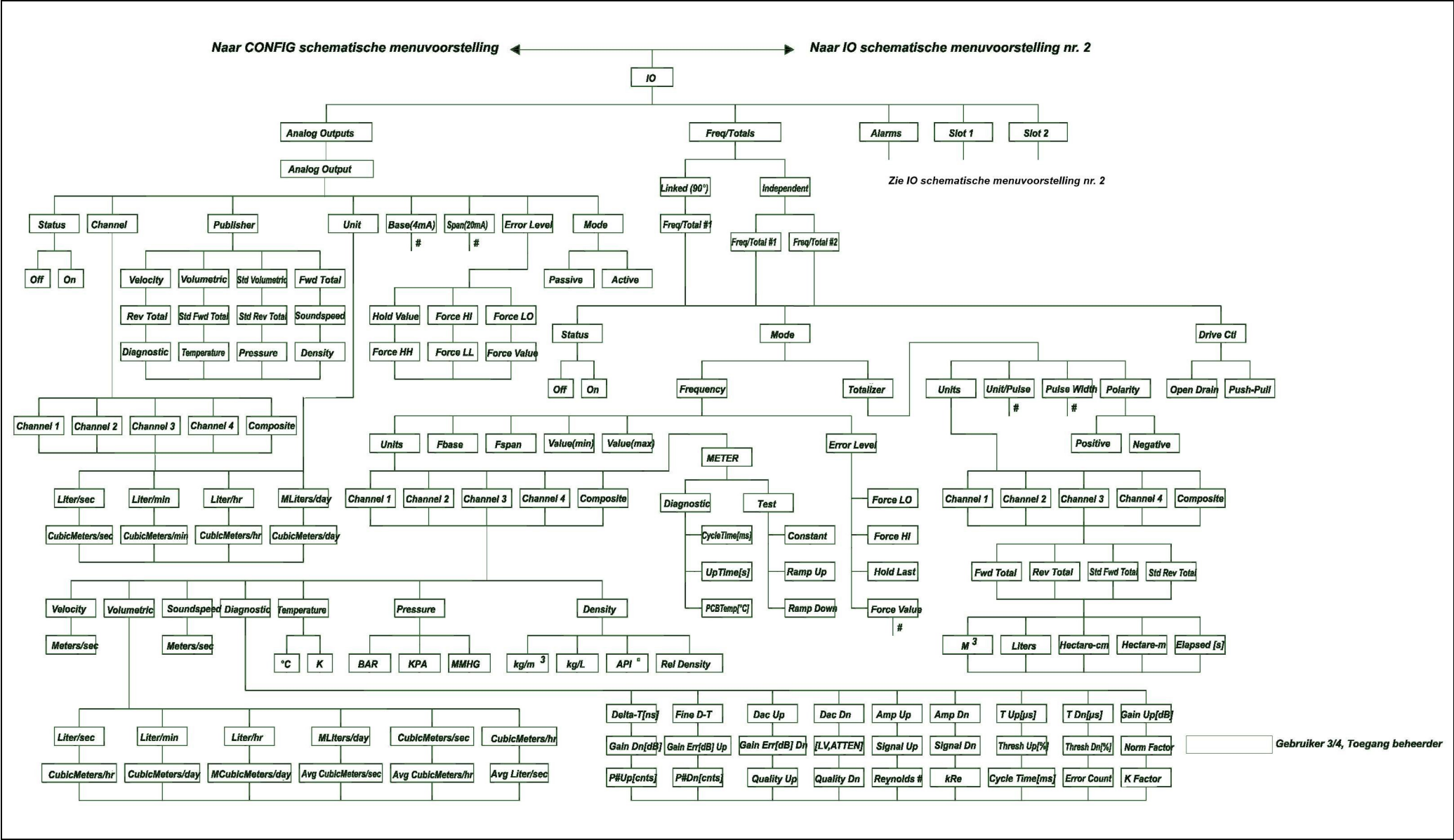
Figuur 66: PROG-CHANNEL schematische menuvoorstelling



Figuur 67: PROG-COMPOSITE schematische menuvoorstelling

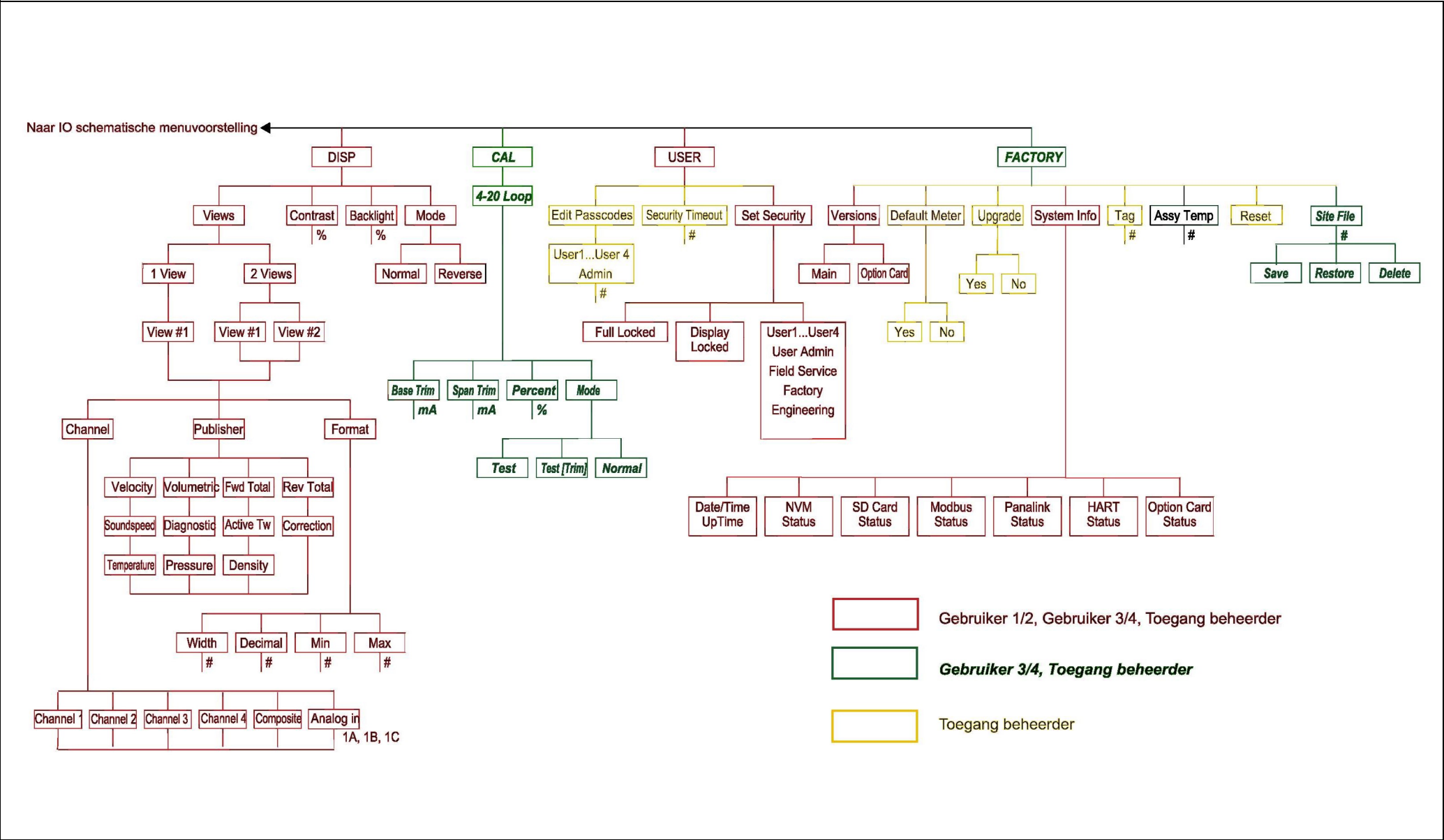


Figuur 68: CONFIG schematische menuvoorstelling



Figuur 69: IO-ANALOGUE UITGANGEN en IO-FREQ/TOTALEN schematische menuvoorstelling





Figuur 71: DISP, CAL, USER en FACTORY schematische menuvoorstelling

[geen inhoud op deze pagina]

Bijlage B. Compliance met het CE-keurmerk en omgevingen met veel elektrische ruis

B.1 Inleiding

Voor compliance met het CE-keurmerk moet de **Sentinel LCT4** stromingstransmitter voldoen aan de EMC- en Laagspanningsrichtlijnen.

BELANGRIJK: *Het CE-keurmerk is verplicht voor alle modellen die in EU-landen worden gebruikt en wordt ook aanbevolen voor omgevingen met veel elektrische ruis.*

B.2 Compliance met de EMC-richtlijn

Behalve de standaard bedradingsvereisten moeten de elektrische aansluitingen gepantserd en geaard zijn zoals hieronder beschreven in *Tabel 35* voor compliance met de EMC-richtlijn. Nadat alle benodigde elektrische aansluitingen tot stand zijn gebracht, dienen alle ongebruikte kabelgaten afgedicht te worden.

N.B.: *Als de instructies in deze bijlage worden nageleefd, voldoet de unit aan de EMC-richtlijn.*

Tabel 35: Bedradingsvereisten

Verbinding	Kabeltype	Aansluitpuntvereisten
Opnemer	Gepantserde kabel	Sluit de pantsering af met de kabeldrukstukken (al gedaan).
Stroom	Gepantserde kabel	Sluit de pantsering met de kabeldrukstukken aan op de behuizing.
Afscherming	Voor kabels die in een correct geaarde metalen elektriciteitsbuis lopen, is geen bijkomende afscherming vereist.	
Alle ingang/uitgang opties	Gepantserde kabel	Sluit de kabelpantsering aan op de dichtstbijzijnde schroef van de geleider in de behuizing.

N.B.: *Zorg ervoor dat de behuizing van de **Sentinel LCT4** geaard is via een aardkabel, waarbij de externe aardingsschroeven aan weerszijden van de behuizing worden gebruikt.*

[geen inhoud op deze pagina]

Bijlage C. Servicerecord

C.1 Inleiding

Telkens wanneer er onderhoudswerkzaamheden aan de **Sentinel LCT4** stromingstransmitter worden uitgevoerd, moeten de gegevens daarover in deze bijlage worden genoteerd. Een nauwkeurig onderhoudsverslag van de meter kan uitstekende informatie verschaffen voor het oplossen van problemen in de toekomst.

C.2 Data-invoer

Noteer alle onderhoudsgegevens voor de **Sentinel LCT4** in *Tabel 36* hieronder. Maak zo nodig extra kopieën van de tabel.

Tabel 36: Servicerecord

Datum	Beschrijving van het onderhoud	Uitgevoerd door

Tabel 36: Servicerecord

Datum	Beschrijving van het onderhoud	Uitgevoerd door

Numerics		
4-20 mA afregelen	93	
A		
Aansluitblok		
Stroom - TB5	31	
Aansluitingen		
Zie onderdeelnaam		
Acceleratie		
Limiet	56	
Actieve Tw fout, E15	99	
Alarmrelais, als storingsbeveiliging	34	
Amplitude		
Maximum	56	
Minimum	56	
Amplitudedefout, E5	98	
Analoge invoeren	35	
Pentoewijzingen	35	
Toelaatbaar vermogen	35	
Verbinden	35	
Analoge uitgangen	40	
Verbinden	40	
Analoge uitgangsfout, E7	98	
API fout, E21	99	
Audit logboek	104	
Records formatteren en bekijken	106	
Audittrail	104	
B		
Bedrading		
Aansluitingen tot stand brengen	28	
Aansluitingsetiketten	29	
Alarmrelais	34	
Analoge invoeren	35	
Analoge uitgangen	40	
Elektrische voeding	31	
Frequentie-uitgang	39	
Modbus-communicatielijns	33	
Optiekaart		
Zie Naam van de kaart		
Toegang tot	29	
Totalisatoruitgang	39	
Vereisten van het CE-keurmerk	119	
Beveiligingscodes	51	
Bevestigingsflens	25	
C		
CAL Menu Map	117	
CONFIG schematische menuvoorstelling	114	
Cyclus overgeslagen, E6	98	
D		
DEV schematische menuvoorstelling	111	
Diagnostiek		
Servicerecord	121	
Diagnostische parameters		
Weergeven	100	
Dichtheid ingangfout, E19	99	
DISP Menu Map	117	
Display		
Ontgrendelen	51	
Vergrendelen	51	
E		
E24, Lage SNR fout	100	
Elektrische aansluitingen		
Vereisten van het CE-keurmerk	119	
Zie Bedrading		
F		
FACTORY Menu Map	117	
Fout		
Limieten, invoeren	55	
Foutcode		
E0, Geen fout	97	
E1, Laag signaal	97	
E13, Stabiele tracement AGC	98	
E14, Tracement zoekstand	98	
E15, Actieve Tw fout	99	
E16, Totalisator overstromingsfout	99	
E17, Temperatuur ingangsfout	99	
E18, Druk ingangsfout	99	
E19, Dichtheid ingangfout	99	
E2, Geluidssnelheidsfout	97	
E20, Speciale ingangfout	99	
E21, API fout	99	
E22, Verslechterde prestatie fout	99	
E23, Verslechterde nauwkeurigheid fout	100	
E24, Lage SNR fout	100	
E29, Verouderde data fout	100	
E3, Snelheidsbereikfout	98	
E30, Kanaal uitgeschakeld	100	
E4, Signaalkwaliteitsfout	98	
E5, Amplitudedefout	98	
E6, Cyclus overgeslagen, Versnellingsfout	98	
E7, Analoge uitgangsfout	98	
Full Lock	51	
G		
Garantie	127	
Gebruikersprogramma		
Ontgrendelen	51	
Vergrendelen	51	
Geen fout, E0	97	
Geluidssnelheid		
Vloeistof	103	
Geluidssnelheidsfout, E2	97	
Geluidssnelheid		
Limieten	56	
Vloeistof	56	
H		
Hyperterminal	89	
I		
Informatieparagrafen	iii	

Installatie

Bevestigingsflens	25
Eenrichtingsinstallatie	22
Elektrische aansluitingen	28
Het systeem installeren	25
Richtlijnen	21
Tweeërchtingsinstallatie	22
Voorzorgsmaatregelen	23
IO schematische menuvoorstelling 1	115
IO schematische menuvoorstelling 2	116

K

Kalibreren	93
Kanaal uitgeschakeld, E30	100
Kanaal/pad (status), activeren	53
Kinematische viscositeit, invoeren	54

L

Laag signaal, E1	97
Laagspanning, zie Vereisten van het CE-keurmerk	119
Leiding	
Problemen	103

M

Maximum	
Amplitude	56
Signaal	55
Snelheid	56
Meeloopvensters	56
Menu Maps	
CAL	117
DISP.	117
FACTORY.	117
USER	117
Meter	
Locatie	22
MFG schematische menuvoorstelling	111
Minimum	
Amplitude	56
Signaal	55
Snelheid	55
Modbus	
De communicatielijijn aansluiten	33
Multipad-ontwerp	7

N

Nulweergave	55
-------------------	----

O

Opnemers	
Plaatsing	103
Problemen	104
Weringsprincipe	7
Optiekaarten, bedrading	35

P

Pressure ingangsfout, E18	99
Problemen met de stromingscel	
Leiding	103
Vloeistof	103
Problemen, Opnemers	104
Prog Lock	51

PROG samengestelde schematische menuvoorstelling ..	113
PROG schematische menuvoorstelling	112
Programmering	49

R

Retourbeleid	127
Reynolds-correctie, data invoeren	54

S

Schematische menuvoorstellingen

CONFIG	114
DEV	111
IO 1	115
IO 2	116
MFG	111
PROG	112
PROG Composite	113
Servicerecord	121

Signaal

Maximum	55
Minimum	55
parameters, invoeren	57
submenu	57

Signaal-

parameters, invoeren	55
submenu	55
Signaalkwaliteitsfout, E4	98

Snelheid

Maximum	56
Minimum	55
Snelheidsbereikfout, E3	98

Software

Controleren	92
Updaten	89
Speciale ingangsfout, E20	99

Specificaties

Systeem	9
Stabiele tracing AGC, E13	98
Status submenu	53

Stroming

Conditioneringsplaat	8
Eenrichtings	22
Maximumsnelheid	8
Minimumsnelheid	8
Niet-geïsoleerde meter	107
profiel	7
snelheid, onzekerheid	107
Tweeërchtingsinstallatie	22

Stroom

Aansluitblok	19, 31
Verbinden	19, 31

Systeem

aansluitingen	28
Specificaties	9
Voordelen	1

T

Temperatuur ingangsfout, E17	99
Totalisator overstromingsfout, E16	99

Totalisator/Frequentie	
Uitgangen.....	39
Verbinden.....	39
Tracering zoekstand, E14.....	98
Transittijdmethode	7
	U
USER Menu Map.....	117
	V
Veiligheid	
Algemene informatie	iii
Persoonlijke beschermingsmiddelen.....	iv
Randapparatuur	iii
Vereisten van het CE-keurmerk.....	119
Verouderde data fout, E29.....	100
Verslechterde nauwkeurigheid fout, E23	100
Verslechterde prestatie fout, E22.....	99
Versnellingsfout, E6	98
Vloeistof	
Data invoeren	54
Fysieke vereisten	103
Geluidssnelheid	103
Geluidssnelheid.....	56
Problemen	103
Temperatuur.....	56
Type	56
Voltage, ingang.....	31
Voordelen	1
Voorzorgsmaatregelen	23
	W
Werking, principe	7
Werkingsprincipe	7
Multipad-ontwerp.....	7
Opnemers	7
Stromingsprofiel	7
Transittijdmethode.....	7

[geen inhoud op deze pagina]

Garantie

Elk toestel dat door Panametrics is geproduceerd, is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten. De aansprakelijkheid die uit deze garantie voortvloeit, is beperkt tot het herstellen van de normale werking van het toestel of het vervangen van het toestel, en dit naar eigen goeddunken van Panametrics. Voor zekeringen en batterijen wordt aansprakelijkheid expliciet uitgesloten. Deze garantie geldt vanaf de datum van aflevering aan de eerste koper. Als Panametrics oordeelt dat het toestel gebreken vertoont, geldt een garantieperiode van:

- één jaar vanaf de levering voor elektronische of mechanische defecten
- één jaar vanaf de levering voor de houdbaarheid van de sensor

Als Panametrics oordeelt dat het toestel beschadigd werd door misbruik, onjuiste installatie, het gebruik van niet-toegelaten vervangende onderdelen of gebruiksomstandigheden die buiten de door Panametrics gespecificeerde richtlijnen vallen, worden de reparaties niet door deze garantie gedekt.

De hierin vermelde garanties zijn exclusief en vervangen alle andere garanties, zowel wettelijk bepaalde als expliciete of impliciete garanties (inclusief garanties met betrekking tot verkoopbaarheid en geschiktheid voor een bepaald doel en garanties die voortvloeien uit transacties, gewoonten of handelspraktijken).

Retourbeleid

Als een toestel van Panametrics tijdens de garantieperiode niet langer correct functioneert, moet de volgende procedure worden gevolgd:

1. Breng Panametrics op de hoogte. Geef daarbij een gedetailleerde beschrijving van het probleem en vermeld het model- en serienummer van het toestel. Als de aard van het probleem doet vermoeden dat herstelling in de fabriek vereist is, verstrekt Panametrics een RETOURAUTORISATIE-nummer (RA) en verzendinstructies voor het retourneren van het toestel aan een servicecenter.
2. Als Panametrics u vraagt uw toestel naar een servicecenter te sturen, moet het toestel voldoende gefrankeerd naar de in de verzendinstructies vermelde erkende hersteller worden gestuurd.
3. Na ontvangst onderzoekt Panametrics het toestel om de oorzaak van het defect te achterhalen.

De volgende stap bestaat dan uit één van de volgende twee mogelijkheden:

- Als de schade wel door de garantie wordt gedekt, wordt het toestel kosteloos gerepareerd en teruggestuurd.
- Als Panametrics oordeelt dat de schade niet door de garantiebepalingen wordt gedekt, of als de garantie vervallen is, wordt een raming gemaakt van de herstellkosten tegen standaardtarieven die aan de eigenaar worden voorgelegd. Na ontvangst van de toestemming van de eigenaar om de herstelling uit te voeren, wordt het toestel hersteld en teruggestuurd.

[geen inhoud op deze pagina]

Certificering en veiligheidsverklaringen van de Sentinel™ LCT4

Bij de installatie van dit apparaat moet aan de volgende vereisten worden voldaan:

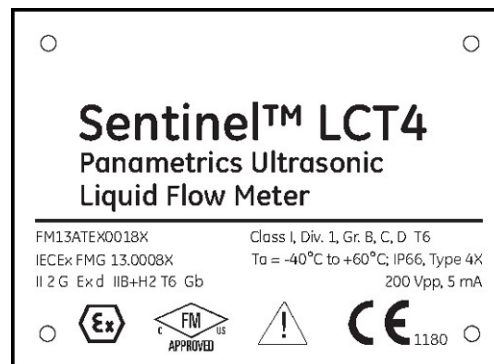
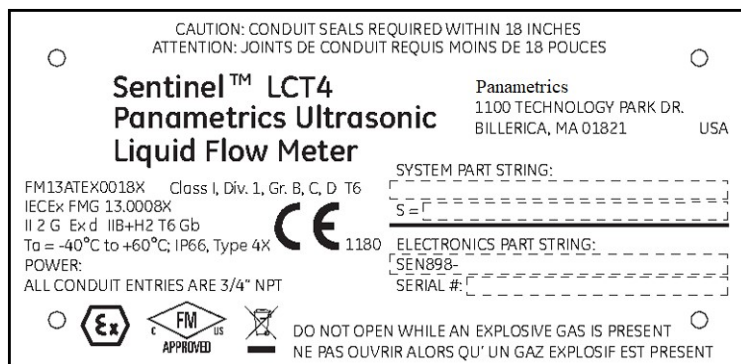
- De bedrading ter plaatse moet een vermogen hebben van minstens 10°C hoger dan 85°C.
- De aansluitingskabels moeten veilig aangesloten zijn en worden beschermd tegen mechanische schade, trekken en draaien.
- De kabelingen zijn ¾" NPT.
- Gebruik alleen kabeldrukstukken met een goedgekeurd en explosie veilig ontwerp. Ze moeten geïnstalleerd worden volgens de aanwijzingen van de producent. Als de kabeldrukstukken door Panametrics zijn geleverd, zijn de instructies van de producent die Panametrics heeft ontvangen met de documentatie meegeleverd.
- Het systeem wordt gedekt door certificaatnummers FM13ATEX0018X en IECEx FMG 13.0008X, zoals weergegeven op de etiketten op de volgende pagina. De systeemtemperatuurcode is afhankelijk van het temperatuurbereik van de procesvloeistof van -40°C tot 85°C. De oppervlaktetemperatuur van de sensor en elektronica kan deze procesvloeistoftemperaturen benaderen en alle nodige voorzorgsmaatregelen moeten daarvoor worden getroffen.
- Ongebruikte gaten moeten afgedicht worden met een geschikte en gecertificeerde plug met schroefdraad.
- De explosie veilige behuizing mag niet gewijzigd worden.
- Voorafgaand aan de opening dient de stroom van het apparaat af gehaald te worden.
- De installatie moet gebeuren volgens de installatie-aanwijzingen en de geldende wet- en regelgeving volgens de National Electrical Code® ANSI/NFPA 70, de Canadese Electrical Code C22.1, of IEC/EN 60079-14.
- De apparatuur heeft een explosie veilig "d" ontwerp of "d e" ontwerp voor explosiebeveiliging met extra veiligheid en voldoet aan de volgende normen:
EN 60079-0:2012, EN 60079-1:2007, EN 60079-7:2007, EN 60529:1991 + A1:2000, IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2007, IEC 60079-7:2006 en IEC 60529:2001.
- Het toestel bevat geen blootliggende onderdelen die geen hoge oppervlaktemperaturen, infrarode, elektromagnetisch-ioniserende of niet-elektrische gevaren opleveren.
- Het toestel mag niet aan grotere mechanische of thermische belastingen worden blootgesteld dan de belasting die is toegestaan in de certificatedocumenten en in de gebruikershandleiding.
- Het toestel kan niet door de gebruiker worden gerepareerd; het moet worden vervangen door een gelijkwaardig, goedgekeurd toestel. Reparaties mogen uitsluitend door de fabrikant of een erkende reparateur worden uitgevoerd.
- Alleen daartoe opgeleid, bevoegd personeel mag het toestel installeren, bedienen en onderhouden.
- Het toestel is een elektrisch apparaat en mag alleen in een explosiegevaarlijke omgeving worden geïnstalleerd volgens de vereisten van het EC Typeonderzoekcertificaat. De installatie dient te worden uitgevoerd overeenkomstig alle van toepassing zijnde internationale, Europese, nationale en lokale standaardnormen en -praktijken en fabrieksgebonden voorschriften voor niet-ontvlambare toestellen en in overeenstemming met de instructies die in deze handleiding zijn opgenomen. Toegang tot de circuits is verboden terwijl het toestel in bedrijf is.

Speciale voorwaarden voor het veilige gebruik

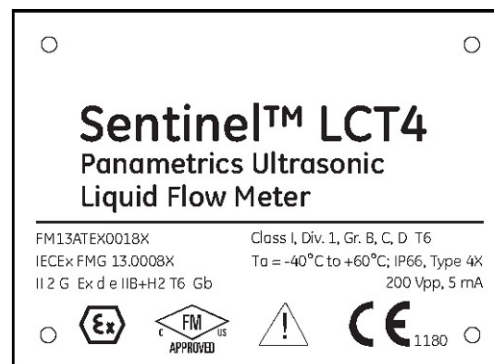
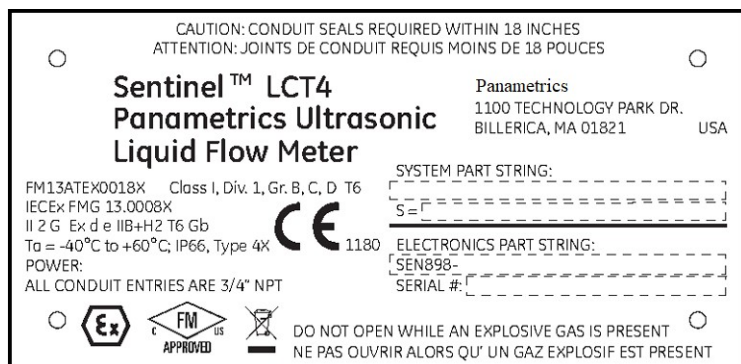
- Raadpleeg de producent als u informatie nodig hebt over de afmetingen van de explosieveilige verbindingen.
- Volg de aanwijzingen van de producent om de kans op een elektrostatische lading te reduceren.
- Raadpleeg de producent voor authentieke vervangende flensbevestigingen. M10 x 35 zeskant sluitdopschroeven gemaakt van ISO 12.9 DIN912 staal (verzinkt) of beter, met een minimale rekkraft van 9300 bar zijn acceptabele alternatieven.
- De code van de sensortemperatuur hangt af van de procestemperatuur. Aangenomen wordt dat het externe oppervlak in het ergste geval gelijk zal zijn aan de procestemperatuur. In elk geval heeft de elektrakast een markering T6, omdat de kast lokaal bevestigd is bij een procestemperatuur tot 85°C en extern bevestigd wordt bij procestemperaturen van meer dan 85°C.

Markeringen

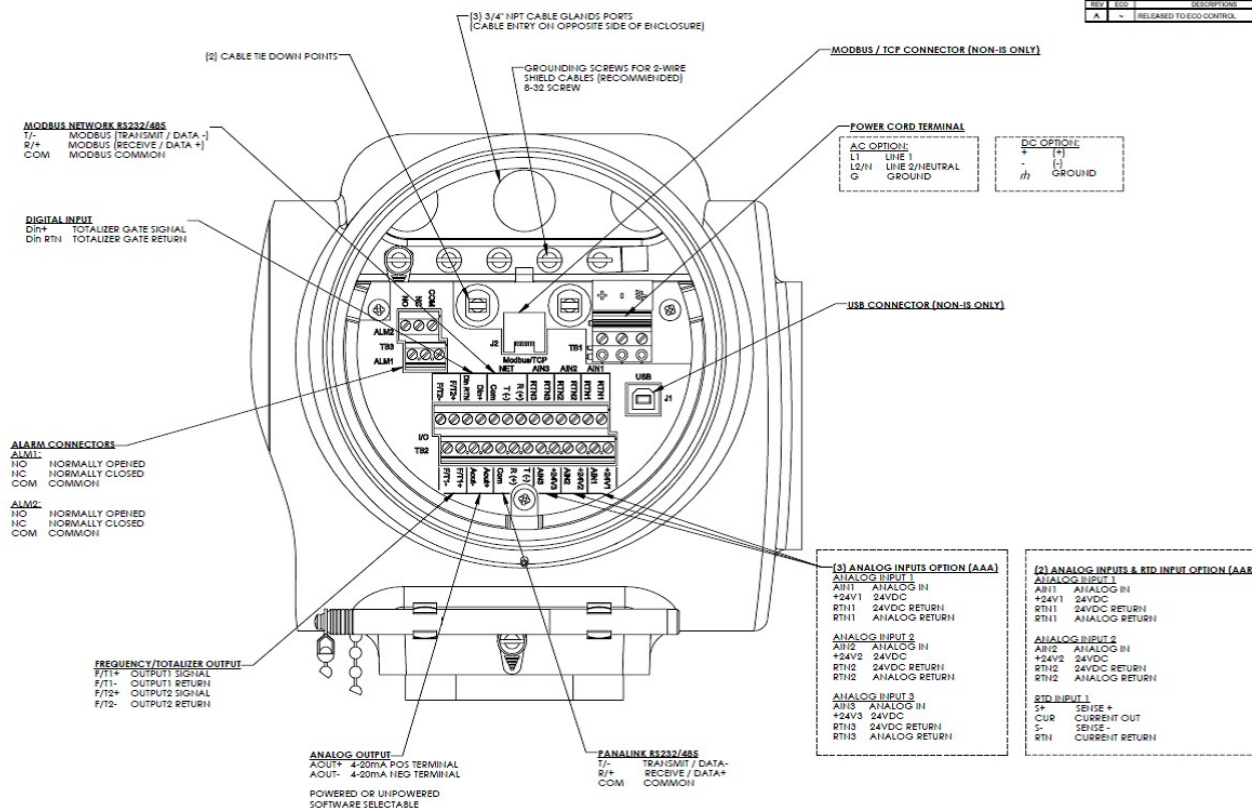
- De markeringen moeten worden aangebracht op de meter en de stroomcel, zoals onderstaand aangegeven, voor de ac- en dc-aangedreven modellen en de explosieveilige behuizing:



- De markeringen moeten worden aangebracht op de meter en de stroomcel, zoals onderstaand aangegeven, voor de ac- en dc-aangedreven modellen en voor extra veiligheid:



Aansluitings- en bedradingsschema



Bedradingsaansluitingen voor extra veiligheid

• Stroomvoorzieningsaansluiting

Maximum afmeting*: Solide - 4,0 mm² (12 AWG)
Met strengen - 2,5 mm² (14 AWG)

Aantal stroomdraden**: 2 Solide - max 1,5 mm² (16 AWG)
Met 2 strengen - max. 1,0 mm² (18 AWG)

• Alle overige schroefklemaansluitingen

Maximum afmeting*: Solide - 4,0 mm² (12 AWG)
Met strengen - 2,5 mm² (14 AWG)

Aantal stroomdraden**: 2 Solide - max 1,5 mm² (16 AWG)
Met 2 strengen - max. 1,5 mm² (16 AWG)

* Enkele stroomdraad; **Meerdere stroomdraden met dezelfde doorsnede

[geen inhoud op deze pagina]

DOC-0009, Herz. B

Wij,

Panametrics
1100 Technology Park Drive
Billerica, MA 01821
USA

verklaren op eigen verantwoordelijkheid dat de

Sentinel LCT Liquid Custody Transfer Ultrasonic Flowmeter
Sentinel LNG Cryogenic Liquids Ultrasonic Flowmeter
Sentinel SEN898 Ultrasonic Flow Transmitter

waarop deze verklaring betrekking heeft, voldoet aan de volgende normen:

- EN 60079-0: 2006
- EN 60079-1: 2007
- EN 61241-0: 2006, EN 6124101: 2004
- EN 60529: 1991 + A1: 2000
- II 2 G Ex de IIB T6 Ta = -40°C tot +60°C IP66; FM09ATEX0072X (FM Global, GB)
- II 2 D Ex tD A21 IP66 T85°C Tz = -40°C tot +60°C IP66; FM09ATEX0072 (FM Global, GB)
- EN 61326-1: 2006, Klasse A, Tabel 2, Industriële vestigingen
- EN 61326-2-3: 2006
- EN 61010-1: 2012, Overvoltage categorie II

volgens Richtlijnen 2004/108/EG EMC, 2006/95/EG Laagspanning en de 94/9/EG ATEX.

Bovenvermelde toestellen en de meegeleverde randapparatuur, hebben geen CE-keurmerk voor de richtlijn inzake drukapparatuur omdat zij worden geleverd overeenkomstig artikel 3, punt 3 (ontwerp en vervaardiging overeenkomstig de in een lidstaat geldende regels van goed vakmanschap) van de richtlijn inzake drukapparatuur 97/23/EG voor nominale maat DN<25.

Billerica - oktober 2013

Uitgegeven



Dhr. Gary Kozinski
Certification & Standards, Lead Engineer

[geen inhoud op deze pagina]

Klantenservicecentra

U.S.A.

The Boston Center
1100 Technology Park Drive
Billerica, MA 01821

U.S.A.

Tel: 800 833 9438 (gratis)
978 437 1000

E-mail: panametrictechsupport@bakerhughes.com

Ierland

Sensing House
Shannon Free Zone East
Shannon, County Clare
Ierland

Tel: +353 61 61470200

E-mail: panametrictechsupport@bakerhughes.com

Copyright 2023 Baker Hughes company.

This material contains one or more registered trademarks of Baker Hughes Company and its subsidiaries in one or more countries. All third-party product and company names are trademarks of their respective holders.

BH041C11 DU B (05/2023)

Baker Hughes 