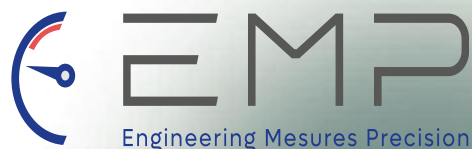


# Débitmètre Multivariable Turbo Pro™

Débitmètre massique de turbine à insertion Pro-T™ de modèle



Les débitmètres multivariables Model Pro-T™ de VorTek Instruments utilisent trois éléments de détection primaires (un capteur à turbine, un capteur de température RTD et un capteur de pression à l'état solide) pour mesurer le débit massique de gaz, de liquides et de vapeur.

Parce qu'il est capable de mesurer toutes les variables de processus dans un seul appareil, le TurboPro™ offre une précision exceptionnelle, simplifie la conception du système et réduit les coûts d'installation.



Ils sont facilement installés avec des raccords à bride ou Male NPT dans toute taille de tuyau de deux pouces et plus. Le rétracteur ou le « hot-tap » en option simplifie les opérations de maintenance. Le modèle TurboPro™ Pro-T™ offre une excellente portée et peut mesurer de très faibles débits avec

perte de charge permanente négligeable. En outre, les rotors sont interchangeables, ce qui fait de ce compteur un bon choix pour les installations avec des changements de marche dans les débits saisonniers. Pour simplifier l'installation et la mise en service, toutes les variables mesurées et tous les menus de programmation sont disponibles sur le pavé d'affichage et de commande facile à utiliser de l'instrument.

La gamme de produits est disponible avec une large gamme d'options et de configurations de compteurs pour répondre à vos exigences d'application spécifiques.

## Avantage Pro-T™ :

- Surveillance volumétrique ou du débit massique de la plupart des liquides, des gaz et de la vapeur
- Le compteur multivariable fournit des relevés de débit massique, de température, de pression et de densité à partir d'un seul appareil installé et réduit le coût initial, le coût d'installation et le coût de possession sur la durée de vie de l'instrument
- Mesure du débit massique compensé de liquides, de gaz et de vapeur
- Facile à installer et à mettre en service, enfichable à chaud, arrêt du processus non requis pour l'installation
- Haute précision avec une portée jusqu'à 17:1
- Température -450 à 850 °F
- Pression jusqu'à 1500 psig
- Le montage de style d'insertion permet l'installation dans n'importe quel tuyau 2 » et plus
- Plages, sorties et affichages configurables sur le terrain
- Option électronique à distance disponible pour une utilisation dans des environnements difficiles ou des endroits avec un accès limité
- 4-20mA boucle-alimentée de la conception du mesureur de masse économise sur les coûts énergétiques
- Communications par protocole HART - Standard
- Communications Modbus disponibles
- FM, FMC, ATEX, IECEx Approbations en attente



**VorTek**  
INSTRUMENTS

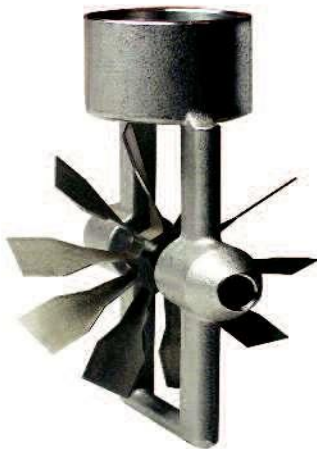
EMP : 120 Route de Versailles,  
91160 Champlan, France  
Email : [info@mesure.com](mailto:info@mesure.com)  
Web : [www.mesure.com](http://www.mesure.com)  
Tel : 01 69 41 41 41



## Principe de fonctionnement de TurboPro™

Les débitmètres à turbine d'insertion mesurent les débits de liquide, de gaz et de vapeur en détectant la fréquence de rotation des aubes de turbine. Selon les lois éprouvées de la physique, la fréquence à laquelle la turbine tourne est directement proportionnelle à la vitesse d'écoulement.

Les débitmètres à turbine d'insertion mesurent le débit en détectant la vitesse locale à un emplacement stratégique à l'intérieur du tuyau. Le TurboPro™ détecte la fréquence dans la tête du capteur. Elle utilise la vitesse locale, ainsi que d'autres paramètres tels que le type de fluide, la taille de la canalisation et le nombre de Reynolds pour calculer la vitesse moyenne de la canalisation et, par conséquent, le débit volumétrique.



### Modèle TurboPro™ Pro-T™-VTP

Le modèle Pro-T™ vous offre une fonctionnalité informatique fluide dans un appareil de terrain compact. Cet instrument multivariable intègre des capteurs de température et de pression pour fournir une lecture instantanée du débit massique compensé de gaz, de liquides et de vapeur. En plus des sorties pour les réglages de masse et d'alarme totalisés, l'électronique configurable sur le terrain fournit jusqu'à trois sorties analogiques de 4-20 mA de cinq mesures de processus, y compris le débit volumétrique, le débit massique, la pression, la température et la densité.

### Modèle TurboPro™ Pro-T™-VT

Le modèle Pro-T™-VT intègre un capteur de température de 1000 Ohm platine RTD de précision qui peut être utilisé pour calculer et produire une lecture de masse compensée. Ce dispositif est typiquement utilisé pour mesurer les débits de vapeur saturante.

### Modèle TurboPro™ Pro-T™-V

Le modèle Pro-T™-V fournit une lecture directe du débit volumétrique, généralement la solution la plus rentable pour la surveillance du débit de liquide, dans des applications allant des débits d'eau généraux à la mesure du débit de carburant d'hydrocarbures.

### Modèle TurboPro™ Pro-T™-EM

L'option Model Pro-T™-EM Energy Monitoring permet de calculer en temps réel la consommation d'énergie d'une installation ou d'un procédé. Le compteur peut être programmé pour mesurer la vapeur, l'eau chaude ou l'eau réfrigérée. Le débitmètre Model Pro-T™-EM surveille un côté du processus, envoyé ou retourné, et utilise l'entrée d'un second capteur de température séparé sur la partie opposée du processus pour calculer le changement d'énergie. Les unités d'énergie sélectionnables comprennent le Btu, les joules, les calories, les Watt-heures, les mégawattheures et les Horsepower-heures. L'électronique locale ou distante indique deux températures, delta T, masse totale et énergie totale.

## Spécifications de performances

### Précision

Précision du débit massique pour le gaz et la vapeur basée sur 50-100% de la plage de pression.

Débitmètre Multivariable Pro-V™ Modèle M23		
Variables de processus	Liquides	Gaz et vapeur
Débit Volumétrique	± 1,2 % du taux	± 1,5 % du taux
Débit massique	± 1,5 % du taux	± 2,0 % du taux
Température	± 2°F (± 1°C)	± 2°F (± 1°C)
Pression	± .3% de l'échelle complète	± .3% de l'échelle complète
Densité	± 3 % de la lecture	± 5 % de la lecture

### Répétabilité

Débit massique . . . . . ± 2 % du débit Débit volumétrique. . . . . ± .1% de la vitesse  
 Température . . . . . ± .2°F (± .1°C)  
 Pression . . . . . ± .05% de la pleine échelle  
 Densité . . . . . ± 1 % de la lecture

### Stabilité sur 12 mois

Débit massique . . . . . ± 2 % du débit Débit volumétrique. . . . . ± négligeable  
 Température . . . . . ± .9°F (± .5°C)  
 Pression . . . . . ± .1% de la pleine échelle  
 Densité . . . . . ± 1 % de la lecture

### Temps de réponse

Réglable de 1 à 100 secondes

## Spécifications d'exploitation

Tout gaz, liquide ou vapeur compatible avec l'acier inoxydable 316L. Non recommandé pour les fluides polyphasiques.

### Process and Ambient Temperature

Température standard du procédé (code ST) : -60 à 400 °F (-50 à 200 °C)  
 Température élevée du procédé (code HT) : -450 à 850 °F (-267 à 454 °C)  
 Fonctionnement ambiant : -40 à 140 °F (-40 à 60 °C)  
 Stockage à l'air ambiant : -40 à 185 °F (-40 à 85 °C)

Cotes des capteurs de pression			
Pression De Fonctionnement Pleine Échelle		Max. Pression De Suramplitude	
psia	bara	psia	bara
30	2	60	4
100	7	200	14
300	20	600	40
500	35	1000	70
1 500	100	2 500	175

Pression Nominale			
Connexion de style	Procéder	Code d'évaluation	Commande
Compression Raccord	Mâle de 2 pouces NPT	ANSI 600 lb	CNPT
	Bride de 2 pouces de 150 lb	ANSI 150 livres	C150
	Bride de 2 pouces de 300 lb	ANSI 300 lb	C300
	Bride de 2 pouces de 600 lb	ANSI 600 lb	C600
Emballage Glande	Mâle de 2 pouces NPT	50 Psig (3,5 BarG)	PNPT
	Bride de 2 pouces de 150 lb	50 Psig (3,5 BarG)	P150
	Bride de 2 pouces de 300 lb	50 Psig (3,5 BarG)	P300
Emballage Glande & Amovible Rétracteur	Mâle de 2 pouces NPT	ANSI 300 lb	PNPT & RR
	Bride de 2 pouces de 150 lb	ANSI 150 livres	P150 ET RR
	Bride de 2 pouces de 300 lb	ANSI 300 lb	P300 ET RR
Emballage Glande & Permanent Rétracteur	Mâle de 2 pouces NPT	ANSI 600 lb	PNPTR
	Bride de 2 pouces de 150 lb	ANSI 150 livres	P150R
	Bride de 2 pouces de 300 lb	ANSI 300 lb	P300R
	Bride de 2 pouces de 600 lb	ANSI 600 lb	P600R

## Puissance requise

Option DCL : 12-36 VDC à boucle alimentée (sortie unique)  
 Option DCH : 12-36 VDC, 300 mA max (sorties multiples)  
 Option CA : 85-240 VCA, 50/60 Hz, 5 Watts (sorties multiples)

### Affichage

Écran LCD numérique alphanumérique à 2 lignes x 16 caractères  
 Six boutons-poussoirs pour une configuration de plein champ  
 Les boutons-poussoirs peuvent être actionnés avec une baguette magnétique sans retrait des capots de l'enceinte  
 L'affichage peut être monté à intervalles de 90° pour une meilleure visualisation

### Signaux de sortie

Analogique : 4-20 mA  
 Alarme : relais à semi-conducteurs, 40 VDC  
 Impulsion du totalisateur : impulsion de 50 millisecondes, 40 VDC  
 Masse volumétrique ou en boucle : une sortie analogique, une impulsion de totalisation, HART, fréquence mise à l'échelle  
 Option multivariable : jusqu'à trois signaux analogiques, trois alarmes, une impulsion de totalisation, HART, sortie de fréquence mise à l'échelle du processus Modbus

## Spécifications physiques

### Matériaux mouillés

- Acier inoxydable 316L, 302 et 17-4PH, carbure de tungstène, saphir, plus :
- DuPont Teflon® sur des modèles avec transducteur de pression.
  - DuPont Teflon® emballage sur des modèles de température standard avec presse-étoupe.
  - Emballage à base de graphite sur des modèles à haute température avec presse-étoupe.

### Approbations ( En attente )

CLASSE I, DIV. 1, GROUPES B, C ET D  
 FM, FMC CLASSE II/III, DIV. 1, GROUPES E, F, G  
 IP66, TYPE 4X, T6 Ta=60°C  
 ATEX II 2 G Ex d IIB + H2 T6  
 II 2 D EX tD A21 IP66 T85°C Ta=60°C  
 IECEX Ex d IIB + H2 T6  
 Ex tD A21 IP66 T85°C Ta=60°C

## Considérations de dimensionnement

Conditions de tuyauterie		
État	Diamètres De Tuyau, D	
	En Amont	En Aval
Un coude à 90° avant le mètre	10D	5D
Deux coudes à 90° avant le mètre	15J	5D
Deux coudes à 90° avant le mètre, hors du plan	30D	5D
Réduction avant compteur	10D	5D
Agrandissement avant le compteur	20D	5D
Soupape partiellement ouverte	30D	5D

### Plage de vitesse :

Vitesse maximale, liquide : 30 pieds/s (9 mètres/s)  
 Vitesse minimale, liquide : 0,5 pied/s (0,15 mètre/s)  
 Vitesse maximale, gaz ou vapeur : 43 à 205 pieds/sec (13 à 62 mètres/sec) selon le pas du rotor  
 Vitesse minimale, pieds gaz ou vapeur/s (mètres/s) : 3,5 à 12 pieds/s (1 à 3,7 mètres/s) selon le pas du rotor

Consultez le programme de dimensionnement VorTek Instruments @vortekinst.com pour calculer facilement la plage de débit.

Débits minimal et maximal de l'eau							
	Taille de tuyau nominale						
	2	3	6	8	12	16	24
GPM min	5	12	5	54	247	386	877
GPM max	314	691	2701	14678	10575	16524	37590
	Taille de tuyau nominale (mm)						
	50	80	150	200	300	400	600
m³/h min	1,19	2,62	12,3	24,8	56,0	87,6	199
m³/h max	71,3	157	614	1062	2402	3753	8538

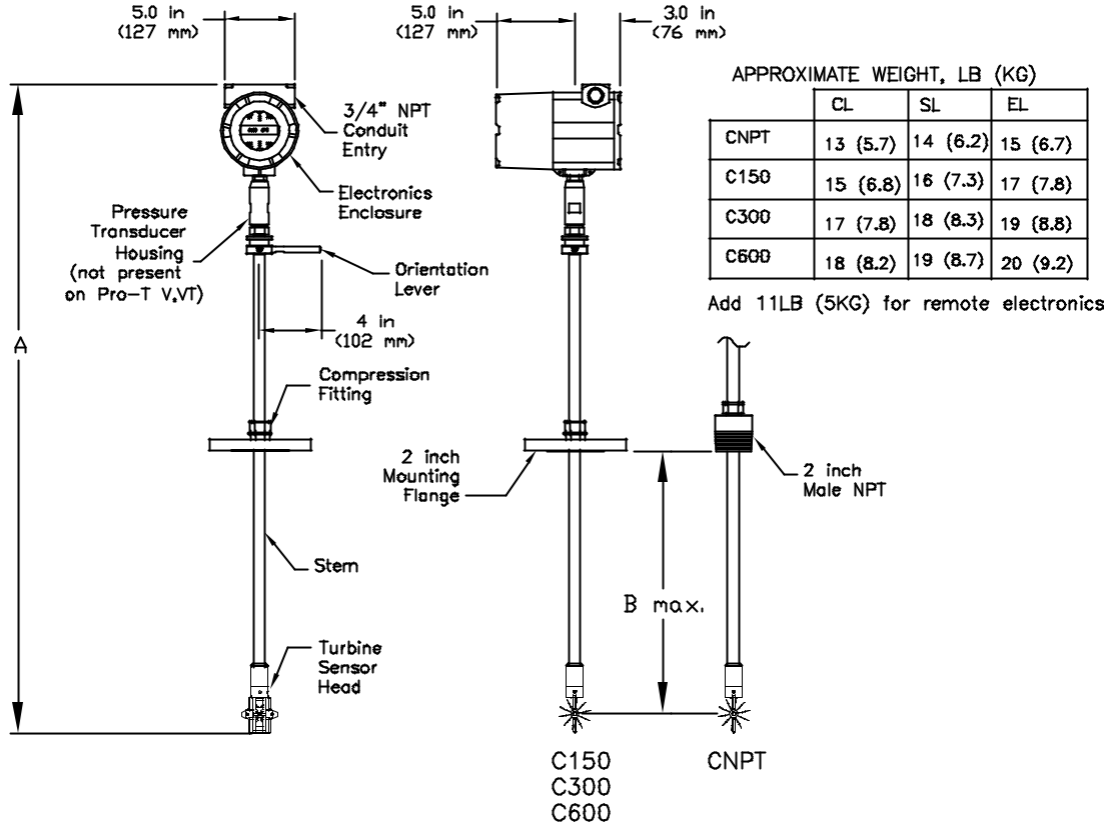
Débits minimal et maximal d'air typique (SCFM) Air à 70 °F						
Pression	Taille de tuyau nominale (en pouces)					
Rotor-R40	3	6	8	12	16	24
0 psig	11	42	73	163	258	586
	132	518	896	2005	3166	7203
100 psig	84	330	571	1278	2018	4591
	1037	4053	7019	15704	24793	56402
200 psig	159	620	1073	2 400	3789	8620
	1948	7611	13180	29488	46555	105907
Rotor-R30						
0 psig	12	48	83	187	295	670
	193	752	1303	2915	4602	10469
100 psig	96	377	653	1461	2306	5247
	1508	5892	10202	22826	36037	81980
200 psig	181	708	1226	2743	4331	9852
	2831	11063	19156	42861	67668	153935
Rotor-R20						
0 psig	22	84	146	326	515	1173
	308	1204	2084	4664	7363	16750
100 psig	169	660	1143	2557	4036	9182
	2412	9426	16323	36522	57659	131167
200 psig	317	1239	2146	4 800	7579	17241
	4529	17700	30650	65587	108268	246296
Rotor-R10						
0 psig	37	144	250	560	884	2010
	631	2468	4273	9561	15094	34338
100 psig	289	1131	1959	4383	6919	15740
	4945	19324	33462	74869	118202	268893
200 psig	544	2124	3678	8229	12992	29556
	9285	36286	62833	140584	221950	504908

Débits minimal et maximal typiques de vapeur saturée (lb/h)						
Pression	Taille de tuyau nominale (en pouces)					
Rotor-R40	3	6	8	12	16	24
5 psig	32	124	215	481	759	1727
	390	1525	2614	5908	9327	21219
100 psig	166	649	1125	2516	3972	9037
	2042	7979	13816	30912	48803	111020
200 psig	303	1183	2049	4584	7236	16462
	3719	14535	25169	56313	89905	202247
Rotor-R30						
5 psig	36	142	246	550	868	1974
	567	2216	3838	85587	13557	30841
100 psig	190	742	1285	2876	4540	10327
	2967	11597	20081	44930	70934	161366
200 psig	346	1352	2341	5238	8270	18814
	5406	21126	36582	81850	129223	293964
Rotor-R20						
5 psig	64	248	430	962	1518	3554
	907	3546	6141	13740	21692	49346
100 psig	332	1299	2249	5032	7945	18073
	4748	18555	32130	71888	113495	258186
200 psig	605	2366	4097	9167	14473	32924
	8649	33802	58532	130960	206756	470343
Rotor-R10						
5 psig	109	426	737	1649	2603	5921
	1860	7270	12589	28166	44468	101159
100 psig	570	2227	3856	8627	13619	30982
	9733	38037	65866	147371	232665	529281
200 psig	1038	4056	7024	15715	24811	56441
	17731	69293	119990	268468	426848	964203

\* Rotors R25 et R15 sont également disponibles.

Débits minimal et maximal d'air (nm <sup>3</sup> /h) à 20 °C						
Pression	Taille de tuyau nominale (en pouces)					
Rotor-R40	80	150	200	300	400	600
0 barg	17	67	115	258	408	928
	210	819	1419	3174	5011	11400
5 barg	102	397	687	1537	2427	5520
	1247	4874	8440	18884	29814	67823
10 barg	186	728	1261	2822	4455	10135
	2290	8948	15495	34669	54735	124515
Rotor-R30						
0 barg	20	76	132	295	466	1060
	305	1191	2062	4614	7284	16569
5 barg	116	453	785	1757	2773	6309
	1813	7085	12268	27448	43334	98580
10 barg	213	832	1441	3225	5092	11583
	3328	13006	22522	50391	79556	180980
Rotor-R20						
0 barg	34	133	231	517	816	1856
	488	1905	3299	7382	11654	26511
5 barg	203	793	1374	3074	4853	11041
	2901	11335	19628	43917	69335	157728
10 barg	373	1457	2522	5644	8910	20270
	5325	20810	36035	80626	127290	289569
Rotor-R10						
0 barg	59	229	396	886	1398	3181
	999	3906	6763	15132	23890	54348
5 barg	348	1360	2355	5270	8320	18927
	5946	23237	40238	90030	142137	323342
10 barg	639	2497	4324	9675	15275	34748
	10916	42661	73872	165284	260945	593616

Débits minimal et maximal typiques de vapeur saturée (kg/h)						
Pression	Taille de tuyau nominale (en pouces)					
Rotor-R40	80	150	200	300	400	600
1,4 barg	25	96	167	373	590	1341
	303	1184	2050	4588	7243	16476
5 barg	58	227	394	881	1391	3163
	715	2793	4836	10821	17084	38863
10 barg	103	404	699	1565	2471	5620
	1270	4962	8593	19226	30353	69049
Rotor-R30						
1,4 barg	28	110	191	427	674	1533
	440	1721	2980	6668	10527	23948
5 barg	66	260	440	1007	1589	3615
	1039	4059	7029	15728	24831	56487
10 barg	118	462	799	1788	2824	6423
	1846	7213	12489	27944	44117	100361
Rotor-R20						
1,4 barg	49	193	334	747	1179	2682
	705	2754	4768	10669	16844	38317
5 barg	116	455	787	1762	2781	6327
	1662	6495	11247	25165	39729	90379
10 barg	207	808	1399	3130	4941	11240
	2953	11540	19983	44711	70588	160578
Rotor-R10						
1,4 barg	85	330	572	1280	2021	4598
	1444	5645	9775	21871	34529	78549
5 barg	199	779	1350	3020	4768	10845
	3407	13315	23057	51588	81445	185277
10 barg	354	1385	2398	5365	8471	19269
	6054	23657	40965	91657	144705	329185

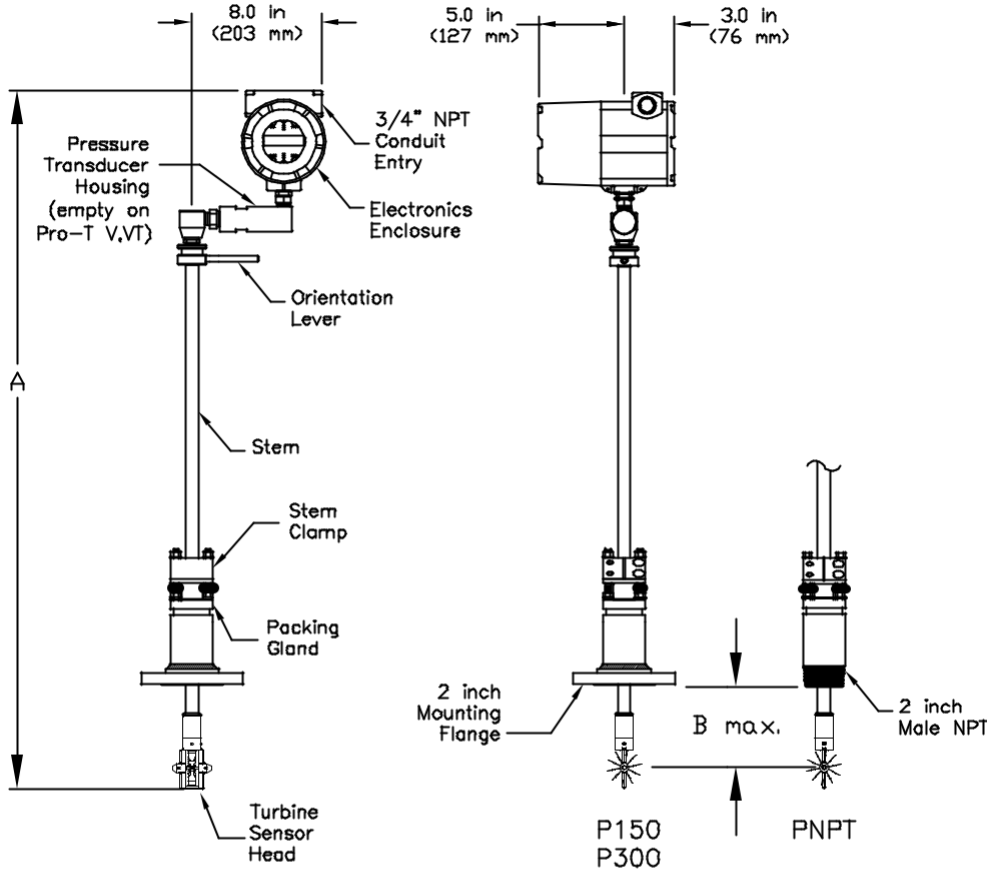


MODEL Pro-T V,VT in (mm)	CL/Compact Length		SL/Standard Length		EL/Extended Length	
	A	B	A	B	A	B
CNPT, Compression Fitting, Male NPT	21.1 (536)	9.0 (229)	37.5 (953)	25.4 (645)	49.5 (1257)	37.4 (950)
C150, Compression Fitting, 150 lb. Flange	21.1 (536)	10.1 (257)	37.5 (953)	26.5 (673)	49.5 (1257)	38.5 (978)
C300, Compression Fitting, 300 lb. Flange	21.1 (536)	10.0 (254)	37.5 (953)	26.4 (671)	49.5 (1257)	38.4 (975)
C600, Compression Fitting, 600 lb. Flange	21.1 (536)	9.6 (244)	37.5 (953)	26.0 (660)	49.5 (1257)	38.0 (965)

MODEL Pro-T VTP in (mm)	CL/Compact Length		SL/Standard Length		EL/Extended Length	
	A	B	A	B	A	B
CNPT, Compression Fitting, Male NPT	24.1 (612)	9.0 (229)	40.5 (1029)	25.4 (645)	52.5 (1334)	37.4 (950)
C150, Compression Fitting, 150 lb. Flange	24.1 (612)	10.1 (257)	40.5 (1029)	26.5 (673)	52.5 (1334)	38.5 (978)
C300, Compression Fitting, 300 lb. Flange	24.1 (612)	10.0 (254)	40.5 (1029)	26.4 (671)	52.5 (1334)	38.4 (975)
C600, Compression Fitting, 600 lb. Flange	24.1 (612)	9.6 (244)	40.5 (1029)	26.0 (660)	52.5 (1334)	38.0 (965)



REMOVABLE RETRACTOR CAN BE USED WITH THESE MODELS



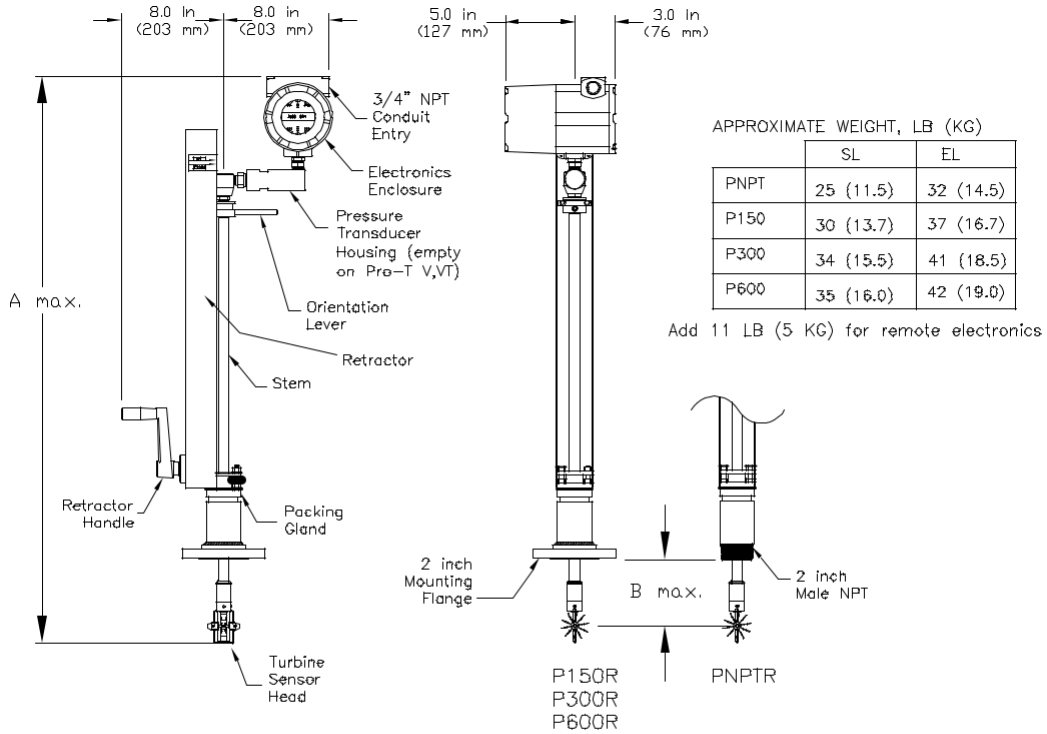
MODEL Pro-T in (mm)	SL/Standard Length		EL/Extended Length	
	A	B	A	B
PNPT, Packing Gland, Male NPT	40.0 (1016)	20.7 (526)	52.0 (1321)	32.7 (831)
P150, Packing Gland, 150 lb. Flange	40.0 (1016)	20.3 (516)	52.0 (1321)	32.3 (820)
P300, Packing Gland, 300 lb. Flange	40.0 (1016)	20.3 (516)	52.0 (1321)	32.3 (820)

APPROXIMATE WEIGHT, LB (KG)

	SL	EL
PNPT	16 (7.1)	17 (7.6)
P150	21 (9.4)	22 (9.9)
P300	25 (11.3)	26 (11.8)

Add 11 LB (5 KG) for remote electronics

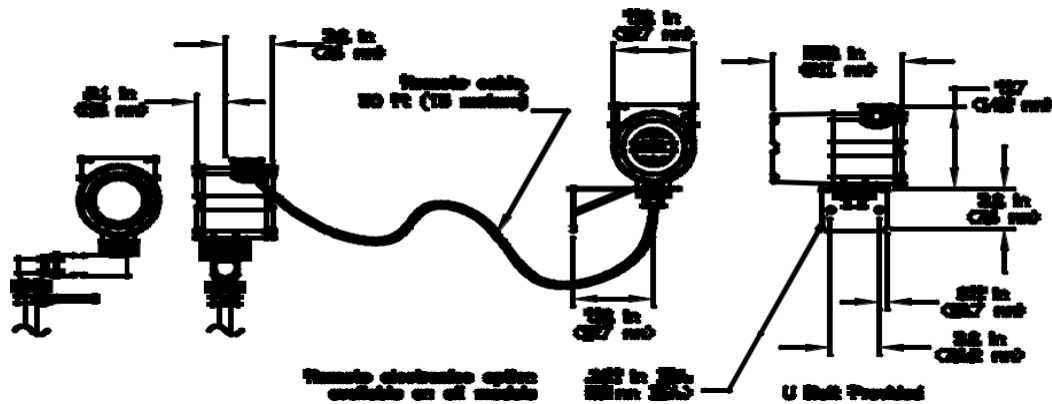
## Contour dimensionnel : Modèles d'emballage Pro-T™ avec rétracteur permanent

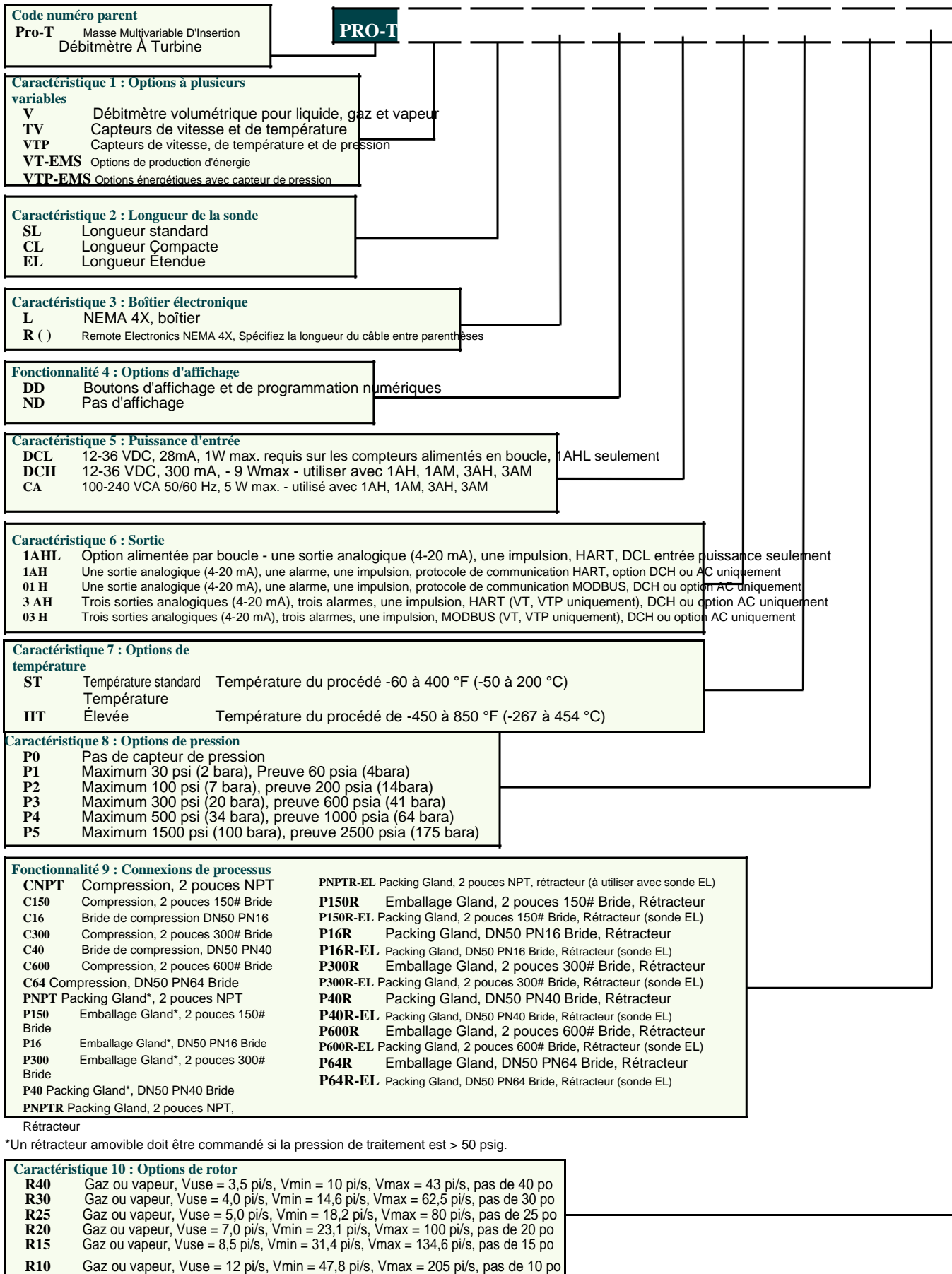


MODEL Pro-T in (mm)  
WITH PERMANENT RETRACTOR

	SL/Standard Length		EL/Extended Length	
	A	B	A	B
PNPTR, Packing Gland, Male NPT	40.0 (1016)	20.7 (526)	52.0 (1321)	32.7 (831)
P150R, Packing Gland, 150 lb. Flange	40.0 (1016)	20.3 (516)	52.0 (1321)	32.3 (820)
P300R, Packing Gland, 300 lb. Flange	40.0 (1016)	20.3 (516)	52.0 (1321)	32.3 (820)
P600R, Packing Gland, 600 lb. Flange	40.0 (1016)	20.3 (516)	52.0 (1321)	32.3 (820)

## Contour Dimensionnel : Option Électronique À Distance





\*Un rétracteur amovible doit être commandé si la pression de traitement est > 50 psig.

\*Rotors disponibles pour le service liquide, veuillez consulter l'usine.

