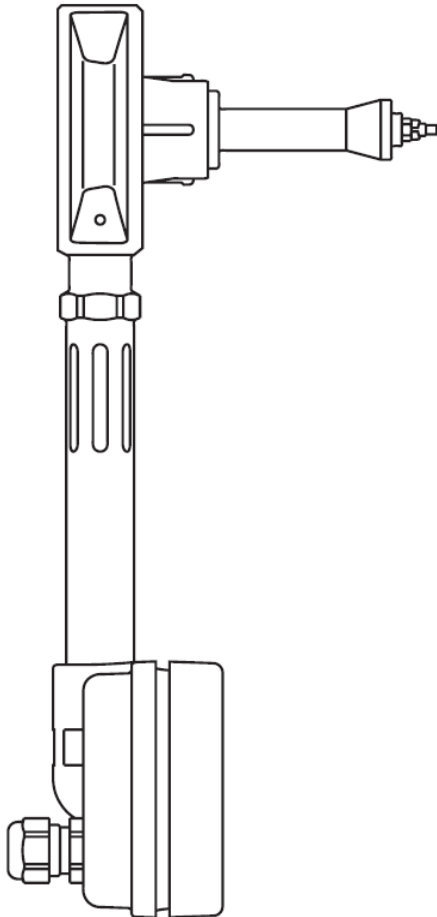


## TVA

### Debietmeter voor verzadigde en oververhitte stoom



## 1. Algemene veiligheidsinformatie

De veilige werking van dit toestel kan slechts worden gewaarborgd als het correct is geïnstalleerd, opgestart en onderhouden door gekwalificeerd personeel (zie: "Veiligheidsinstructies" op het einde van dit document). Ook dient de algemene code van goede praktijk bij buisleidinginstallaties, het gebruik van de juiste werk- en veiligheidsapparatuur gevolgd worden.

De producent is  
Spirax Sarco Ltd  
Charlton House, Charlton Kings,  
Cheltenham, Glos, GL53 8ER

Het product is ontworpen om een goede en veilige werking te garanderen bij correct & normaal gebruik. De CE markering vervalt indien het product buiten deze opgegeven voorwaarden geïnstalleerd en gebruikt wordt. Tevens brengt deze afwijkende werkwijze een risico mee voor het personeel.

### EMC richtlijn

Dit product voldoet aan de richtlijn inzake elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EC. Een technisch dossier met referentie "UK Supply TVA flowmeter" ondersteunt de stelling van Spirax - Sarco dat dit product voldoet aan deze richtlijn en kan gebruikt worden in klasse A (zware industrie) en klasse B (huishoudelijk/commercieel).

De volgende voorwaarden dienen vermeden te worden daar deze interferentie kunnen veroorzaken die hoger zijn dan deze voor de zware industrie klasse:

- het toestel of de bedrading zich dichtbij een radiotransmitter bevindt
- Telefoons en draagbare radio's die zich binnen één meter van de niveauregelaar of zijn bedrading bevinden, kunnen interferentie veroorzaken. De minimum afstand om interferentie te vermijden hangt af van de omgeving en de sterkte van de transmitter.

Indien dit product niet geïnstalleerd is en gebruikt wordt, zoals beschreven in deze handleiding, kunnen wij de veiligheid en de goede werking niet garanderen.

## 2. Algemene informatie

Deze handleiding geeft informatie en aanbevelingen betreffende de installatie, de indienstname en het onderhoud van de Spirax - Sarco debietmeter type TVA voor verzadigde en oververhitte stoom.

### 2.1. Product omschrijving

Het doel van de Spirax Sarco debietmeter TVA is het voorzien in een economische, nauwkeurige debietmeting op verzadigde en oververhitte stoom.

Voor verzadigde stoom installaties werkt de TVA debietmeter als een autonoom toestel en is er geen extra meetapparatuur vereist zoals een verschuldrukmeter, druktransmitter,... om tot een dichtheid gecompenseerd massadebiet te komen.

Bij oververhitte stoominstallaties, is de toevoeging van een drukmeting vereist zodat het massadebiet gemeten kan worden waar de relatie tussen druk en temperatuur verloren is gegaan (stoomverzadigingscurve).

### 2.2. Levering

#### Verzending vanuit de fabriek

De Spirax Sarco TVA debietmeter wordt getest, gekalibreerd en geverifieerd voor verzending inclusief de bedrade communicatie.

#### Ontvangst van de goederen

Bij ontvangst van de goederen dient iedere verpakking nagekeken te worden op uitwendige beschadiging, en dient iedere visuele beschadiging onmiddellijk gemeld te worden via de verzendnota. Gelieve ieder karton voorzichtig te openen, de inhoud na te kijken, en Spirax Sarco evenals de transporteur onmiddellijk te verwittigen en alle gegevens te verschaffen indien onderdelen ontbreken of beschadigd zijn.

#### Opslag

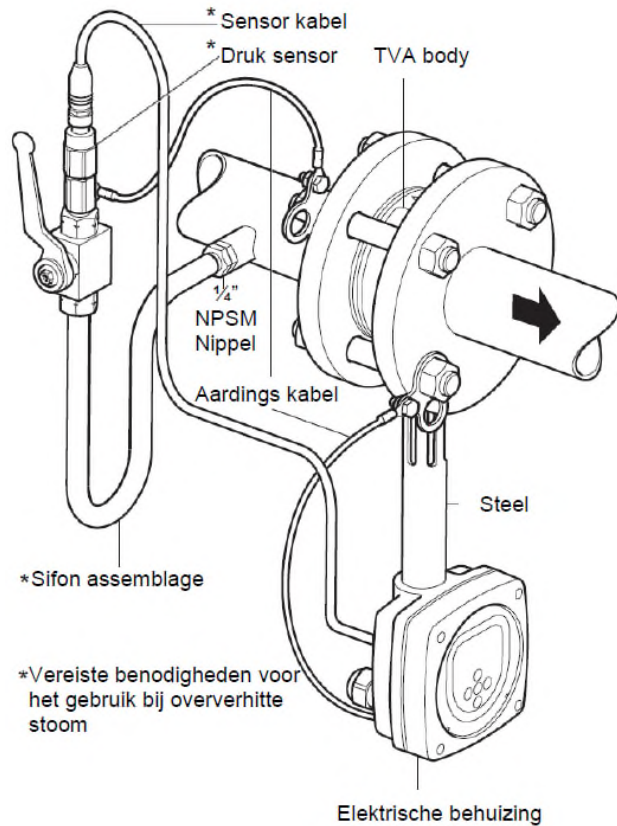
Indien de debietmeter gedurende een zekere periode opgeslagen wordt, dient dit te gebeuren bij een temperatuur tussen de 0°C en 55°C en een relatieve vochtigheid tussen de 10% en 90% (niet-condenserend).

## 2.3. Diameters en aansluitingen

DN50, DN80 en DN100

De TVA is een sandwich model, geschikt voor montage tussen de volgende flenzen:

EN 1092	PN16, PN25 & PN40
BS 10	Tabel H
ASME B 16.5	Klasse 150 & 300
Koreaanse Standaard	KS20

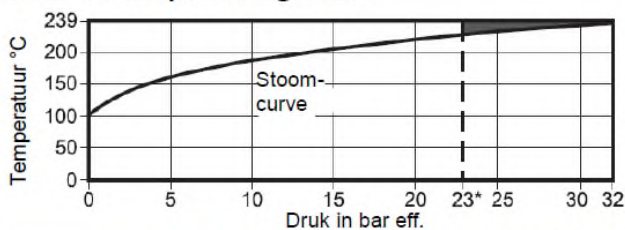


\*Vereiste benodigheden voor het gebruik bij oververhitte stoom

Fig. 1 TVA Debietmeter

## 2.4. Druk- en temperatuurgrenzen

### Druk- en temperatuurgrenzen



Omwille van software beperkingen niet gebruiken in deze zone

PMA	Maximum toelaatbare druk	Verzadigde stoom 32 bar eff. (239°C) of zoals gespecificeerd op de flens.	
TMA	Maximum toelaatbare temperatuur	239°C	
	Minimum toelaatbare temperatuur	0°C	
PMO	Horizontale stroming	Oververhitte stoom	23 bar eff @ 239°C*
	Maximum werkdruk	Verzadigde stoom	32 bar eff @ 239°C
Verticale stroming		Alleen verzadigde stoom	7 bar eff @ 170°C
	Minimum werkdruk		0,6 bar eff
TMO	Maximum werkingstemperatuur		239°C
	Minimum werkingstemperatuur		0°C (niet vriezend)
	Maximum omgevingstemperatuur elektronica		55°C
	Maximum vochtigheidsgraad elektronica		90% RH
ΔPMX	Maximum nominale verschildruk bij maximum stroomdebiet		750 mbar (DN50) 500 mbar (DN80/DN100)
	Ontworpen voor maximum koudwaterdrukproef bij:		52 bar eff

### Hoge druk sifon kit

Maximum ontwerpdruk	80 bar eff
Maximum ontwerp temperatuur	450°C
Maximum werkingscondities	60 bar eff @ 450°C

### Druk sensor kit

Maximum werkingstemperatuur	125°C
Minimum werkingstemperatuur	0°C (niet-vriezen)
Maximum werkingsdruk	50 bar eff
Maximum omgevingstemperatuur (kabel + connector)	70°C

\* Belangrijke opmerking:

**Opgelet:** indien de elektronica onder een hoek van 45° (of meer) t.o.v. verticaal naar onderen, geïnstalleerd wordt is de maximum werkdruk beperkt tot 7 bar eff. En enkel voor de verzadigde stoom versies.

De elektronische behuizing moet in de verticale positie naar beneden gemonteerd worden voor alle oververhitte stoom toepassingen.

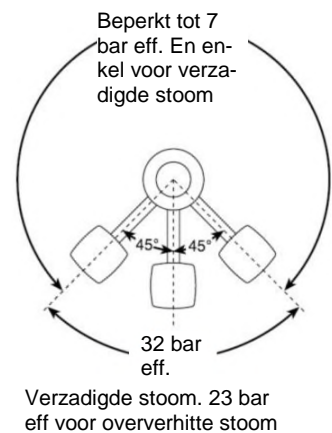


Fig. 2 Installatie limieten

## 2.5. Technische gegevens

IP graad	IP 65 met correcte wartelmoer
Voedingsspanning	Voeding lus 24 VD nominaal
Uitgang	4-20 mA (proportioneel met massadebiet)
Communicatiepoort	Plus $V_{max}$ 28 Vdc, $R_{min}$ 10kΩ, $V_{on}$ 0,7 $V_{max}$ EIA 232C, 15m limiet (zie 4.12)
Systeem- onnauwkeurigheid volgens ISO 17025 (95% bij 2 STD)	±2% bij uitlezing bij een meting tussen 10% en 100% van het maximum debiet
	±0,2% FSD indien het debiet tussen 2% & 10% van het maximumdebiet
	Turn down tot 50:1

**2.6. Elektrische aansluiting**

Standaard	M20 x 1,5
-----------	-----------

**2.7. Materiaal**

Unit	Deel	Materiaal
TVA	Huis	Roestvaststaal 1,4408 CF8M
	Inwendige delen	431 S29/S303/S304/S316
	Veer	Inconel ® X750 of equivalent
	Staaft	Roestvaststaal reeks 300
	Behuizing	Aluminium LM25
Druk sensor kit	Kabel	Polyvinyl chloride (PVC)
	Sensor huis	AISI 304 Roestvast staal 1.4301
	Sensor	AISI 630 Roestvast staal 1.4542
	'O' Ring	Nitrile Butadiene Rubber (NBR)
Hoge druk sifon assemblage	Adapter	AISI 431 Roestvast staal 1.4057
	Buis	Koolstofstaal BS 3602: Part 1 1987 CFS 360 (zink bedekt/ passivering)
	Klep	Huis: Koolstofstaal Zitting: PEEK / Polymain

**2.8. Afmetingen/gewicht (benaderend) in mm & kg**

DN	A	Buiten Ø	C	D	E	F	G	X	Gewicht		
									TVA	Oververhit Sifon	kit
DN50	35	103	3	125	65	250	160	300	2,67	0,3	0,5
DN80	45	138	3	115	65	270	160	300	4,38	0,3	0,5
DN100	60	162	3	155	65	280	160	300	7,28	0,3	0,5

**Nota:** De afstand 'X' is de minimum aanbevolen afstand tussen het druknamepunt en de debietsmeting. De maximum afstand is beperkt door de lengte van de kabel. (Standaard kabel heeft een lengte van 1 meter).

**Opgelet:** alle los hangende kabels moeten vastgemaakt worden om contact met de stoomleiding te vermijden.

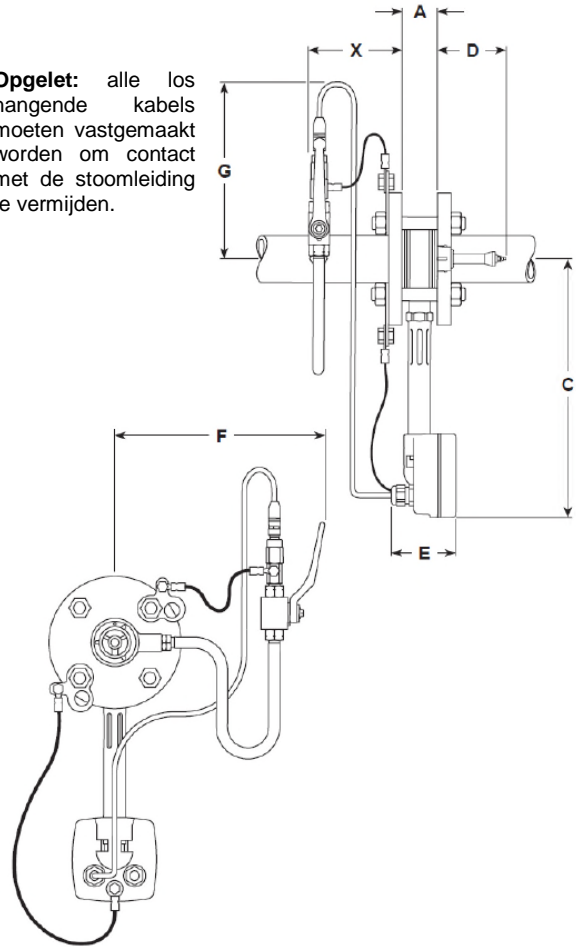


Fig 3

**3. Installatie**

**Nota:** Lees de veiligheidsvoorschriften alvorens de installatie te beginnen.

Om tot de gewenste nauwkeurigheid en performantie te komen, dienen de installatie-richtlijnen nauwkeurig gevolgd te worden. De installatie dient conform te zijn aan alle relevante constructie- en elektrische richtlijnen. Bij stoomtoepassingen dient de code van goede praktijk gevolgd te worden, wat de installatie van o.a. waterafscheiders inhoudt.

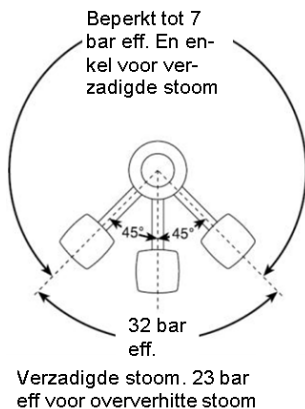


Fig. 4 Installatie limieten

**Opgelet:** Indien de electronicabehuizing onder een hoek van 45° of meer geïnstalleerd is ten opzichte van de positie verticaal omlaag, dient de PMO of maximum werkdruk beperkt te worden tot 7 bar eff.

De elektronische behuizing moet in de verticale positie naar beneden gemontereerd worden voor alle oververhitte stoomtoepassingen.

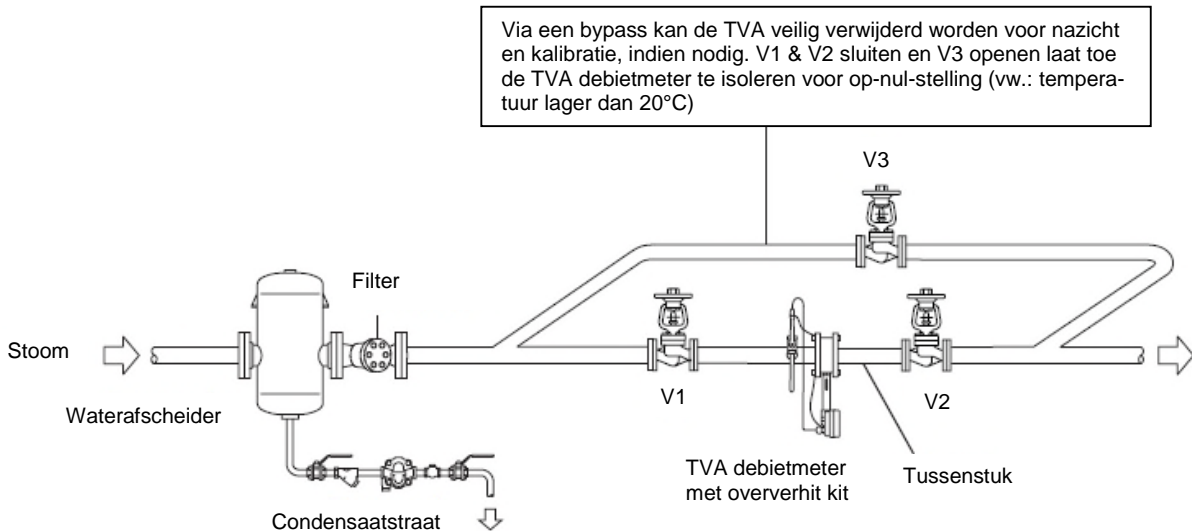


Fig. 5 Typische installatie

### 3.1. Omgevingsvoorwaarden

De debietmeter dient geïnstalleerd te worden in een omgeving die de invloeden van hitte, vibraties, schokken en elektrische interferentie, minimaliseert. (Specifieke limieten, zie sectie 2.4)

**Waarschuwing:** De TVA & bijbehorende flenzen niet isoleren, daar dit tot een te hoge temperatuur ter hoogte van de elektronica kan leiden. Bij het overschrijden van de gespecificeerde temperatuur limiet vervalt de garantie, kan de nauwkeurigheid negatief beïnvloed worden, en kan de TVA beschadigd worden.

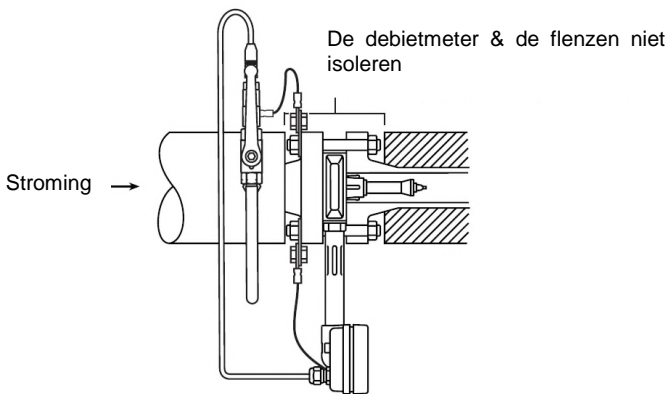


Fig. 6 Leidingisolatie

#### Andere beschouwingen:

Zorg ervoor voldoende plaats te voorzien om:

- Bedrading te installeren
- De deksels van de behuizing te kunnen verwijderen
- De display te bekijken. Nota: de elektronica behuizing en display kunnen roteren!
- Zorg ervoor dat de aardingskabel de stoomleiding niet kan raken. Bind alle loshangende kabels vast.

**Waarschuwing:** De debietmeter niet buitenhuis installeren waar deze onderworpen kan zijn aan slagregen en vriestemperaturen.

### 3.2. Mechanische installatie

**Waarschuwing:** Raak niet aan de regelmoer achteraan de schacht van de TVA, daar dit de kalibratie van de debietmeter beïnvloedt.

#### Oriëntatie

De TVA kan in om het even welke oriëntatie geïnstalleerd worden, indien gebruikt op verzadigde stoom en waar de werkdruk lager is dan 7 bar eff.

Is de werkdruk hoger dan 7 bar eff. of bij gebruik op oververhitte stoom, dan dient de TVA in een horizontale leiding geïnstalleerd te worden, met de electronicabehuizing loodrecht onder de stoomleiding.

**Nota:** De TVA werkt slechts indien de stroming gebeurt volgens de richting van de pijl op de behuizing. De TVA is niet geschikt voor bi directionele stroming!

De stromingsrichting staat duidelijk aangegeven op het huis (pijl).

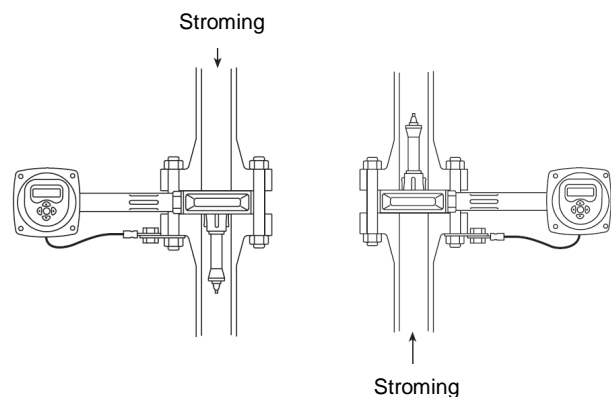
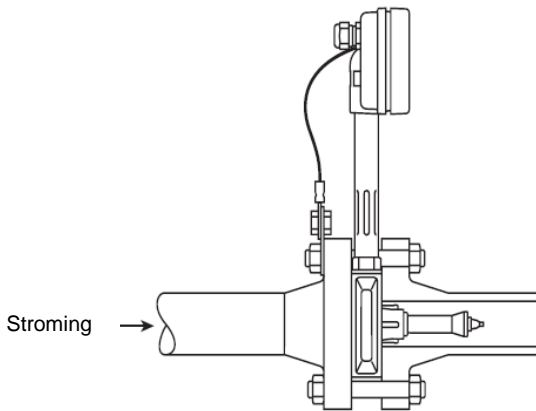


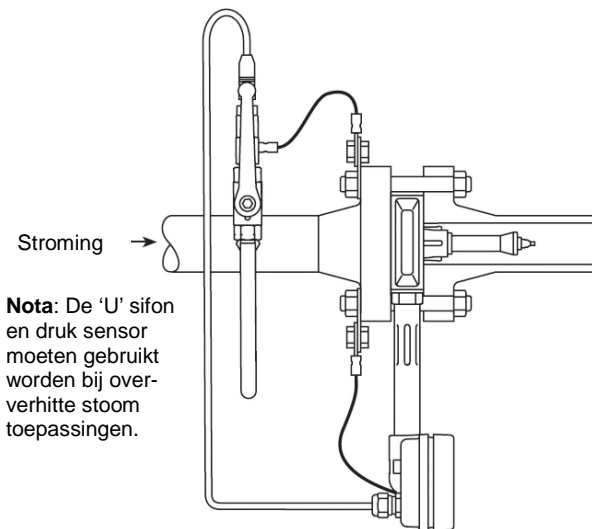
Fig.7 Verticale stroming: beperkt tot 7 bar eff.

**Opgelet:** Indien de elektronikabehuizing onder een hoek van 45° geïnstalleerd is, is de maximum werkdruk eveneens beperkt tot 7 bar eff. en enkel voor verzadigde stoom toepassingen.

De elektronikabehuizing moet verticaal naar beneden gemonteerd worden voor alle oververhitte stoomtoepassingen.



**Fig. 8 Horizontale opstelling beperkt tot 7bar eff. En enkel voor verzadigde stoom toepassingen.**



**Nota:** De 'U' sifon en druk sensor moeten gebruikt worden bij oververhitte stoom toepassingen.

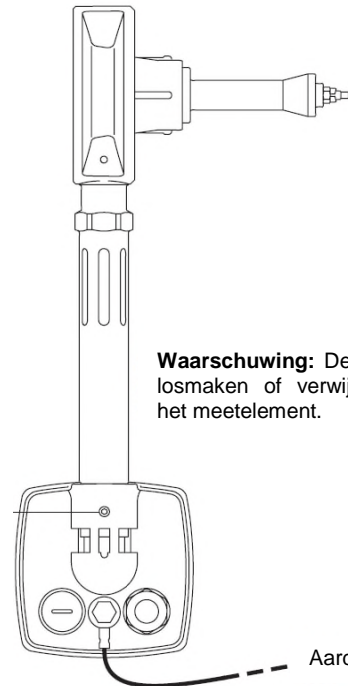
**Fig. 9 Horizontale stroming tot 32bar eff. voor verzadigde stoom toepassingen. 23 bar eff. voor oververhitte stoom toepassingen.**

**Rotatie van de elektronikabehuizing**

De elektronikabehuizing kan 270° gedraaid worden om de installatie te vergemakkelijken. Om de display te roteren, dienen eerst de 4 schroeven losgeschroefd te worden. Ondersteun de behuizing en draai de schroef in het midden (6mm) los, maar verwijder deze niet! Het gaat hier om de schroef in het midden van de elektronikabehuizing. De behuizing kan nu gedraaid worden in de gewenste positie.

Span daarna de schroef terug aan (1,3 Nm) en plaats het deksel terug, evenals de 4 bijbehorende schroeven.

**Waarschuwing:** de schroef (\*) niet naast de bevestiging schroef, niet losdraaien of verwijderen. De stang niet losmaken of verwijderen van het meetelement.



6 mm instel-schroef

**Waarschuwing:** De stang niet losmaken of verwijderen van het meetelement.

Aarding

**Leidingen stroomopwaarts en stroomafwaarts**

De TVA dient geïnstalleerd te worden in leidingen volgens BS 1600 of ASME B36.10 Schedule 40 of EN 10216-2 / EN 10216-5 equivalent, wat overeenkomt met volgende inwendige leidingdiameters:

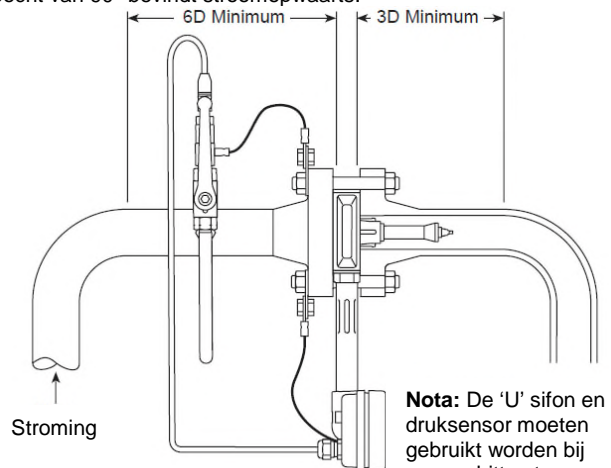
Nominale Diameter	Nominale inwendige diameter
50 mm	52 mm
80 mm	77 mm
100 mm	102 mm

Indien de debietmeter in een afwijkende leiding geïnstalleerd is, en dient te werken bij zijn maximum meetbaar stroomdebiet en maximum nauwkeurigheid vereist is, dient stroomafwaarts een tussstuk volgens voorzien te worden. De inwendige leiding stroomopwaarts en stroomafwaarts van de debietmeter dient proper, zonder obstakels of afzettingen te zijn.

Bij voorkeur worden naadloze pijpen gebruikt, zonder uitstekende laskorrels op de inwendige diameter. Het is aan te raden om "slip-on" flenzen te gebruiken om zo laskorrels op de inwendige diameter te vermijden.

Met betrekking tot de juiste installatie van de TVA, verwijzen wij u naar de hierop betrekking hebbende paragrafen, verder in deze handleiding.

De TVA vereist minimum 6 rechte, ononderbroken leidingdiameters stroomopwaarts en 3 rechte, ononderbroken leidingdiameters stroomafwaarts, vooropgesteld dat er zich enkel een enkelvoudige bocht van 90° bevindt stroomopwaarts.



**Fig. 11**

**Nota:** De 'U' sifon en druksensor moeten gebruikt worden bij oververhitte stoomtoepassingen

De minimum rechte, ononderbroken leiding stroomopwaarts van de TVA dient 12 leidingdiameters te zijn indien zich volgende configuratie voordoet:

- Twee rechte bochten in twee verschillende vlakken
- Drukreduceertoestel
- Deels geopende klep

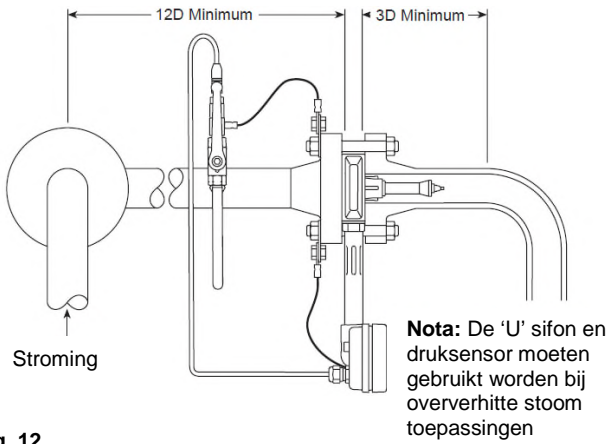


Fig. 12

De installatie van de TVA stroomafwaarts van een servogestuurde klep is te vermijden daar de snelle cycli van de klep tot onnauwkeurigheden in de debietsmeter of zelfs beschadigingen zou kunnen leiden. Indien de TVA debietsmeter opgesteld wordt in de nabijheid van meer dan één snel reagerend drukreduceertoestel dient een rechte, ononderbroken leiding van 25 leidingdiameters stroomopwaarts en 3 leidingdiameters stroomafwaarts voorzien te worden.

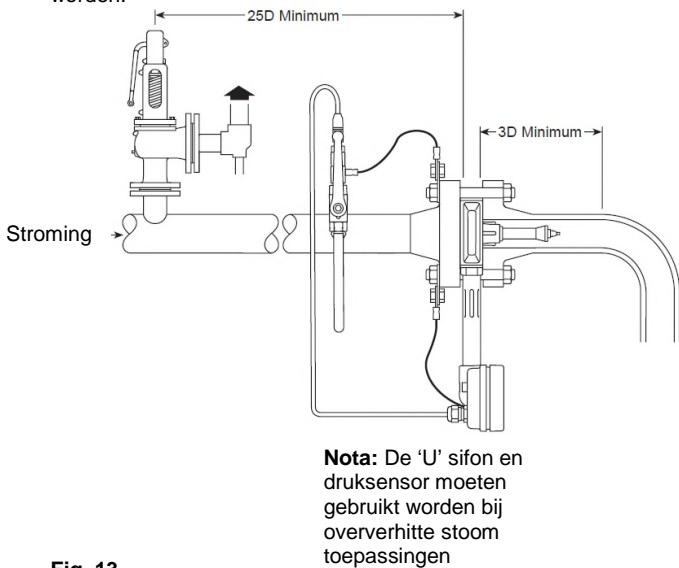


Fig. 13

Om de installatie van de TVA te vereenvoudigen en later verwijderen van de TVA mogelijk te maken, wordt best een tussenstuk voorzien, zoals hieronder voorgesteld:

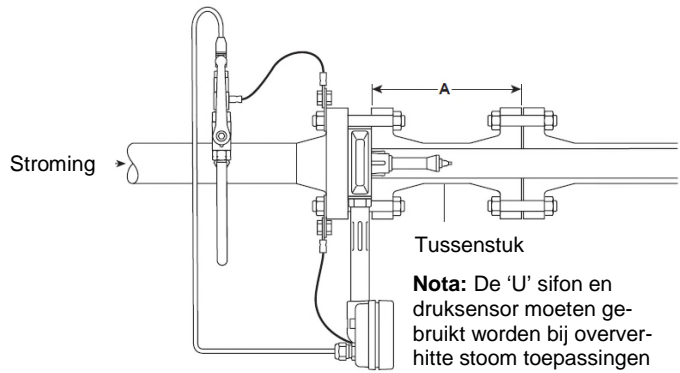


Fig.14

DN	DN50	DN80	DN100
Afmeting A	180 mm	240 mm	300 mm

### Belendend leidingen

Gebruik bij voorkeur pakkingen met dezelfde inwendige diameter als de leidingen, zodat eventuele onnauwkeurigheden door uitstekende pakkingen vermeden worden.

Een goed gecentreerde TVA is uitermate belangrijk. Een excentrische installatie veroorzaakt onnauwkeurigheden in de meting. De TVA is voorzien van interne centreerribben die op de inwendige diameter van de leidingen ingrijpen.

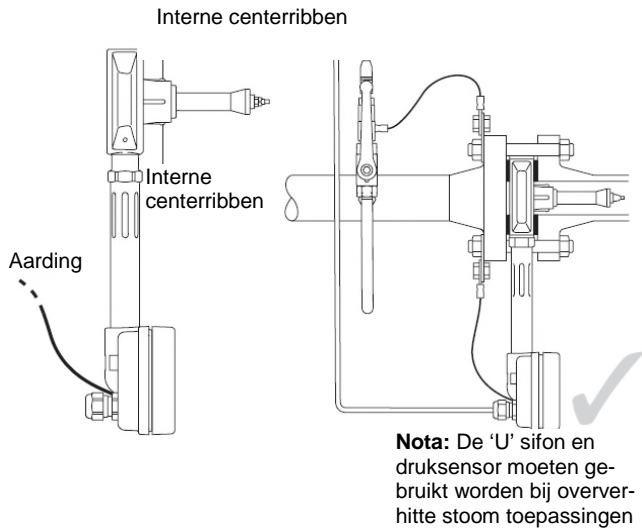


Fig.15 Interne centerribben

Fig. 16 Gemonteerde pakkingen

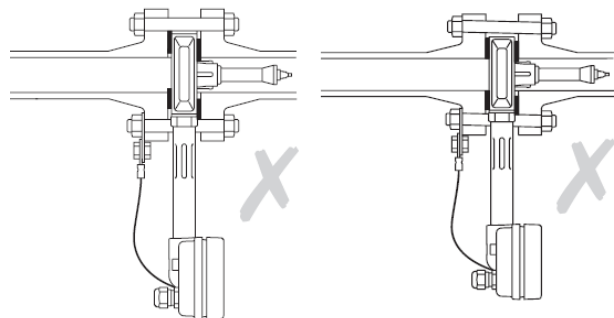


Fig. 17 Gemonteerde Pakkingen

Fig. 18 Pakkingen en leidingen zijn niet gealigneerd

### 3.3. Montage van de druksensor voor oververhitte stoomtoepassingen

Om te kunnen werken met een TVA debietsmeter op oververhitte stoom dient een druksensor geïnstalleerd te worden stroomopwaarts van de debietsmeter. Dit is nodig voor de dichtheidscompensatie en laat toe de hoeveelheid oververhitte stoom te berekenen.

Montage van een 1/4" NPSM nippel op de stoomleiding is vereist zodat de sifon en druksensor gemonteerd kunnen worden. Deze dient zo dicht mogelijk gemonteerd te worden tegen de stroomopwaarts flens van de debietsmeter rekening houdend met afmeting 'X' zoals vermeld in hoofdstuk 2.8.

**Nota:** de TVA debietsmeter mag enkel gebruikt worden voor oververhitte stoomtoepassingen, wanneer de stoomleiding zich in horizontale oriëntatie bevindt.

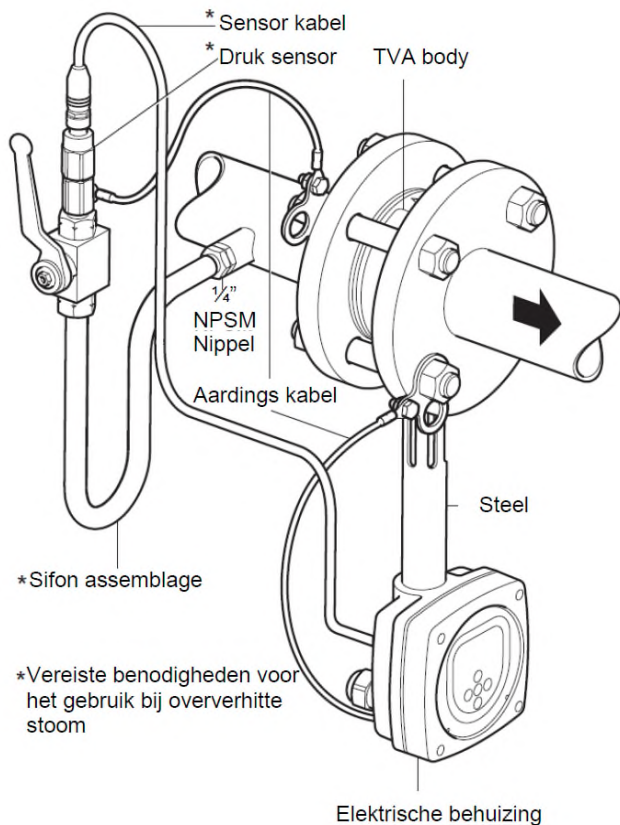


Fig. 19 TVA debietsmeter

### 3.4. Elektrische installatie

Deze paragraaf beschrijft de lus voeding van de TVA. Voor de EIA 232C (RS232) bedrading verwijzen we naar paragraaf 4.11. Er dient tevens aandacht geschonken te worden aan bijkomende aansluitingen op de spanningslus (vb. recorder, extra aflezing, ...)

#### 3.4.1. Bedrading van de TVA

Door het verwijderen van het deksel van de behuizing, krijgt men toegang tot de bedradingsklemmen.

Op de volgende pagina vindt u een typisch aansluitschema.

Indien een M750 van Spirax Sarco aangekocht wordt, samen met de TVA, dient de M750 geconfigureerd te worden voor het maximum stroomdebiet bij 20mA. Indien de 4-20 mA uitgang van de TVA opnieuw ingesteld wordt zodat de gevoeligheid van de meting in de installatie nog verhoogt, dient ook het 20 mA signaal op de M750 opnieuw ingesteld te worden.

**Nota's:** De debietsmeter dient correct geaard te worden. De TVA wordt geleverd met een aarding van 1m die bevestigd is aan een 4 mm draadaansluiting aan de achterzijde van de TVA, nabij de 20 mm openingen voor lusvoeding en puls. Men kan eveneens een alternatieve aarding voorzien.

Zorg ervoor dat alle verf verwijderd is, zodat er een lage weerstand naar de aarde is. De aardingskabel dient minimum 4 mm<sup>2</sup> te zijn. Het gebruik van een krimp-mof is aanbevolen.

Verwijder de silica gel in de elektronica-behuizing na in dienst name.

## EIA232 (RS232) Communicatiepoort (RJ11 aansluiting)

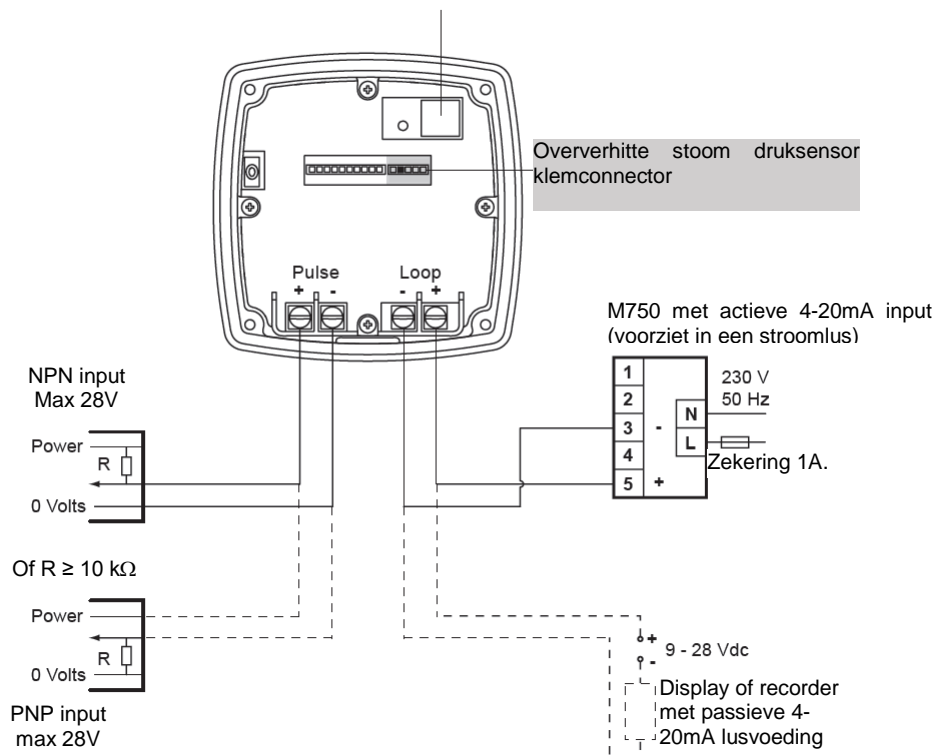


Fig. 20 Bekabelingsschema

## 3.4.2. Voeding

De debietmeter dient gevoed te worden door 24Vdc nominaal, maar zal correct werken zolang de voeding zich binnen de limieten van onderstaande figuur bevindt. Eén enkele voeding kan verschillende transmitters voeden, die zich in de controleruimte of ter plaatse bevinden, zolang deze zich niet op dezelfde lus bevinden. Volg de instructies van de fabrikant van de voeding aangaande opstelling en omgeving.

Onderstaande grafiek toont welke voedingsspanningen en lusweerstand toegelaten zijn (lusweerstand omvat alle bedrading).

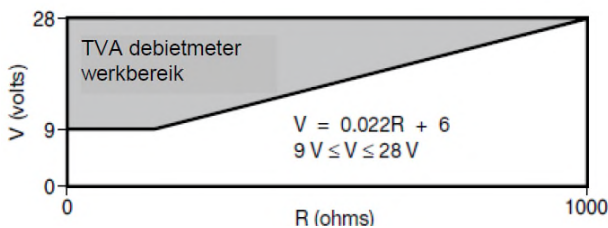


Fig. 21

## 3.4.3. Kabellengte

De maximum kabellengte tussen de TVA en de voedingspanning is 300m. De werkelijke kabellengte wordt bepaald door het aantal netwerkonderdelen, de totale weerstand van het netwerk en de kabelcapacitatie.

Kabeltype, zowel voor lusvoeding als puls dient afgeschermd, gedraaide kabel te zijn, 2 x zevendraads met dwarsdoorsnede 0,5 mm<sup>2</sup>.

Wij raden wartelmoeren aan te gebruiken, geschikt voor M20 x 1,5 EN50262/IP68.

Wartelmoer/behuizing: 13 Nm.

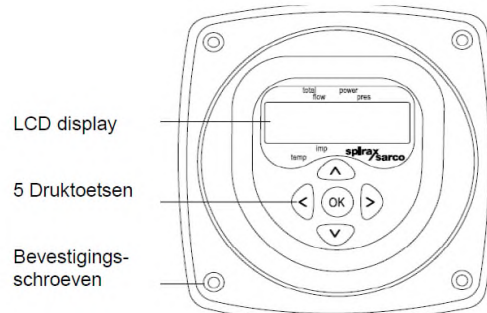
Pakking bus moer (kabel geïnstalleerd) = 12 Nm.

## 4. Indienstname

Nadat alle mechanische en elektrische werken uitgevoerd zijn, kunnen onderstaande instructies voor indienstname gevolgd worden.

**De indienstname van de TVA dient te gebeuren zonder dat er een stoomdebiet/afname is.**

De TVA is vanuit fabriek ingesteld op metrische eenheden, omvormen tot een ander eenhedenstelsel kan, zie 4.4.2.



Alle indienstname dient te gebeuren via de display. De display bestaat uit een klein LCD scherm en 5 druktoetsen.

De parameters worden opgeslagen in een niet-vluchtig geheugen. Er kan een 9V PP3 batterij aangesloten worden op de 4-20mA spanningslus van de TVA, zodat de eenheid opgestart kan worden zonder dat deze aangesloten is op een stoomnet. Indien de TVA gebruikt wordt op een oververhite stoomtoepassing (met druksensor), dient deze aangesloten te zijn alvorens de TVA wordt opgestart. Ook dient de TVA nog steeds correct op nul gesteld te worden eens geïnstalleerd in de stoomleiding, en de werking dient geïnstalleerd te worden. De M750 display kan gebruikt worden voor aflezing op afstand indien nodig, via de lineaire uitgang van de TVA.



### Roteren van de display

De display kan 180° gedraaid worden om indienstname te vereenvoudigen. Om de display te roteren, koppelt men de spanningsbron af, verwijdert men de bevestiging schroeven van de display en draait men de display. Daarna wordt de display teruggeplaatst en vastgezet met de schroeven. Wees voorzichtig en forceer de display niet bij plaatsing. De voedingspanning terug aansluiten.

**Nota:**

1. Bij het draaien van de display dienen de elektrostatische ontladingsprocedures (ESD) gevolgd te worden.
2. De connector (10 aansluitingen) mag niet van de display gehaald worden.

#### 4.1. Run modus

Normaal gezien werkt de TVA in de RUN-modus, met weergave van ogenblikkelijk debiet, getotaliseerd debiet, energie/verbruik, druk of temperatuur van de stoom in de leiding.

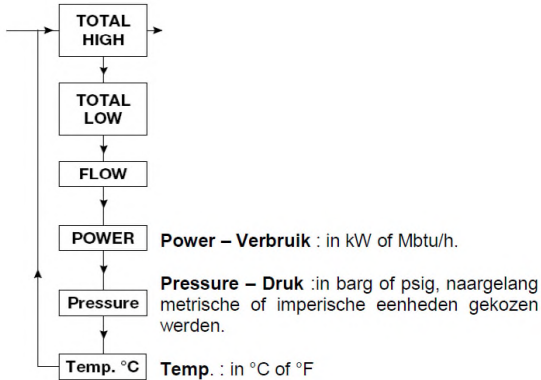
Na initiële opstart zal de TVA automatisch in de RUN-modus komen. Vanuit deze modus zijn alle menu's toegankelijk.

In deze RUN-modus kunnen de gegevens bekeken worden via het gebruik van de druktoetsen **▲** & **▼**. De display toont een numerieke waarde, een indicatorpijl geeft aan om welke parameter het gaat, namelijk debiet, energie (verbruik), druk of temperatuur. Alle eenheden (met uitzondering van °C) worden weergegeven in metrische of empirische eenheden, zoals aangeduid door een tweede indicatorpijl. De waarde van het getotaliseerde debiet wordt in twee delen getoond. De eerste vijf cijfers worden getoond en na 10 seconden worden de volgende vijf cijfers weergegeven (de display heeft slechts 5 digits). Om de eerste vijf cijfers van het getotaliseerd debiet terug op te roepen, dient omhoog of omlaag gescrold te worden om terug te gaan naar het getotaliseerd debiet.



Fig. 23

#### 4.1.1. RUN-modus gegeven sequentie



Afhankelijk van de configuratie zijn de gebruikte eenheden:

Eenheid	Stoom
Metrisch	kg, kg/h, kW, bar g, °C
Empirisch	Lb, lb/h, kBtu/h, psi g, °F

De TVA is vanuit fabriek ingesteld in metrische eenheden. Door op de toetsen **▲** & **▼**. te drukken, kan u de volgende gegevens bekijken:



Fig. 24

#### 4.1.2. Foutboodschappen

Indien zich een fout voordoet, wordt dit weergegeven op de display, afgewisseld met de normale RUN-modus weergave. De foutboodschappen zijn vergrendeld en kunnen enkel verwijderd worden via de OK druktoets. Eens de foutboodschap verwijderd werd, verschijnt de volgende foutboodschap op het scherm (indien er een tweede foutboodschap is).

Een continue fout zal opnieuw op de display verschijnen, twee seconden nadat deze verwijderd werd via de OK-toets, en wordt aangegeven door een aan/uit flikkerend uitroepingsteken (!).

Bepaalde fouten zorgen ervoor dat het 4-20 mA-alarmsignaal in actie treedt.

De mogelijke foutboodschappen zijn:

- POWER OUT** Spanning onderbroken
- NO SIGNAL** Geen signaal van de sensor. Dit kan een 4-20mA alarm veroorzaken
- SENSR CONST** Constant signaal van de sensor. Dit kan eveneens een 4-20mA signaal veroorzaken.
- HIGH FLOW** Stoomdebiet boven het maximum.
- SUB SAT** Leidingscondities zijn veranderd en zijn van oververhitte stoom naar verzadigde stoom gegaan.

#### 4.2. Indienstname

De modus "Commissioning" (Indienstname) wordt gebruikt om de debietsmeter op 0 te zetten, te herscalen, in te stellen, de uitgangen te testen en het paswoord te wijzigen.

Alle ingave van data gebeurt via menu en submenu, door gebruik te maken van de druktoetsen. Men gaat verder in het menu via de rechertoets (➤), loopt door het menu via de onderste en bovenste toets (▼&▲), en verlaat het submenu via de linkse toets (◀).

Ingave van data wordt bevestigd via de OK-toets, waarna de vorige ingave oplicht.

Indien gedurende vijf minuten geen enkele toets aangeraakt wordt, gaat de TVA automatisch over naar de RUN-modus.

Zie paragraaf 4.3 voor een complete diagramma betreffende de indienstname.

Om toegang te krijgen tot de modus indienstname, drukt men gedurende 3 seconden op de OK-toets. Op het display verschijnt dan:



De positie van de indicator wordt weergegeven door het oplichten van de desbetreffende digit.

Het paswoord zoals ingesteld vanuit fabriek is 7452 en kan veranderd worden via de "commissioning mode".

Ingave van het paswoord gebeurt via de toetsen ▲ en ▼ waardoor de oplichtende waarde verhoogt of verlaagt, en door de rechter en linker toets om naar een volgend cijfer over te gaan. Via de OK-toets wordt de ingave bevestigd.

Indien een onjuist paswoord ingegeven werd, gaat de display automatisch terug naar de RUN-modus.

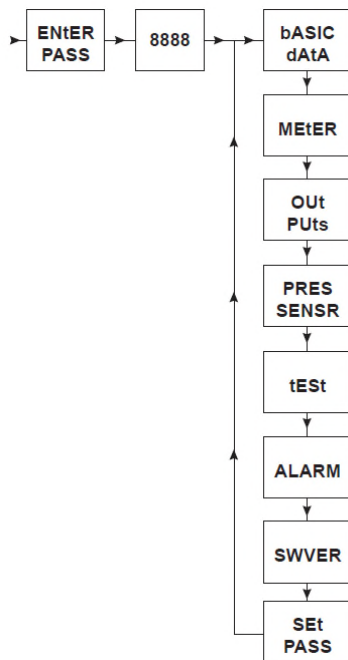
Bij ingave van het correct paswoord, verschijnt volgende display:

**BASIC  
dAtA**

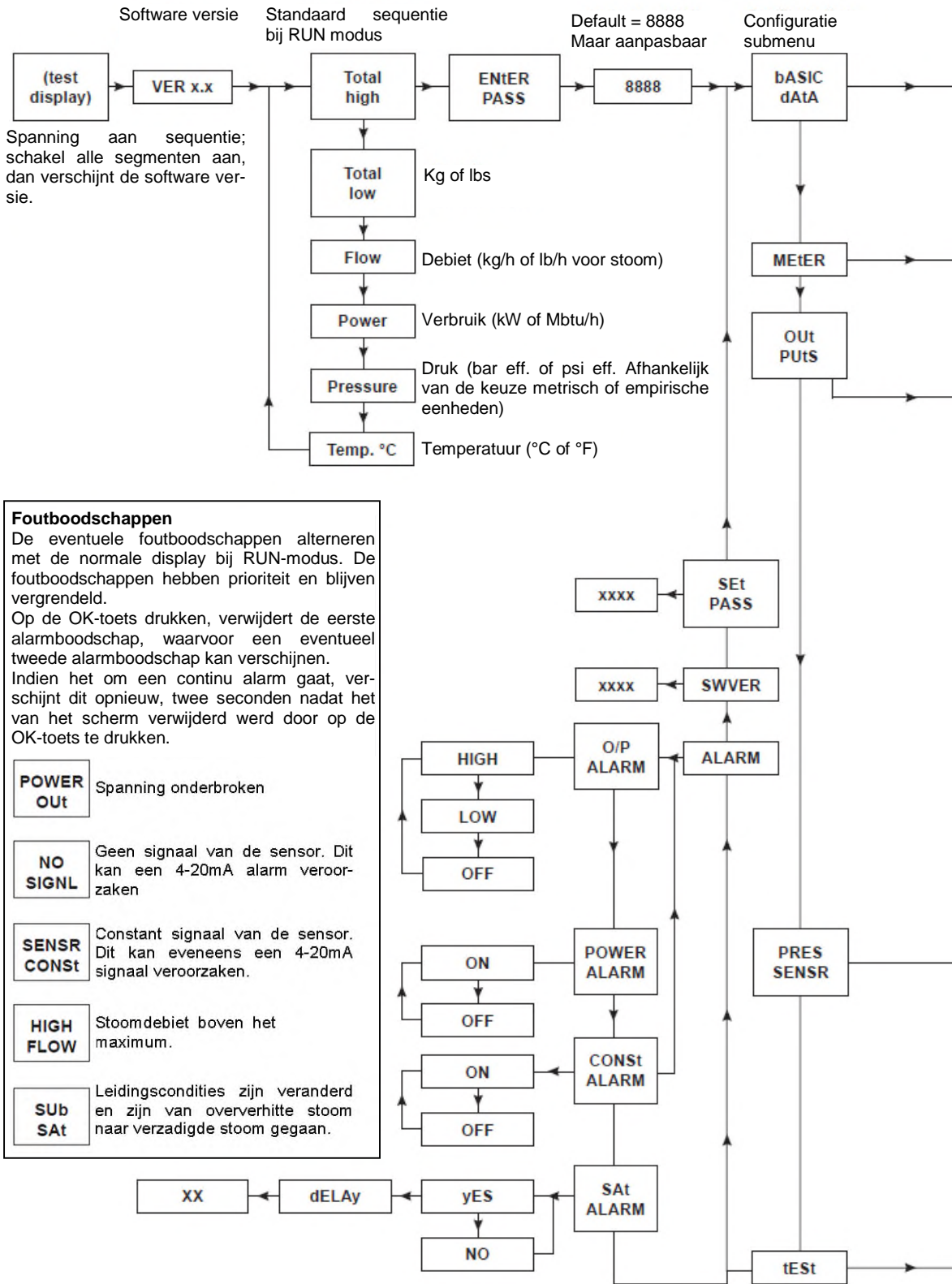
Op ieder gewenst moment kan men de commissioning modus verlaten door blijvend op de linker toets te drukken totdat men in de RUN-modus komt.

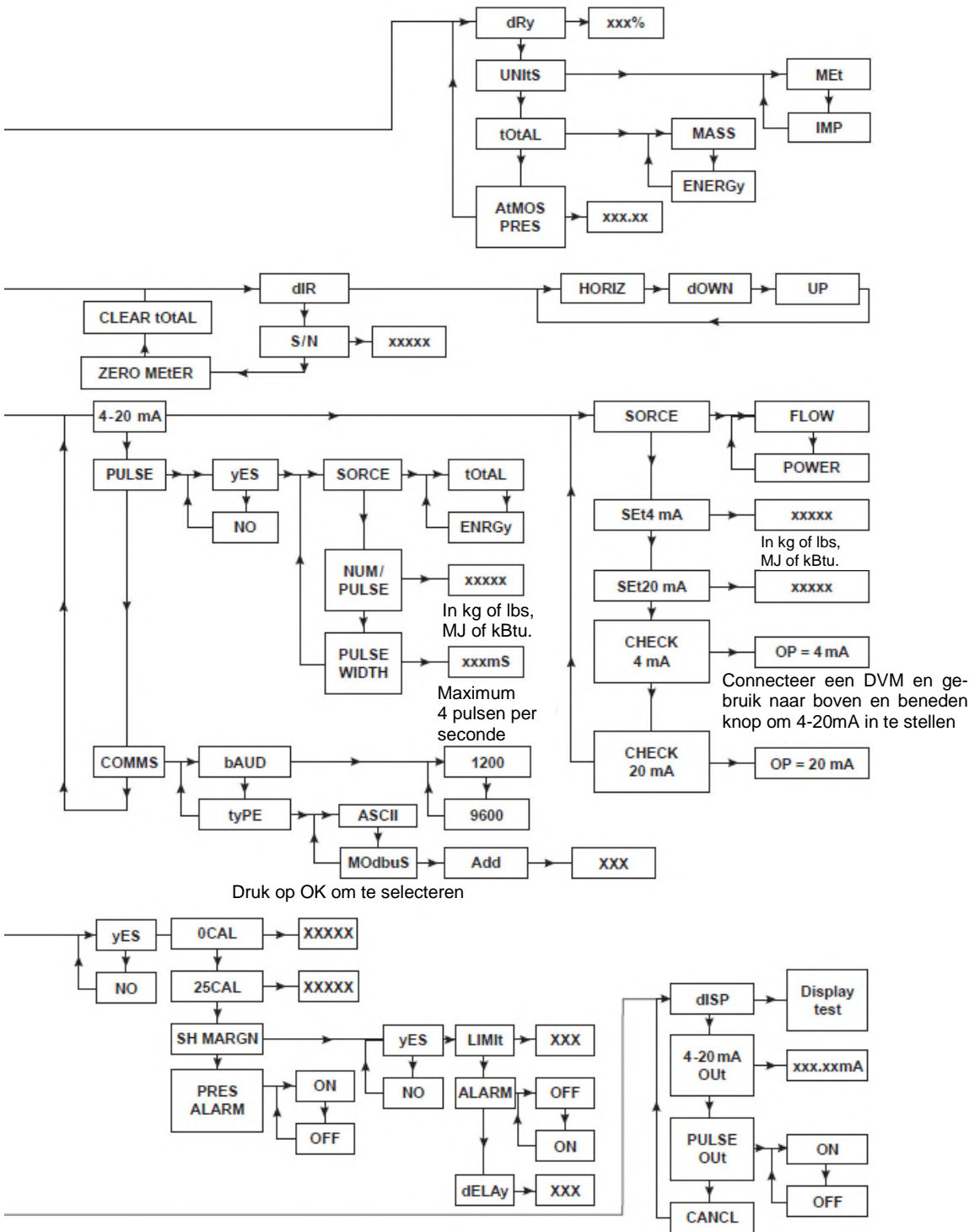
Via het drukken op de bovenste en onderste toets, beweegt men zich door de verschillende menu's van eenzelfde niveau.

Door op de rechertoets te drukken ( > ) gaat men naar het submenu.

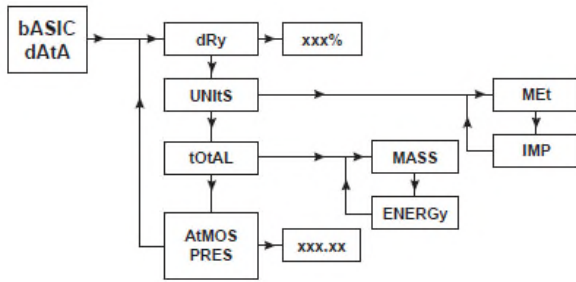


4.3. TVA opstart diagram





#### 4.4. bASIC dAtA Sub menu



##### 4.4.1. dRy

Na drukken op de rechters-toets, verschijnt de droogtegraad van de te meten verzadigde stoom. Deze droogtegraad kan aangepast worden om overeen te stemmen met de toepassing. Druk op de OK-toets om de ingave te bevestigen. Na ingave van de droogtegraad, gaat de display automatisch naar het volgend submenu en geeft "UNITS" weer.

##### 4.4.2. UNITS

De eenheden worden weergegeven in metrische (Met) of empirische (IMP) eenheden, volgens onderstaande tabel:

Eenheid	Stoom
Metrisch	Kg/h, kW, bar eff, °C
Imperial	Lb/h, kBtu/h, psi eff, °F

Selecteer 'Met' of 'IMP' en druk op de OK-toets om te bevestigen.

##### 4.4.3. CLEAR tOTAL

Via deze functie wordt het getotaliseerd debiet op 0 gezet. Door deze functie te kiezen en dan gedurende drie seconden op de OK-toets, wordt het getotaliseerd debiet gewist.

**Nota:** Iedere 8 minuten wordt het getotaliseerd debiet in het niet-vluchtig geheugen van de TVA opgeslagen. Bij een stroomonderbreking kan het debiet van maximum 8 minuten verloren gaan.

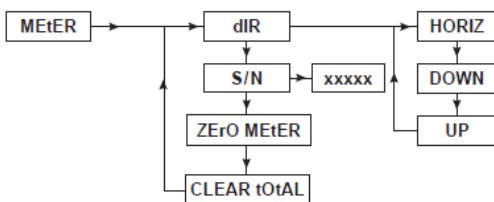
##### 4.4.4. AtMOS PRES

Hiermee wordt een compensatie voor de atmosferische druk uitgevoerd. Deze functie wordt gebruikt indien een grote nauwkeurigheid vereist is of indien de TVA op een niveau hoog boven het zeeniveau geïnstalleerd wordt.

**Nota:** er kunnen tot twee decimalen na de komma ingegeven worden.

Indien metrische eenheden gekozen werden, wordt de atmosferische druk ingegeven in bar absoluut, bij empirische eenheden in psi absoluut.

#### 4.5. MEtER Sub-menu



Dit submenu bevat informatie betreffende de debietsmeter en wordt gebruikt voor de op nul stelling & wissen van het getotaliseerd debiet.

##### 4.5.1. dIR

dIR is de oriëntatie van installatie van de TVA. Bij horizontale installatie van de TVA is de maximum stoomdruk 32 bar eff., bij verticale installatie is de maximum stoomdruk 7 bar eff. Via de keuze verticaal opwaarts of verticaal neerwaarts wordt de graviteit van de conus in rekening gebracht.

**Nota:** HORIZ. wordt altijd eerst getoond in het dIR submenu. De werkelijk gekozen richting is deze die oplicht.

##### 4.5.2. S/N

Serienummer van de TVA, weergave door op de rechters-toets te drukken.

##### 4.5.3. ZeRo MEtER

Met deze functie wordt de TVA manueel op nul afgesteld, bijvoorbeeld om elektronische drift te compenseren.

De procedure voor de nul instelling is als volgt:

- Isoleer de leiding waarin de debietsmeter geïnstalleerd is en zorg ervoor dat er geen debiet is. De lijntemperatuur dient hoger te zijn dan 5°C en lager dan 30°C.
- Druk de OK-toets in en houd deze 3 seconden ingedrukt.

Na de op nul stelling komt de display terug op "S/N".

Indien er "ZEro ErrOr" op het scherm verschijnt, verifieer of er geen debiet is in de stoomleiding waar de TVA in gemonteerd is. Indien "tEMP ErrOr" verschijnt, zal de leiding temperatuur lager zijn dan 5°C. Laat de leiding temperatuur stijgen tot boven 5°C en voer opnieuw de op nul stelling uit.

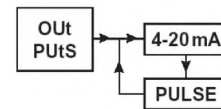
**Nota:** Idealiter dient iedere 12 maanden, jaarlijks, de nulstelling van de TVA herhaald te worden.

##### 4.5.4. CLEAR tOTAL

Deze functie laat u toe het totaal debiet op nul te zetten. Druk hiervoor de OK-toets gedurende 3 seconden in.

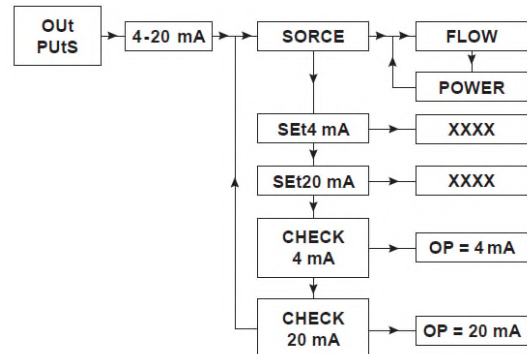
**Nota:** Het totaal wordt iedere 8 minuten opnieuw opgeslagen in het permanent geheugen van de TVA. Bij een stroomonderbreking kan het debiet van maximum 8 minuten verloren gaan.

#### 4.6. OutPutS Sub-menu



Dit submenu dient voor de instelling van de 4-20mA & puls uitgang van de debietsmeter.

##### 4.6.1. 4-20mA uitgang submenu



Dit submenu laat toe de 4-20mA uitgang te kalibreren.

##### 4.6.2. SORCE

De "source" data of brongegevens voor het 4-20mA signaal kan gewijzigd worden van debiet naar vermogen en omgekeerd.

##### 4.6.3. Set 4mA

Instelling van de 4 mA waarde, bij debiet of vermogen.

De minimumwaarde voor 4mA is 0, de maximumwaarde is altijd de 20mA equivalent min 1.

##### 4.6.4. SEt20 mA

Instelling van de 20 mA, de maximum waarde voor debiet of vermogen. De minimumwaarde is de waarde bij 4 mA + 1, de maximumwaarde is het maximumdebiet van de debietmeter bij 32 bar eff. De 20 mA-waarde dient altijd groter te zijn dan de 4 mA-waarde (4 mA-waarde + 1).

##### 4.6.5. CHECK 4 mA

Kalibratie van de 4 mA-waarde.

Plaats een digitale voltmeter/multimeter in serie met de 4-20 mA uitgang. Druk op de > toets (pijl naar rechts) en OP = 4 mA verschijnt op de display, de TVA heeft nu een stabiele 4 mA-uitgang. Indien de multimeter geen 4 mA aangeeft, kan via de toetsen ^ & v (pijltes omhoog en omlaag) het uitgangssignaal zodanig aangepast worden dat er exact 4 mA uitgelezen wordt. Druk op de 'OK' toets, om de ingave te bevestigen.

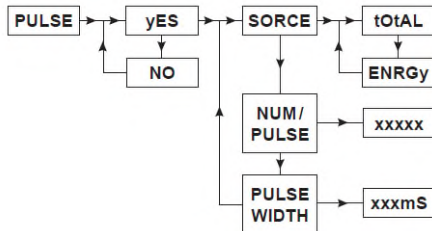
#### 4.6.6. CHECK 20mA

Kalibratie van de 20 mA-waarde.

Plaats een digitale voltmeter/multimeter in serie met de 4-20 mA uitgang. Druk op de  $\rightarrow$  toets (pijl naar rechts) en OP = 20 mA verschijnt op de display, de TVA heeft nu een stabiele 20 mA-uitgang. Indien de multimeter geen 20 mA aangeeft, kan via de toetsen  $\wedge$  &  $\vee$  (pijltjes omhoog en omlaag) het uitgangssignaal zodanig aangepast worden dat er exact 20 mA uitgelezen wordt. Druk op de 'OK' toets, om de ingave te bevestigen.

#### 4.6.7. Pulse output

Configuratie van de puls uitgangen.



#### 4.6.8. PULSE

Gebruik de puls uitgang of niet.

#### 4.6.9. SORCE

Keuze van de gegevensbron voor de puls uitgang. De gegevensbron kan of een massa-eenheid per puls zijn (tOtAL) of een energie-eenheid per puls (ENRGy).

#### 4.6.10. NUM/PULSE

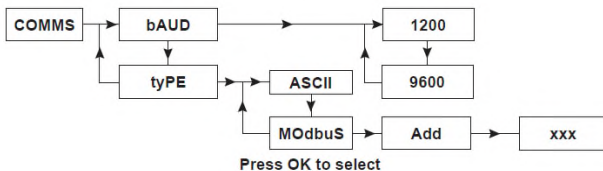
Configuratie van de totale massa of energie die overeenstemt met één puls. De eenheden worden ingesteld via de UNIt parameter. Metrische eenheden zijn kg voor de totale massa en MJ voor de energie, de empirische eenheden zijn lb voor de totale massa of Mbtu voor de energie.

#### 4.6.11. PULSE WIDTH

Instelling van de puls duur, gaande van 0,02 seconden tot 0,2 seconden maximum, in te stellen in stappen van 0,01 seconden.

#### 4.6.12. COMMS

Aansluiting met communicatie protocol:



#### 4.6.13. bAUD

Het instellen van de communicatiesnelheid, 1200 of 9600. Moet overeen te stemmen met de snelheid van het toestel waarmee gecommuniceerd wordt.

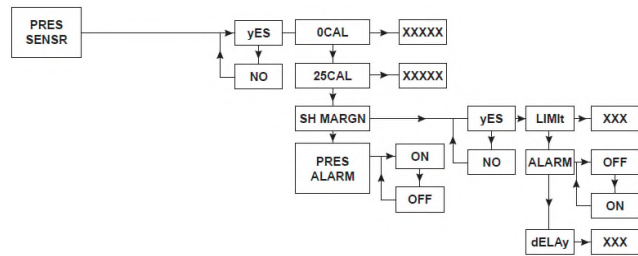
#### 4.6.14. Type

Keuze tussen ASCII of Modbus protocol.

#### 4.6.15. Add

Indien gekozen werd voor een Modbus communicatie, dient een adres aangegeven te worden. Dit is een getal tussen 001 & 255, bestaande uit 3 cijfers. Ook hier dient dit adres overeen te stemmen met het adres van het toestel waarmee gecommuniceerd wordt.

#### 4.7. PRES SENSR sub-menu



'YES' selecteren bij PRES SENSR menu laat de druk sensor opties toe.

#### 4.7.1. 0CAL

Wanneer de druk sensor is geactiveerd, dan zal de 0CAL menu zichtbaar worden. Door te drukken op de rechter pijl  $\rightarrow$  zal de 0CAL bits zichtbaar worden.

Op het kalibratie certificaat geleverd met elke druk sensor kit staat de waarde van de 0CAL en 25CAL bits vermeld. Deze dienen ingegeven te worden.

#### 4.7.2. 25CAL

Door op de pijl naar beneden  $\vee$  te drukken zal de 25CAL bits zichtbaar worden. Op het kalibratie certificaat geleverd met elke druk sensor kit staat de waarde van 25CAL bits vermeld. Deze waarde dient in het menu ingegeven te worden.

Wanneer de waarde van de 25CAL bits ingegeven zijn druk op de OK knop ter confirmatie. Dit zal automatisch het SH MARGN menu doen verschijnen.

#### 4.7.3. SH MARGN

De SH MARGN menu laat toe de configuratie van het oververhitte alarm, de oververhittingslimiet (in graden °C) en vertraging voordat het alarm bekrachtigd wordt.

<b>LIMIt</b>	Aantal graden van oververhitting dat moet dalen voor een alarm
<b>ALARM</b>	Kan op 'ON' of 'OFF' gezet worden
<b>dELAy</b>	De vertraging in seconden voordat het alarm geactiveerd wordt.

#### 4.7.4. PRES ALARM

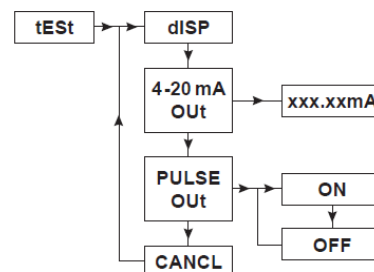
In het geval dat een alarm geactiveerd wordt, zal 'LOWS-HT' verschijnen. De PRES ALARM is actief in het geval dat de druk 30 bar eff overschreden wordt. In dit geval zal 'OVER PRES' verschijnen.

#### 4.7.5. WAIT

Bij het verlaten van de 'PRES SENSR' menu, zal het wachtscherm te zien zijn. Op dit moment zal de software het drukkanaal op nul zetten. Dit zal weer overgaan naar normale modus na ongeveer 5 seconden.

#### 4.8. tESt sub-menu

Via dit submenu kan de display, de 4-20 mA-uitgang en de puls uitgang getest worden.



#### 4.8.1. dISP

Testen van de display: door op de rechertoets te drukken lichten één voor één alle segmenten van de display op. Op de linker toets drukken stopt de test en laat u verder gaan in het menu.

**4.8.2. 4-20 mA Out**

Testen van de 4-20 mA uitgang: door het aanpassen van de waarde en dan op de 'OK' toets te drukken kan het uitgangssignaal op een bepaalde waarde ingesteld worden, en dit gedurende 5 minuten tenzij dit verbroken wordt via de optie CANCEL.

**4.8.3. PULSE Out**

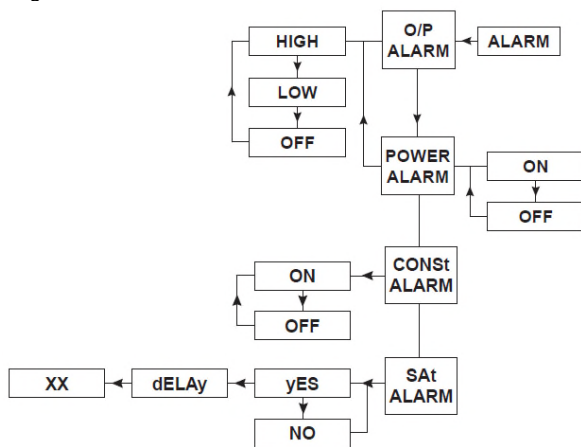
Testen van de puls uitgang: Via 'ON' of 'OFF', wordt de puls uitgang geactiveerd of gedeactiveerd. Indien daarna op 'OK' gedrukt wordt, blijft de puls uitgang gedurende vijf minuten in de gekozen stand staan, tenzij dit verbroken wordt via de optie CANCEL.

**4.8.4. CANCEL**

Het verbreken van het testsignaal voor de 4-20 mA uitgang of de puls uitgang, alvorens de vijf minuten van de test zijn gepasseerd, gebeurt via deze functie.

**4.9. ALARM sub-menu**

Dit submenu laat toe actie te ondernemen op het niveau van het 4-20 mA signaal, indien er een fout gedetecteerd wordt bij de TVA elektronica. Tevens is er een mogelijkheid tot alarm als de stroom wegvalt.



**4.9.1. O/P ALARM**

<b>HIGH</b>	Indien de elektronica ondervindt dat het uitgangssignaal gedurende een zekere periode constant blijft, of dat er geen uitgangssignaal is, wordt de 4-20 mA uitgang op 22 mA gezet.
<b>LOW</b>	Indien de elektronica ondervindt dat het uitgangssignaal gedurende een zekere periode constant blijft, of dat er geen uitgangssignaal is, wordt de 4-20 mA uitgang op 3,8 mA gezet.
<b>OFF</b>	De 4-20 mA alarmfunctie wordt niet gebruikt.

**4.9.2. POWER ALARM**

<b>OFF</b>	Het alarm bij stroomonderbreking, is uitgeschakeld. Dit is de fabrieksinstelling.
<b>ON</b>	Het alarm bij stroomonderbreking, is ingeschakeld.

**4.9.3. CONST ALARM**

Deze functie laat toe het constante stromingsalarm af te zetten. Het continue alarm is standaard ingeschakeld als fabrieksinstelling. Het detecteert of het debiet constant is geweest voor een lange periode op druk, wat kan wijzen op een vast meetelement als gevolg van vervuiling. Wanneer een applicatie lange periodes heeft zonder een vraag van debiet, maar wel op druk gehouden wordt, is het aangeraden om deze functie uit te zetten om ongewenste alarmen te vermijden.

<b>ON</b>	Dit activeert het verzadigde stoomalarm
<b>OFF</b>	Dit deactiveert het verzadigde stoomalarm
<b>dELAy</b>	Dit activeert de tijd voor een alarm getoond wordt

**4.9.4. SAt ALARM**

<b>ON</b>	Dit activeert het 'Sub Saturation' alarm
<b>OFF</b>	Dit deactiveert het 'Sub Saturation' alarm
<b>dELAy</b>	Dit zet de tijdsduur voordat een alarm wordt gegeven

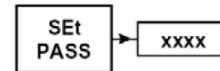
Dit laat toe op het 'Sub Saturation Alarm' al dan niet in te schakelen. Dit alarm is standaard uitgeschakeld. Wanneer ingeschakeld zal het alarm afgaan wanneer de stoomtemperatuur 2°C onder de verzadigingstemperatuur zakt.

**4.10. SWVER**

Versie van de software.



**4.11. SET PASS**



Het paswoord, ingesteld in fabriek, kan via deze functie veranderd worden. U kan dit nieuwe paswoord noteren in de tabel in sectie 9.

**4.12. TVA communicatie**

**4.12.1. TVA UART set-up**

De TVA debietmeter heeft een EIA 232C compatibele communicatie link en ondersteunt 2 protocollen: een eenvoudige Line Feed (LF) terminal ASCII protocol en een subset van Modbus/RTU. Dit laat gebruikers toe om eenvoudig stoomgegevens uit de TVA te halen via terminal of PC uitgerust met een eenvoudig "terminal emulation program" of een standaard Modbus Master/Client toepassing. De maximum afstand tussen PC en TVA is 15 m en beide dienen zich in hetzelfde gebouw te bevinden. Het TVA communicatie protocol is als volgt:

TVA ASCII set-up	
<b>Baud rate</b>	1200 of 9600
<b>Data bits</b>	7
<b>Stop bits</b>	1
<b>Pariteit</b>	Geen
<b>Echo</b>	Off

TVA Modbus set-up	
<b>Baud rate</b>	1200 of 9600
<b>Data bits</b>	8
<b>Stop bits</b>	1
<b>Pariteit</b>	Geen
<b>Echo</b>	Off

**Reactietijd**

De reactietijd van de TVA binnen de 0,5 seconde. De reële tijd om een volledig antwoord te bekomen van de TVA is afhankelijk van de "baud rate". Bijvoorbeeld een Modbus poll van 12 registers @1200 baud rate kan tot ((5+24)bytes x ± 10ms/byte) + 500 ms = 800 ms vragen. De polling frequentie kan sneller, indien het polling algoritme opgesteld wordt om onmiddellijk na ontvangst van een geldig antwoord te reageren.

**4.12.2. Gebruik van de EIA 232C communicatie**

Er wordt uitgegaan van het volgende:

De elektrische bedrading voor de EIA232C communicaties zijn volgens de EIA 232C standaard. Gelieve te noteren dat de EIA232C aansluiting van de TVA een RJ11 connector vraagt die aangesloten is op een 9-weg D-type adapter. Onderstaande figuur geeft de RJ11 stekker van de TVA weer, gezien van de voorkant.

RJ11 pin	9-way D-type	Signaal
1		Niet gebruikt
2	→ 4	DTR
3	→ 5	GND
4	→ 2	RX
5	→ 3	TX
6	→ 8	CTS



Fig. 25 RJ11 Socket

Het communicatie protocol is opgesteld zoals eerder beschreven. Hieronder vindt u een tabel met werking codes in ASCII karakters: Het communicatie protocol is opgesteld vanuit het communicatie toestel. Hieronder volgt de tabel met de ASCII codes.

#### ASCII communicatie

Gelieve op te merken dat de volgende commando's hoofdlettergevoelig zijn.

Nota: [LF] is Line Feed

Gebruiker stuurt:	Reactie TVA
AB[LF]	Druk in bar eff. [LF]
AC[LF]	Leiding temperatuur in °C [LF]
AH[LF]	Totale Energie in kWh [LF]
AP[LF]	Vermogen in kW[LF]
AR[LF]	Debiet in kg/h [LF]
AT[LF]	Totaal in kg [LF]

#### 4.13.

Na installatie of onderhoud dient u te verifiëren of het systeem volledig & correct functioneert. Voer testen uit op alarmen en beschermingstoestellen.

#### 4.14. Modbus communicatie

De TVA heeft tevens een Modbus communicatie, naast de ASCII Modbus comms die via de TVA RS232 poort beschikbaar zijn. Een RS485 naar RS232 convertor is vereist, of een Ethernet naar RS232 convertor. Beide zijn gemakkelijk te vinden in de handel.

##### Mosbus comms protocol

##### Format: Request frame

Address	1 byte
Function code	1 byte
Start address	2 bytes
Quantity of registers	2 bytes
Error check (CRC)	2 bytes
Total	8 bytes

##### Format: Response frame (normal)

Address	1 byte
Function code	1 byte
Byte count	1 byte
Register data	2 x Quantity of registers, eerst MSB, eerst "low register address"
Error check (CRC)	2 bytes
Total	5+ (2 x Quantity of registers) bytes

##### Format: Response frame (error)

Address	1 byte
Error code	1 byte (error code = function code plus 0x80)
Exception code	1 byte (01 or 02 see below)
Error check (CRC)	2 bytes
Total	5 bytes

**Nota:** Momenteel worden enkel 'Read holding registers' (function code '03') ondersteund.

##### 4.14.1. Modbus request frame structuur - voorbeeld

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Device address	Function code	Register start address (LSB)	Register start address (MSB)	Register quantity (MSB)	Register quantity (LSB)	CRC (LSB)	CRC (MSB)
X	(3)	(0)	(0)	(0)	(12)	X	X

Bovenstaand frame zal alle Modbus registers van Total low 16-bits up to inclusief Software Version, bevragen.

Register number	Modbus address	Parameter	Received data scale	Units	Notes
40001	0	Total low 16 bits	x1	Kg	Total = (Total high x 65536) + Total low *
40002	1	Total high 16 bits	x1	Kg	
40003	2	Flow	x1	Kg/h	
40004	3	Pressure	x100	BarG	
40005	4	Temperature	x10	°C	
40006	5	Water equivalent flowrate	x10	L/h	
40007	6	Power	x1	kW	
40008	7	Energy low 16 bits	x1	kWh	Energy = (Energy high x 65536) + Energy low*
40009	8	Energy high 16 bits	x1	kWh	
40010	9	Alarm status	-	(bit-fields)	Look table below
40011	10	SxS device ID	-	-	TVA = 0
40012	11	Software version	-	-	200 is sw ver 2.00, 201 is sw ver 2.01 etc
40021	20	Total low 16 bits	x1	Lbs	Total = (Total high x 65536) + total low*
40022	21	Total high 16 bits	x1	Lbs	
40023	22	Flow	x1	Lbs/h	
40024	23	Pressure	x100	PSIg	
40025	24	Temperature	x10	°F	
40026	25	Water equivalent	x10	Lbs/h	
40027	26	Power	x1	KBTU/h	
40028	27	Energy low 16 bits	x1	kBTU	Energy = (Energy high x 65536) + Energy low*
40029	28	Energy high 16 bits	x1	kBTU	

**Nota :** Het modbus protocol vereist dat de Modbus adressen starten bij offset 0, niet 1.

Register adressen starten vanaf 1 bij beschrijving, maar 0 in binair.

De meeste parameters zijn 16 bit, slechts enkele parameters zijn 32 bit. Modbus registers zijn 16 bit, dus 1 device parameter heeft nood aan respectievelijk 1x & 2x Modbus register(s). Algemeen kan men stellen dat bij Modbus, register types & referentie register nummers als volgt geïmplementeerd worden:



0 x = Coil = 00001 – 09999  
 1 x = Discrete ingang = 10001 – 19999  
 3 x = Input register = 30001 – 39999  
 4 x = Holding register = 40001 – 49999

\*vermenigvuldigd met het inverse 'Received Data Scale' om gegevens in relevante eenheden te extraheren, d.w.z. deel de "polled temperature" door 10 om een waarde in °C te bekomen.  
 Tip: gebruik real type (vlottend) om een nauwkeurigheid van 2 decimalen te bekomen.

**4.14.2. Alarm status register bit-velden:**

Bit 1	Bit 0	State	Alarm code
0	0	Oververhit	0x0000
0	1	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar
1	0	Verzadigd	0x0002
1	1	Onder verzadigd	0x0003

Bit	Set (1)	Cleared (0)
Bit 2 (0x0004)	Pressure alarm is active (too high or too low)	Pressure alarm is idle
Bit 3 (0x0008)	Superheat margin active	Superheat margin idle
Bit 4 (0x0010)	Hi flow alarm is active	Hi flow alarm is idle
Bit 5 (0x0020)	Sensor constant alarm is active	Sensor constant alarm is idle
Bit 6 (0x0040)	No signal from sensor alarm is active	No signal from sensor alarm is idle
Bit 7 (0x0080)	Power failed (has been turned off and on) alarm is active	Power failed alarm is idle
Bit 8 (0x0100)	Hi flow alarm has latched	-
Bit 9 (0x0200)	Sensor constant alarm has latched	-
Bit 10 (0x0400)	No signal from sensor alarm is latched	-
Bit 11 (0x0800)	Power failed alarm has latched	Nothing
Bit 12 (0x1000)	Low superheat (low S-HT) alarm	-
Bit 13 (0x2000)	Over pressure alarm (OVER PRES)	-

Er kunnen maximum 12 Modbus registers samen verwerkt worden door dezelfde frame. Let erop dat enkel een "poll" met geldig startadres en een hoeveelheid die binnen het ondersteunend registerbereik valt, een normale frame response zal geven. Indien u vraagt om een frame met startadres dat zich buiten dat bereik bevindt, of een frame met startadres + hoeveelheid die buiten het bereik valt, zal de TVA eenvoudig antwoorden met "illegal data address error".

Indien een boodschap ontvangen wordt met de verkeerde CRC, wordt dit genegeerd. De TVA reactie tijd is niet onmiddellijk, dus wacht op een antwoord alvorens meer data te vragen, zoniet worden nieuwe aanvragen genegeerd.

De TVA is een instrument dat met lusvoeding werkt, en vereist dat CTS en/of DTR aangesloten wordt zodat deze gebruikt kunnen worden om de communicatie interface te voeden.

**4.14.3. Reactietijd**

De reactietijd van de TVA is binnen de 500 milliseconden. De reële tijd om een volledig antwoord te bekomen van de TVA is afhankelijk van de "baud rate". Bijvoorbeeld een Modbus poll van 12 registers @1200 baud rate kan tot ((5+24)bytes x ± 10ms/byte) + 500 ms = 800 ms vragen. De polling frequentie kan sneller, indien het polling algoritme opgesteld wordt om onmiddellijk na ontvangst van een geldig antwoord te reageren.

## 5. Werking

De debietmeter TVA meet de spanning die een bewegende conus uitvoert. De beweging wordt veroorzaakt door de stroming van verzadigde stoom. Deze gemeten spanning wordt omgezet in een dichtheid gecompenseerd massadebiet en gaat via een enkelvoudige lus die zowel voor spanning zorgt als voor het 4-20 mA uitgangssignaal en de puls uitgang. Dankzij het unieke ontwerp van de TVA wordt een hoge turn down gecombineerd met een grote nauwkeurigheid, zoals vereist in procestoepassingen.

## 6. Onderhoud

De op-nul-stelling van de TVA dient minstens één maal per jaar uitgevoerd te worden. Hiermee wordt de elektronische drift, die zich op lange termijn kan voordoen, verwijderd.

De frequentie van kalibratie hangt af van de werkomstandigheden van de debietmeter en de toepassing.

Veelal dient iedere 2 à 5 jaar gekalibreerd te worden.

### Vervanging van de TVA display elektronica

- Spanning afzetten.
- Verwijder het deksel voor de display.
- Verwijder de schroeven op de display-zijde en neem voorzichtig de elektronica eruit.
- Voorzichtig de ribkabel losmaken.
- De ribkabel bevestigen aan de nieuwe elektronica en deze dan terugplaatsen met de nodige voorzichtigheid.
- De schroeven invijzen en terug de spanning aansluiten.

**Nota:** De procedures aangaande elektrostatische ontlading (ESD) dienen gevolgd te worden bij vervanging van de display elektronica.

Bij het terugplaatsen van de display/elektronica, dit niet forceren.

**De elektronica/display nooit in de behuizing duwen of wringen, deze dient er vanzelf in te glijden.**

## 7. Reservedelen

Het beschikbare reservedeel bestaat uit de display met elektronica voor de TVA debietmeter.

Het is belangrijk dat bij bestelling van dit wisselstuk, het serienummer van de TVA-debietmeter wordt opgegeven.

Voorbeeld: een Spirax Sarco display + elektronica voor een TVA debietmeter DN100 met het volgende serienummer D....., Dit kan teruggevonden worden op het kenplaatje op de steel.

**Nota:** De ombouwkit voor het ombouwen van de TVA debietmeter van een verzadigde stoom naar oververhitte stoom is ook beschikbaar. De bestaande serienummer van de TVA zal nodig zijn op het moment van de bestelling.

## 8. Foutopsporing

Heel wat problemen, die zich voordoen bij indienstname van de debietmeter, zijn te wijten aan een fout in de bedrading of opstelling. Wij raden u dan ook aan om steeds beide grondig te verifiëren, indien zich een probleem voordoet.

De display van de TVA heeft ingebouwde zelfdiagnose functies en zal een aantal foutboodschappen weergeven op het scherm, en via de 4-20 mA uitgang.

De fouten die zich voordoen, verschijnen op het scherm, afgewisseld met de normale weergave in de 'run' modus. De fouten worden weergegeven naargelang hun belangrijkheid.

De fouten blijven alterneren met de gewone weergave, en kunnen enkel verwijderd worden door op de 'OK' toets te drukken. Eens de foutboodschap op deze wijze verwijderd werd, verschijnt de tweede foutboodschap (indien deze zich voordoet).

Een fout die zich continu manifesteert, en gewist werd door op de 'OK' toets te drukken, verschijnt 2 seconden later opnieuw en wordt aangeduid met een uitroepingsteken (!).

Symptoom	Mogelijke oorzaak/oorzaken	Actie
<b>Geen weergave op de display</b>	DC voedingsspanning bevindt zich niet binnen het vooropgestelde spanningsbereik 9-28Vdc. De polariteit van de voeding is verkeerd. Een elektronische fout	Verifiëer de aansluiting van de voedingsspanning/stroom. Verander de polariteit. Contacteer Spirax Sarco.
<b>Op de display verschijnt: NO SIGNAL</b>	Onvoldoende voedingsspanning. De weerstand van de stroomlus is groter dan Rmax. Elektronische fout.	Zie of de voedingsspanning wel degelijk tussen 9 & 28 Vdc is. Verifiëer de weerstand van de stroomlus, en verminder deze indien nodig. Verifiëer de elektronica voor mA signaal (zie 4.6, 4.7 & 4.8). Contacteer Spirax Sarco
<b>Display toont: POWER Out</b>	Onderbroken spanning.	Verifiëer de voedingsspanning en verwijder de fout via de 'OK'-toets. Het getotaliseerd debiet is mogelijks niet meer correct.
<b>Display toont: SENSOR CONST</b>	De conus is geblokkeerd. Elektronische fout.	Verwijder de TVA uit de leiding en verifiëer of de conus nog goed kan bewegen. Verifiëer de elektronica ivb. met de stroomuitgang. Contacteer Spirax Sarco
<b>Display toont: HIGH FLOW</b>	De debietmeter heeft onvoldoende capaciteit.	Verifiëer de dimensionering en vervang indien nodig.
<b>Een constant 3,8 mA uitgangssignaal.</b>	Het alarm werd zo ingesteld dat bij een fout 3,8 mA (laag alarm) gegenereerd wordt.	Kijk op de display om na te gaan om welke fout het gaat en volg de procedure hiervoor zoals hoger beschreven. Verifiëer de elektronica ivb. met de stroomuitgang.
<b>Een constant 22 mA uitgangssignaal.</b>	Het alarm werd zo ingesteld dat bij een fout 22 mA (hoog alarm) gegenereerd wordt.	Kijk op de display om na te gaan om welke fout het gaat en volg de procedure hiervoor zoals hoger beschreven. Verifiëer de elektronica ivb. met de stroomuitgang.
<b>Het stoomdebiet opgegeven door de meter varieert zoals ook in realiteit het geval is, maar stemt niet overeen met het werkelijk stoomdebiet.</b>	De debietmeter is niet correct gealigneerd in de stoomleiding. De pakkingen van de debietmeter steken uit in de stoomleiding. Er zijn onregelmatigheden / vuil op de binnenwand van de leiding. Het signaal wordt vervalst daar het om een bifase mengsel gaat. Er is onvoldoende rechte leiding stroomopwaarts en/of stroomafwaarts. De stromingsrichting is omgekeerd.	De as van de debietmeter dient uitgelijnd te worden met de as van de leiding. De pakkingen dienen correct geïnstalleerd te worden (zie sectie 3). Er mogen zich geen onregelmatigheden voordoen op de binnenwand van de stoomleiding. Tweefase media kunnen niet correct gemeten worden en mogen niet voorkomen. De installatie van een waterafscheider zorgt voor het afscheiden van waterdruppels die zich in de stoom bevinden. Verifiëer of er voldoende vrije, rechte en ononderbroken leiding voorzien is stroomopwaarts en stroomafwaarts van de debietmeter. Verifiëer de stromingsrichting en of de debietmeter in de juiste richting geïnstalleerd werd.
<b>Foutieve puls uitgang</b>	De puls uitgang is foutief ingesteld. De puls breedte is foutief ingesteld. De puls uitgang is overbelast. Er is een fout opgetreden in de elektronica van de puls uitgang.	Verifiëer de programmering van de puls uitgang. Verifiëer de maximale puls breedte opgegeven bij programmering. Verifiëer de toelaatbare belasting. Test de puls uitgang. Indien deze de oorzaak is, dient een nieuwe unit geïnstalleerd te worden.
<b>De TVA maakt veel lawaai: slagen en gekletter.</b>	De benodigde rechte, ononderbroken leiding stroomopwaarts en stroomafwaarts is niet aanwezig.	Verifiëer de installatie en pas deze aan.
<b>Indien er geen stoomdebiet is in de leiding, geeft de TVA toch een debiet aan.</b>	De eenheid werd niet op nul gesteld bij indienstname. De 4 mA uitgang is niet of niet correct gekalibreerd. De 4 mA re transmissie uitgang staat ingesteld op een waarde hoger dan 0. Er treedt interferentie op.	Voer de op nulstelling uit. Kalibreer de 4 mA uitgang. De 4 mA opnieuw instellen. Kijk de aarding na.

## 9. Tabel met instellingen

Deze tabel bevat een overzicht van de opties die door u ingesteld kunnen worden. Indien deze parameters aangepast worden, dient dit in deze tabel genoteerd te worden zodat een opvolging mogelijk is.

Submenu	Instelbare parameters	Fabrieksinstellingen	Instellingen door klant	Wijzigingen
<b>Basisgegevens</b>	Droogtegraad	1,0		
	Eenheden	Metrisch		
	Nominale druk			
	Atmosferische druk	1,01 bar abs.		
<b>Outputs</b>	4-20mA			
	Gegevensbron	Debiet		
	4 mA instelling	0		
	20 mA instelling	Maximum debiet van de TVA, bij 32 bar eff.		
	Pulsuitgang	ON		
	Gegevensbron	Totaal		
	Aantal pulsen	1 per kg		
	Pulsbreedte	50mS		
<b>Fout</b>		'High' – hoog alarm		
<b>Paswoord</b>		7452		

## Veiligheidsinstructies

### Het vermijden van risico's bij het installeren, gebruiken en onderhouden van Spirax-Sarco producten

De veilige werking van deze producten kan enkel gegarandeerd worden indien ze op de juiste manier geïnstalleerd, opgestart en onderhouden worden door gekwalificeerd personeel (zie sectie "Werkvergunningen" hieronder) in overeenstemming met de installatie- en onderhoudsinstructies. Er moet ook voldaan worden aan de algemeen geldende installatie- en veiligheidsinstructies voor pijpleiding- en installatietechnieken. Het juiste gebruik van werktuigen en van veiligheidsapparaten moet ook voldoende gekend zijn.

#### Toepassing

Verzekert u ervan dat het product geschikt is voor de toepassing aan de hand van de installatie- en onderhoudsinstructies (IM), de naamplaat en de technische fiche (TI).

De producten in de lijst hieronder voldoen aan de vereisten van de Europese PED richtlijn 97/23/EC en zijn voorzien van een markering, tenzij ze vallen onder de voorwaarden van artikel 3.3 van de richtlijn:

Product	DN		Categorie			
	Min.	Max.	Gassen		Vloeistoffen	
			G1	G2	G1	G2
<b>TVA</b>	50	100	-	1	-	-

- i) De producten zijn specifiek ontworpen voor gebruik met:
  - stoom
  - Toepassingen met andere fluïda zijn mogelijk, doch hiervoor is steeds overleg met en toestemming van Spirax-Sarco noodzakelijk.
- ii) Verifieer de materiaalgeschiktheid en de maximum en minimum toelaatbare werkdruk en werkt temperatuur in onderlinge combinatie. Indien de maximum gebruikslimieten van het product lager zijn dan het systeem waarin het gemonteerd is, of wanneer een defecte werking van het product tot een gevaarlijke overdruk of overtemperatuur kan leiden, dan moet het systeem voorzien worden van een overdruk en/of overtemperatuurbeveiliging.
- iii) Volg nauwgezet de installatie instructies met betrekking tot inbouw en de richting en zin van de stroming van het fluïdum.
- iv) Spirax-Sarco producten zijn niet bestand tegen externe belasting geïnduceerd door het systeem waarin ze geïnstalleerd zijn. De installateur moet deze externe belastingen inschatten en alle voorzorgsmaatregelen nemen om ze te minimaliseren.
- v) Verwijder alle beschermingskappen van aansluitingseinden alvorens in te bouwen.

#### Toegankelijkheid

Alvorens een product in te bouwen in een leidingsysteem en/of handelingen uit te voeren aan een ingebouwd product, verzekert u van een veilige bereikbaarheid, en gebruik indien nodig een beveiligd werkplatform.

#### Verlichting

Zorg voor een adequate verlichting, die toelaat alle details van het product en zijn onmiddellijke omgeving duidelijk waar te nemen.

#### Gevaarlijke gassen en/of vloeistoffen in de leiding

Verifieer wat er zich in de leiding bevindt of bevonden heeft. Neem gepaste voorzorgen indien het gaat om fluïda die brand-, ontplofings-, of gezondheidsgevaar kunnen opleveren.

#### Gevaarlijke omgeving rond het product

Verifieer en evalueer het explosiegevaar in de onmiddellijke omgeving, de aanwezigheid van voldoende ademplucht (bv. In tanks en putten...), de mogelijke aanwezigheid van toxische gassen, extreem hoge omgevingstemperaturen, hete oppervlakken (t.g.v. van laswerken...), overdreven lawaai, bewegende machines.

#### Het systeem

Verifieer en evalueer het effect van de inbouw van het product op het complete systeem. Zorg ervoor dat geen enkele manipulatie van het product (bv. bediening van handwielen en/of hendels, thermische en elektrische isolatie...) eender welk gedeelte van het systeem of eender welke persoon in gevaar brengt.

De grootste omzichtigheid moet in acht genomen worden bij het tijdelijk buiten dienst stellen van alarmsystemen of het afsluiten van ontluichtings- en/of beluchting systemen. Isolatieafsluiters geleidelijk openen en sluiten om systeemshokken te voorkomen.

#### Systemen onder druk

Verifieer dat de druk volledig van het systeem weggenomen is, en er een voldoende gedimensioneerde ontluichtingsopening aanwezig is. Zorg, indien mogelijk, voor een dubbele isolatie t.o.v. onder druk staande delen van het systeem. Borg de afsluiters in gesloten toestand en/of voorzie ze van een duidelijk waarschuwinglabel. Vertrouw nooit op de aflezing van een manometer die een drukloze toestand aanduidt.

#### Temperatuur

Laat, na demontage, voldoende afkoelingstijd om brandwonden te vermijden. Draag beschermende kledij en veiligheidsbril.

#### Werkuigen en wisselstukken

Alvorens met de werken te starten, verzekert u er van dat de nodige werktuigen en wisselstukken beschikbaar en aanwezig zijn. Gebruik enkel originele Spirax-Sarco wisselstukken. Hergebruik nooit een gebruikte dichting.

#### Beschermkledij

Verifieer en evalueer of beschermende kledij noodzakelijk is tegen gevaren zoals contact met chemicaliën, extreem hoge en/of lage temperaturen, straling, lawaai, vallende objecten en aantasting van ogen en gezicht.

#### Werkvergunningen

Alle werkzaamheden moeten uitgevoerd en/of gesuperviseerd worden door een terzake bevoegd persoon. Monteurs en operatoren moeten opgeleid worden in het correct gebruik van het product aan de hand van de installatie- en onderhoudsvoorschriften. Indien vereist moet een werkvergunning aangevraagd en verstrekt worden. De procedures van deze werkvergunning moeten strikt opgevolgd worden. Indien een werkvergunning niet vereist is, wordt er aanbevolen een verantwoordelijk persoon aan te duiden die op de hoogte is van de installatie, geassisteerd indien nodig door een veiligheids-persoon. Indien nodig moeten er ook waarschuwingspanelen geplaatst worden.

#### Behandeling

Manuele behandeling van grote en/of zware producten kan tot kwetsuren leiden. Opheffen, duwen, trekken, dragen en/of steunen van een last met het lichaam is zeer belastend en dus potentieel gevaarlijk voor de rug. Evalueer het risico op kwetsuren door rekening te houden met de aard van het werk, de uitvoerder, de grootte van de last en de werkomgeving. Gebruik een werkmethode die aangepast is aan al deze omstandigheden.

#### Restgevaar

Het oppervlak van een product kan, na buiten dienst stelling, nog gedurende lange tijd zeer heet blijven. Indien deze producten gebruikt worden op hun maximum werkt temperatuur, kan deze oppervlaktetemperatuur oplopen tot 250°C.

Hou er rekening mee dat sommige producten bij demontage niet volledig leeglopen, en er dus nog hete vloeistof kan in achterblijven (zie Installatie- en onderhoudsinstructies).

#### Vorstgevaar

Voorzorgsmaatregelen tegen vorstgevaar moeten genomen worden bij producten die niet volledig vloeistofvrij zijn bij stilstanden of periodes van lage belasting.

#### Verschroting

Tenzij anders vermeld in de Installatie- en Onderhoudsinstructies, zijn deze producten volledig recycleerbaar, en kunnen zonder gevaar voor milieuvuiling opgenomen worden in het recyclagecircuit.

#### Terugsturen van producten

Klanten en voortverkopers worden eraan herinnerd dat, volgens de milieuwetgeving, teruggestuurde producten moeten vergezeld worden van informatie aangaande de mogelijke gevaarlijke residuen in de producten en de te nemen voorzorgsmaatregelen. Deze informatie moet schriftelijk de producten vergezellen, en alle nodige gezondheids- en veiligheidsgegevens bevatten van de gevaarlijke of potentieel gevaarlijke substanties.

