

GENERALITES POUR MOTORISATION

COUPLE DE FONCTIONNEMENT DES VANNES

Le **COUPLE DE DÉBUT DE MANŒUVRE** est le couple nécessaire au début de manœuvre d'une vanne.
Le couple de début de manœuvre d'un actionneur doit être supérieur au couple de début de manœuvre de la vanne.

Le **COUPLE DE FIN DE MANŒUVRE** est le couple nécessaire pour terminer la manœuvre.
Le couple de fin de manœuvre de l'actionneur doit être supérieur au couple de fin de manœuvre de la vanne.

FACTEURS AFFECTANT LE COUPLE DE FONCTIONNEMENT

FRÉQUENCE D'UTILISATION

Le couple de fonctionnement tend à augmenter lorsque l'intervalle de temps entre cycles augmente. Celui-ci est indiqué en général dans les instructions de calcul de couple de fonctionnement.

Pour les applications dans lesquelles les vannes ont des cycles très peu rapprochés contacter SOLYRO.

USURE EN FONCTION DU NOMBRE DE CYCLES

Les surfaces de contact - boisseau sphérique, siège et corps par exemple - s'usent progressivement à mesure que les vannes sont manœuvrées de façon répétitive, ce qui entraîne une modification des frictions et du couple de fonctionnement.

La vitesse d'activation peut également influencer sur le taux d'usure de la vanne.

Pour les applications dans lesquelles les vannes sont manœuvrées rapidement ou de façon répétitive - plus d'une fois par heure - contacter SOLYRO.

MATÉRIAU DU SIÈGE ET DE LA GARNITURE

Pour certains types de vannes, la friction entre les pièces en contact affecte le couple de fonctionnement, qui varie en fonction du matériau et du lubrifiant.

PRESSIION DU FLUIDE

Des pressions élevées génèrent des forces de contact et des frictions plus grandes, et donc une augmentation du couple de fonctionnement.

TEMPÉRATURE DU FLUIDE

Les valeurs de couples indiquées dans les tableaux ont été générées à température ambiante. Des températures plus basses ou plus hautes, selon le type de vanne, peuvent augmenter le couple de fonctionnement.

NATURE DU FLUIDE

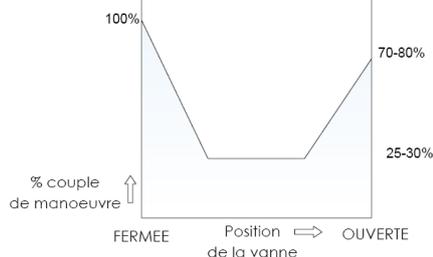
Des fluides différents peuvent avoir des viscosités diverses, entraînant des niveaux de friction variables et affectant le couple de fonctionnement.

Certaines huiles légères peuvent diminuer le couple de fonctionnement.

Des fluides chargés, abrasifs ou fortement visqueux peuvent augmenter le couple de fonctionnement.

COUPLES DE MANŒUVRE SELON LE TYPE DE VANNES 1/4 DE TOUR : COURBES CARACTÉRISTIQUES

ROBINET A TOURNANT SPHERIQUE



Le principe du **R.T.S.** est fondé sur une sphère polie (avec un alésage de passage) maintenue entre deux sièges, amont et aval.

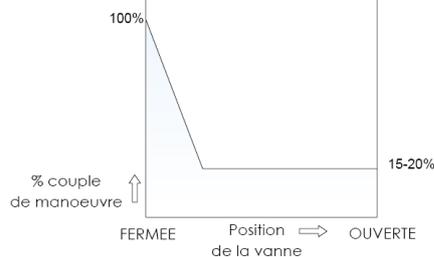
La rotation de la sphère permet l'écoulement du fluide à travers la vanne ou son arrêt.

La pression différentielle entre l'amont et l'aval force la sphère contre le siège aval (conception de la sphère flottante).

Dans ce cas, **le couple de manœuvre de la vanne est généré par la friction entre la sphère et les sièges, la tige et le presse-étoupe.**

Comme indiqué sur la courbe ci-dessus, **la valeur de couple de manœuvre la plus élevée est constatée lorsque la vanne est en position fermée et la canalisation en pression.**

VANNE A PAPILLON



Le principe de la **vanne papillon** est basé sur un obturateur fixé sur un axe.

En position fermée l'obturateur (papillon) est complètement maintenu par la manchette.

La position ouverte de la vanne est atteinte lorsque le papillon ayant tourné sur son axe devient parallèle au sens d'écoulement du fluide. Au contraire, la position fermée est obtenue lorsque le papillon est perpendiculaire au sens d'écoulement du fluide.

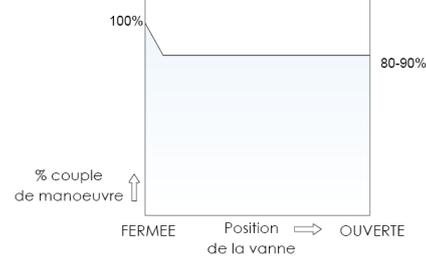
Le couple de manœuvre de la vanne papillon est généré par la friction entre le papillon, la manchette et la garniture de tige.

Le couple peut également être généré **par la différence de pression exercée sur le papillon.**

Comme indiqué sur la courbe ci-dessus, **le couple de manœuvre maxi. se vérifie lorsque la vanne est en position fermée.**

Une rotation de quelques degrés seulement réduit fortement le couple.

ROBINET A TOURNANT CONIQUE



Le principe du **robinet à tournant conique** repose sur un tournant (cône mâle) percé d'une lumière, contenu dans le corps de la vanne (cône femelle).

Le tournant conique permet donc le passage du fluide, et sa rotation entraîne l'ouverture et la fermeture de la vanne.

Le couple de manœuvre n'est habituellement pas affecté par la pression du fluide, car il se trouve **essentiellement généré par la friction entre le siège et le cône, durant le cycle d'ouverture et de fermeture de la vanne.**

Comme indiqué sur la courbe ci-dessus, **la valeur de couple de manœuvre la plus élevée (couple maxi.) se vérifie lorsque la vanne est en position fermée.**

Le couple de manœuvre reste élevé durant tout le cycle, puisque peu affecté par la pression.

PARCE QUE L'AUTOMATISATION DEVIENT INCONTOURNABLE SUR VOS INSTALLATIONS,

**SOLYRO réalise dans son ATELIER DE MONTAGE
la MOTORISATION PNEUMATIQUE & ELECTRIQUE de vannes :**

- Motorisation de vannes 1/4 de tour
- Large choix d'actionneurs OMA / FMA, en stock
- Montage d'accessoires de pilotage et de signalisation, tenus en stock
- Contrôles et tests : des essais unitaires accompagnent chaque assemblage
- Des spécialistes expérimentés vous garantissent une fiabilité sur les composants utilisés
- Réalisations rapides



33, avenue Franklin Roosevelt - 69150 DÉCINES CHARPIEU - FRANCE
Tél. : 04 78 58 34 81 - Fax : 04 78 69 50 98 - mail@solyro.com

ACTIONNEURS PNEUMATIQUES AIR TORQUE AIR TORQUE PNEUMATIC ACTUATORS

CARACTERISTIQUES GENERALES - GENERAL FEATURES

4215



Actionneur à double piston et crémaillère

Twin piston rack and pinion actuator

Corps en aluminium extrudé avec protection anticorrosion interne et externe (revêtement ALODUR)

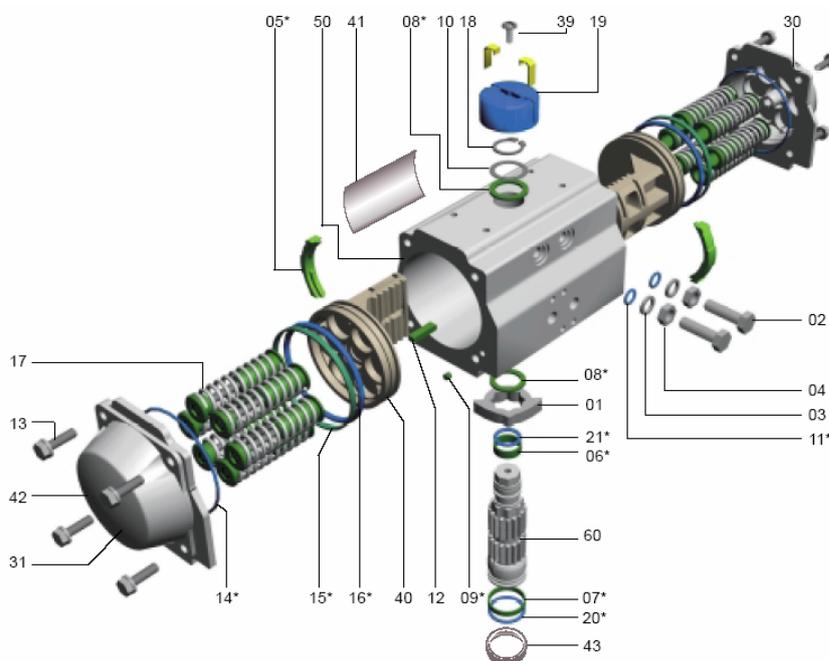
Extruded aluminium body with both internal and external corrosion protection (ALODUR coating)

Deux vis de réglage de butée

Two independent external travel stop adjustments

- **Angle de rotation** (standard) : $90^\circ \pm 4^\circ$
Options : 120° ; 135° (double effet) ; 180° ; 3 positions, etc.
- **Température de service** : $-40^\circ\text{C} + 80^\circ\text{C}$
Options : Basse température : $-55^\circ\text{C} + 80^\circ\text{C}$
Haute température : $-15^\circ\text{C} + 150^\circ\text{C}$
- **Raccordements normalisés** selon ISO 5211, DIN 3337 & VDI/VDE 3845
- **NAMUR** pour raccordement d'électro-distributeur, boîtier fin de course et autres accessoires

- **Rotation angle** (standard) : $90^\circ \pm 4^\circ$
Options : 120° ; 135° (double acting) ; 180° ; 3 positions, etc.
- **Operating temperature** : $-40^\circ\text{C} + 80^\circ\text{C}$
Options : Low temperature : $-55^\circ\text{C} + 80^\circ\text{C}$
High temperature : $-15^\circ\text{C} + 150^\circ\text{C}$
- **Connections** according to ISO 5211, DIN 3337 & VDI/VDE 3845
- **NAMUR** for solenoid valves connection, limit switches and other accessories

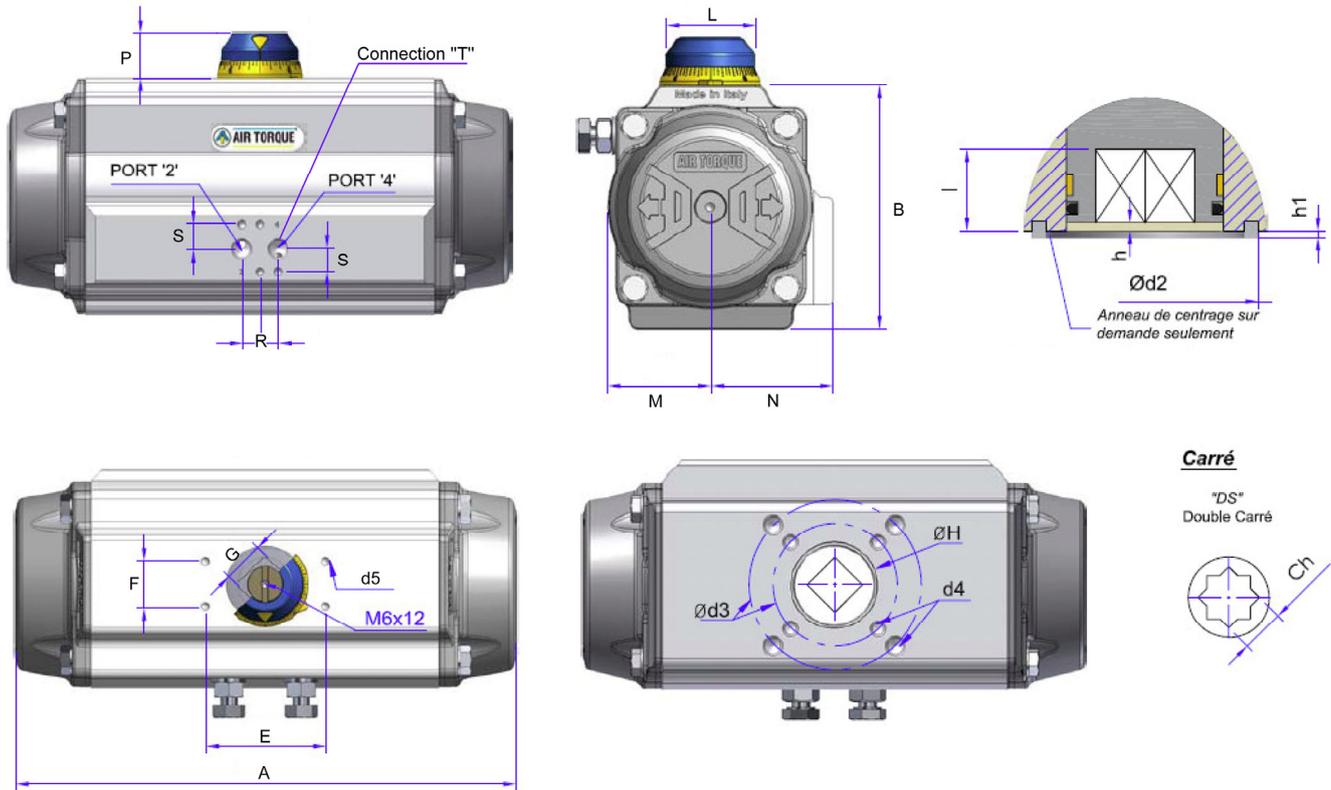


N°	Désignation / Description	Matériaux standard / Standard materials
1	Système de butées / Stop arrangement	Acier inox / Stainless steel
2 à 4 - 13	Vis de butée, rondelle & écrou / Stop screw, washer & nut	Acier inox / Stainless steel
5	Coussinet de piston / Piston back	Polyphthalamide [PPA] / Polyphthalamide [PPA]
6 - 7	Palier supérieur & inférieur / Pinion top & bottom	Nylon 46 / Nylon 46
8	Rondelle butée d'axe / Thrust washer	Polyphthalamide [PPA] / Polyphthalamide [PPA]
9	Bouchon / Plug	Nitrile [NBR] / Nitrile rubber [NBR]
10	Rondelle d'appui / Thrust washer	Acier inox / Stainless steel
11 - 14 - 16	Joint torique / O-ring	Nitrile [NBR] / Nitrile rubber [NBR]
12	Clavette de guidage / Piston guide	Polyphthalamide + GF / Polyphthalamide + GF
15	Bague de guidage / Piston head	Polyphthalamide / Polyphthalamide
17	Ressorts / Springs	Alliage d'acier / High alloy spring steel
18	Jonc d'arrêt / Spring clip	Acier / Spring steel
19	Indicateur de position / Position indicator	Polypropylène + GF / Polypropylene + GF
20 - 21	Joint torique / O-ring	Nitrile [NBR] / Nitrile rubber [NBR]
30 - 31	Couvercle droit & gauche / Right & left cap	Alliage d'aluminium moulé sous pression / Die cast aluminium alloy
39	Vis d'indicateur de position / Cap screw indicator	Acier inox / Stainless steel
40	Piston / Piston	Alliage d'aluminium moulé sous pression / Die cast aluminium alloy
41 - 42	Plaque d'identification et d'embout / Identification label	Polyester - Aluminium / Polyester - Aluminium
43	Anneau de centrage (option) / Spigot (option)	Alliage aluminium extrudé / Extruded aluminium alloy
50	Corps / Body	Alliage aluminium extrudé / Extruded aluminium alloy
60	Axe d'entraînement / Drive shaft	Alliage d'acier / Steel alloy

ACTIONNEURS PNEUMATIQUES AIR TORQUE
AIR TORQUE PNEUMATIC ACTUATORS

DIMENSIONS - DIMENSIONS

4215

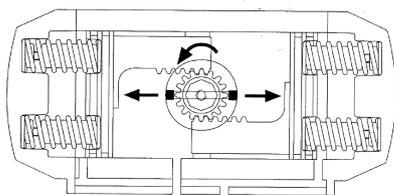


Modèle AT	B0	045	051	101	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	1001
A	115	118	136	153.5	203.5	241	259	304	333	394.5	422.5	474	528	605	710	812	876	950
B	45	66	69	85	102	115	127	145	157	177	196	220.5	245	298.5	330	383	410	518
E	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	130	130	130	130	130	130	200
F	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	50
G	11	11	11	11	17	17	17	27	27	27	27	36	36	36	36	36	36	36
H	-	30	30	35 / 30	35	40	NA	55	55	70	70	70	85	130	130	130	130	200
I min.	10	12	12	19 / 16	19 / 16	19	25	24	35	29	40	40	40	48	49	49	57	59
L	40	-	37	37	37	37	37	51	51	60	60	68	68	104	104	104	104	104
M	22.5	26.5	29	36	42.5	49.5	55.5	64	69.5	80	88	99	110	131	165	185.5	204	255
N	22.5	35.5	42	48.5	50.5	56.5	63	72	77	86	93	101	111.5	131	165	185.5	214	273
P	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	50	50	50	50	50	50	80
R	-	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	40	40	40	45	45
S	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	22.5	22.5	22.5	20	20
d2	20	30	30	35 / 30	35	40	NA	55	55	70	70	85	85	130	130	130	200	200
d3int	36	42	42	50 / 42	50 / 42	50	50	70	70	102	102	102	102	165	165	165	165	254
d3ext	-	-	-	70	70	70	70	102	102	125	125	125	125	-	-	-	254	298
d4int	M5	M5x8	M5x8	M6x9 M5x8	M6x9 M5x8	M6x9	M6x9	M8x12	M8x12	M10x15	M10x15	M10x15	M10x15	M20x30	M20x30	M20x30	M20x30	M20x30 M16x24
d4ext	-	-	-	M8x12	M8x12	M8x12	M8x12	M10x15	M10x15	M12x18	M12x18	M12x18	M12x18	-	-	-	M16x24	M20x30
d5	M5x7	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M5x8	M6x10
T ISO 228	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/8"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G1/4"	G3/8"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"
Ch	9	11	11	11 / 14	11 / 14	17	17	22	22	27	27	27	27	46	46	46	55	55
h min.	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
h1	-	1.5	1.5	2	2	1.5	NA	2	2	3	3	1.5	1.5	1.5	3.5	4	3.5	4
ISO 5211 (int)	F03	F04	F04	F05 / F04	F05 / F04	F05	F05	F07	F07	F10	F10	F10	F10	F16	F16	F16	F16	F16+F25
ISO 5211 (ext)	-	-	-	F07	F07	F07	F07	F10	F10	F12	F12	F12	F12	-	-	-	F25	F30

ACTIONNEURS PNEUMATIQUES AIR TORQUE AIR TORQUE PNEUMATIC ACTUATORS

ACTIONNEUR SIMPLE EFFET - SPRING RETURN ACTUATOR

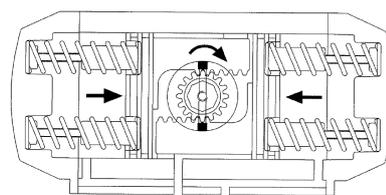
4215 S



"2" ↑ ↓ "4"

L'entrée d'air par l'orifice "2", augmente la pression dans la chambre centrale et repousse les pistons vers les capots en comprimant les ressorts ; l'air présent dans les chambres d'extrémité est évacué par la sortie "4" ; une rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre est ainsi réalisée.

Air supplied to port 2 forces the pistons apart and toward the actuator end caps, compressing the springs with the exhaust air existing at port 4 ; a counter clockwise rotation is achieved.



"2" ↓ ↑ "4"

En cas de baisse de pression (manque d'air ou d'électricité) les ressorts ramènent les pistons dans leur position initiale ; l'air s'échappe par la sortie "2" ; une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre est alors réalisée.

On loss of air pressure (air or electric failure) at port 2 allows the springs to force the pistons together with the exhaust air exiting at port 2 ; a clockwise rotation is achieved.

Gamme Simple Effet - Couple en Nm (valeurs prises pour 10 ressorts, sauf pour AT 045)

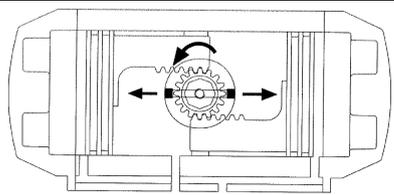
Spring Return range - Torque in Nm (values taken for 10 springs, except for AT 045)

Valeur de Début (0°) / Valeur de Fin (90°) - Start value (0°) / End value (90°)

Modèle AT	045	051	101	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	1001		
Course ressort 90° Début 0° Fin	90°	8.0	10.6	16.9	34.6	57.8	78.8	131	165	258	332	474	630	1042	1602	2183	2476	4949	
	0°	4.2	6.6	11.1	22.1	36.7	50.7	82	105	165	224	316	425	721	1091	1462	1839	3390	
Pression d'air (bar)	4.5	0°	6.6	8.4	15.3	30.2	45.7	69	111	144	227	286	373	532	887	1243	1769	2215	4115
		90°	2.8	4.3	9.5	17.7	24.6	40.9	62.4	84.5	134	178	216	327	566	732	1048	1578	2555
	5	0°	7.8	10	18.2	36.1	54.8	82.3	133	172	270	343	450	638	1066	1503	2128	2665	4949
		90°	4.0	6	12.4	23.6	33.8	54.2	83.9	112	177	235	292	434	745	992	1407	2028	3389
	5.5	0°	9.0	11.7	21.1	41.9	64.0	95.6	154	200	314	400	526	745	1245	1762	2487	3115	5783
		90°	5.2	7.6	15.4	29.4	42.9	67.5	105	140	221	292	369	540	923	1251	1766	2479	4223
	6	0°	10.2	13.3	24.1	47.7	73.1	109	176	227	357	456	603	851	1423	2021	2846	3566	6616
		90°	6.4	9.3	18.3	35.2	52.1	80.8	127	168	264	349	445	646	1102	1510	2125	2929	5057
7	0°	-	16.7	29.9	59.3	91.5	135	219	283	444	570	756	1064	1781	2540	3564	4467	8284	
	90°	-	12.6	24.2	46.8	70.4	107	170	223	351	462	599	859	1459	2029	2843	3830	6725	
8	0°	-	20	35.8	71	110	162	262	338	531	683	909	1277	2138	3059	4282	5386	9952	
	90°	-	16	30	58.5	88.7	134	213	278	438	575	752	1072	1817	2548	3560	4731	8393	
Poids (kg)	0.89	1.22	1.81	2.98	4.32	5.85	9.17	11.97	16.6	20.8	31.3	42	66.6	92.3	145	161.5	227		

ACTIONNEUR DOUBLE EFFET - DOUBLE ACTING ACTUATOR

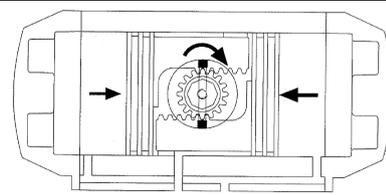
4215 D



"2" ↑ ↓ "4"

L'entrée d'air par l'orifice "2" repousse les pistons vers les capots. L'air présent dans les chambres d'extrémité est évacué par la sortie "4" ; une rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre est ainsi réalisée.

Air supplied to port 2 forces the pistons apart and towards the actuators end caps, with the exhaust air exiting at port 4, a counter clockwise rotation is achieved.



"2" ↓ ↑ "4"

L'entrée d'air par l'orifice "4" repousse les pistons vers le centre et comprime la chambre centrale ; l'air présent y est évacué par l'orifice "2". Une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre est réalisée et l'actionneur revient à sa position initiale.

Air supplied to port 4 forces the pistons together with exhaust air exiting at port 2, a clockwise rotation is achieved.

Gamme Double Effet - Couple en Nm - Double Acting range - Torque in Nm

Valeur de Début (0°) / Valeur de Fin (90°) - Start value (0°) / End value (90°)

Modèle AT	B0	045	051	101	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	1001	
Pression d'air (bar)	2.5	3.0	6	8.3	14.7	29.1	45.8	66.5	107	138	217	284	383	532	893	1297	1795	2252	4169
	3	3.6	7.2	10	17.6	34.9	54.9	79.8	129	166	261	340	459	638	1072	1556	2154	2703	5003
	3.5	4.2	8.4	11.6	20.5	40.7	64.1	93.1	150	194	304	397	536	745	1251	1815	2513	3153	5837
	4	4.8	9.6	13.3	23.5	46.5	73.2	106	172	222	348	454	613	851	1430	2075	2872	3604	6671
	4.2	5.1	10.1	14	24.6	48.9	76.9	112	181	233	365	477	643	893	1501	2179	3015	3784	7005
	4.5	5.4	10.8	15	26.4	52.4	82.4	120	193	249	391	511	689	957	1608	2334	3231	4054	7505
	5	6.1	12.0	16.6	29.3	58.2	91.5	133	215	277	435	567	766	1064	1787	2594	3590	4504	8339
	5.5	6.7	13.2	18.3	32	64.0	101	146	236	305	478	624	842	1170	1966	2853	3949	4955	9173
6	7.3	14.4	19.9	35.2	69.8	110	160	258	332	522	681	919	1276	2144	3112	4308	5405	10007	
	7	8.5	16.8	23.3	41	81.4	128	186	301	388	609	794	1072	1489	2502	3631	5026	6306	11674
8	9.7	19.1	26.6	46.9	93.1	146	213	344	443	696	908	1225	1702	2859	4150	5744	7207	-	
Poids (kg)	0.45	0.75	1.1	1.61	2.68	3.82	5.15	8.07	9.97	14.2	17.8	24.3	34.3	54.6	76.3	118	127	170	

ACTIONNEURS PNEUMATIQUES AUTOMAX

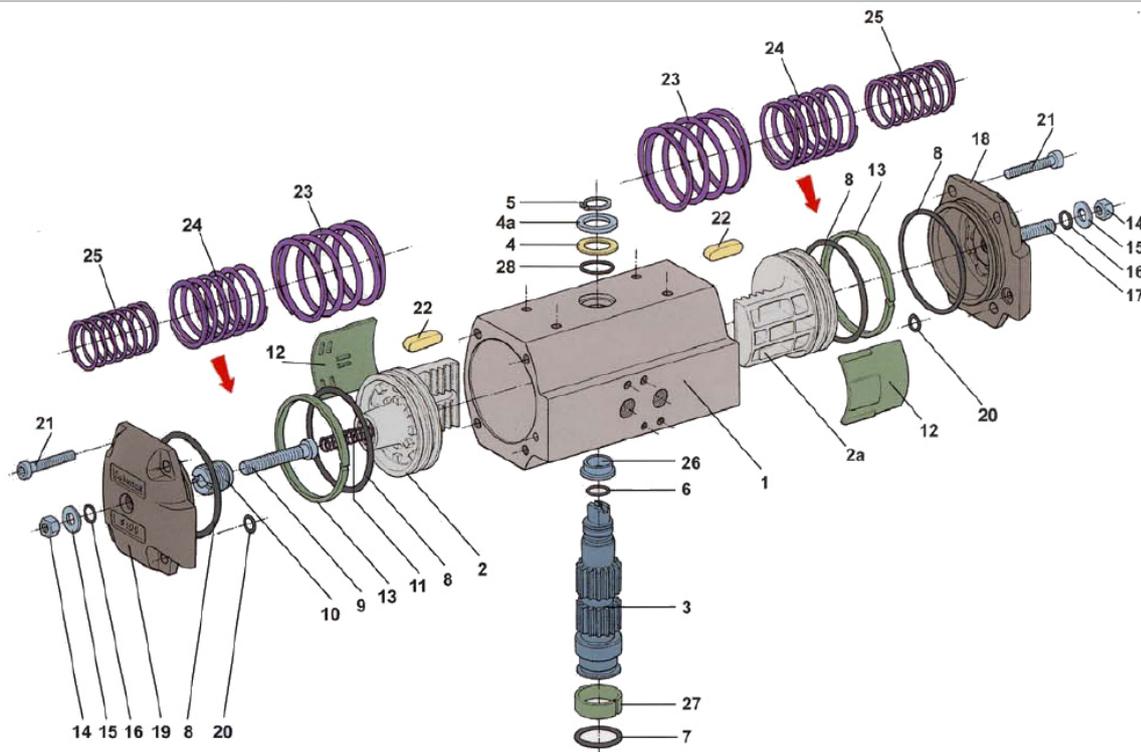
AUTOMAX PNEUMATIC ACTUATORS

CARACTERISTIQUES GENERALES - GENERAL FEATURES

4212



- **Simple Effet (S) ou Double Effet (D)**
- **Angle de rotation standard 90°** (possibilité 120°, 180°)
- **Température de fonctionnement**
Standard : -30°C +80°C
Sur demande : -50°C +150°C
- **Alimentation** : air 10 bar maxi.
Conception permettant le fonctionnement à l'air non lubrifié.
- **Fixation selon ISO 5211**
- **NAMUR** pour raccordement d'électro-distributeurs, boîtiers fin de course et positionneurs
- *Spring return (S) or Double acting (D)*
- *Rotation angle (standard) : 90° (extended travel 120°, 180°)*
- *Working temperature : Standard : -30°C +80°C On request : -50°C +150°C*
- *Pressure limitation : 10 bar max. Construction design allows operating with no lubricated air.*
- *Connection according to ISO 5211*
- *NAMUR for solenoid valves, limit switches, positioners connection*

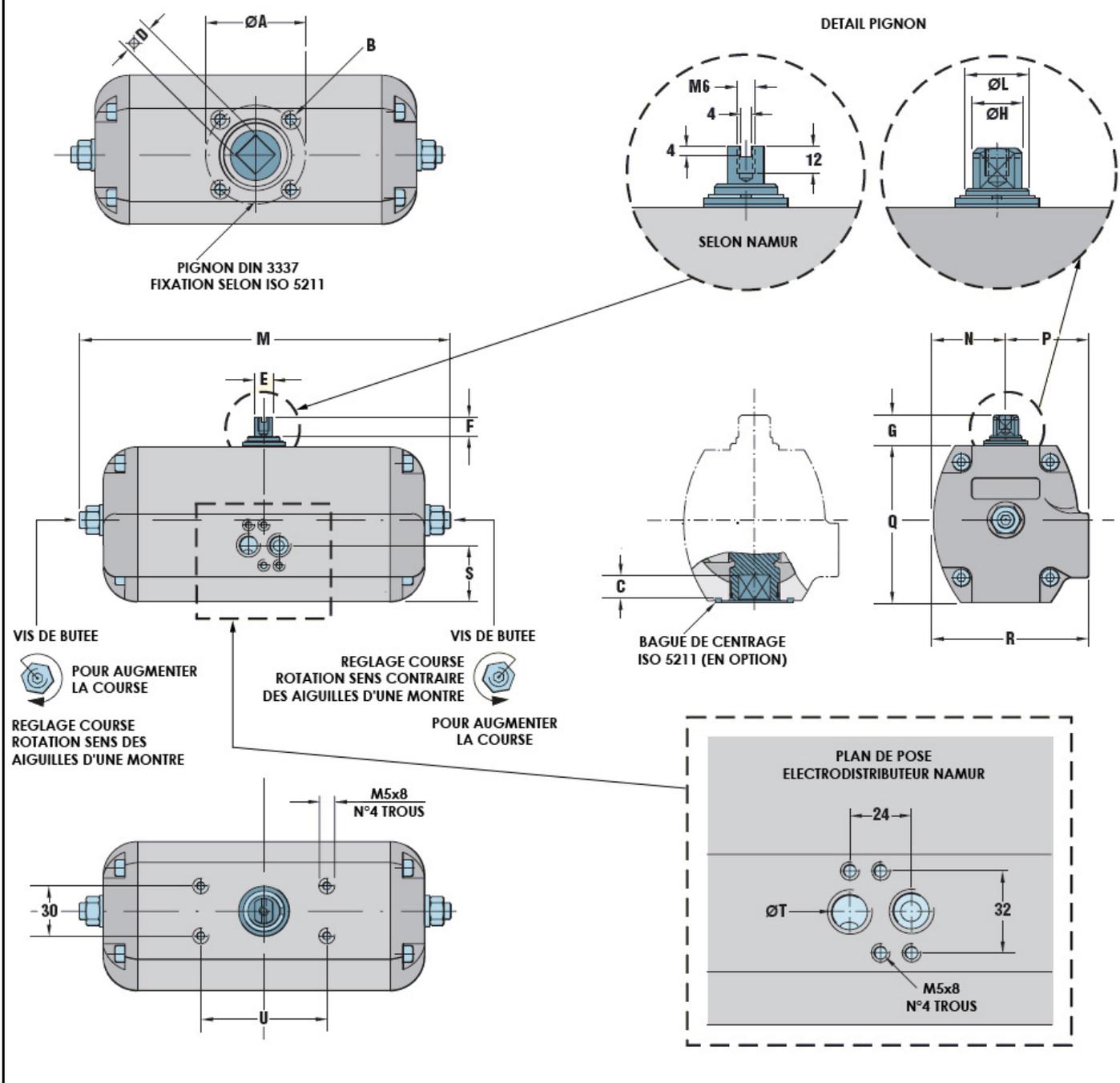


N°	Désignation / Description	Matériaux standard / Standard materials
1	Corps / Body	Aluminium anodisé dur / Hard anodized aluminium
2 - 2a	Pistons gauche et droit / Left and right piston	Aluminium moulé sous pression / Die cast aluminium
3	Pignon / Pinion	Acier nickelé / Nickel plated steel
4	Rondelle pignon / Pinion washer	Nylon / Nylon
4a	Rondelle / Steel pinion washer	Acier inox / Stainless steel
5	Circlips / Upper pinion O-ring	Acier nickelé / Nickel plated steel
6 - 7 - 8	Joint torique / O-ring	Nitrile (standard) / Nitrile rubber (standard)
9	Vis de réglage course / Inward travel stop bolt	Acier inox / Stainless steel
10	Ecrou d'arrêt / Retaining nut	Acier inox / Stainless steel
11	Ressort positionneur de vis / Inward travel spring	Acier nickelé / Nickel plated steel
12 - 13	Patin & bague de guidage / Piston guide & band	Nylon + bisulfide de molybdène / Nylon + molybdenum disulfide
14 - 15	Contre écrou & rondelle / Stop bolt retaining nut & washer	Acier inox / Stainless steel
16 - 20	Joint torique / O-ring	Nitrile (standard) / Nitrile rubber (standard)
17 - 21	Vis de réglage course & Vis couvercle / Stop bolt & Screw	Acier inox / Stainless steel
18 - 19	Couvercle droit & gauche / Right & left end cap	Aluminium moulé vernis polyuréthane / Die cast aluminium
22	Patin anti-éjection (en option) / Anti-blow out device (option)	Nylon / Nylon
23 à 25	Ressorts / Springs	Acier vernis / Spring steel coated
26	Bague supérieure pignon / Top pinion bearing	Aluminium anodisé dur / Hard anodized aluminium
27	Bague inférieure pignon / Bottom pinion bearing	PEEK™ / PEEK™
28	O-ring bague supérieure / Top bearing O-ring	Nitrile / Nitrile rubber

ACTIONNEURS PNEUMATIQUES AUTOMAX AUTOMAX PNEUMATIC ACTUATORS

DIMENSIONS - DIMENSIONS

4212



Dimensions (mm), Poids (kg) & Volume (cm³) - Dimensions (mm), Weight (kg) & Volume (cm³)

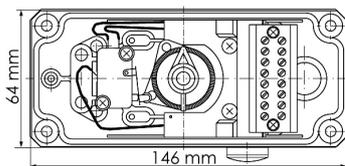
Modèle Model	Fixation ISO5211			Centrage en option Centering	Accouplement - Mounting							Encombrement - Overall dimensions							Poids		Volume *		
	ISO	ØA	B		C	D	E	F	G	ØH	ØL	M	N	P	Q	R	S	ØT	U	D.	S.	CW	CCW
050	F04	42	M5 x 8.5	30 x 2	12	11	10	10	20	11.9	12	170	29	40	65	69	25.5	1/8	80	1.2	1.4	134	88
063	F05	50	M6 x 10	35 x 3	16	14	10	10	20	11.9	14	202	35.5	45	81	80.5	32	1/8	80	1.7	2	260	163
085	F07	70	M8 x 13	55 x 3	20	17	14	14	20	17.5	18	250	47.5	57	105.5	104.5	40.5	1/8	80	3.4	4.2	550	327
100	F07	70	M8 x 13	55 x 3	20	17	14	14	20	19.5	25	296	55	63	122	118	44	1/4	80	5.2	6.5	910	622
115	F10	102	M10 x 16	70 x 3	25	22	20	20	30	28	32	342	62.5	74	134.5	136.5	46.5	1/4	130	8	10.2	1530	1060
125	F10	102	M10 x 16	70 x 3	25	22	20	20	30	28	40	402	68	78	147	146	51	1/4	130	11.5	13.7	2090	1470
150	F12	125	M12 x 19	85 x 3	29	27	36	22.5	30	47.5	48	486	81	88	174	169	60	1/4	130	19.5	23.2	3660	2600
175	F14	140	M16 x 25	100 x 4	40	36	36	22.5	30	47.5	52	542	95	106	208.5	201	68.5	1/4	130	31.9	35	5740	3800
200	F14	140	M16 x 25	100 x 4	40	36	36	22.5	30	47.5	60	620	108	120	238.5	228	78.5	1/4	130	41.5	53	8300	5430

* Volume des chambres OMA - FMA

BOITIERS DE SIGNALISATION SIGNAL DEVICES

BOITIER AVEC CONTACTS MECANIKES - LIMIT SWITCH BOX

4241



Le boîtier TCR avec **micro-interrupteurs** transforme les positions de course (ou fin de course) de l'actionneur en signaux électriques.

- Réglage facile et individuel des points de commutation
- Maintenance simple (composants tous vissés)
- Bornes pour raccordement d'électrovanne

Base du boîtier : Vestamid noir (antistatique)
Couvercle : aluminium (Macrolon transparent ou Vestamid noir sur demande).
Détecteurs : Crouzet 83.161.301
Option : indicateur visuel de position

- Température de service : -20°C à 100°C
- Protection IP 65
- Raccordement : M20 x 1.5
- Electrovanne : M12 x 1.5

The TCR module with micro-switches converts end or middle positions of the actuator into electrical signals.

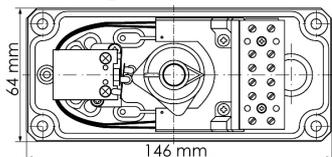
- "Open" & "Closed" position is easily adjusted by switch cams
- Easy mounting by using screws
- Terminal block to connect solenoid valves

Base : black Vestamid (antistatic)
Cover : aluminium
 (clear Macrolon or black Vestamid on request)
Sensors : Crouzet 83.161.301
Option : visual position indicator

- Working temperature : -20°C to 100°C
- Protection IP 65
- System connection : M20 x 1.5
- Solenoid connection : M12 x 1.5

BOITIER AVEC CONTACTS "EExed" - LIMIT SWITCH BOX WITH "EExed" MICRO-SWITCHES

42410



Boîtier TCR avec contacts mécaniques : **micro interrupteurs "EExed"**

Le module intégrant des composants (sécurité augmentée) est certifié EExed IIC T6 et peut être employé en zone à risque d'explosion.

Base et couvercle : Vestamid noir
Détecteurs : Crouzet 83.139.1

- Température de service : -20°C à 60°C
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Protection IP 65 (boîtier) et IP 67 (capteur)
- Raccordement : M20 x 1.5 (EEx e II)

TCR housing with "EExed" micro-switches

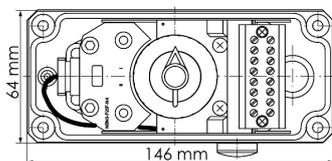
The module is certified for class protection EExed IIC T6 by using components that are increased safety and flame proof. Display "Open" & "Closed" can be adjusted individually by the switch cams.

Base and cover : black Vestamid
Sensors : Crouzet 83.139.1

- Working temperature : -20°C to 60°C
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Protection : IP 65 (housing), IP 67 (sensor)
- Cable gland : M20 x 1.5 (EEx e II)

BOITIER AVEC DETECTEUR "EEx i" - LIMIT SWITCH BOX WITH "EEx i" DOUBLE SENSOR

42411



Boîtier TCR avec **détecteur "EEx i" double contact inductif**. Technologie 2 fils. Réglage facile et individuel des points de commutation de 0° à 360°

Base du boîtier : Vestamid noir
Couvercle : Vestamid noir
 [sur demande Macrolon transparent ou alu]
Détecteurs : P+F NBN3-F25F-N4

Options : - indicateur visuel de position
 - bornes pour racc. d'électrovanne

- Température de service : -25°C +85°C
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Protection IP 65 (boîtier) et IP 67 (capteur)
- Raccordement : M20 x 1.5
- Electrovanne : M12 x 1.5

Double inductive sensor in TCR housing. 2-wire sensor technology.

Adjustment of the switching points in the range from 0° to 360°

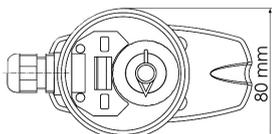
Base : black Vestamid
Cover : black Vestamid
 [clear Macrolon or aluminium on request]
Sensors : P+F NBN3-F25F-N4

Options : - visual position indicator
 - terminal blocks to connect solenoid valves

- Working temperature : -25°C +85°C
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Protection IP 65 (housing) and IP 67 (sensor)
- Connection : M20 x 1.5
- Solenoid connection : M12 x 1.5

DETECTEUR DE PROXIMITE "EEx i" - DOUBLE SENSOR WITH TERMINAL PROXI-BOX

42419



Module PB avec **détecteur "EEx i" double contact inductif**. Conception très compacte. Bornier débrochable intégré dans le détecteur [raccordement rapide et simple à l'installation]

Base du boîtier : Vestamid noir
Couvercle : Vestamid noir
 (En option Macrolon transparent ou indicateur de position)
Détecteurs : P+F NCN3-F25F-N4-P

- Température de service : -25°C à 85°C
- Dimensions : 80 x 50 mm
- Protection IP 65 (boîtier) et IP 67 (capteur)
- Raccordement : M20 x 1.5

PB-module with "EEx i" double sensor. A pluggable cable clamp is integrated into the sensor. This makes maintaining and wiring of the box easier.

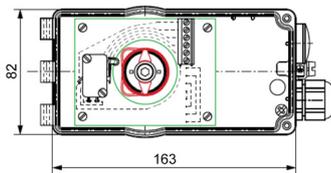
Base : black Vestamid
Cover : black Vestamid
 (clear Macrolon or visual position indicator on request)
Sensors : P+F NCN3-F25F-N4-P

- Working temperature : -25°C to 85°C
- Dimensions : 80 x 50 mm
- Protection IP 65 (housing) and IP 67 (sensor)
- Connection : M20 x 1.5

BOITIERS DE SIGNALISATION SOLYRO SOLYRO SIGNAL DEVICES

BOITIER SOLYRO AVEC MICRO-INTERRUPTEURS CROUZET NON-EX SOLYRO DEVICE WITH NON-EX CROUZET MICRO SWITCH

42440

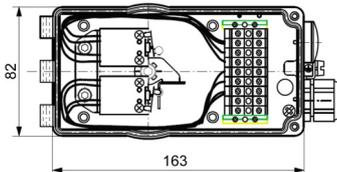


Boîtier aluminium 163 x 82 x 60 mm avec deux mini rupteurs Crouzet 83.161.301 montés sur platine, avec indication visuelle de position "Ouvert / Fermé".
Aluminum device 163 x 82 x 60 mm with two 83.161.301 Crouzet micro switch, mounting on ISO flange, with visual indication of "Open / Close" position.

Pouvoir de coupure - Breaking	4 A, 230 V AC
Contacts	Argent nickel - Silver nickel
Endurance	2 x 10 ⁷ cycles
Température - Temperature	-25...+85°C
Visualisation - Visualization	Dôme Pharos - Pharos dome
Boîtier - Device	Aluminium - Aluminum
Joint (boîtier) - Seal (device)	EPDM
Protection	IP 65
Précision commutation - Accuracy of the switching	< 1,5°
Raccordement électrique - Electric connection	Presse-étoupe M20 x 1,5 - M20 x 1,5 packing gland

BOITIER SOLYRO AVEC MICRO INTERRUPTEUR CROUZET EEXED SOLYRO DEVICE WITH EEXED CROUZET MICRO SWITCH

42440-EEXED



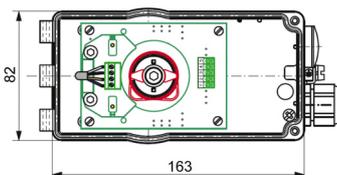
II 2G Ex ed IIC T6

Boîtier aluminium 163 x 82 x 60 mm pour sécurité augmentée, avec deux mini rupteurs Crouzet 83.139.1 et indication visuelle de position "Ouvert / Fermé".
Aluminum device 163 x 82 x 60 mm for increased safety, with two 83.139.1 Crouzet micro switch and with visual indication of "Open / Close" position.

Pouvoir de coupure - Breaking	5 A, 250 V AC
Contacts	Argent nickel - Silver nickel
Endurance	5 x 10 ⁶ cycles
Température - Temperature	-25...+85°C
Visualisation - Visualization	Dôme Pharos - Pharos dome
Boîtier - Device	Aluminium - Aluminum
Joint (boîtier) - Seal (device)	EPDM
Protection	IP65
Précision commutation - Accuracy of the switching	< 0,5°
Raccordement électrique - Electric connection	Presse-étoupe M20 x 1,5 - M20 x 1,5 packing gland
Certification SIL2 - SIL2 certification	

BOITIER SOLYRO AVEC DETECTEUR DOUBLE CONTACT EEXIA SOLYRO DEVICE WITH EEXIA DOUBLE CONTACT SENSOR

42440-EEXIA



II 2G Ex ia IIC T6

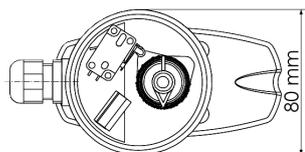
Boîtier aluminium 163 x 82 x 60 mm avec détecteur double contact Pepperl+Fuchs de type NCN3-F25F-N4-P monté sur platine et avec indication visuelle de position "Ouvert / Fermé".
Aluminum device 163 x 82 x 60 mm with double Pepperl+Fuchs contact sensor, type NCN3-F25F-N4-P mounted on ISO flange and with visual indication of "Open / Close" position.

Portée commutation - Rated supply voltage	3 mm
Tension nominale d'alimentation Rated supply voltage	8 V DC
Fréquence commutation Frequency of the switching	0...1500 Hz
Protection sortie Outlet protection	Contre l'inversion de polarité Against polarity inversion Contre les court-circuits - Against short circuits
Température - Temperature	-25...+85°C
Visualisation - Visualization	Dôme Pharos - Pharos dome
Boîtier - Device	Aluminium - Aluminum
Joint - Seal	EPDM
Protection	IP 60 (capteur) - IP 65 (boîtier) IP 60 (sensor)- IP 65 (device)
Précision commutation - Accuracy of the switching	< 0,5°
Raccordement électrique - Electric connection	Presse-étoupe M20 x 1,5 - M20 x 1,5 packing gland
Bornier - Terminal	Pour fils jusqu'à 1,5 mm - For line up to 1,5 mm
Certification SIL2 - SIL2 certification	

BOITIERS DE SIGNALISATION SIGNAL DEVICES

BOÎTIER PROXI AVEC CONTACTS MECANIQUES - MICRO SWITCHES PB-LINE

42420



Module PB (Proxi-Box) avec **micro-interrupteurs et indicateur visuel de position**

Bornier débrochable intégré dans le détecteur [raccordement rapide et simple à l'installation]

- Conception compacte
- Réglage facile et individuel des points de commutation de 0° à 360°

Base du boîtier : Vestamid noir
Couvercle : indicateur de position
Détecteurs : Crouzet 83.161.301

- Température de service : -20°C +100°C
- Précision de la commutation : 1,5°
- Dimensions : 80 x 50 mm
- Protection IP 65
- Raccordement : bornier débrochable
- PE M20 x 1.5

Mechanically operated signal devices in PB module.

Micro switches are mainly used when there are no special requirements or the working voltage should be set freely.

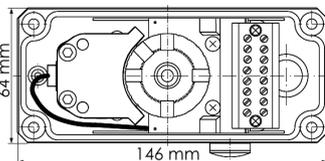
- Very compact design
- Adjustment of the switching points over a range from 0° to 360°

Base : black Vestamid
Cover : visual position indicator
Sensors : Crouzet 83.161.301

- Working temperature : -20°C +100°C
- Switching precision of the unit : 1.5°
- Dimensions : 80 x 50 mm
- Protection IP 65
- Connection : pluggable cable connection
- Gland M20 x 1.5

BOÎTIER AVEC DÉTECTEUR DOUBLE CONTACT - DOUBLE SENSOR IN HOUSING

42421



Détecteur inductif double contact 3 fils dans boîtier TCR

L'utilisation de détecteur double contact réduit le nombre de composants intégrés dans le boîtier.

Réglage facile et individuel des points de commutation de 0° à 360°

Les positions de commutation sont protégées contre les vibrations par des cames dentées.

Base du boîtier : Vestamid noir (antistatique)
Couvercle : Macrolon transparent (Vestamid noir ou aluminium sur demande)
Détecteurs : P+F NBN3-F25-E8

- Température de service : -25°C à 70°C
- Précision de la commutation : 1,5°
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Protection IP 65 (boîtier) et IP 67 (capteur)
- Raccordement : M20 x 1.5
- Electrovanne : M12 x 1.5

3-wire double sensor in TCR housing

Using double sensors supports an easy construction of the unit.

The fully adjustable serrated cams are locked together to ensure that the adjusted setting is secured against any vibration.

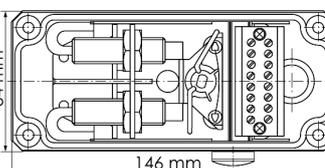
Adjustment of the switching points in the range from 0° to 360°

Base : black Vestamid (antistatic)
Cover : clear Macrolon (black Vestamid or aluminium on request)
Sensors : P+F NBN3-F25-E8

- Working temperature : -25°C to 70°C
- Switching precision of the unit : 1.5°
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Protection IP 65 (housing) and IP 67 (sensor)
- Connection : M20 x 1.5
- Solenoid connection : M12 x 1.5

BOÎTIER AVEC DÉTECTEUR DE PROXIMITÉ 2 FILS - 2-WIRE PROXIMITY SENSOR IN HOUSING

42422



Détecteur de proximité inductif 2 fils

Utilisation hors des zones à risque d'explosion

Possibilité de montage de détecteurs jusqu'à M18x60mm, chacun réglable de 0° à 360°

Base du boîtier : Vestamid noir
Couvercle : Macrolon transparent (Vestamid noir ou aluminium sur demande)
Détecteurs : P+F NBN4-12GM40-Z0

- Température de service : -25°C à 70°C
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Tension nominale : 5...60 VDC
- Protection : IP 65 (boîtier), IP 67 (capteur)
- Raccordement : M20 x 1.5
- Electrovanne : M12 x 1.5

Inductive 2-wire proximity sensor in TCR housing For non-hazardous applications

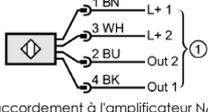
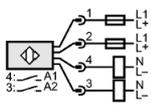
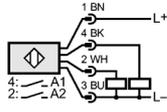
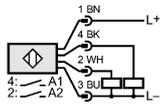
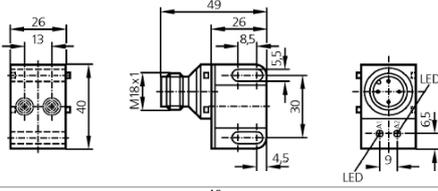
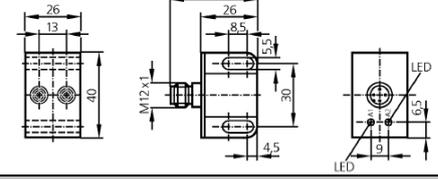
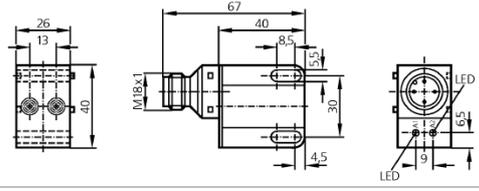
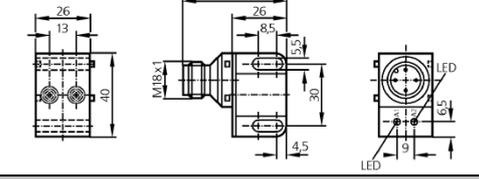
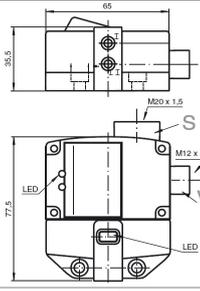
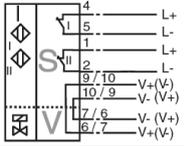
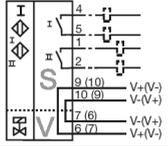
Sensors are mountable up to size M18x60mm ; adjustment in the range from 0° to 360°.

Base : black Vestamid
Cover : clear Macrolon (black Vestamid or aluminium on request)
Sensors : P+F NBN4-12GM40-Z0

- Working temperature : -25°C to 70°C
- Dimensions : 64 x 146 x 74 mm
- Nom voltage : 5...60 VDC
- Protection : IP 65 (housing), IP 67 (sensor)
- Connection : M20 x 1.5
- Solenoid connection : M12 x 1.5

DETECTEURS INDUCTIFS IFM & PEPPERL + FUCHS

IFM & PEPPERL + FUCHS INDUCTIVE SENSORS

IFM				
				
Référence	Réf. 42500D	Réf. 42520D	Réf. 42521D	Réf. 42522D
	Détecteur inductif double, Séc. Intr. [NN5013]	Détecteur inductif double [IN0108]	Détecteur inductif double [IN5225]	Détecteur inductif double [IN5285]
Technologie	Valeurs maxi. des circuits de raccordement : U = 15 V / I = 50 mA / P = 120 mW	AC/DC	DC PNP	DC PNP
Sortie	2 x normalement fermé	2 x normalement ouvert	2 x normalement ouvert	2 x normalement ouvert
Tension d'alimentation [V]	7,5...15 DC	20...250 AC/DC	10...36 DC	10...36 DC
Température ambiante [°C]	-20...70	-25...80	-25...80	-20...80
Protection	IP 67	IP 67, II	IP 67, II	IP 67, II
Marquage de l'appareil	II 1G EEx ia IIB T6 -20...70°C II 2G EEx ia IIC T6 -20...70°C II 1D Ex iaD 20 T 90°C -20...70°C Ex ia IIB T6 zone 0 Ta : -20...70°C Ex ia IIC T6 zone 1	-	-	-
Matières boîtier	boîtier : PBT ; capot : PC	PC (polycarbonate)	PBT	PBT ; PC (polycarbonate)
Raccordement	embase M18	embase M18	embase M12	embase M18
Branchement	 <p>1 = raccordement à l'amplificateur NAMUR</p>			
	<p>Couleurs des fils conducteurs</p> <p>BK noir BN brun BU bleu WH blanc</p>			
PEPPERL + FUCHS				
Dimensions (mm)	Réf. 42500D			
	Réf. 42521D			
	Réf. 42520D			
	Réf. 42522D			
				
	Réf. 42600D : détecteur inductif double, Sécurité Intrinsèque, avec connecteur câblé pour EV	Réf. 42601D : détecteur inductif double standard avec connecteur câblé pour EV	Réf. 4260.2 : Came pour détecteur	
Fonction de l'élément de commutation	C.C. à ouverture double	C.C. à ouverture double		
Tension assignée d'emploi	8 V	6...60 V		
Température ambiante	-25...100 °C	-25...70 °C		
Protection	IP 68	IP 68		
Marquage de l'appareil	II 2G EEx ia IIC T6 II 3D IP 68 T 109°C (382 K) X II 3G EEx nL IIC T6 X	-		
Matières boîtier	boîtier + face sensible : PBT	boîtier + face sensible : PBT		
Raccordement (côté système)	Bornes à ressort	Bornes à ressort		
Raccordement (côté vanne)	Bornes à ressort	Bornes à ressort		
Raccordement				

ELECTRO-DISTRIBUTEURS 3/2 - 5/2 NAMUR

3/2 - 5/2 NAMUR SOLENOID VALVES

Caractéristiques générales 3519, 3519 ADF, 3519 SI - General Features



bürkert

- Sécurité de commutation par construction à clapet avec rappel par ressorts
- Multifonctions 3/2 - 5/2 par jeu de plaques
- Sortie Plan de pose NAMUR
- Commande manuelle en standard
- Corps synthétique à haute résistance à la corrosion
- Protection IP 65 avec connecteur
- Position de montage indifférente
- 5 or 3-way function
- NAMUR flange interface
- Manual override as standard
- Corrosion-resistant body for outdoor use
- Protection class : IP 65 with cable plug
- Installation as required (preferably with actuator upright)

Corps : PA [Polyamide]

Body : PA [Polyamide]

Étanchéité : NBR et PUR

Seal : NBR and PUR

Fluides : air comprimé lubrifié ou non, air instrumentation, azote

Fluids : compressed air, nitrogen, instrument air

Température du fluide : -10°C +50°C

Fluid temperature : -10°C + 50°C

Plage de pression : 2 à 8 bar

Pressure range : 2 to 8 bar

Orifice : 6 mm

Orifice : 6 mm

Raccordement pneumatique

Pneumatic connection :

Raccord d'alimentation 1, 3, 5 : G 1/4

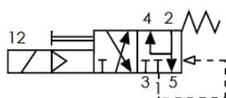
Supply ports 1, 3, 5 : BSP 1/4

Raccord de service 2, 4 : NAMUR

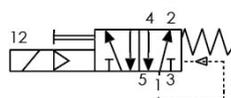
Service ports 2, 4 : NAMUR

Q_{Nm} (air) : 900 l/mn

Q_{Nm} (air) : 900 l/mn



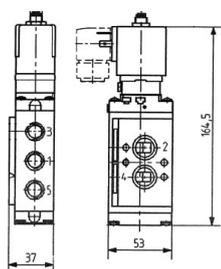
Vanne 3/2 avec recyclage d'échappement, au repos, orifice 2 avec retour interne



Vanne 5/2 au repos, 1 relié à l'orifice 2, sortie 4 à l'échappement

ELECTRO-DISTRIBUTEUR standard - NAMUR SOLENOID VALVE

3519



Version standard

Standard version

Tension : 24 V/± ; 24-110-230 V / 50-60 Hz

Voltage : 24 V/± ; 24-110-230 V / 50-60 Hz

Consommation CC : 2 W

Power consumption DC : 2 W

AC : 11 VA (appel), 6 VA 2W (maintien)

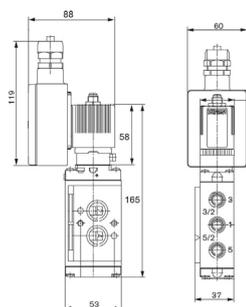
AC : 11 VA (inrush), 6 VA 2W (hold)

Temps de réponse : ouverture 25 ms
fermeture 40 ms

Response time : opening 25 ms
closing 40 ms

ELECTRO-DISTRIBUTEUR EEx me - NAMUR EEx me SOLENOID VALVE

3519 ADF



Version anti-déflagrante

EEx me version

Tension : 24 V, 110V, 230 V/UC (tout courant)

Voltage : 24-110-230 V/UC

Puissance : 1.8 W

Power consumption : 1.8 W

Temps de réponse : ouverture 25 ms
fermeture 50 ms

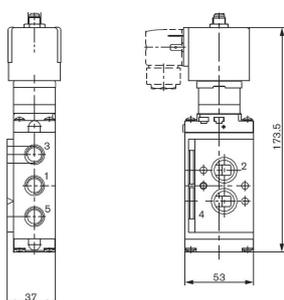
Response time : opening 25 ms
closing 50 ms

Agrément ATEX : II 2G EEx-me-II-T6

ATEX Approval : II 2G EEx-me-II-T6

ELECTRO-DISTRIBUTEUR EEx i - NAMUR EEx i SOLENOID VALVE

3519 SI



Versions Sécurité Intrinsèque

EEx ia version

Caractéristiques pour l'électrovanne (à 20°C) :

Values for valve switching function (at 20°C) :

Courant commutation mini : 29 mA

Minimum switching current

Résistance nominale de la bobine : 310 Ω

Nominal resistance of the coil

Tension min. (bornes bobine) : 9.3 V

Minimum terminal voltage

Valeurs maximales admissibles :

Permissible maximum values :

U_i = 28 V - I_i = 115 mA - P_i = 0.8 W

U_i = 28 V - I_i = 115 mA - P_i = 0.8 W

Temps de réponse : ouverture 75 ms
fermeture 115 ms

Response time : opening 75 ms
closing 115 ms

Agrément ATEX : II 2G EEx-ia-II-CT6

ATEX Approval : II 2G EEx-ia-II-CT6

ISO 9001

SERVOMOTEURS ELECTRIQUES BERNARD BERNARD ELECTRIC ACTUATORS

GAMME SD QUART DE TOUR - SD RANGE QUARTER-TURN

REDUCTEUR - GEARBOX



Quart de tour direct
couples de 35 à 4 000 Nm
Direct quarter-turn
for torque from 35 to 4 000 Nm

- Compact et robuste
- Protection IP 67 en standard, IP 68 sur demande
- Versions antidéflagrantes (ATEX-NEMA)
- Service Tout ou Rien et positionnement Classe III
- Commandes électroniques intégrées optionnelles

Quart de tour Combi
Pour couples
de 1 000 à 100 000 Nm
Quarter-turn Combi
for torque
from 1 000 to 100 000
Nm



- Compact heavy duty construction
- Protection IP 67 as standard, IP 68 on request
- Explosion proof versions (ATEX-NEMA)
- For On-Off and Class III positioning duty
- Optional integrated electric controls



Quart de tour 250 à 10 000 Nm
Quarter-turn 250 to 10 000 Nm

Multitours à roue 250 à 10 000 Nm
Spur gear multiturn 250 to 10 000 Nm

Multitours à pignon conique 250 à 5 000 Nm
Bevel gear multiturn 250 to 5 000 Nm

MULTITOURS MULTITURN

REGULATION MODULATING

RETOUR PAR RESSORT SPRING-RETURN TECHNOLOGY



Gamme ST : couples de 60 à 16 000 Nm
ST range : torque from 60 to 16 000 Nm

- Protection IP 68 en standard
- Versions antidéflagrantes (ATEX-NEMA)
- Service Tout ou Rien et positionnement Classe III
- Optimiser la maintenance préventive de la vanne avec les fonctions avancées de l'INTELLI+ (courbes de couple, ...)
- Protection IP 68 as standard
- Explosion proof version (ATEX-NEMA)
- For On-Off and Class III positioning duty
- With INTELLI+ design, access to a real maintenance tool for plant valves (i.e. torque curves) is readily available.



Service 100%
Usage intensif et haute précision
100% service duty
High duty and precision actuator

- Différents modèles adaptés à :
- Régulation classe II : vitesse standard, haute précision
 - Régulation classe I : vitesse élevée, très haute précision
- Mouvements : quart de tour, linéaire, multitours
Commandes électroniques adaptées
- Different types suitable for use such as :
- Class II modulating : moderate speed, high precision
 - Class I modulating : high speed, very high precision
- Quarter-turn, linear, multiturn movements
Specific turn-key electronic controls solutions available



Gamme FQ - Sécurité positive avec retour par ressort
FQ range - Failsafe and reliable with spring-return technology

- Mise en position de sécurité de la vanne rapide et sans choc
- Ne nécessite aucune maintenance particulière
- Protection IP 67 en standard
- Versions antidéflagrantes (ATEX-NEMA)
- Fast and shock-free valve travel during emergency operation
- Maintenance-free
- Protection IP 67 as standard
- Explosion proof version (ATEX-NEMA)

COMMANDES CONTROLS

CLASSES DE REGULATION MODULATING CLASSES



L'automatisation de la vanne facilitée
Valve automation made easy

- Commande digitale intelligente avec l'INTELLI+
- Bus de terrain
- Commandes analogiques intégrées
- Positionneurs pour classes de régulation III, II et I
- Intelligent digital controls with INTELLI+
- Fieldbus interfaces
- Integrated analogue controls
- Positioners for Class III, Class II, and Class I modulating duty

Fonction du servomoteur Actuator function

Type de fonctionnement Type of operation

Tout ou Rien On-Off

Ouvrir ou fermer sur toute la course
Open or close the full stroke

Régulation Classe III Modulating Class III

Atteindre des positions intermédiaires avec une précision suffisante (> 2 %)
Select intermediate positions with good precision (better than 2 %)

Régulation Classe II Modulating Class II

Atteindre des positions intermédiaires avec précision > 1 %
Select intermediate positions with high precision (better than 1 %)

Régulation Classe I Modulating Class I

Réaliser un positionnement rapide avec une précision > 0.5 %
Fast positioning with an excellent precision (0.5 % or better)