

STF700 Traductor de Nivel SmartLine Specificatia 34-ST-03-103



Introducere

Parte a familiei de produse SmartLine®, STF700 este o alegere potrivita pentru monitorizare, control si achizitii de date . Traductoarele STF700 utilizeaza tehnologia cu senzori piezoresistivi care combina masurarea presiunii cu posibilitatea de compensare a temperaturii , asigurand o acuratete marita, stabilitate si performante pentru o gama larga de aplicatii de masura presiuni si temperaturi. Familia SmartLine este testate in intregime si este conforma cu sistemul Experion® PKS , furnizand cel mai inalt nivel de compatibilitate , siguranta si capacitate de integrare . Traductoarele SmartLine raspund la cele mai exigente cerinte in aplicatiile de masura a presiunii .

Cele mai bune caracteristici din clasa:

- Precizie de pina la 0.05% standard
- Stabilitate de pina la 0.015% din URL/ an pentru 10 ani
- Compensare automata cu presiunea statica&temperatura
- Raport intre limite de pina la 100:1
- Timp de raspuns rapid de 90ms
- Posibilitati multiple de indicare locala
- Posibilitati de configurare,ajustare de zero si domeniu
- Insensibil la polaritatea conectarii tensiunii de alimentare
- Capabilitate de diagnoza locala on-board
- Realizat cu dubla membrana pentru cea mai inalta siguranta in functionare conf. ANSI/NFPA 70-202 si ANSI/ISA 12.27.0
- Protectie la suprapresiune
- Conformitate deplina cu cerintele SIL 2/3.
- Constructie modulara a instrumentului
- Garantie de pina la 15 ani



Figura 1 – Traductorul de nivel STF700 cu flanse foloseste tehnologia certificate cu sensor piezoresistiv

Limite & Domenii :

Model	Limita URL “H ₂ O (mbar)	Limita LRL “H ₂ O (mbar)	Domeniu Max “H ₂ O (mbar)	Domeniu Minim “H ₂ O (mbar)
STF724	400 (1000)	-400 (-1000)	400 (1000)	4.0 (10.0)
STF72F	400 (1000)	-400 (-1000)	400 (1000)	4.0 (10.0)
Model	psi (bar)	psi (bar)	psi (bar)	psi (bar)
STF732	100 (7.0)	-100 (-7.0)	100 (7.0)	1 (0.07)
STF73F	100 (7.0)	-100 (-7.0)	100 (7.0)	1 (0.07)

Optiuni Comunicatie / Iesiri :

- 4-20mA dc
- Honeywell Digitally Enhanced (DE)
- HART® (versiunea 7.0)
- FOUNDATION™ Fieldbus

Descriere

Familia SmartLine de traductoare de presiune este realizata pe baza unui sensor piezorezistiv de inalta performanta . Acest sensor integreaza senzori multipli care leaga masuratorile presiunii din proces de masurarea presiunii statice (la modelele DP) si a compensarii cu temperatura masurata . Acest nivel de performanta permite ca ST 700 sa inlocuiasca cele mai competitive traductoare disponibile astazi.

Optiuni de Indicare/Display

ST 700 in constructie modulara este echipat cu un display LCD alfanumeric .

Caracteristici Display Alfanumeric LCD de Baza

- Modular (poate fi montat sau indepartat direct in proces)
- Ajustare pozitie la 0, 90,180 si 270 grade
- Unitati de masura Pa, KPa, MPa, KGcm², Torr, ATM, iH₂O, mH₂O, bar, mbar, inH₂O, inHG, FTH₂O, mmH₂O, mm HG si psi
- 2 Linii 16 Caractere (4.13H x 1.83W mm)
- Indica iesirea cu extragere de radacina patrata (√)

Diagnoze

Toate traductoarele SmartLine ofera diagnoza digitala care ajuta in atentionarea avansata a evenimentelor de defect posibile , minimizand intreruperile neplanificate, fapt ce conduce la scaderea costurilor de operare in ansamblu .

Instrumente de Configurare

Optiunea de Configurare cu Trei Butoane

Potriva pentru toate cerintele electrice si de mediu inconjurator , familia SmartLine ofera abilitatea de a configura traductorul si display-ul cu ajutorul a trei butoane accesibile, atunci cand este selectata aceasta optiune. Posibilitatile de ajustare Zero/ Limite sunt de asemenea optionale cu aceste butoane cu sau fara selectia configurarii display-ului

Configuratorul Portabil

Traductoarele SmartLine au posibilitatea configurarii si a comunicatiei pe doua fire intre operator si instrument. Acest lucru este realizat cu ajutorul Configuratorul Honeywell cu Comunicatie Multipla (MCT202). MCT202 este capabil sa configureze echipamente de camp cu protocoale DE si HART si de asemenea poate fi comandat pentru utilizare in mediu cu siguranta intrinseca . Toate traductoarele Honeywell sunt proiectate si testate pentru a fi conforme cu protocoalele de comunicatie oferite si de asemenea proiectate sa opereze cu orice echipament de configurare portabil valid .

Configurare prin intermediul unui Personal Computer

Traductoarele SmartLine au posibilitatea configurarii si a comunicatiei pe doua fire intre operator si instrument. Acest lucru este realizat cu ajutorul Configuratorul Honeywell cu Comunicatie Multipla (MCT202). MCT202 este capabil sa configureze echipamente de camp cu protocoale DE si HART si de asemenea poate fi comandat pentru utilizare in mediu cu siguranta intrinseca Toate traductoarele Honeywell sunt proiectate si testate pentru a fi conforme cu protocoalele de comunicatie oferite si de asemenea proiectate sa opereze cu orice echipament de configurare portabil valid .

Integrarea in Sistemul Distribuut Experion PKS

Protocoalele de comunicatie ale familiei SmartLine se aliniaza la cele mai uzuale standarde HART/DE/Fieldbus.

- Integrarea cu Sistemul Distribuut de Conducere Honeywell Experion PKS ofera urmatoarele avantaje :
 - Transfer de mesaje cu traductorul
 - Rapoarte acces neautorizat la date
- Imagine de Ansamblu Instrumente FDM cu rapoarte stare buna functionare
- Toate unitatile ST 700 sunt testate cu sistemul Experion pentru a asigura cel mai inalt nivel de compatibilitate in system .

Proiectare Modulara

Pentru a ajuta la controlul costurilor de mentenanta si gestiune a bunurilor, toate traductoarele ST 700 au o constructie modulara care permite utilizatorului sa inlocuiasca corpul instrumentului , sa monteze un display sau sa schimbe modulele electronice fara sa afecteze performantele de ansamblu sau certificarile acestora . Fiecare din corpurile instrumentelor se caracterizeaza prin posibilitatea de a asigura performantele tehnice pentru o gama larga de aplicatii caracterizate prin variatii de temperatura si presiunea iar datorita interfetelor Honeywell , modulele electronice pot fi schimbate intre ele fara a pierde din caracteristicile tehnice .

Caracteristici ale Constructiei Modulare

- Inlocuirea corpului principal al traductorului
- Schimbarea / inlocuirea modulelor de comunicatie*
- Montarea sau indepartarea indicatorului integral*
- Montarea sau indepartarea terminalului de protectie la descarcari electrice (conexiunea)*

* Inlocuirile se pot face local chiar si in zonele cu hazard cu siguranta intrinseca IS, cu exceptia zonelor cu pericol de incendiu fara violarea aprobarilor agrementate.

Fara afectarea performantelor ,conceptual de modularitate rezulta in ***necesitati mai mici de gestiune si costuri operationale per ansamblu mai mici .***

Specificatii despre Performante

Tabel 1

Precizia de Referinta² pentru Domeniul , Temperatura si Presiunea Statica Specificate (conf.cu +/- 3 sigma)

Zeroul si domeniul pot fi setate oriunde in intervalul limitelor listate mai sus (Limita Superioara URL / Limita Inferioara LRL)

Model	Limita Superioara URL	Limita Inferioara LRL	Domeniu Minim	Raport Maximum URL /LRL	Stabilitate (%URL/an pentru 10 ani)	Precizie Referinta ¹ (% dom.)
STF724	400 in H ₂ O/1000mbar	-400 in H ₂ O/-1000mbar	4 in H ₂ O/10.0mbar	100:1	0.02%	0.050%
STF72F	400 in H ₂ O/1000mbar	-400 in H ₂ O/-1000mbar	4 in H ₂ O/10.0mbar	100:1	0.02%	0.050%
STF732	100 psi/7.0 bar	-100 psi/-7.0 bar	1 psi/0.07 bar	100:1	0.04%	0.050%
STF73F	100 psi/7.0 bar	-100 psi/-7.0 bar	1 psi/0.07 bar	100:1	0.04%	0.050%

Tabel 2

Precizia pentru Domeniu Specificat , Efectul Temperaturii si a Presiunii Statice : (Conformitate cu +/-3 Sigma)

Model	URL	Turn down mai mare de	Precizia ¹ (% din Domeniu)			Efectul Temperaturii (% Domeniu/50°F)		Efectul Presiunii Statice (% Domeniu / 300psi)	
			A	B	C (vezi URL Unitati)	D	E	F	G
STF724	400 in H ₂ O(1000mbar)	16:1	0.0125	0.0375	25(62.5)	0.260	0.040	0.095	0.010
STF72F	400 in H ₂ O (1000mbar)					0.050	0.020	0.025	0.005
Model	URL	Turn down mai mare de	A	B	C (vezi URL Unitati)	D	E	F	G
STF732	100 psi (7.0 bar)	4:1	0.0125	0.0375	25(1.7)	0.075	0.075	0.095	0.010
STF73F	100 psi (7.0 bar)					0.065	0.010	0.026	0.004
Efectul Turn Down						Efectul Temp		Efect P.statica	
± [A + B ($\frac{C}{Span}$)] % Span						± [D + E ($\frac{URL}{Span}$)] % Span per 28°C (50°F)		± [F + G ($\frac{URL}{Span}$)] % Span per 300 psi	

Performanta Totala (% din Domeniu):

$$\text{Performanta Totala} = +/- \sqrt{(\text{Precizie})^2 + (\text{Efect Temperatura})^2 + (\text{Efectul Presiunii Statice})^2}$$

Exemple de Performanta Totala : (5:1 Turndown, variatii de pina la 50 °F & si pina la 300 psi Presiune Statica³)

STF724 @ 80" H₂O: 0.485% din domeniu

STF732 @ 20 psi: 0.475 % din domeniu

STF72F @ 80" H₂O: 0.166% din domeniu

STF73F@ 20 psi: 0.137% din domeniu

Frecventa Tipica a Calibrarii :

Verificarea calibrarii se recomanda a fi facuta la fiecare doi (2) ani.

Note:

1. Precizia de Baza – Include efectele combinate ale linearitatii, histerezisului si repeatabilitatii. Iesirea analogica adauga o eroare de 0.005% din domeniu
2. Pentru domenii care includ zeroul si in conditii de referinta de 25°C, 0 psig presiune statica si umiditate relative 10 to 55% RH.

Conditii de Operare – Toate Modelele

Parametru	Conditii de Referinta		Conditii Nominale		Limite de Operare		Transport si Stocare	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
Temperatura Ambianta	25±1	77±2	-40 to 85	-40 to 185	-40 to 85	-40 to 185	-55 to 120	-67 to 248
Temperatura Corp Traductor	25±1	77±2	-40 to 110*	-40 to 230*	-40 to 125	-40 to 257	-55 to 120	-67 to 248
Temp. Interfetei la Proces STF724, STF732 only	25±1	77±2	-40 to 110*	-40 to 230*	-40 to 175**	-40 to 350**	-55 to 125	-67 to 257
Umiditate %RH	10 to 55		0 to 100		0 to 100		0 to 100	
Presiune Minima mmHg absolut inH ₂ O absolut	atmosferica atmosferica		25 13		2 (termen scurt ***) 1 (termen scurt ***)			
Tensiune Alimentare Rezistenta de Sarcina	10.8 to 42.4 Vdc la terminale 0 to 1,440 ohm (asa cum se arata in Figura 2)							

* Pentru fluid de umplere CTFE , temp.nominala este -15 la 110 °C (5 la 230°F)

** Pentru fluid de umplere CTFE ,temperatura maxima este 150°C (300°F)

*** Termen scurt este egal cu 2 ore la 70°C (158 °F)

Presiunea de Lucru Maxim Admisa (MAWP)^{3,4}

(Pentru ST 700 Presiunea MAWP depinde de Agentia de Aprobare si de materialele din care sunt realizate traductoarele .)

STF 724 & STF 732	Material Flanse	Temperatura Ambianta -29 to 38°C [-20 to 100°F]	Temperatura Max Corp Trd. 125°C [257°F]	Temperatura Interfetei la Proces 175°C [350°F]
ANSI Class 150 psi [bar]	Otel Carbon	285 [19.6]	245 [16.9]	215 [14.8]
	304 S.S.	275 [19.0]	218 [15.0]	198 [13.7]
	316 S.S.	275 [19.0]	225 [15.5]	205 [14.1]
ANSI Class 300 psi [bar]	Otel Carbon	740 [51.0]	668 [46.0]	645 [44.5]
	304 S.S.	720 [49.6]	570 [39.3]	518 [35.7]
	316 S.S.	720 [49.6]	590 [40.7]	538 [37.1]
DN PN40 psi [bar]	Otel Carbon	580 [40.0] ¹	574 [39.6]	559 [38.5]
	304 S.S.	534 [36.8] ¹	419 [28.9]	385 [26.5]
	316 S.S.	534 [36.8] ¹	434 [29.9]	399 [27.5]
STF72F& STF73F ANSI Class 150 psi [bar]	316L Otel Inox	230 [15.9]	185 [12.8]	Fara valori nominale la aceasta temperatura

¹ Temperatura Ambianta pentru DN PN40 este -10 la 50°C [14 to 122 F]

³ MAWP se aplica pentru domeniu de temperaturi -40 la 125°C. Totusi, Limita Presiunii statice este de 3,000 psi intre -26°C si -40°C.

Utilizarea inelelor de grafit reduce presiunea la 3,625 psi. Utilizarea de adaptoare cu grafit pentru inele reduce presiunea la 3,000 psi.

⁴ Consultati fabrica pentru MAWP la traductoarele ST 700 in cazul aprobarilor CSA .

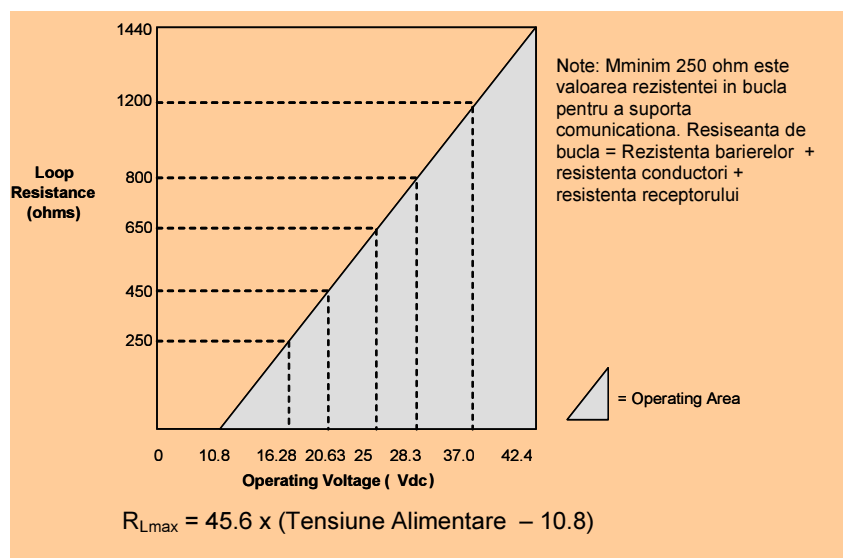


Figura 2 – Tensiunea de alimentare si diagrama de calcul a rezistentei de bucla

Performante Tehnice in Conditii Nominale – Toate Modelele

Parametru	Descriere									
lesire Analogica Comunicatie Digitala:	Doua fire, 4 la 20 mA (doar pentru traductoare cu HART & DE) Honeywell DE, HART 7 protocol sau FOUNDATION Fieldbus ITK 6.0.1 Toate traductoarele, indiferent de protocol sunt insensibile la polaritatea tensiunii de alimentare.									
Moduri Semnalizare lesire Defect	<table> <thead> <tr> <th></th> <th>Honeywell Standard:</th> <th>ConformitateNAMUR NE 43 :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limite Normale :</td> <td>3.8 – 20.8 mA</td> <td>3.8 – 20.5 mA</td> </tr> <tr> <td>Mod de Defect :</td> <td>≤ 3.6 mA and ≥ 21.0 mA</td> <td>≤ 3.6 mA and ≥ 21.0 Ma</td> </tr> </tbody> </table>		Honeywell Standard:	ConformitateNAMUR NE 43 :	Limite Normale :	3.8 – 20.8 mA	3.8 – 20.5 mA	Mod de Defect :	≤ 3.6 mA and ≥ 21.0 mA	≤ 3.6 mA and ≥ 21.0 Ma
	Honeywell Standard:	ConformitateNAMUR NE 43 :								
Limite Normale :	3.8 – 20.8 mA	3.8 – 20.5 mA								
Mod de Defect :	≤ 3.6 mA and ≥ 21.0 mA	≤ 3.6 mA and ≥ 21.0 Ma								
Efectul Tensiunii de Alimentare	0.005% din domeniu / volt.									
Timp de Punere in Functie (include alimentarea & autotestele)	HART sau DE: 2.5 sec. Foundation Fieldbus: depinde de calculatorul Host									
Timp de Raspuns (delay + time constant)	<table> <thead> <tr> <th><u>DE/HART lesire Analogica</u></th> <th><u>FOUNDATION Fieldbus</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90mS</td> <td>150mS (Host Dependant)</td> </tr> </tbody> </table>	<u>DE/HART lesire Analogica</u>	<u>FOUNDATION Fieldbus</u>	90mS	150mS (Host Dependant)					
<u>DE/HART lesire Analogica</u>	<u>FOUNDATION Fieldbus</u>									
90mS	150mS (Host Dependant)									
Constanta Timp de Amortizare	HART: Ajustabila de la 0 la 32 secunde in incremente de 0.1 . Default: 0.50 secunde DE: Valori discrete 0, .16, .32, .48, 1, 2, 4, 8, 16, 32 secunde. Default: 0.48 secunde									
Efectul Vibratiilor	Mai mic de +/- 0.1% din URL Cf. IEC60770-1 camp sau conducta, nivel inalt vibratii (10-2000Hz: 0.21 deplasare / 3g acceleratie max.)									
Compatibilitate Electromagnetica	IEC 61326-3-1									
Optiunea Protectie Descarcari Electrice	Leakage Current: 10uA max @ 42.4VDC 93C Impulse rating: 8/20uS 5000A (>10 strikes) 10000A (1 strike min.) 10/1000uS 200A (> 300 strikes)									

Specificatii ale Materialelor (vezi ghidul de selectie al modelelor pentru disponibilitate/restrictii modele)

Parametru	Descriere
Material Bariere Diafragme	316L SS, Hastelloy® C-276 ² , Monel® 400 ^{**3}
Materiale Capete Conex Proces	316 SS ⁴ , Otel Carbon (placat cu Zinc) ⁵ , Hastelloy C-276 ⁶ , Monel 400 ^{**7}
Evacuare / Valve si Opritoare ¹	316 SS ⁴ , Hastelloy C-276 ² , Monel 400 ⁷
Materiale Garnituri (la Proces)	316/316L SS, Hastelloy® C-276 ^{**2} , Monel® 400 ^{**3}
Material Tub Extensie	316 SS ⁴
Garnituri Capete	PTFE cu sticla standard. Viton® si graphite sunt optionale.
Nituri /Suruburi Corp Traductor	Otel Carbon (placate cu Zinc) standard. Optiunile includ nituri din 316 SS, NACE A286 SS, Monel K500, Super Duplex si B7M.
Optional Flanse Adaptoare si Nituri	Materialele pentru Flanse Adaptoare includ 316 SS ⁴ , Hastelloy C-276 ⁶ si Monel 400 ⁷ . Materialele pentru niturile de la flanse depind de niturile capetelor de proces. Materialul pentru Inelele Standard este PTFE cu sticla. Viton si grafit sunt optionale.
Flanse de Montaj STF724, STF732 STF72F, STF73F	Cu montare directa sau cu Diafragme cu Extensie: Otel Carbon placat cu Zinc Cromat ⁵ , 304 SS, or 316 SS ⁴ . 316L SS (NOTE: Flansele sunt conectate direct la proces.)
Fluid de Umplere	Ulei Siliconic 200 sau CTFE (Chlorotrifluoroethylene).
Carcasa Modul Electronic	Aluminiu acoperit cu Polyester Praf si cupru (<0.4%). Conf. NEMA 4X, IP66, & P67. Carcasa din otel inox este optionala.
Montare	Vezi modalitatile tipice de montaj flanse.
Conexiune la Proces Toate Modelele STF724, STF732 STF72F, STF73F	Capete Conectare Proces: 1/4-inch NPT; 1/2-inch NPT cu adaptor si DIN, optiuni standard. Flanse: 2, 3 sau 4-inch Class 150 sau 300 ANSI; DN50-PN40, DN80-PN40 sau flanse DN100-PN40 DIN. Diafragme cu Extensie: 2, 4, sau 6 inches (50, 101, 152 mm) lungime. Flansa 2 sau 3-inch, Class 150 ANSI.
Conductori electrici	Accepta pina la 16 AWG (1.5 mm diametru).
Dimensiuni	Vezi Figura 4 , Figura 5 & Figura 6
Greutate Neta	STF72F, STF73F: 14-19 livre (6.4 - 8.7Kg). Cu Carcasa de Aluminu STF728, STF732: 18-32 livre (8.2 - 14.5Kg). Cu Carcasa de Aluminu

¹ Valvele si Opritoarele de Evacuare sunt sigilate cu Teflon® ² Hastelloy C-276 sau UNS N10276

³ Monel 400 sau UNS N04400

⁴ Furnizat ca 316 SS sau ca CF8M finisat, materialul turnat este echivalent cu 316 SS.

⁵ Capetele din Otel Carbon sunt zincate sin nu sunt recomandate pentru masura nivel apa datorita migratiei hidrogenului. Pentru acele aplicatii ,utilizati inox 316.

⁶ Hastelloy C-276 sau UNS N10276. Furnizat asa cum este indicat sau ca CW12MW finisat, materialul turnat este echivalent cu Hastelloy C-276

⁷ Monel 400 sau UNS N04400. Furnizat asa cum este indicat sau ca M30C finisat ,aterialul turnat este echivalent cu Monel 400

* Doar pentru contact direct la proces.

**Flush or pseudo flange design.

Protocele de Comunicatie & Diagnoza

Protocolul HART

Versiune:

HART 7

Tensiune Alimentare

Tensiune: 10.8 la 42.4Vdc la terminale

Sarcina: Maximum 1440 ohm Vezi figura 2

Sarcina Minima : 0 ohm. (Pentru comunicatorul portabil o sarcina minima de 250 ohm este ceruta)

Foundation Fieldbus (FF)

Cerinte pentru tensiunea de alimentare

Tensiune: 9.0 la 32.0Vdc la terminale

Curent stationar : 17.6mA dc

Curent pentru descarcare software : 27.4mAdc

Blocuri de Functii Disponibile

Block Type	Qty	Execution Time
Resurse	1	n/a
Traductor	1	n/a
Diagnostic	1	n/a
Intrare Analogica	1*	30 ms
PID w/Autotune	1	45 ms
Integrator	1	30 ms
Signal Char (SC)	1	30 ms
LCD Display	1	n/a
Bloc Debit	1	30 ms
Selector Intrari	1	30 ms
Arithmetic	1	30 ms

* Blocul AI poate avea (2) obiecte aditionale nou create.

Toate blocurile de functii disponibile adera la standardul FOUNDATION Fieldbus . Blocurile PID suporta algoritmi PID ideali & robusti cu implementarea totala a Auto-tuning

Planificator al legaturii active LAS

Traductoarele pot functiona ca rezerve ale Planificatorului Legaturii Active si preiau controlul atunci cand echipamentul Host este deconectat. Actionand ca un planificator LAS, dispozitivul asigura transferul planificat al datelor in timp determinat , fiind utilizat tipic pentru transferul periodic si ciclic al datelor din bucla de comanda intre echipamentele de pe magistrala Fieldbus.

Numarul de Echipamente / Segment

Numarul de modele IS : 6 echipamente / segment

Intrari Planificate : 18 intrari maximum

Numarul de VCR-uri : 24 max .

Teste de Conformitate: Testat conform cu ITC 6.0.1

Descarcare Software

Utilizeaza procedura descrisa in Clasa-3 : *Common*

Software Download asa cum este FF-883 care permite echipamentelor din camp ale oricarui fabricant sa primeasca actualizari de software de la oricare calculator de tip Host.

Protocolul Honeywell Digitally Enhanced (DE)

DE este un protocol al carui proprietar este Honeywell si care asigura comunicatia digitala intre echipamentele din camp Honeywell DE si echipamente de tip Hosts.

Tensiune de Alimentare

Tensiune: 10.8 la 42.4Vdc la terminale

Sarcina: Maximum 1440 ohm , vezi figura 2

Diagnoze Standard

Diagnozele performante ale modelelor ST 800 sunt raportate ca fiind ori critice ori non-critice si pot fi citite cu ajutorul DD/DTM sau pe display-ul integral .

Critical Diagnostics

HART DD/DTM tools	Basic Display
Electronic Module DAC Failure	Electronics Module fault
Meter Body NVM Corrupt	Meterbody fault
Config Data Corrupt	Electronics Module fault
Electronic Module Diag Failure	Electronics Module fault
Meter Body Critical Failure	Meterbody fault
Sensor Comm Timeout	Meterbody Comm fault

Non-Critical Diagnostics

HART DD/DTM tools
Display Failure
Electronic Module Comm Failure
Meter Body Excess Correct
Sensor Over Temperature
Fixed Current Mode
PV Out of Range
No Factory Calibration
No DAC Compensation
LRV Set Error – Zero Config Button
URV Set Error – Span Config Button
AO Out of Range
Loop Current Noise
Meter Body Unreliable Comm
Tamper Alarm
No DAC Calibration
Sensor Supply Voltage Low

Faceti referire la manualele ST 700 pentru informatii aditionale privind nivelurile de diagnoza

Alte Certificari -Optioni

Materiale: NACE MRO 175,MRO103,. ISO 15156

Certificari cu Aprobare:

AGENTIA	TIP DE PROTECTIE	OPTIUNI COMUNICATIE	PARAMETRII DE CAMP	TEMP.AMBIANTA (Ta)
FM Approvals™ Aprobari FM	Antideflagent: Clasa I, Divizia 1, Grupele A, B, C, D; Rezistenta la aprinderea prafului : Clasa II, III, Divizia 1, Grupele E, F, G; T4 Clasa I, Zonele 1/2, AEx d IIC T4 Clasa II, Zona 21, AEx tb IIIC T 85°C IP 66	Toate	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Siguranta Intrinseca: Clasa I, II, III, Divizia1, Grupele A, B, C, D, E, F, G: T4 Clasa 1, Zona 0, AEx ia IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 2a	-50 °C la 70°C
		Foundation Fieldbus	Nota 2b	-50 °C la 70°C
	Fara pericol de incendiu: Clasa I, Divizia 2, Grupele A, B, C, D locatii, Clasa 1, Zona 2, AEx nA IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 1	-50 °C la 85°C
		Foundation Fieldbus	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Incinta: Tip 4X/ IP66/ IP67	Toate	Toti	-
Canadian Standards Association (CSA) Asociatia de Standardizare Canadiana	Antideflagent: Clasa I, Divizia 1, Grupele A, B, C, D; Rezistenta la aprinderea prafului: Clasa II, III, Divizia 1, Grupele E, F, G; T4 Ex d IIC T4 Ex tD A21 T 95°C IP 66	Toate	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Siguranta Intrinseca: Clasa I, II, III, Divizia 1, Grupele A, B, C, D, E, F, G; T4 Ex Na IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 2a	-50 °C la 70°C
		Foundation Fieldbus	Nota 2b	-50 °C la 70°C
	Fara pericol de incendiu: Clasa I, Divizia 2, Grupele A, B, C, D; T4 Ex nA IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 1	-50 °C la 85°C
		Foundation Fieldbus	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Incinta: Type 4X/ IP66/ IP67	Toate	Toti	-
	Numar Inregistrare in Canada (CRN):	Toate modelele au fost inregistrate in toate provinciile si teritoriile din Canada si sunt marcate CRN: 0F8914.5C.		
ATEX	Antideflagent: II 1/2 G Ex d IIC T4 II 2 D Ex tb IIIC T 85°C IP 66	Toate	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Siguranta Intrinseca: II 1 G Ex ia IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 2a	-50 °C la 70°C
		Foundation Fieldbus	Nota 2b	-50 °C la 70°C
	Fara pericol de incendiu: II 3 G Ex nA IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 1	-50 °C la 85°C
		Foundation Fieldbus	Nota 1	-50 °C la 85°C
Incinta: IP66/ IP67	Toate	Toti	Toate	

Certificari cu Aprobare: (continuare)

IECEX (universal)	Antideflagrante : Ga/Gb Ex d IIC T4 Ex tb IIIC T 85°C IP 66	Toate	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Siguranta Intrinseca: Ex ia IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 2a	-50 °C la 70°C
		Foundation Fieldbus	Nota 2b	-50 °C la 70°C
	Fara pericol de incendiu: Ex nA IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 1	-50 °C la 85°C
		Foundation Fieldbus	Nota 1	-50 °C la 85°C
Incinta: IP66/ IP67	Toate	Toate	Toate	
SAEx (Africa de Sud)	Antideflagrante : Ga/Gb Ex d IIC T4 Ex tb IIIC T 85°C IP 66	Toate	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Siguranța intrinsecă: Ex ia IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 2a	-50 °C la 70°C
		Foundation Fieldbus	Nota 2b	-50 °C la 70°C
	Fara pericol de incendiu: Ex nA IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 1	-50 °C la 85°C
		Foundation Fieldbus	Nota 1	-50 °C la 85°C
Incinta: IP66/ IP67	Toate	Toate	Toate	
INMETRO (Brazilia)	Antideflagrante: Br- Ga/Gb Ex d IIC T4 Br- Ex tb IIIC T 85°C IP 66	Toate	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Siguranta Intrinseca: Br- Ex ia IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 2a	-50 °C la 70°C
		Foundation Fieldbus	Nota 2b	-50 °C la 70°C
	Fara pericol de incendiu: Ex nA IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 1	-50 °C la 85°C
		Foundation Fieldbus	Nota 1	-50 °C la 85°C
Incinta : IP 66/67	Toate	Toate	-	
NEPSI (China)	Antideflagrante: Br- Ga/Gb Ex d IIC T4 Br- Ex tb IIIC T 85°C IP 66	Toate	Nota 1	-50 °C la 85°C
	Siguranta Intrinseca: Br- Ex ia IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 2a	-50 °C la 70°C
		Foundation Fieldbus	Nota 2b	-50 °C la 70°C
	Fara pericol de incendiu: Ex nA IIC T4	4-20 mA / DE/ HART	Nota 1	-50 °C la 85°C
		Foundation Fieldbus	Nota 1	-50 °C la 85°C
Incinta : IP 66/67	Toate	Toate	-	

Note:

1. Parametrii de Operare:

Tensiune= 11 to 42 V DC	Curent= 4-20 mA Normal (3.8 – 23 mA Defecte)
= 10 to 30 V (FF)	= 30 mA (FF)
2. Parametrii Electrici privind Siguranta Intrinseca a Produsului
 - a. Valori pentru lesirea Analogica/ DE/ HART :

Vmax= Ui = 30V	I _{max} = I _i = 105 mA	Ci = 4.2nF	Li = 820uH	Pi =0.9W
----------------	--	------------	------------	----------
 - b. Valori pentru protocolul Foundation Fieldbus

Vmax= Ui = 30V	I _{max} = I _i = 225mA	Ci = 0	Li = 0	Pi =1W
----------------	---	--------	--------	--------

Certificari cu Aprobare: (Continuare)

Certificari Marine	Acest certificat defineste certificările care privesc familia de Traductoare de Presiune ST 700 . Reprezinta compilarea a cinci certificate Honeywell care in mod normal sunt acoperitoare pentru certificarea functionarii acestor produse in aplicatii marine .
	American Bureau of Shipping (ABS) - 2009 Regulamente pentru Vase din Otel 1-1-4/3.7, 4-6-2/5.15, 4-8-3/13 & 13.5, 4-8-4/27.5.1, 4-9-7/13. Certificat numar: 04-HS417416-PDA
	Bureau Veritas (BV) – Cod de Produs: 389:1H. Certificat numar: 12660/B0 BV
	Det Norske Veritas (DNV) – Clase de Locatii : Temperatura D, Umiditate B, Vibratii A, EMC B, Incinta C. Pentru expunere la imprastiere cu sare ; incinta din otel inox 316 SST sau 2-parti protectie epoxy se aplica pentru nituri din otel 316 SST . Certificat numar: A-11476
	Korean Register of Shipping (KR) – Certificat numar: LOX17743-AE001
	Lloyd's Register (LR) - Certificat numar: 02/60001(E1) & (E2)
Certificare SIL 2/3	IEC 61508 SIL 2 pentru utilizare ne redundanta si SIL 3 pentru redundanta in conformitate cu EXIDA si TÜV Nord Sys Tec GmbH & Co. KG respectand urmatoarele standarde: IEC61508-1: 2010; IEC 61508-2: 2010; IEC61508-3: 2010.

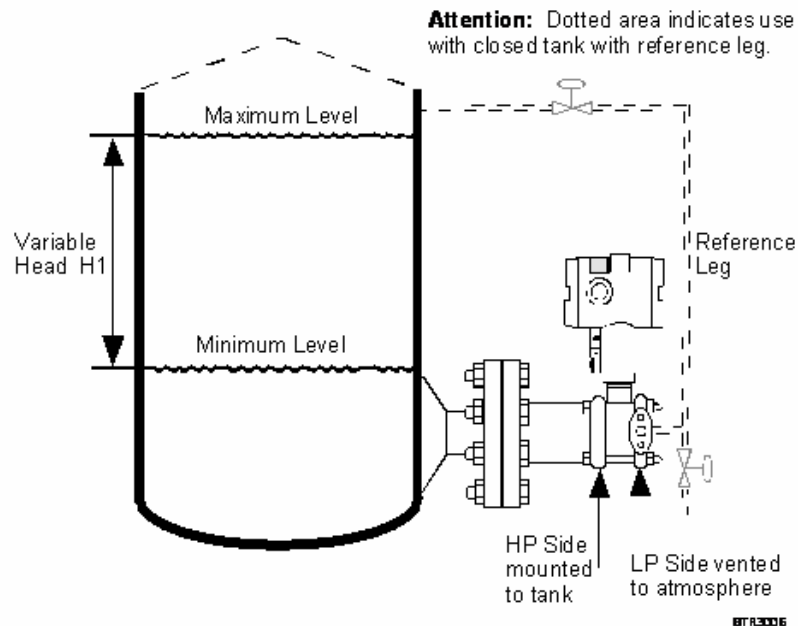
Desen Referinta Montaj

Figura 3 – Montarea traductorului de nivel prin flanse STF700

Desene cu Dimensiunile de Gabarit

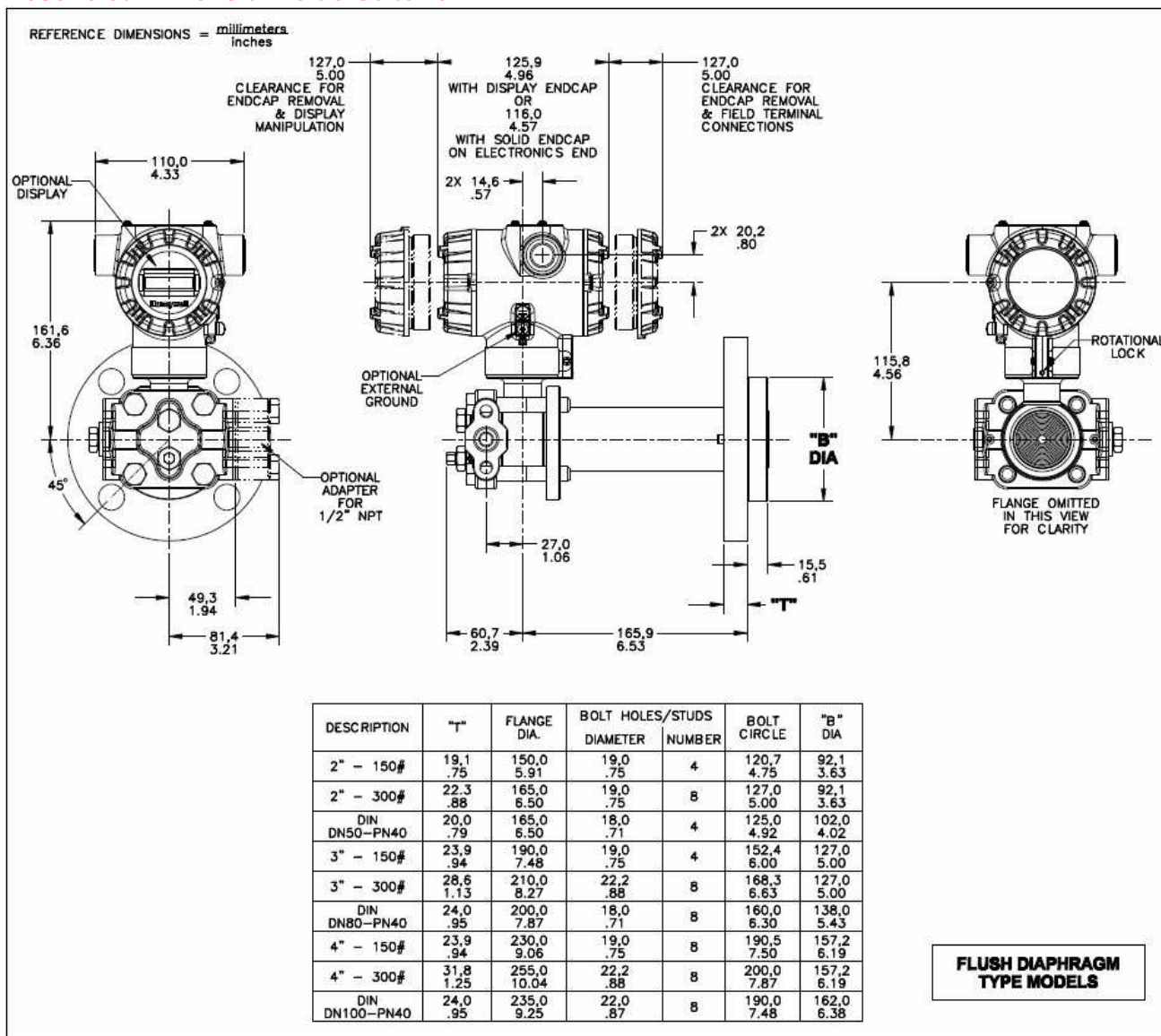


Figura 4 – Dimensiuni de Montaj pentru Conectare Directa prin diafragma si flansa (fara extensie) la modele STF728 si STF732.

Desene cu Dimensiunile de Gabarit (continuare)

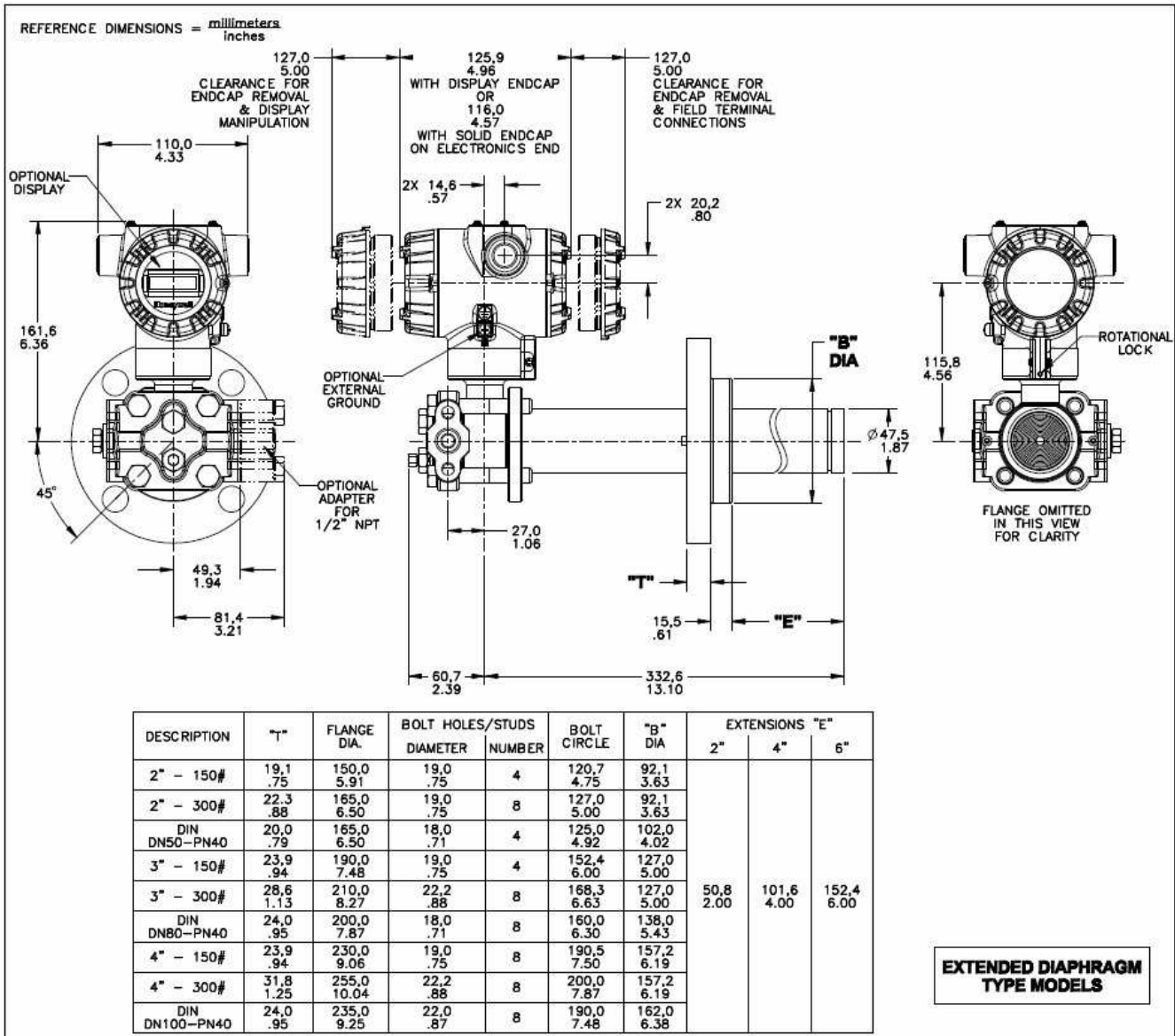


Figura 5 – Dimensiunile de montaj pentru traductoare cu extensii de diafragme , modelele STF728 si STF732.

Desene cu Dimensiunile de Gabarit (continuare)

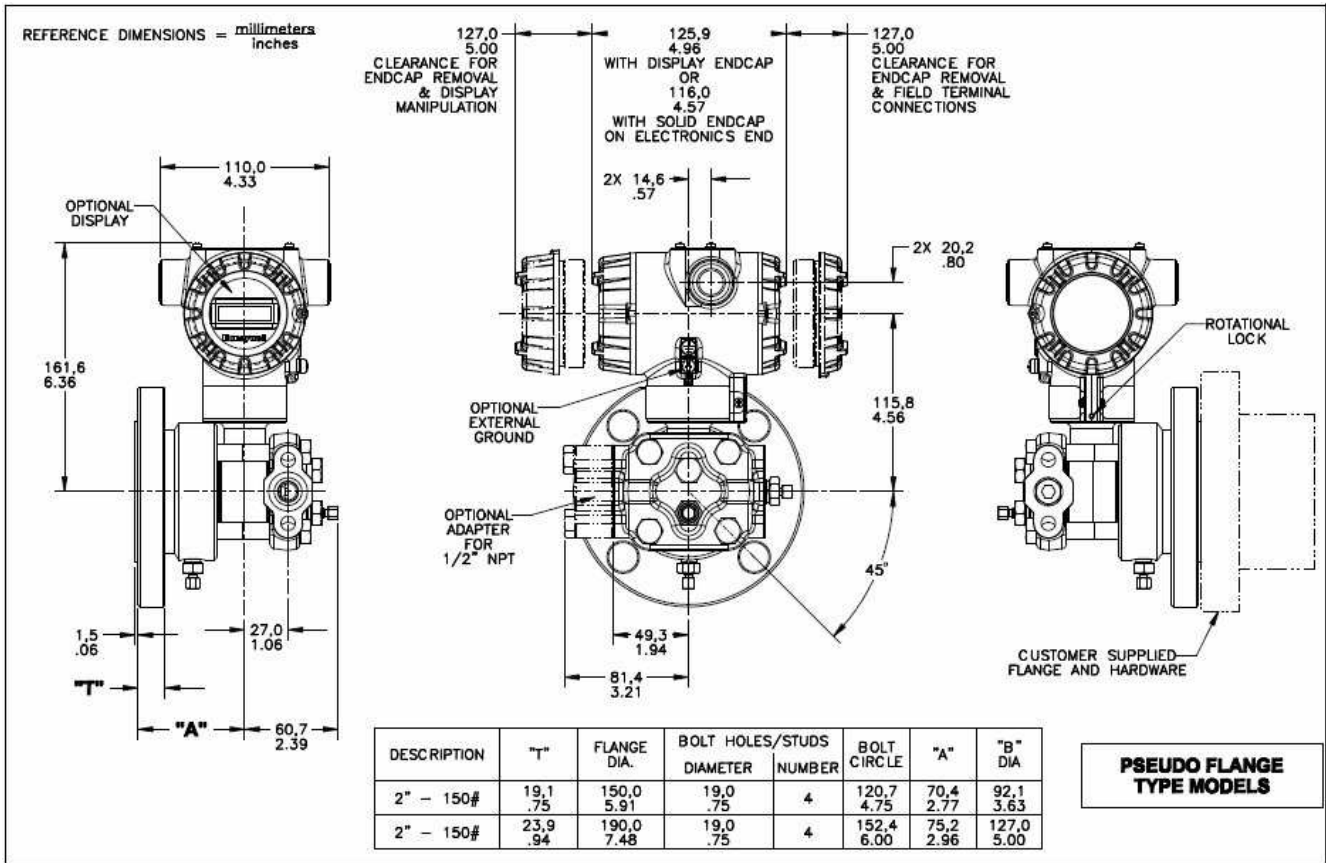


Figura 6 – Dimensiunile de montaj pentru tractoarele cu pseudoflanse , modelele STF72F, STF73F si STF74F.

Ghidul de Selectie a Modelelor de traductoare este supus modificarilor si este adaugat la specificatia tehnica doar cu scop orientativ . Inainte de a specifica sau comanda un model verificati ultima revizie a Ghidului care este publicat la:

www.honeywellprocess.com/en-US/pages/default.aspx

Ghid Selectie Modele Traductoare STF700

**Model STF700
Flange Mounted Liquid Level
Transmitter**

Model Selection Guide
34-ST-16U-103 Issue 2



Instructions

- Select the desired Key Number. The arrow to the right marks the selection available.
- Make one selection from each Table (I, II and IX) using the column below the proper arrow.
- A (●) denotes unrestricted availability. A letter denotes restricted availability.
- Restrictions follow Table IX.

Key Number I II III IV V VI VII VIII (Optional) IX

STF7__ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ + 0000

KEY NUMBER	URL	LRL	Max Span	Min Span	Units	Selection	Availability
Measurement Range Std Accuracy	400 (1000)	-400 (-1000)	400 (1000)	4 (10)	" H ₂ O (mbar)	STF724	↓
	100 (7)	-100 (-7)	100 (7)	1 (0.07)	psi (bar)	STF732	↓
	400 (1000)	-400 (-1000)	400 (1000)	1 (2.5)	" H ₂ O (mbar)	STF72F	↓
	100 (7)	-100 (-7)	100 (7)	1 (0.07)	psi (bar)	STF73F	↓

TABLE I											
Meter Body & Flange Design	Materials of Construction	Design	Ref. Head	Vent Drain Valve on Ref. Head ²	Barrier Diaphragm. (wetted)	Diaphragm. Plate (wetted)	Extension (wetted)	Sel.			
	a. Process Wetted Heads & Diaphragm Materials	Flush	Carbon ¹ Steel	316 SS	316 SS	316L SS	316L SS	N/A	A	●	
						Hast C ³	316L SS		W	●	
						Hast C ³	Hast C ³		B	●	
		Extended	Carbon ¹ Steel	316 SS	316 SS	316L SS	316L SS	316L SS	E	●	
						Hast C ³	316L SS		X	●	
						Hast C ³	Hast C ³		F	●	
	Pseudo Flange	Carbon ¹ Steel	316 SS	316 SS	316L SS	N/A	N/A	J	●		
					316L SS	Hast C ³		1	●		
	b. Fill Fluid (Meter Body & Flange)	Silicone Oil 200							_ 1	●	●
Fluorinated Oil CTFE							_ 2	●	●		
c. Process Connection	Reference Head					Flange		Sel.			
	1/4 NPT					High Pressure Side	Low Pressure Side	_ A	●	●	
	1/2 NPT Adapter - material matches head material and head bolt material ¹¹					High Pressure Side	Low Pressure Side	_ H	●	●	
d. Bolts for Process Heads	Carbon Steel Bolts							_ C	a	a	
	316 SS Bolts							_ S	a	a	
	A286 SS (NACE) Bolts							_ N	●	●	
	B7M Bolts							_ B	●	●	
e. Vent/Drain Type/Location	Ref. Head Type	Vent/Drain Location			Vent Material		Sel.				
	Single Ended	None			None		_ 1	●	●		
	Single Ended	Side w/Vent			Matches Head Material ¹¹		_ 2	●	●		
	Single Ended	Side w/Center Vent			Stainless Steel Only		_ 3	t	t		
	Dual Ended	End w/Vent			Matches Head Material ¹¹		_ 4	●	●		
	Dual Ended	End w/Center Vent			Stainless Steel Only		_ 5	t	t		
f. Gasket Material	Teflon [®] or PTFE (Glass Filled)							_ A	●	●	
	Viton [®] or Fluorocarbon Elastomer							_ B	●	●	

¹ Carbon Steel heads are zinc-plated and not recommended for water service due to hydrogen migration. For that service, use the 316 stainless steel Wetted Reference Head.
² Vent/Drains are Teflon or PTFE coated for lubricity.
³ Hastellon[®] C-276 or UNS N10276
⁵ Supplied as 316 SS or as Grade CF8M the casting equivalent of 316 SS
⁶ Supplied as indicated or as Grade CW12MW, the casting equivalent of Hastellon[®] C-276
¹¹ Except Carbon Steel Heads shall use 316SS Vent/Drain, Plugs & Adapters when required

STF7xx Availability

TABLE II			Flange Material	Threaded Nut Ring Material	Selection	24 32	2F 3F	
Flange Assembly	a. Flange (ANSI Flanges have 125-500 AARH Surface Finish)	3" ANSI Class 150 3" ANSI Class 300 DN80-PN40 DIN 4" ANSI Class 150 4" ANSI Class 300 DN100-PN40 DIN 2" ANSI Class 150 2" ANSI Class 300 DN50-PN40 DIN	Carbon Steel (non-wetted)	Carbon Steel (non-wetted)	1 __ 2 __ 3 __ 4 __ 5 __ 6 __ 7 __ 8 __ 9 __	• • • • • • • • •		
		3" ANSI Class 150 3" ANSI Class 300 DN80-PN40 DIN 4" ANSI Class 150 4" ANSI Class 300 DN100-PN40 DIN 2" ANSI Class 150 2" ANSI Class 300 DN50-PN40 DIN	304 SS (non-wetted)	304 SS (non-wetted)	A __ B __ C __ D __ E __ F __ Q __ U __ V __	• • • • • • • • •		
		3" ANSI Class 150 3" ANSI Class 300 DN80-PN40 DIN 4" ANSI Class 150 4" ANSI Class 300 DN100-PN40 DIN 2" ANSI Class 150 2" ANSI Class 300 DN50-PN40 DIN	316 SS (non-wetted)	304 SS (non-wetted)	H __ J __ K __ L __ M __ N __ W __ X __ Z __	• • • • • • • • •		
		Pseudo Flange on Standard DP				Sel.		
			2" ANSI Class 150 without Vent/Drain 2" ANSI Class 150 with Vent/Drain	316L SS (wetted)	Not Applicable	S __ T __		• •
			3" ANSI Class 150 without Vent/Drain 3" ANSI Class 150 with Vent/Drain			P __ R __		• •
			b. Gasket Ring (wetted)			No Selection Flush Design Extended Design	0 1 __ 2 __ 5 __	• s v
			c. Extension (wetted)			No Selection Flush Diameter Length 1.87 Inches (for 2", 3" or 4" spud) ¹³	0 F Sel. C __ D __ E __	• w v v v

³ Hastelloy® C-276 or UNS N10276

¹³ For part numbers and pricing information on Tank Spuds refer to page ST-91 (Supplementary Accessories & Kits).

TABLE III	Agency Approvals (see data sheet for Approval Code Details)	Selection		
Approvals	No Approvals Required	0	*	*
	FM Explosion proof, Intrinsically Safe, Non-incendive, & Dustproof	A	*	*
	CSA Explosion proof, Intrinsically Safe, Non-incendive, & Dustproof	B	*	*
	ATEX Explosion proof, Intrinsically Safe & Non-incendive	C	*	*
	IECEX Explosion proof, Intrinsically Safe & Non-incendive	D	*	*
	SAEx/CCoE Explosion proof, Intrinsically Safe & Non-incendive	E	*	*
	INMETRO Explosion proof, Intrinsically Safe & Non-incendive	F	*	*
	NEPSI Explosion proof, Intrinsically Safe & Non-incendive	G	*	*

TABLE IV	TRANSMITTER ELECTRONICS SELECTIONS			Selection		
a. Electronic Housing Material & Connection Type	Material	Connection	Lightning Protection			
	Polyester Powder Coated Aluminum	1/2 NPT	None	A __	*	*
	Polyester Powder Coated Aluminum	M20	None	B __	*	*
	Polyester Powder Coated Aluminum	1/2 NPT	Yes	C __	*	*
	Polyester Powder Coated Aluminum	M20	Yes	D __	*	*
	316 Stainless Steel (Grade CF8M)	1/2 NPT	None	E __	*	*
	316 Stainless Steel (Grade CF8M)	M20	None	F __	*	*
	316 Stainless Steel (Grade CF8M)	1/2 NPT	Yes	G __	*	*
316 Stainless Steel (Grade CF8M)	M20	Yes	H __	*	*	
b. Output/ Protocol	Analog Output		Digital Protocol			
	4-20mA dc		HART Protocol	H __	*	*
	4-20mA dc none		DE Protocol Foundation Fieldbus	D __ F __	* *	* *
c. Customer Interface Selections	Indicator	Ext Zero, Span & Config Buttons		Languages		
	None	None		None		0 __
	None	Yes (Zero/Span Only)		None		A __
	Basic	None		English		B __
	Basic	Yes		English		C __

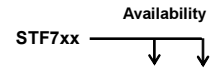


TABLE V		CONFIGURATION SELECTIONS			Selection		
a. Application Software	Diagnostics			24	32	2F	
	Standard Diagnostics			1 _ _	*	*	
b. Output Limit, Failsafe & Write Protect Settings	Write Protect	Fail Mode	High & Low Output Limits ³				
	Disabled	High > 21.0mAdc	Honeywell Std (3.8 - 20.8 mAdc)	_ 1 _	f	f	
	Disabled	Low < 3.6mAdc	Honeywell Std (3.8 - 20.8 mAdc)	_ 2 _	f	f	
	Enabled	High > 21.0mAdc	Honeywell Std (3.8 - 20.8 mAdc)	_ 3 _	f	f	
	Enabled	Low < 3.6mAdc	Honeywell Std (3.8 - 20.8 mAdc)	_ 4 _	f	f	
	Enabled	N/A	N/A Fieldbus	_ 5 _	g	g	
c. General Configuration	Factory Standard			_ _ S	*	*	
	Custom Configuration (Unit Data Required from customer)			_ _ C	*	*	

³ NAMUR Output Limits 3.8 - 20.5mAdc can be configured by the customer or select custom configuration Table Vc

TABLE VI		CALIBRATION & ACCURACY SELECTIONS			Selection		
Accuracy and Calibration	Accuracy	Calibrated Range	Calibration Qty				
	Standard	Factory Std	Single Calibration	A	*	*	
	Standard	Custom (Unit Data Required)	Single Calibration	B	*	*	

TABLE VII		ACCESSORY SELECTIONS			Selection		
a. Mounting Bracket	None (not required with flange mount unit)			0 _ _	*	*	
b. Customer Tag	No customer tag			_ 0 _ _	*	*	
	One Wired Stainless Steel Tag (Up to 4 lines 26 char/line)			_ 1 _ _	*	*	
	Two Wired Stainless Steel Tag (Up to 4 lines 26 char/line)			_ 2 _ _	*	*	
c. Unassembled Conduit Plugs & Adapters	No Conduit Plugs or Adapters Required			_ _ A0	*	*	
	1/2 NPT Male to 3/4 NPT Female 316 SS Certified Conduit Adapter			_ _ A2	n	n	
	1/2 NPT 316 SS Certified Conduit Plug			_ _ A6	n	n	
	M20 316 SS Certified Conduit Plug			_ _ A7	m	m	
	Minifast [®] 4 pin (1/2 NPT)			_ _ A8	n	n	
	Minifast [®] 4 pin (M20)			_ _ A9	m	m	

TABLE VIII		OTHER Certifications & Options: (String in sequence comma delimited (XX, XX, XX,...))			Selection		
Certifications & Warranty	None - No additional options			00	*	*	
	NACE MR0175; MR0103; ISO15156 (FC33338) Process wetted parts only			FG	*	*	
	NACE MR0175; MR0103; ISO15156 (FC33339) Process wetted and non-wetted parts			F7	c	c	
	Marine (DNV, ABS, BV, KR, LR) (FC33340)			MT	*	*	
	EN10204 Type 3.1 Material Traceability (FC33341)			FX	*	*	
	Certificate of Conformance (F3391)			F3	*	*	
	Calibration Test Report & Certificate of Conformance (F3399)			F1	*	*	
	Certificate of Origin (F0195)			F5	*	*	
	FMEDA (SIL 2/3) Certification (FC33337)			FE	j	j	
	Over-Pressure Leak Test Certificate (1.5X MAWP) (F3392)			TP	*	*	
	Cert Clean for O ₂ or CL ₂ service per ASTM G93			OX	e	e	

TABLE IX		Manufacturing Specials				
Factory	Factory Identification			0000	*	*

MODEL RESTRICTIONS

Restriction Letter	Available Only with		Not Available with	
	Table	Selection(s)	Table	Selection(s)
a			VIII	FG, F7
b	Select only one option from this group			
c	Id	_ _ _ N, B _ _		
e	Ib	_ 2 _ _ _ _		
f			IVb	_ F _
g			IVb	_ H, D _
j	IVb	_ H _	Vb	_ 1, 2, 5, 6, _
m	IVa	B, D, F, H _ _		
n	IVa	A, C, E, G _ _		
s	Ia	A, W, B, E, X, F, J _ _ _ _		
t			Ia	J _ _ _ _
v	Ia	M, N, R, S _ _ _ _		
w			Ia	M, N, R, S
			IIb	_ 5 _

Vanzari si Service

Pentru asistenta tehnica , specificatii curente , oferte de pret, sau aflarea celui mai apropiat Distribuitor Autorizat , contactati unul din birourile comerciale de mai jos .

ASIA PACIFIC

(TAC)

[hfs-tac-
support@honeywell.com](mailto:hfs-tac-support@honeywell.com)

Australia

Honeywell Limited
Phone: +(61) 7-3846 1255
FAX: +(61) 7-3840 6481
Toll Free 1300-36-39-36
Toll Free Fax:
1300-36-04-70

China – PRC - Shanghai

Honeywell China Inc.
Phone: (86-21) 5257-4568
Fax: (86-21) 6237-2826

Singapore

Honeywell Pte Ltd.
Phone: +(65) 6580 3278
Fax: +(65) 6445-3033

South Korea

Honeywell Korea Co Ltd
Phone: +(822) 799 6114
Fax: +(822) 792 9015

EMEA

Honeywell Process Solutions,
Phone: + 80012026455 or +44
(0)1202645583
FAX: +44 (0) 1344 655554

Email: (Sales)

[sc-cp-apps-
salespa62@honeywell.com](mailto:sc-cp-apps-salespa62@honeywell.com)

or

(TAC)
[hfs-tac-
support@honeywell.com](mailto:hfs-tac-support@honeywell.com)

NORTH AMERICA

Honeywell Process Solutions,
Phone: 1-800-423-9883
Or 1-800-343-0228

Email: (Sales)

ask-ssc@honeywell.com

or

(TAC)
[hfs-tac-
support@honeywell.com](mailto:hfs-tac-support@honeywell.com)

SOUTH AMERICA

Honeywell do Brasil & Cia
Phone: +(55-11) 7266-1900
FAX: +(55-11) 7266-1905

Email: (Sales)

ask-ssc@honeywell.com

or

(TAC)
[hfs-tac-
support@honeywell.com](mailto:hfs-tac-support@honeywell.com)

Specificatiile pot fi modificate de producator fara o instiintare prealabila .

Pentru mai multe informatii

Aflati mai mult despre cum familia SmartLine de Traductoare de Presiune contribuie la cresterea performantelor, reduce timpii cu reparatiile si scade pretul configuratiei, visitand website-ul

www.honeywellprocess.com sau contactati managerul de vanzari Honeywell / distribuitorul autorizat Unicontrol Eng. SRL .
(www.unicontrol.ro)

Honeywell Process Solutions

1250 W Sam Houston Pkwy S
Houston, TX 77042
Tel: 1-800-423-9883 or 1-800-343-0228
www.honeywellprocess.com

Honeywell

34-ST-03-103
August 2013
© 2013 Honeywell International Inc.