

MANUALE
VALVOLE SOLENOIDI

Ediz. 2017

 **Castel**[®]
Italian technology

INDICE

CAPITOLO 1	Valvole solenoidi normalmente chiuse Per impianti frigoriferi che utilizzano refrigeranti HCFC , HFC , HFO	06
CAPITOLO 2	Valvole solenoidi normalmente chiuse, alta temperatura Per impianti frigoriferi che utilizzano refrigeranti HFC , HFO	15
CAPITOLO 3	Valvole solenoidi normalmente chiuse pulsate Per impianti frigoriferi che utilizzano refrigeranti HFC , HFO	24
CAPITOLO 4	Valvole solenoidi normalmente aperte Per impianti frigoriferi che utilizzano refrigeranti HCFC , HFC , HFO	28
CAPITOLO 5	Valvole solenoidi normalmente chiuse Per impianti frigoriferi che utilizzano refrigeranti HC	36
CAPITOLO 6	Valvole solenoidi normalmente chiuse Per impianti frigoriferi che utilizzano refrigerante R744	41
CAPITOLO 7	Valvole solenoidi normalmente chiuse, omologate UL Per impianti frigoriferi che utilizzano refrigeranti HCFC , HFC , HFO	44
CAPITOLO 8	Valvole solenoidi normalmente chiuse Per impieghi industriali	54
CAPITOLO 9	Bobine e connettori standard	59
CAPITOLO 10	Bobine e connettori, omologate ATEX Per le valvole solenoidi del Capitolo 5	64
CAPITOLO 11	Bobine e connettori, omologate UL Per le valvole solenoidi del Capitolo 7	66
CAPITOLO 12	Sistema “SMART CONNECTOR”	71
CAPITOLO 13	Attrezzo magnetico	75

DALLA QUALITÀ IL NATURALE SVILUPPO

Giunta al traguardo di cinquantacinque anni di attività nel settore della componentistica per la refrigerazione e il condizionamento dell'aria, CASTEL si è ormai affermata in tutto il mondo come produttore di componenti di qualità. Qualità che è il risultato di una filosofia aziendale che impronta ogni fase del ciclo produttivo ed è testimoniata sia dalla Certificazione del Sistema di Qualità Aziendale, ratificata da TUV SUD in conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2008, sia dalle numerose certificazioni di prodotto, in conformità a Direttive Europee e a Marchi di Qualità europei ed extraeuropei. La qualità del prodotto si accompagna alla qualità del lavoro, eseguito utilizzando macchinari e impianti a elevato contenuto tecnologico, dotati degli standard di sicurezza e di tutela ambientale richiesti dalla legislazione vigente. CASTEL offre agli operatori dei settori refrigerazione e condizionamento dell'aria e alle industrie costruttrici prodotti collaudati per l'impiego con i fluidi frigoriferi HFC e HFO attualmente in uso nel mercato del freddo. Sulla base dell'esperienza maturata nel campo della refrigerazione che utilizza fluidi fluorurati la Castel è orgogliosa di presentare sempre agli operatori dei settori refrigerazione e condizionamento dell'aria e alle industrie costruttrici due ampie linee di prodotti specificatamente realizzate e collaudate per operare su sistemi che utilizzano refrigeranti naturali: idrocarburi (fluidi HC) e anidride carbonica (R744).



DIRETTIVA 2014/68/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO, DEL 15 MAGGIO 2014, IN MATERIA D'ATTREZZATURE A PRESSIONE

La Direttiva 2014/68/UE (PED Recast) si applica alla progettazione, fabbricazione e valutazione di conformità delle attrezzature a pressione e degli insiemi con una pressione massima ammissibile "PS" superiore a 0,5 bar con l'esclusione dei casi elencati nell'Articolo 1, Paragrafo 2 della medesima Direttiva.

La Direttiva 2014/68/UE è stata recepita dallo Stato Italiano con il Decreto Legislativo N° 26 del 15 febbraio 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana N° 53 del 4 marzo 2016.

La rinnovata Direttiva PED Recast abroga la precedente Direttiva 97/23/CE, nello specifico:

- L'articolo 13 della Direttiva PED Recast, relativo alla classificazione delle attrezzature a pressione, è entrato in vigore dal 1° giugno 2015 e abroga l'Articolo 9 della precedente Direttiva PED
- Tutti gli altri articoli della Direttiva PED Recast sono entrati in vigore dal 19 luglio 2016, abrogando tutti gli articoli della precedente direttiva PED.

Tutte le valvole solenoidi illustrate nel presente manuale tecnico sono considerate "Accessori a pressione" secondo la definizione data nell'Articolo 2, Punto 5 della suddetta Direttiva e sono oggetto della classificazione indicata nell'Articolo 4, Punti 1.c) e 3 della medesima Direttiva.

TENUTA VERSO L'ESTERNO

Tutti i prodotti elencati nel presente Manuale sono sottoposti singolarmente, oltre che a prove funzionali mirate, a prove di tenuta sotto pressione. Il tasso di perdita ammesso verso l'esterno, rilevabile durante le prove, è in accordo a quanto previsto nelle norme:

- EN 12284 : 2003 – Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Valvole – Requisiti, prove, marcatura
- EN 16084 : 2011 – Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Procedura di qualifica delle tenute dei componenti e dei giunti.

RESISTENZA A PRESSIONE

Tutti i prodotti elencati nel presente Manuale, se sottoposti a prova idrostatica, garantiscono una resistenza a pressione almeno pari a $1,43 \times PS$ secondo quanto previsto dalla Direttiva 2014/68/UE.

Tutti i prodotti elencati nel presente Manuale, se sottoposti a prova di scoppio, garantiscono una resistenza a pressione almeno pari a $3 \times PS$ secondo quanto previsto dalla norma EN 378-2:2016.

I prodotti omologati UL elencati nel presente Manuale, se sottoposti a prova di scoppio, garantiscono una resistenza a pressione almeno pari a $5 \times MWP$ secondo quanto previsto dalla norma UL 429.

PESI

I pesi dei prodotti indicati nel presente Manuale sono da considerarsi completi d'imballo e non sono vincolanti per l'azienda.

GARANZIA

Tutti i prodotti Castel sono garantiti per un periodo di 12 mesi. La garanzia riguarda tutti quei prodotti o parti di essi che risultino difettosi entro il periodo della garanzia stessa. Il cliente dovrà in questo caso, a sue spese, rimandare i materiali unitamente a una descrizione dettagliata dei difetti riscontrati. La garanzia non è riconosciuta, quando i difetti dei prodotti Castel risultino dovuti a errori del cliente o di terzi quali: installazioni errate, usi contrari alle indicazioni fornite dalla Castel, manomissioni. Per eventuali difetti o vizi dei propri prodotti, Castel si impegna alla pura e semplice sostituzione degli stessi senza riconoscere, in nessun caso, diritti a rifusione di danni di qualsiasi specie. La Castel si riserva il diritto di apportare variazioni o modifiche ai propri prodotti senza preavviso ed in qualsiasi momento.

I prodotti elencati nel presente manuale sono tutelati a norma di legge.

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE CHIUSE

PER IMPIANTI FRIGORIFERI CHE UTILIZZANO REFRIGERANTI HCFC , HFC , HFO



IMPIEGO

Le valvole solenoidi, illustrate in questo capitolo, sono state progettate per essere installate su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile e industriale che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HCFC (R22)
- HFC (R134a , R404A , R407C , R410A , R507)
- HFO e miscele HFO/HFC (R1234ze , R448A , R449A , R450A , R452A)

appartenenti al Gruppo 2, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (b) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Inoltre le stesse valvole solenoidi, sino al DN 25, cioè i modelli: 1078/9, 1098/9, 1079/11, 1099/11, possono essere installate anche su impianti che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HFC (R32)
- HFO (R1234yf)

classificati come A2L nella norma ASHRAE 34-2013 e appartenenti al Gruppo 1, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (a) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Per applicazioni specifiche con fluidi refrigeranti non elencati sopra contattare l'Ufficio Tecnico della Castel.

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente chiuse (NC), cioè a bobina non eccitata l'otturatore chiude il passaggio del fluido mentre a bobina alimentata elettricamente l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita.

Tutte le suddette valvole sono commercializzate sia nella versione senza bobina (suffisso S), sia nella versione con bobina serie 9300, tipo HF2 - "FAST LOCK" (suffisso A6 con bobina 9300/RA6 - 220/230 VAC e suffisso A7 con bobina 9300/RA7 - 240 VAC).

Le valvole serie 1020 , 1028 sono valvole ad azione diretta. Il funzionamento di queste valvole dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina; l'apertura/chiusura della sede valvola principale, e unica, è controllata direttamente dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1064 ; 1068 ; 1070 ; 1078 (escluse /11 , /13 , /M42) ; 1079 (escluse /13 , /M42 , /17) ; 1090 ; 1098 (esclusa /9) ; 1099 (esclusa /11) sono valvole servo comandate a membrana. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire la membrana e mantenerla sollevata dall'orifizio principale
- richiudere la membrana e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dalla membrana, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1034 ; 1038 ; 1040 ; 1048 ; 1049 ; 1050 ; 1058 ; 1059 ; 1078 (/11 , /13 , /M42) ; 1079 (/13 , /M42 , /17) ; 1098/9 ; 1099/11 sono valvole servo comandate a pistone. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire il pistone e mantenerlo sollevato dall'orifizio principale
- richiudere il pistone e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dal pistone, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le parti principali che compongono le valvole solenoidi presentate in questo capitolo sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP per gli attacchi a saldare
- Acciaio inox austenitico EN 10088-2 – 1.4303 per il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo mobile
- Acciaio inox austenitico EN ISO 3506 – A2-70 per le viti di serraggio fra coperchio e corpo.
- Gomma cloroprene (CR) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno
- P.T.F.E. per le guarnizioni di tenuta sede

INSTALLAZIONE

Tutte le valvole di questo capitolo possono essere installate sui tre rami principali di un impianto (linea del gas caldo, linea del liquido e linea d'aspirazione), nel rispetto dei limiti d'impiego indicati nelle TABELLE 1 e 2 e delle rese indicate nella TABELLA 4.

Nelle suddette TABELLE 1 e 2 sono riportate le caratteristiche funzionali di una valvola solenoide:

- Dimensione attacchi
- PS : pressione massima ammissibile del refrigerante
- TS : temperatura minima/massima ammissibile del refrigerante
- TA : temperatura minima/massima ammissibile dell'ambiente
- Kv : fattore di portata
- minOPD : minima pressione differenziale d'apertura. Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide servo

comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.

- MOPD : massima pressione differenziale d'apertura definita secondo AHRI STANDARD 760:2014. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide riesce ad aprire.

Prima del montaggio della valvola sulla tubazione è bene assicurarsi che l'impianto frigorifero sia ben pulito. Infatti le valvole con guarnizioni in P.T.F.E. in genere, e i pistoni in particolare, sono sensibili alla presenza di impurità. Va inoltre verificata la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola. Tutte le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso. La brasatura delle valvole con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Non è necessario smontare la valvola prima della brasatura ma occorre fare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo che, se danneggiato, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'intera valvola.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide e bene accertarsi che la tensione e la frequenza di rete presenti sull'impianto corrispondano ai valori stampigliati sulla bobina.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole ad azione diretta serie 1020 e 1028 sono identificate tramite marcatura laser sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale marcatura sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

Le valvole servo comandate, a membrana e pistone, serie: 1034 ; 1038 ; 1040 ; 1048 ; 1049 ; 1050 ; 1058 ; 1059 , 1064 ; 1068 ; 1070 ; 1078 ; 1079 ; 1090 ; 1098 ; 1099 sono identificate tramite un'etichetta in materiale plastico calzata sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile (sotto la bobina quando prevista). Su tale etichetta sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

TABLE 1: General characteristics of NC valves with SAE Flare connections

Operating Principles	Catalogue Number	SAE Flare Connections	Seat size nominal \varnothing [mm]	Kv Factor [m ³ /h]	Opening Pressure Differential [bar]				PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast	
					min OPD	MOPD				min.	max.	min. (3)	max.		
						coil series									
						9100 9110 9300 (AC)	9160 (AC)	9120 9320 (AC)							9120 9320 (DC)
Direct Acting	1020/2#	1/4"	2,5	0,175	0	21	28	35	21	45	-35	+110 (2)	-35	+50	Art. 4.3
	1020/3#	3/8"	3	0,23											
Diaphragm Pilot Operated	1064/3#	3/8"	6,5	0,80	0,05	21	28	35	18	45	-35	+105 (1)	-35	+50	Art. 4.3
	1064/4#	1/2"													
	1070/4#	1/2"	2,20												
	1070/5#	5/8"	2,61												
	1090/5#	5/8"	16,5	3,80											
	1090/6#	3/4"		4,80											
Piston Pilot Operated	1034/3#	3/8"	6,5	1,00	0,05	21	28	35	18	45	-35	+110 (2)	-35	+50	Art. 4.3
	1034/4#	1/2"													
	1040/4#	1/2"	2,40												
	1040/5#	5/8"	3,00												
	1050/5#	5/8"	16,5	3,80											
	1050/6#	3/4"		4,80											

= S , A6 , A7

(1) Sono tollerate punte di 120 °C durante lo sbrinamento

(2) Sono tollerate punte di 130 °C durante lo sbrinamento

(3) Verificare la TA_{min} della bobina scelta

TABLE 2: General characteristics of NC valves with ODS connections

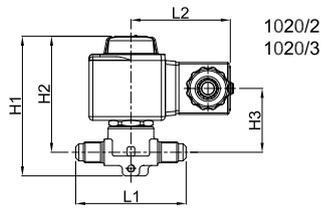
Operating Principles	Catalogue Number	Connections ODS		Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Opening Pressure Differential [bar]				PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast		
		Ø [in.]	Ø [mm]			min OPD	MOPD				min.	max.	min. (3)	max.			
							coil series										
							9100 9110 9300 (AC)	9160 (AC)	9120 9320 (AC)							9120 9320 (DC)	
Direct Acting	1028/2#	1/4"	–	2,2	0,15	0	21	28	35	21	45	– 35	+110 (2)	– 35	+50	Art. 4.3	
	1028/2#.E	1/4"	–	3	0,23												
	1028/3#	3/8"	–														
	1028/M10#	–	10														
Diaphragm Pilot Operated	1068/3#	3/8"	–	6,5	0,80	0,05	21	28	35	18	45	– 35	+105 (1)	– 35	+50	Art. 4.3	
	1068/M10#	–	10														
	1068/M12#	–	12														
	1068/4#	1/2"	–														
	1078/M12#	–	12	12,5	2,20					13							
	1078/4#	1/2"	–														
	1078/5#	5/8"	16	16,5	2,61					10							
	1079/7#	7/8"	22														
	1098/5#	5/8"	16														3,80
	1098/6#	3/4"	–														
	1098/7#	7/8"	22	5,70													
	1099/9#	1.1/8"	–		25,5					10							13
	1078/9#	1.1/8"	–														
1079/11#	1.3/8"	35															
Piston Pilot Operated	1038/3#	3/8"	–	6,5	1,00	0,05	21	28	35	18	45	– 35	+110 (2)	– 35	+50	Art. 4.3	
	1038/M10#	–	10														
	1038/M12#	–	12														
	1038/4#	1/2"	–														
	1048/M12#	–	12	12,5	2,40					18							
	1048/4#	1/2"	–														
	1048/5#	5/8"	16														3,00
	1049/7#	7/8"	22														
	1058/5#	5/8"	16	4,80													
	1058/6#	3/4"	–		16,5					5,70							16
	1058/7#	7/8"	22														
	1059/9#	1.1/8"	–	25,5	10					0,1							
	1098/9#	1.1/8"	–														
	1099/11#	1.3/8"	35														
	1078/11#	1.3/8"	35	27	16					18							
	1079/13#	1.5/8"	–														
	1079/M42#	–	42														
1078/13#	1.5/8"	–	34	25	0,15												
1078/M42#	–	42															
1079/17#	2.1/8"	54															

= S , A6 , A7

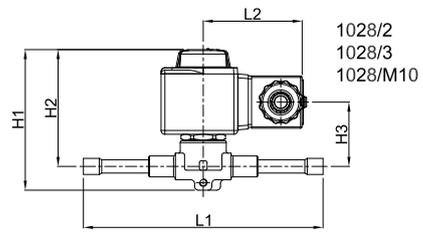
(1) Sono tollerate punte di 120 °C durante lo sbrinamento

(2) Sono tollerate punte di 130 °C durante lo sbrinamento

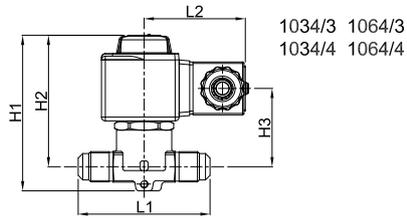
 (3) Verificare la TA_{min} della bobina scelta



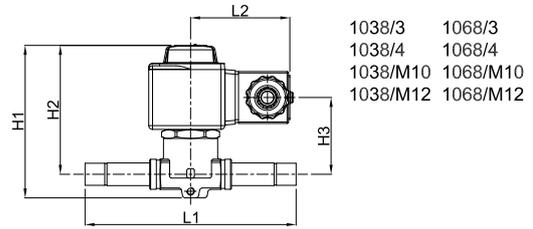
1020/2
1020/3



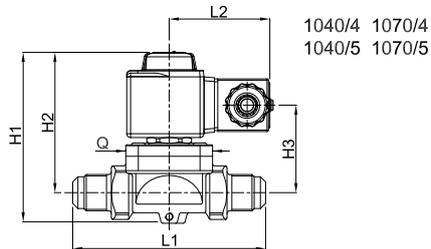
1028/2
1028/3
1028/M10



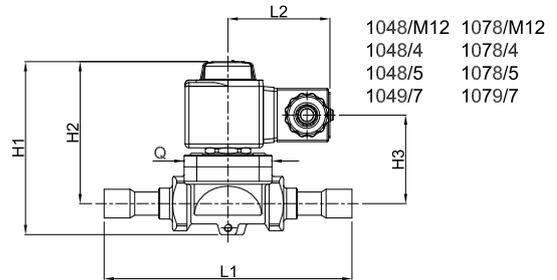
1034/3 1064/3
1034/4 1064/4



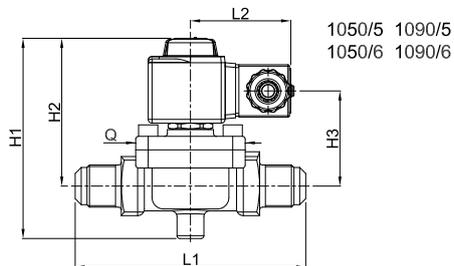
1038/3 1068/3
1038/4 1068/4
1038/M10 1068/M10
1038/M12 1068/M12



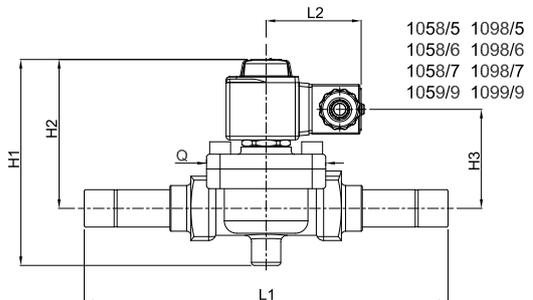
1040/4 1070/4
1040/5 1070/5



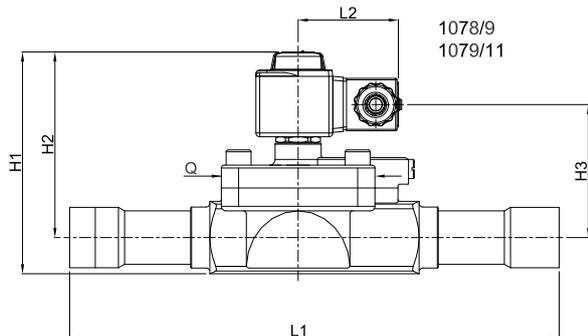
1048/M12 1078/M12
1048/4 1078/4
1048/5 1078/5
1049/7 1079/7



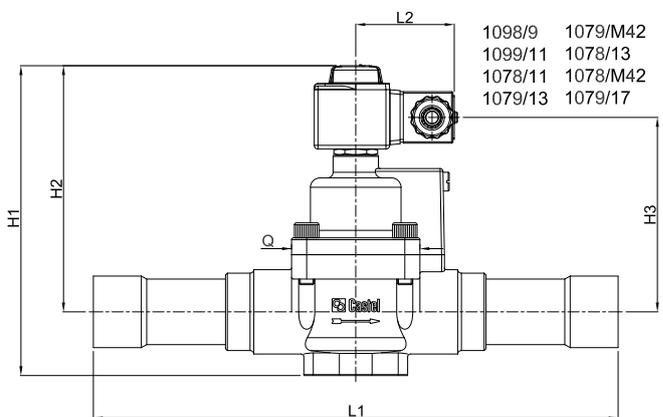
1050/5 1090/5
1050/6 1090/6



1058/5 1098/5
1058/6 1098/6
1058/7 1098/7
1059/9 1099/9



1078/9
1079/11



1098/9 1079/M42
1099/11 1078/13
1078/11 1078/M42
1079/13 1079/17

TABLE 3: Dimensions and weights of NC valves with 9300 coils (1)

Operating Principles	Catalogue Number	Dimensions [mm]						Weight [g]
		H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	Q	
Direct Acting	1020/2#	75	62,5	34	58	52	-	340
	1020/3#				65			355
	1028/2#				125			350
	1028/2#.E				125			350
	1028/3#				125			365
	1028/M10#				125			365
Diaphragm Pilot Operated	1064/3#	82	69,5	40	68	52	-	400
	1064/4#				72			415
	1068/3#				111			400
	1068/M10#				111			395
	1068/M12#				127			420
	1068/4#				127			420
	1070/4#	91	75	47	100		45	710
	1070/5#				106			755
	1078/M12#				127			690
	1078/4#				127			680
	1078/5#				175			775
	1079/7#				190			765
	1090/5#	106	78	50	120		57	1035
	1090/6#				124			1365
	1098/5#				175			995
	1098/6#				175			1185
	1098/7#				180			1170
	1099/9#				216			1225
	1078/9#	115	96	72	250		80	2565
	1079/11#				292			2620
Piston Pilot Operated	1034/3#	92,5	80	50,5	68	52	-	440
	1034/4#				72			457
	1038/3#				111			440
	1038/M10#				111			435
	1038/M12#				127			462
	1038/4#				127			462
	1040/4#	100,5	84,5	56,5	100		45	781
	1040/5#				106			831
	1048/M12#				127			759
	1048/4#				127			748
	1048/5#				175			853
	1049/7#				190			842
	1050/5#	121	93	65	120		57	1157
	1050/6#				124			1487
	1058/5#				175			1117
	1058/6#				175			1307
	1058/7#				180			1292
	1059/9#				216			1347
	1098/9#	157	127	99	235		60	2050
	1099/11#				277			2130
	1078/11#	175	141	113	278		68	2710
	1079/13#							2750
	1079/M42#							2750
	1078/13#	190	153	125	280		88	3810
1078/M42#	3810							
1079/17#	3880							

= S , A6 , A7

(1) : Con la bobina 9320 la dimensione L₂ è uguale a 65 mm ed i pesi devono essere aumentati di 500 g.

I connettori non sono compresi nelle confezioni e devono essere ordinati separatamente.

TABLE 4: Refrigerant flow capacity of NC valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Liquid line												
		R134a	R22	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020/2#	2,98	3,20	4,40	2,08	3,02	3,00	2,01	2,20	2,63	2,74	2,75	2,78	2,12
	1020/3#	3,91	4,21	5,78	2,74	3,96	3,95	2,65	2,89	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79
	1028/2#	2,55	2,75	3,77	1,79	2,58	2,58	1,73	1,89	2,26	2,35	2,36	2,39	1,82
	1028/2#.E	3,91	4,21	5,78	2,74	3,96	3,95	2,65	2,89	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79
	1028/3#													
	1028/M10#													
1028/M12#														
Diaphragm Pilot Operated	1064/3#	13,6	14,6	20,1	9,5	13,8	13,7	9,2	10,1	12,0	12,5	12,6	12,7	9,7
	1064/4#													
	1068/3#													
	1068/M10#													
	1068/M12#													
	1068/4#													
	1070/4#	37,4	40,3	55,3	26,2	37,9	37,8	25,3	27,7	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7
	1070/5#	44,4	47,8	65,6	31,1	45,0	44,8	30,0	32,8	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7
	1078/M12#	37,4	40,3	55,3	26,2	37,9	37,8	25,3	27,7	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7
	1078/4#													
	1078/5#	44,4	47,8	65,6	31,1	45,0	44,8	30,0	32,8	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7
	1079/7#													
	1090/5#	64,6	69,5	95,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1090/6#	81,6	87,8	120,6	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1098/5#	64,6	69,5	95,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1098/6#	81,6	87,8	120,6	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1098/7#	96,9	104,3	143,2	67,8	98,2	97,9	65,6	71,7	85,7	89,2	89,6	90,7	69,1
	1099/9#													
	1078/9#	170,0	183,0	251,3	119,0	172,3	171,7	115,0	125,8	150,4	156,5	157,2	159,1	121,3
	1079/11#													
Piston Pilot Operated	1034/3#	17,0	18,3	25,1	11,9	17,2	17,2	11,5	12,6	15,0	15,7	15,7	15,9	12,1
	1034/4#													
	1038/3#													
	1038/M10#													
	1038/M12#													
	1038/4#													
	1040/4#	40,8	43,9	60,3	28,6	41,4	41,2	27,6	30,2	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1
	1040/5#	51,0	54,9	75,4	35,7	51,7	51,5	34,5	37,7	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4
	1048/M12#	40,8	43,9	60,3	28,6	41,4	41,2	27,6	30,2	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1
	1048/4#													
	1048/5#	51,0	54,9	75,4	35,7	51,7	51,5	34,5	37,7	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4
	1049/7#													
	1050/5#	64,6	69,5	95,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1050/6#	81,6	87,8	120,6	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1058/5#	64,6	69,5	95,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1058/6#	81,6	87,8	120,6	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1058/7#	96,9	104,3	143,2	67,8	98,2	97,9	65,6	71,7	85,7	89,2	89,6	90,7	69,1
	1059/9#													
	1098/9#	170,0	183,0	251,3	119,0	172,3	171,7	115,0	125,8	150,4	156,5	157,2	159,1	121,3
	1099/11#													
1078/11#	272,0	292,8	-	190,4	275,7	274,7	184,0	-	240,6	250,4	251,5	254,6	194,1	
1079/13#														
1079/M42#														
1078/13#	425,0	457,5	-	297,5	430,8	429,3	287,5	-	376,0	391,3	393,0	397,8	303,3	
1078/M42#														
1079/17#														

= S , A6 , A7

Continua

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 4: Refrigerant flow capacity of NC valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Suction line												
		R134a	R22	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020/2#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1020/3#													
	1028/2#													
	1028/2#.E													
	1028/3#													
	1028/M10#													
Diaphragm Pilot Operated	1064/3#	1,46	2,04	3,40	1,76	1,82	2,64	1,78	1,18	1,14	1,92	1,76	1,27	1,69
	1064/4#													
	1068/3#													
	1068/M10#													
	1068/M12#													
	1068/4#													
	1070/4#	4,00	5,61	9,35	4,84	4,99	7,26	4,91	3,23	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1070/5#	4,75	6,66	11,09	5,74	5,92	8,61	5,82	3,84	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1078/M12#	4,00	5,61	9,35	4,84	4,99	7,26	4,91	3,23	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1078/4#													
	1078/5#	4,75	6,66	11,09	5,74	5,92	8,61	5,82	3,84	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1079/7#	6,9	9,7	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1090/5#													
	1090/6#													
	1098/5#													
	1098/6#	8,7	12,2	20,4	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1098/7#	10,4	14,5	24,2	12,5	12,9	18,8	12,7	8,4	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0
	1099/9#													
	1078/9#	18,2	25,5	42,5	22,0	22,7	33,0	22,3	14,7	14,2	24,0	22,0	15,9	21,1
	Piston Pilot Operated	1034/3#	1,82	2,55	4,25	2,20	2,27	3,30	2,23	1,47	1,42	2,40	2,20	1,59
1034/4#														
1038/3#														
1038/M10#														
1038/M12#														
1038/4#														
1040/4#		4,37	6,12	10,20	5,28	5,45	7,92	5,35	3,53	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06
1040/5#		5,46	7,65	12,75	6,60	6,81	9,90	6,69	4,41	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33
1048/M12#		4,37	6,12	10,20	5,28	5,45	7,92	5,35	3,53	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06
1048/4#														
1048/5#		5,46	7,65	12,75	6,60	6,81	9,90	6,69	4,41	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33
1049/7#		6,9	9,7	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
1050/5#														
1050/6#														
1058/5#														
1058/6#		8,7	12,2	20,4	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
1058/7#		10,4	14,5	24,2	12,5	12,9	18,8	12,7	8,4	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0
1059/9#														
1098/9#		18,2	25,5	42,5	22,0	22,7	33,0	22,3	14,7	14,2	24,0	22,0	15,9	21,1
1099/11#		29,1	40,8	-	35,2	36,3	52,8	35,7	-	22,7	38,4	35,2	25,4	33,8
1078/11#														
1079/13#														
1079/M42#	45,5	63,8	-	55,0	56,8	82,5	55,8	-	35,5	60,0	55,0	39,8	52,8	
1078/13#														
1078/M42#														
1079/17#														

= S , A6 , A7

Continua

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)

Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 4: Refrigerant flow capacity of NC valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Hot Gas line												
		R134a	R22	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020/2#	1,49	1,96	3,18	1,68	2,08	2,38	1,67	1,16	1,20	2,07	1,89	1,34	1,75
	1020/3#	1,96	2,58	4,18	2,21	2,74	3,13	2,19	1,53	1,58	2,71	2,48	1,76	2,30
	1028/2#	1,28	1,68	2,72	1,44	1,79	2,04	1,43	1,00	1,03	1,77	1,62	1,15	1,50
	1028/2#.E	1,96	2,58	4,18	2,21	2,74	3,13	2,19	1,53	1,58	2,71	2,48	1,76	2,30
	1028/3#													
	1028/M10#													
1028/M12#														
Diaphragm Pilot Operated	1064/3#	6,8	9,0	14,5	7,7	9,5	10,9	7,6	5,3	5,5	9,4	8,6	6,1	8,0
	1064/4#													
	1068/3#													
	1068/M10#													
	1068/M12#													
	1068/4#													
	1070/4#	18,7	24,6	40,0	21,1	26,2	29,9	21,0	14,6	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1070/5#	22,2	29,2	47,4	25,1	31,1	35,5	24,9	17,3	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1078/M12#	18,7	24,6	40,0	21,1	26,2	29,9	21,0	14,6	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1078/4#													
	1078/5#	22,2	29,2	47,4	25,1	31,1	35,5	24,9	17,3	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1079/7#													
	1090/5#	32,3	42,6	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1090/6#	40,8	53,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1098/5#	32,3	42,6	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1098/6#	40,8	53,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1098/7#	48,5	63,8	103,5	54,7	67,8	77,5	54,4	37,8	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9
	1099/9#													
	1078/9#	85,0	112,0	181,6	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8
	1079/11#													
Piston Pilot Operated	1034/3#	8,5	11,2	18,2	9,6	11,9	13,6	9,5	6,6	6,9	11,8	10,8	7,7	10,0
	1034/4#													
	1038/3#													
	1038/M10#													
	1038/M12#													
	1038/4#													
	1040/4#	20,4	26,9	43,6	23,0	28,6	32,6	22,9	15,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0
	1040/5#	25,5	33,6	54,5	28,8	35,7	40,8	28,6	19,9	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9
	1048/M12#	20,4	26,9	43,6	23,0	28,6	32,6	22,9	15,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0
	1048/4#													
	1048/5#	25,5	33,6	54,5	28,8	35,7	40,8	28,6	19,9	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9
	1049/7#													
	1050/5#	32,3	42,6	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1050/6#	40,8	53,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1058/5#	32,3	42,6	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1058/6#	40,8	53,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1058/7#	48,5	63,8	103,5	54,7	67,8	77,5	54,4	37,8	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9
	1059/9#													
	1098/9#	85,0	112,0	181,6	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8
	1099/11#													
1078/11#	136,0	179,2	-	153,6	190,4	217,6	152,6	-	109,6	188,8	172,5	122,4	159,7	
1079/13#														
1079/M42#														
1078/13#	212,5	280,0	-	240,0	297,5	340,0	238,5	-	171,3	295,0	269,5	191,3	249,5	
1078/M42#														
1079/17#														

= S , A6 , A7

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

CAPITOLO 2 ■

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE CHIUSE

ALTA TEMPERATURA

PER IMPIANTI FRIGORIFERI CHE UTILIZZANO REFRIGERANTI HFC , HFO



IMPIEGO

Le valvole solenoidi, illustrate in questo capitolo sono state sviluppate dalla Castel per tutte quelle applicazioni di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile e industriale **che richiedono temperature di lavoro più elevate**. Esse possono essere installate su impianti che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HFC (R134a , R404A , R407C , R410A , R507)
- HFO e miscele HFO/HFC (R1234ze , R448A , R449A , R450A , R452A)

appartenenti al Gruppo 2, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (b) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Inoltre le stesse valvole solenoidi sino al DN 25, cioè i modelli: 1078N/9, 1098N/9, 1079N/11, 1099N/11, possono essere installate anche su impianti che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HFC (R32)
- HFO (R1234yf)
- HC (R290 , R600 , R600a)

appartenenti al Gruppo 1, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (a) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008 (vedere capitolo 5 per maggiori informazioni sull'utilizzo con i fluidi refrigeranti HC).

Per applicazioni specifiche con fluidi refrigeranti non elencati sopra contattare l'Ufficio Tecnico della Castel.

ATTENZIONE! le valvole solenoidi di questo capitolo non possono essere installate su impianti che utilizzino refrigeranti HCFC (R22) o altri refrigeranti miscelati con oli minerali e alchilbenzenici.

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente chiuse (NC), cioè a bobina non eccitata l'otturatore chiude il passaggio del fluido mentre a bobina alimentata elettricamente l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita.

Tutte le suddette valvole sono commercializzate sia nella versione senza bobina (suffisso S), sia nella versione con bobina serie 9300, tipo HF2 - "FAST LOCK" (suffisso A6 con bobina 9300/RA6-220/230 VAC).

Le valvole serie 1020N, 1028N sono valvole ad azione diretta. Il funzionamento di queste valvole dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina; l'apertura/chiusura della sede valvola principale, e unica, è controllata direttamente dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1064N; 1068N; 1070N; 1078N (escluse /11, /13, /M42); 1079N (escluse /13, /M42, /17); 1090N; 1098N (esclusa /9); 1099N (esclusa /11) sono valvole servo comandate a membrana. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire la membrana e mantenerla sollevata dall'orifizio principale
- richiudere la membrana e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dalla membrana, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1034N; 1038N; 1040N; 1048N; 1049N; 1050N; 1058N; 1059N; 1078N (/11, /13, /M42); 1079N (/13, /M42, /17); 1098N/9; 1099N/11 sono valvole servo comandate a pistone. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire il pistone e mantenerlo sollevato dall'orifizio principale
- richiudere il pistone e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dal pistone, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le parti principali delle valvole a solenoide di questo capitolo sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP per gli attacchi a saldare
- Acciaio inox austenitico EN 10088-2 – 1.4303 per il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo mobile
- Acciaio inox austenitico EN ISO 3506 – A2-70 per le viti di serraggio fra coperchio e corpo.
- Gomma nitrile idrogenato (HNBR) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno
- P.T.F.E. per le guarnizioni di tenuta sede

INSTALLAZIONE

Tutte le valvole di questo capitolo possono essere installate sui tre rami principali di un impianto (linea del gas caldo, linea del liquido e linea d'aspirazione), nel rispetto dei limiti d'impiego indicati nelle TABELLE 5 e 6 e delle rese indicate nella TABELLA 8. La Castel consiglia l'impiego di valvole servo comandate a pistone nelle applicazioni con linee di mandata del gas caldo a condizioni operative (temperatura / pressione) particolarmente gravose.

Nelle suddette TABELLE 5 e 6 sono riportate le caratteristiche funzionali di una valvola solenoide:

- Dimensione attacchi
- PS: pressione massima ammissibile del refrigerante
- TS: temperatura minima/massima ammissibile del refrigerante
- TA: temperatura minima/massima ammissibile dell'ambiente
- Kv : fattore di portata
- minOP : minima pressione differenziale d'apertura. Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide servo comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.
- MOPD : massima pressione differenziale d'apertura secondo AHRI STANDARD 760:2014. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide riesce ad aprire.

Prima del montaggio della valvola sulla tubazione è bene assicurarsi che l'impianto frigorifero sia ben pulito. Infatti le valvole con guarnizioni in P.T.F.E. in genere, e i pistoni in particolare, sono sensibili alla presenza di impurità. Va inoltre verificata la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola. Tutte le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso. La brasatura delle valvole con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Non è necessario smontare la valvola prima della brasatura ma occorre fare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo che, se danneggiato, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'intera valvola.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide è bene accertarsi che la tensione e la frequenza di rete presenti sull'impianto corrispondano ai valori stampigliati sulla bobina.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole ad azione diretta serie 1020N e 1028N sono identificate tramite marcatura laser sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale marcatura sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

Le valvole servo comandate, a membrana e pistone, serie: 1034N ; 1038N ; 1040N ; 1048N ; 1049N ; 1050N ; 1058N ; 1059N , 1064N ; 1068N ; 1070N ; 1078N ; 1079N ; 1090N ; 1098N ; 1099N sono identificate tramite un'etichetta in materiale plastico calzata sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile (sotto la bobina quando prevista). Su tale etichetta sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

TABLE 5: General characteristics of NC valves (high temperature) with SAE Flare connections

Operating Principles	Catalogue Number	SAE Flare Connections	Seat size nominal \varnothing [mm]	Kv Factor [m ³ /h]	Opening Pressure Differential [bar]				PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast	
					min OPD	MOPD				min.	max.	min. (2)	max.		
						coil series									
						9100 9110 9300 (AC)	9160 (AC)	9120 9320 (AC)							9120 9320 (DC)
Direct Acting	1020N/2# (1)	1/4"	2,5	0,175	0	21	28	35	21	45	-40	+130	-40	+50	Art. 4.3
	1020N/3# (1)	3/8"	3	0,23											
Diaphragm Pilot Operated	1064N/3# (1)	3/8"	6,5	0,80	0,05	21	28	35	18	45	-40	+120	-40	+50	Art. 4.3
	1064N/4# (1)	1/2"													
	1070N/4# (1)	1/2"	12,5	2,20					13						
	1070N/5# (1)	5/8"	2,61												
	1090N/5# (1)	5/8"	16,5	3,80					10						
	1090N/6# (1)	3/4"		4,80											
Piston Pilot Operated	1034N/3# (1)	3/8"	6,5	1	0,05	21	28	35	18	45	-40	+120	-40	+50	Art. 4.3
	1034N/4# (1)	1/2"													
	1040N/4# (1)	1/2"	12,5	2,40					13						
	1040N/5# (1)	5/8"	3,00												
	1050N/5# (1)	5/8"	16,5	3,80					10						
	1050N/6# (1)	3/4"		4,80											

= S, A6

(1) NB: non impiegare con R22, oli minerali e alchilbenzenici

(2) Verificare la TA_{min} della bobina scelta

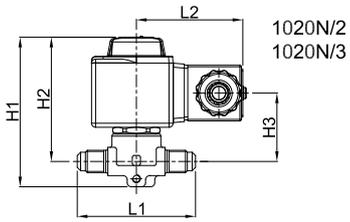
TABLE 6: General characteristics of NC valves (high temperature) with ODS connections

Operating Principles	Catalogue Number	Connections ODS		Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Opening Pressure Differential [bar]				PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast	
		Ø [in.]	Ø [mm]			min OPD	MOPD				min.	max.	min. (2)	max.		
							coil series									
							9100 9110 9300 (AC)	9160 (AC)	9120 9320 (AC)							9120 9320 (DC)
Direct Acting	1028N/2 # (1)	1/4"	–	2,2	0,15	0	21	28	35	21	45	– 40	+130	– 40	+50	Art. 4.3
	1028N/2.E (1)	1/4"	–	3	0,23											
	1028N/3# (1)	3/8"	–													
	1028N/M10# (1)	–	10													
Diaphragm Pilot Operated	1068N/3# (1)	3/8"	–	6,5	0,80	0,05	21	28	35	18	45	– 40	+120	– 40	+50	Art. 4.3
	1068N/M10# (1)	–	10													
	1068N/M12# (1)	–	12													
	1068N/4# (1)	1/2"	–													
	1078N/M12# (1)	–	12	12,5	2,20											
	1078N/4# (1)	1/2"	–													
	1078N/5# (1)	5/8"	16	16,5	2,61											
	1079N/7# (1)	7/8"	22													
	1098N/5# (1)	5/8"	16													
	1098N/6# (1)	3/4"	–	25,5	10											
	1098N/7# (1)	7/8"	22													
	1099N/9# (1)	1.1/8"	–													
	1078N/9# (1)	1.1/8"	–	10	13											
	1079N/11# (1)	1.3/8"	35													
Piston Pilot Operated	1038N/3# (1)	3/8"	–	6,5	1,00	0,05	21	28	35	18	45	– 40	+120	– 40	+50	Art. 4.3
	1038N/M10# (1)	–	10													
	1038N/M12# (1)	–	12													
	1038N/4# (1)	1/2"	–													
	1048N/M12# (1)	–	12	12,5	2,40											
	1048N/4# (1)	1/2"	–													
	1048N/5# (1)	5/8"	16													
	1049N/7# (1)	7/8"	22													
	1058N/5# (1)	5/8"	16	16,5	3,80											
	1058N/6# (1)	3/4"	–													
	1058N/7# (1)	7/8"	22													
	1059N/9# (1)	1.1/8"	–	25	10											
	1098N/9# (1)	1.1/8"	–													
	1099N/11# (1)	1.3/8"	35													
	1078N/11# (1)	1.3/8"	35	27	16											
	1079N/13# (1)	1.5/8"	–													
	1079N/M42# (1)	–	42													
	1078N/13# (1)	1.5/8"	–	34	25											
1078N/M42# (1)	–	42														
1079N/17# (1)	2.1/8"	54														

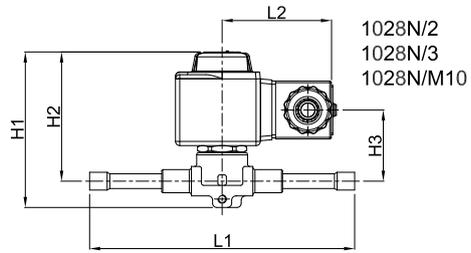
= S , A6

(1) NB: non impiegare con R22, oli minerali e alchilbenzenici

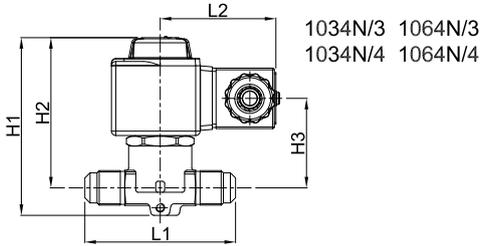
 (2) Verificare la TA_{min} della bobina scelta



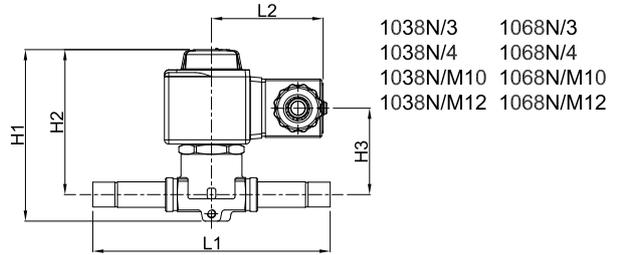
1020N/2
1020N/3



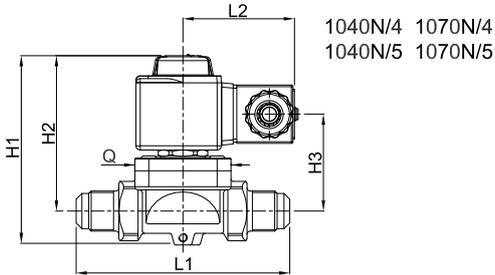
1028N/2
1028N/3
1028N/M10



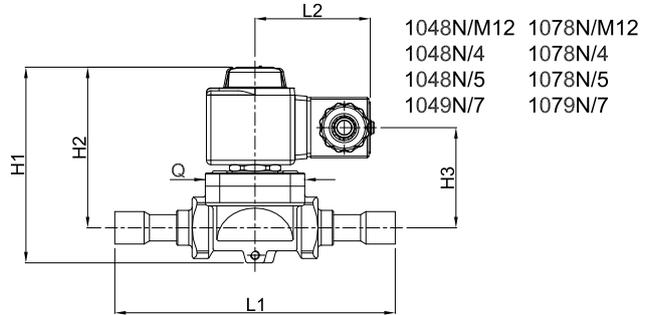
1034N/3 1064N/3
1034N/4 1064N/4



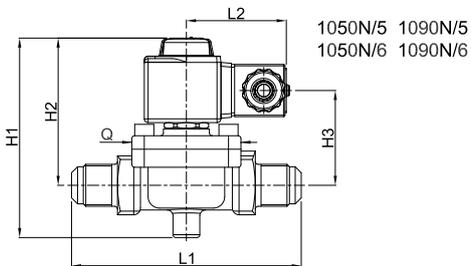
1038N/3 1068N/3
1038N/4 1068N/4
1038N/M10 1068N/M10
1038N/M12 1068N/M12



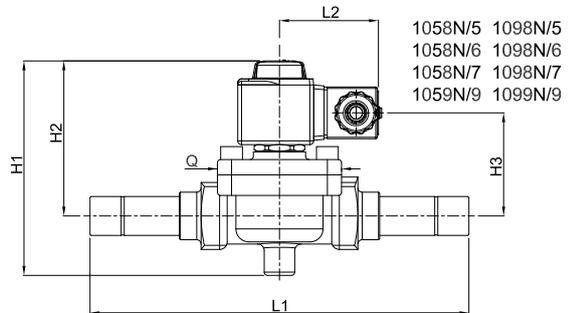
1040N/4 1070N/4
1040N/5 1070N/5



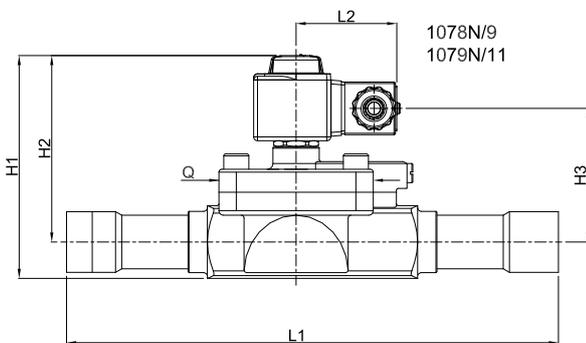
1048N/M12 1078N/M12
1048N/4 1078N/4
1048N/5 1078N/5
1049N/7 1079N/7



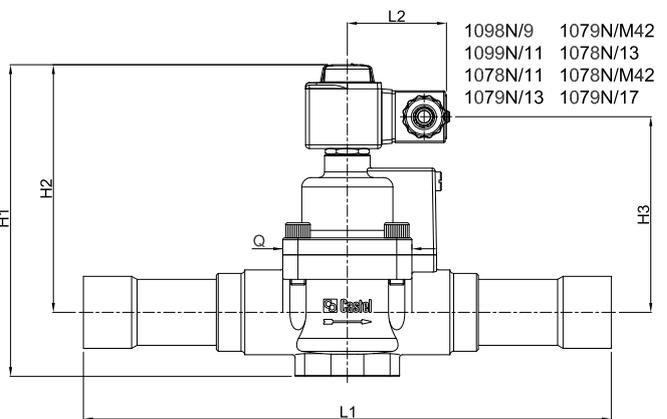
1050N/5 1090N/5
1050N/6 1090N/6



1058N/5 1098N/5
1058N/6 1098N/6
1058N/7 1098N/7
1059N/9 1099N/9



1078N/9
1079N/11



1098N/9 1079N/M42
1099N/11 1078N/13
1078N/11 1078N/M42
1079N/13 1079N/17

TABLE 7: Dimensions and weights of NC valves (high temperature) with 9300 coils (1)

Operating Principles	Catalogue Number	Dimensions [mm]						Weight [g]	
		H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	Q		
Direct Acting	1020N/2#	75	62,5	34	58	52	-	340	
	1020N/3#				65			355	
	1028N/2#				125			350	
	1028N/2#.E				125			350	
	1028N/3#				125			365	
	1028N/M10#				125			365	
Diaphragm Pilot Operated	1064N/3#	82	69,5	40	68	52	-	400	
	1064N/4#				72			415	
	1068N/3#				111			400	
	1068N/M10#				111			395	
	1068N/M12#				127			420	
	1068N/4#				127			420	
	1070N/4#	91	75	47	100		45	45	710
	1070N/5#				106				755
	1078N/M12#				127				690
	1078N/4#				127				680
	1078N/5#				175				775
	1079N/7#				190				765
	1090N/5#	106	78	50	120		57	57	1035
	1090N/6#				124				1365
	1098N/5#				175				995
	1098N/6#				175				1185
	1098N/7#				180				1170
	1099N/9#				216				1225
	1078N/9#	115	96	72	250		80	80	2565
	1079N/11#				292				2620
Piston Pilot Operated	1034N/3#	92,5	80	50,5	68	52	-	440	
	1034N/4#				72			457	
	1038N/3#				111			440	
	1038N/M10#				111			435	
	1038N/M12#				127			462	
	1038N/4#				127			462	
	1040N/4#	100,5	84,5	56,5	100		45	45	781
	1040N/5#				106				831
	1048N/M12#				127				759
	1048N/4#				127				748
	1048N/5#				175				853
	1049N/7#				190				842
	1050N/5#	121	93	65	120		57	57	1157
	1050N/6#				124				1487
	1058N/5#				175				1117
	1058N/6#				175				1307
	1058N/7#				180				1292
	1059N/9#				216				1347
	1098N/9#	157	127	99	235		60	60	2050
	1099N/11#				277				2130
	1078N/11#	175	141	113	278		68	68	2710
	1079N/13#								2750
	1079N/M42#								2750
	1078N/13#	190	153	125	280		88	88	3810
1078N/M42#	3810								
1079N/17#	3880								

= S , A6

(1) : Con la bobina 9320 la dimensione L₂ è uguale a 65 mm ed i pesi devono essere aumentati di 500 g.

I connettori non sono compresi nelle confezioni e devono essere ordinati separatamente.

TABLE 8: Refrigerant flow capacity of NC valves (high temperature) [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Liquid line											
		R134a	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020N/2#	2,98	4,40	2,08	3,02	3,00	2,01	2,20	2,63	2,74	2,75	2,78	2,12
	1020N/3#	3,91	5,78	2,74	3,96	3,95	2,65	2,89	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79
	1028N/2#	2,55	3,77	1,79	2,58	2,58	1,73	1,89	2,26	2,35	2,36	2,39	1,82
	1028N/2#.E	3,91	5,78	2,74	3,96	3,95	2,65	2,89	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79
	1028N/3#												
	1028N/M10#												
1028N/M12#													
Diaphragm Pilot Operated	1064N/3#	13,6	20,1	9,5	13,8	13,7	9,2	10,1	12,0	12,5	12,6	12,7	9,7
	1064N/4#												
	1068N/3#												
	1068N/M10#												
	1068N/M12#												
	1068N/4#												
	1070N/4#	37,4	55,3	26,2	37,9	37,8	25,3	27,7	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7
	1070N/5#	44,4	65,6	31,1	45,0	44,8	30,0	32,8	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7
	1078N/M12#	37,4	55,3	26,2	37,9	37,8	25,3	27,7	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7
	1078N/4#												
	1078N/5#	44,4	65,6	31,1	45,0	44,8	30,0	32,8	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7
	1079N/7#	64,6	95,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1090N/5#												
	1090N/6#												
	1098N/5#												
	1098N/6#	81,6	120,6	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1098N/7#	96,9	143,2	67,8	98,2	97,9	65,6	71,7	85,7	89,2	89,6	90,7	69,1
	1099N/9#												
	1078N/9#	170,0	251,3	119,0	172,3	171,7	115,0	125,8	150,4	156,5	157,2	159,1	121,3
	1079N/11#												
Piston Pilot Operated	1034N/3#	17,0	25,1	11,9	17,2	17,2	11,5	12,6	15,0	15,7	15,7	15,9	12,1
	1034N/4#												
	1038N/3#												
	1038N/M10#												
	1038N/M12#												
	1038N/4#												
	1040N/4#	40,8	60,3	28,6	41,4	41,2	27,6	30,2	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1
	1040N/5#	51,0	75,4	35,7	51,7	51,5	34,5	37,7	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4
	1048N/M12#	40,8	60,3	28,6	41,4	41,2	27,6	30,2	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1
	1048N/4#												
	1048N/5#	51,0	75,4	35,7	51,7	51,5	34,5	37,7	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4
	1049N/7#												
	1050N/5#	64,6	95,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1050N/6#	81,6	120,6	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1058N/5#	64,6	95,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1058N/6#												
	1058N/7#												
	1059N/9#												
	1098N/9#	170,0	251,3	119,0	172,3	171,7	115,0	125,8	150,4	156,5	157,2	159,1	121,3
	1099N/11#												
1078N/11#	272,0	-	190,4	275,7	274,7	184,0	-	240,6	250,4	251,5	254,6	194,1	
1079N/13#													
1079N/M42#													
1078N/13#	425,0	-	297,5	430,8	429,3	287,5	-	376,0	391,3	393,0	397,8	303,3	
1078N/M42#													
1079N/17#													

= S , A6

Continua

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 8: Refrigerant flow capacity of NC valves (high temperature) [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Suction line											
		R134a	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020N/2#	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1020N/3#												
	1028N/2#												
	1028N/2#.E												
	1028N/3#												
	1028N/M10#												
Diaphragm Pilot Operated	1064N/3#	1,46	3,40	1,76	1,82	2,64	1,78	1,18	1,14	1,92	1,76	1,27	1,69
	1064N/4#												
	1068N/3#												
	1068N/M10#												
	1068N/M12#												
	1068N/4#												
	1070N/4#	4,00	9,35	4,84	4,99	7,26	4,91	3,23	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1070N/5#	4,75	11,09	5,74	5,92	8,61	5,82	3,84	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1078N/M12#	4,00	9,35	4,84	4,99	7,26	4,91	3,23	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1078N/4#												
	1078N/5#	4,75	11,09	5,74	5,92	8,61	5,82	3,84	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1079N/7#	6,9	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1090N/5#												
	1090N/6#												
	1090N/6#												
	1098N/5#	6,9	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1098N/6#	8,7	20,4	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1098N/5#	6,9	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1098N/6#	8,7	20,4	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1098N/7#	10,4	24,2	12,5	12,9	18,8	12,7	8,4	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0
1099N/9#													
1078N/9#	18,2	42,5	22,0	22,7	33,0	22,3	14,7	14,2	24,0	22,0	15,9	21,1	
1079N/11#	1,82	4,25	2,20	2,27	3,30	2,23	1,47	1,42	2,40	2,20	1,59	2,11	
1034N/3#													
1034N/4#													
1038N/3#													
1038N/M10#													
1038N/M12#													
1038N/4#													
1040N/4#	4,37	10,20	5,28	5,45	7,92	5,35	3,53	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06	
1040N/5#	5,46	12,75	6,60	6,81	9,90	6,69	4,41	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33	
1048N/M12#	4,37	10,20	5,28	5,45	7,92	5,35	3,53	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06	
1048N/4#													
1048N/5#	5,46	12,75	6,60	6,81	9,90	6,69	4,41	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33	
1049N/7#	6,9	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0	
1050N/5#													
1050N/6#													
1050N/6#													
1058N/5#	6,9	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0	
1058N/6#	8,7	20,4	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1	
1058N/5#	6,9	16,2	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0	
1058N/6#	8,7	20,4	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1	
1058N/7#	10,4	24,2	12,5	12,9	18,8	12,7	8,4	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0	
1059N/9#													
1098N/9#	18,2	42,5	22,0	22,7	33,0	22,3	14,7	14,2	24,0	22,0	15,9	21,1	
1099N/11#	29,1	-	35,2	36,3	52,8	35,7	-	22,7	38,4	35,2	25,4	33,8	
1078N/11#													
1079N/13#													
1079N/M42#													
1078N/13#	45,5	-	55,0	56,8	82,5	55,8	-	35,5	60,0	55,0	39,8	52,8	
1078N/M42#													
1078N/13#													
1079N/17#													

= S , A6

Continua

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 8: Refrigerant flow capacity of NC valves (high temperature) [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Hot Gas line											
		R134a	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020N/2#	1,49	3,18	1,68	2,08	2,38	1,67	1,16	1,20	2,07	1,89	1,34	1,75
	1020N/3#	1,96	4,18	2,21	2,74	3,13	2,19	1,53	1,58	2,71	2,48	1,76	2,30
	1028N/2#	1,28	2,72	1,44	1,79	2,04	1,43	1,00	1,03	1,77	1,62	1,15	1,50
	1028N/2#.E	1,96	4,18	2,21	2,74	3,13	2,19	1,53	1,58	2,71	2,48	1,76	2,30
	1028N/3#												
	1028N/M10#												
1028N/M12#													
Diaphragm Pilot Operated	1064N/3#	6,8	14,5	7,7	9,5	10,9	7,6	5,3	5,5	9,4	8,6	6,1	8,0
	1064N/4#												
	1068N/3#												
	1068N/M10#												
	1068N/M12#												
	1068N/4#												
	1070N/4#	18,7	40,0	21,1	26,2	29,9	21,0	14,6	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1070N/5#	22,2	47,4	25,1	31,1	35,5	24,9	17,3	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1078N/M12#	18,7	40,0	21,1	26,2	29,9	21,0	14,6	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1078N/4#												
	1078N/5#	22,2	47,4	25,1	31,1	35,5	24,9	17,3	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1079N/7#	32,3	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1090N/5#	40,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1090N/6#	32,3	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1098N/5#	40,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1098N/6#	48,5	103,5	54,7	67,8	77,5	54,4	37,8	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9
	1098N/7#	85,0	181,6	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8
	1099N/9#												
1078N/9#	85,0	181,6	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8	
1079N/11#	8,5	18,2	9,6	11,9	13,6	9,5	6,6	6,9	11,8	10,8	7,7	10,0	
1034N/3#													
1034N/4#													
1038N/3#													
1038N/M10#													
1038N/M12#													
1038N/4#													
1040N/4#	20,4	43,6	23,0	28,6	32,6	22,9	15,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0	
1040N/5#	25,5	54,5	28,8	35,7	40,8	28,6	19,9	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9	
1048N/M12#	20,4	43,6	23,0	28,6	32,6	22,9	15,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0	
1048N/4#													
1048N/5#	25,5	54,5	28,8	35,7	40,8	28,6	19,9	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9	
1049N/7#	32,3	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9	
1050N/5#	40,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9	
1050N/6#	32,3	69,0	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9	
1058N/5#	40,8	87,2	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9	
1058N/6#	48,5	103,5	54,7	67,8	77,5	54,4	37,8	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9	
1058N/7#	85,0	181,6	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8	
1059N/9#													
1098N/9#	85,0	181,6	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8	
1099N/11#	136,0	-	153,6	190,4	217,6	152,6	-	109,6	188,8	172,5	122,4	159,7	
1078N/11#													
1079N/13#													
1079N/M42#													
1078N/13#	212,5	-	240,0	297,5	340,0	238,5	-	171,3	295,0	269,5	191,3	249,5	
1078N/M42#													
1079N/17#													

= S , A6

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

CAPITOLO 3 ■

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE CHIUSE

PULSATE

PER IMPIANTI FRIGORIFERI CHE UTILIZZANO REFRIGERANTI HFC , HFO



IMPIEGO

Le valvole solenoidi, illustrate in questo capitolo, sono state progettate per applicazioni che richiedano una valvola solenoide che cicli a frequenze elevate nel breve periodo, per mantenere un'accurata regolazione della temperatura del fluido refrigerante. Esse possono essere installate su impianti che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HFC (R134a , R404A , R407C , R410A , 507)
- HFO e miscele HFO/HFC (R1234ze , R448A , R449A , R450A , R452A)

appartenenti al Gruppo 2, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (b) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Inoltre le stesse valvole solenoidi possono essere installate anche su impianti che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HFC (R32)
- HFO (R1234yf)

classificati come A2L nella norma ASHRAE 34-2013 e appartenenti al Gruppo 1, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (a) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Per applicazioni specifiche con fluidi refrigeranti non elencati sopra contattare l'Ufficio Tecnico della Castel.

ATTENZIONE!: le valvole solenoidi pulsate di questo capitolo non possono essere utilizzate con R22, oli minerali, oli alchilbenzenici.

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente chiuse (NC), cioè a bobina non eccitata l'otturatore chiude il passaggio del fluido mentre a bobina alimentata elettricamente l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita.

Tutte le valvole sono commercializzate esclusivamente nella versione senza bobina (suffisso S). Queste valvole possono essere accoppiate alle bobine serie 9100 , 9110 , 9120 , 9160 , 9300 , 9320.

Le valvole serie 1328N sono valvole ad azione diretta. Il funzionamento di queste valvole dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina; l'apertura/chiusura della sede valvola principale, e unica, è controllata direttamente dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1338N sono valvole servo comandate a pistone. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire il pistone e mantenerlo sollevato dall'orifizio principale
- richiudere il pistone e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dal pistone, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le valvole solenoidi NC pulsate sono dotate di uno specifico gruppo magnetico rinforzato (nucleo mobile + canotto di alloggiamento dello stesso), appositamente progettato per garantire un numero di cicli di lavoro significativamente più

elevato di una normale valvola solenoide NC.

Le parti principali delle valvole a solenoide di questo capitolo sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP per gli attacchi a saldare
- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 724R per il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo fisso e il nucleo mobile
- Gomma nitrile idrogenato (HNBR) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno
- P.T.F.E. per le guarnizioni di tenuta sede

INSTALLAZIONE

Le valvole serie 1328N ; 1338N possono essere utilizzate sia come valvole di by-pass del gas caldo fra il lato alta e il lato bassa pressione di un impianto sia come valvole d'iniezione di liquido, nel rispetto dei limiti d'impiego indicati nella TABELLA 9 e delle rese indicate nella TABELLA 11.

Nella suddetta TABELLA 9 sono riportate le seguenti caratteristiche funzionali di una valvola solenoide:

- Dimensione attacchi
- PS : pressione massima ammissibile del refrigerante
- TS : temperatura minima/massima ammissibile del refrigerante
- TA : temperatura minima/massima ammissibile dell'ambiente
- Kv : fattore di portata
- minOPD : minima pressione differenziale d'apertura. Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide servo comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.

- MOPD : massima pressione differenziale d'apertura secondo AHRI STANDARD 760:2014. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide riesce ad aprire.
- N° cicli : vita utile operativa prevista per la valvola espressa in numero ciclo di funzionamento, considerando un ciclo completo formato da un'apertura e una successiva richiusura della valvola.

Prima del montaggio della valvola sulla tubazione è bene assicurarsi che l'impianto frigorifero sia ben pulito. Infatti le valvole con guarnizioni in P.T.F.E. in genere, e i pistoni in particolare, sono sensibili alla presenza di impurità. Va inoltre verificata la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola. Tutte le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso. La brasatura delle valvole con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Non è necessario smontare la valvola prima della brasatura ma occorre fare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo che, se danneggiato, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'intera valvola.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide e bene accertarsi che la tensione e la frequenza di rete presenti sull'impianto corrispondano ai valori stampigliati sulla bobina.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole ad azione diretta serie 1328N e le valvole servo comandate a pistone serie 1338N sono identificate tramite un'etichetta in materiale plastico calzata sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale etichetta sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS, TS, lotto di produzione.

TABLE 9: General Characteristics of NC pulse valves with ODS connections

Operating Principles	Catalogue Number	Connections ODS		Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Opening Pressure Differential [bar]				PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Cycles No min	Risk Category according to PED Recast	
		Ø [in.]	Ø [mm]			min OPD	MOPD				min.	max.	min. (2)	max.			
							coil series										
							9100 9110 9300 (AC)	9160 (AC)	9120 9320 (AC)								9120 9320 (DC)
Direct Acting	1328N/2S020 (1)	1/4"	–	2,2	0,15	0	28	30	35	21	45	– 40	+150	– 40	+50	6.000.000	Art. 4.3
	1328N/2S030 (1)	1/4"	–	3	0,23	0	18	21	25	18							
	1328N/3S020 (1)	3/8"	–	2,2	0,15	0	28	30	35	21							
	1328N/3S030 (1)	3/8"	–	3	0,23	0	18	21	25	18							
	1328N/M13S020 (1)	–	10	2,2	0,15	0	28	30	35	21							
	1328N/M13S030 (1)	–	10	3	0,23	0	18	21	25	18							
Piston Pilot Operated	1338N/3S065 (1)	3/8"	–	6,5	1,00	0,05	21	28	35	18	45	– 40	+150	– 40	+50	6.000.000	Art. 4.3
	1338N/M10S065 (1)	–	10														
	1338N/M12S065 (1)	–	12														
	1338N/4S065 (1)	1/2"	–														

(1) NB: non impiegare con R22, oli minerali e alchilbenzenici

(2) Verificare la TA_{min} della bobina scelta

TABLE 10: Dimensions and Weights of NC pulse valves with 9300 coils (1)

Operating Principles	Catalogue Number	Dimensions [mm]						Weight [g]
		H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	Q	
Direct Acting	1328N/2S020 (1)	75	62,5	34	125	52	-	350
	1328N/2S030 (1)							350
	1328N/3S020 (1)							365
	1328N/3S030 (1)							365
	1328N/M13S020 (1)							365
	1328N/M13S030 (1)							365
Piston Pilot Operated	1338N/3S065 (1)	92,5	80	50,5	111	52	-	440
	1338N/M10S065 (1)				111			435
	1338N/M12S065 (1)				127			462
	1338N/4S065 (1)				127			462

(1) : Con la bobina 9320 la dimensione L₂ è uguale a 65 mm ed i pesi devono essere aumentati di 500 g.

I connettori non sono compresi nelle confezioni e devono essere ordinati separatamente.

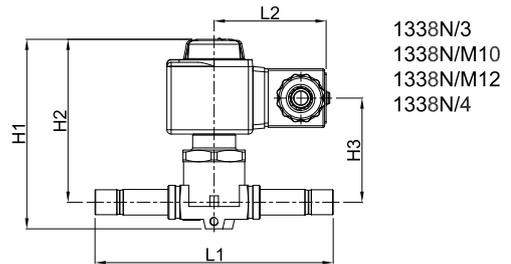
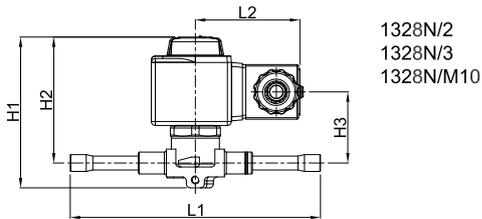


TABLE 11: Refrigerant Flow Capacity of NC pulse valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Liquid line											
		R134a	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1328N/2S020	2,55	3,77	1,79	2,58	2,58	1,73	1,89	2,26	2,35	2,36	2,39	1,82
	1328N/2S030	3,91	5,78	2,74	3,96	3,95	2,65	2,89	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79
	1328N/3S020	2,55	3,77	1,79	2,58	2,58	1,73	1,89	2,26	2,35	2,36	2,39	1,82
	1328N/3S030	3,91	5,78	2,74	3,96	3,95	2,65	2,89	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79
	1328N/M13S020	2,55	3,77	1,79	2,58	2,58	1,73	1,89	2,26	2,35	2,36	2,39	1,82
	1328N/M13S030	3,91	5,78	2,74	3,96	3,95	2,65	2,89	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79
Diaphragm Pilot Operated	1338N/3S065	13,6	20,1	9,5	13,8	13,7	9,2	10,1	12,0	12,5	12,6	12,7	9,7
	1338N/M10S065												
	1338N/M12S065												
	1338N/4S065												

Continua

TABLE 11: Refrigerant Flow Capacity of NC pulse valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Hot Gas line											
		R134a	R32	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1328N/2S020	1,28	2,72	1,44	1,79	2,04	1,43	1,00	1,03	1,77	1,62	1,15	1,50
	1328N/2S030	1,96	4,18	2,21	2,74	3,13	2,19	1,53	1,58	2,71	2,48	1,76	2,30
	1328N/3S020	1,28	2,72	1,44	1,79	2,04	1,43	1,00	1,03	1,77	1,62	1,15	1,50
	1328N/3S030	1,96	4,18	2,21	2,74	3,13	2,19	1,53	1,58	2,71	2,48	1,76	2,30
	1328N/M13S020	1,28	2,72	1,44	1,79	2,04	1,43	1,00	1,03	1,77	1,62	1,15	1,50
	1328N/M13S030	1,96	4,18	2,21	2,74	3,13	2,19	1,53	1,58	2,71	2,48	1,76	2,30
Diaphragm Pilot Operated	1338N/3S065	6,8	14,5	7,7	9,5	10,9	7,6	5,3	5,5	9,4	8,6	6,1	8,0
	1338N/M10S065												
	1338N/M12S065												
	1338N/4S065												

= S, A6

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE APERTE PER IMPIANTI FRIGORIFERI CHE UTILIZZANO REFRIGERANTI HCFC , HFC , HFO



IMPIEGO

Le valvole solenoidi, illustrate in questo capitolo, sono state progettate per essere installate su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile e industriale che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HCFC (R22)
- HFC (R134a , R404A , R407C , R410A , R507)
- HFO e miscele HFO/HFC (R1234ze , R448A , R449A , R450A , R452A)

appartenenti al Gruppo 2, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (b) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Inoltre le stesse valvole solenoidi, sino al DN 25, cioè i modelli: 1178/9, 1198/9 possono essere installate anche su impianti che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HFC (R32)
- HFO (R1234yf)

classificati come A2L nella norma ASHRAE 34-2013 e appartenenti al Gruppo 1, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (a) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Per applicazioni specifiche con fluidi refrigeranti non elencati sopra contattare l'Ufficio Tecnico della Castel.

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente aperte (NA), cioè a bobina non eccitata l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita; a bobina alimentata elettricamente l'otturatore chiude il passaggio del fluido. Tutte le valvole sono commercializzate esclusivamente nella versione senza bobina (suffisso S).

N.B. : una valvola NA si distingue, visivamente, dal corrispondente modello NC grazie all'anello di colore rosso posto sotto la ghiera gialla di fissaggio della bobina.

Le valvole serie 1164 ; 1168 ; 1170 ; 1178 (escluse /11 , /13 , /M42) ; 1190 ; 1198 (esclusa /9) sono valvole servo comandate a membrana. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire la membrana e mantenerla sollevata dall'orifizio principale
- richiudere la membrana e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dalla membrana, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1134 ; 1138 ; 1140 ; 1148 ; 1150 ; 1158 ; 1178 (/11 , /13 , /M42) ; 1198/9 sono valvole servo comandate a pistone. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire il pistone e mantenerlo sollevato dall'orifizio principale
- richiudere il pistone e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dal pistone, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le parti principali delle valvole a solenoide di questo capitolo sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP per gli attacchi a saldare
- Acciaio inox austenitico EN 10088-2 – 1.4303 per il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo mobile
- Acciaio inox austenitico EN ISO 3506 – A2-70 per le viti di serraggio fra coperchio e corpo.
- Gomma cloroprene (CR) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno
- P.T.F.E. per le guarnizioni di tenuta sede

INSTALLAZIONE

Le valvole possono essere installate sui tre rami principali di un impianto (linea del gas caldo, linea del liquido e linea d'aspirazione), nel rispetto dei limiti d'impiego indicati nelle TABELLE 12 e 13 e delle rese indicate nella TABELLA 15. Nelle suddette TABELLE 12 e 13 sono riportate le seguenti caratteristiche funzionali di una valvola solenoide:

- Dimensione attacchi
- PS : pressione massima ammissibile del refrigerante
- TS : temperatura minima/massima ammissibile del refrigerante
- TA : temperatura minima/massima ammissibile dell'ambiente
- Kv : fattore di portata
- minOPD : minima pressione differenziale d'apertura. Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide servo comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.
- MOPD : massima pressione differenziale d'apertura secondo AHRI STANDARD 760:2014. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide riesce ad aprire.

Prima del montaggio della valvola sulla tubazione è bene assicurarsi che l'impianto frigorifero sia ben pulito. Infatti le valvole con guarnizioni in P.T.F.E. in genere, e i pistoni in particolare, sono sensibili alla presenza di impurità. Va inoltre verificata la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola. Tutte le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso. La brasatura delle valvole con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Non è necessario smontare la valvola prima della brasatura ma occorre fare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo che, se danneggiato, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'intera valvola.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide e bene accertarsi che la tensione presente sull'impianto corrisponda al valore stampigliato sulla bobina.

N.B. : Le valvole NA sono state progettate per il funzionamento con bobine in corrente continua; possono essere quindi accoppiate unicamente con bobine 9120/RD1 (tipo HM3 - 12 VDC) , 9120/RD2 (tipo HM3 - 24 VDC) , 9120/RD4 (tipo HM3 - 48 VDC). Per applicazioni con alimentazione a 220/230 VAC è tassativo accoppiare le valvole NA con i seguenti componenti: Bobina 9120/RD6 (tipo HM3 – 220 VRAC) + Connettore/Raddrizzatore 9150/R45 o 9150/R90.

Le valvole NA non sono in grado di funzionare con bobine serie: 9100 , 9110 , 9120/RA6 , 9160 , 9300 , 9320.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole servo comandate, a membrana e pistone, serie: 1134 ; 1138 ; 1140 ; 1148 ; 1150 ; 1158 , 1164 ; 1168 ; 1170 ; 1178 ; 1190 ; 1198 sono identificate tramite marcatura sulla ghiera gialla di bloccaggio della bobina. Su tale ghiera sono riportati i seguenti dati: codice della valvola; PS , lotto di produzione.

TABLE 12: General characteristics of NO valves with SAE Flare connections

Operating Principles	Catalogue Number	SAE Flare Connections	Seat size nominal \varnothing [mm]	Kv Factor [m ³ /h]	Opening Pressure Differential [bar]			PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast
					min OPD	MOPD 9120/RD6	MOPD 9120/RD1 9120/RD2		min.	max.	min. (3)	max.	
Diaphragm Pilot Operated	1164/3S	3/8"	6,5	0,80	0,05	30	16	45	-35	+105 (1)	-35	+50	Art. 4.3
	1170/4S	1/2"	12,5	2,20									
	1170/5S	5/8"	12,5	2,61									
	1190/5S	5/8"	16,5	3,80									
	1190/6S	3/4"	16,5	4,80									
Piston Pilot Operated	1134/3S	3/8"	6,5	1,00	0,07	30	30	45	-35	+110 (2)	-35	+50	Art. 4.3
	1140/4S	1/2"	12,5	2,40									
	1140/5S	5/8"	12,5	3,00									
	1150/5S	5/8"	16,5	3,80									
	1150/6S	3/4"	16,5	4,80									

(1) Sono tollerate punte di 120 °C durante lo sbrinamento

(2) Sono tollerate punte di 130 °C durante lo sbrinamento

(3) Verificare la TA_{min} della bobina scelta

TABLE 13: General characteristics of NO valves with ODS connections

Operating Principles	Catalogue Number	Connections ODS		Seat size nominal \varnothing [mm]	Kv Factor [m ³ /h]	Opening Pressure Differential [bar]			PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast			
		\varnothing [in.]	\varnothing [mm]			min OPD	MOPD 9120/RD6	MOPD 9120/RD1 9120/RD2		min.	max.	min.	max.				
Diaphragm Pilot Operated	1168/3S	3/8"	-	6,5	0,80	0,05	30	16	45	-35	+105 (1)	-35	+50	Art. 4.3			
	1168/M10S	-	10														
	1178/M12S	-	12														
	1178/4S	1/2"	-	12,5	0,80												
	1178/5S	5/8"	16	2,61													
	1198/5S	5/8"	16	3,80													
	1198/6S	3/4"	-	16,5	4,80												
	1198/7S	7/8"	22	5,70													
	1178/9S	1.1/8"	-	25,5	10										28	28	
Piston Pilot Operated	1138/3S	3/8"	-	6,5	1,00	0,07	30	30	45	-35	+110 (2)	-35	+50	Art. 4.3			
	1138/M10S	-	10														
	1148/M12S	-	12														
	1148/4S	1/2"	-	12,5	2,40												
	1148/5S	5/8"	16	3,00													
	1158/5S	5/8"	16	3,80													
	1158/6S	3/4"	-	16,5	4,80												
	1158/7S	7/8"	22	5,70													
	1198/9S	1.1/8"	-	25	10										0,1	30	16
	1178/11S	1.3/8"	35	27	16												
	1178/13S	1.5/8"	-	34	25												
	1178/M42S	-	42														

(1) Sono tollerate punte di 120 °C durante lo sbrinamento

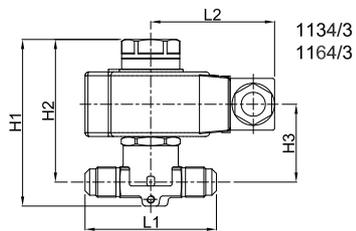
(2) Sono tollerate punte di 130 °C durante lo sbrinamento

(3) Verificare la TA_{min} della bobina scelta

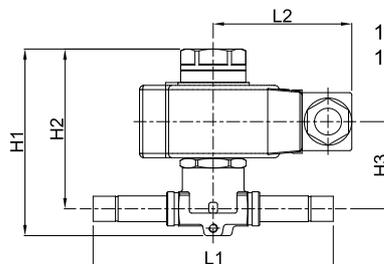
TABLE 14: Dimensions and weights of NO valves with 9120 coils

Operating Principles	Catalogue Number	Dimensions [mm]						Weight [g]	
		H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	Q		
Diaphragm Pilot Operated	1164/3S	87	74,5	40	68	65	-	705	
	1168/3S				111			705	
	1168/M10S				111			700	
	1170/4S	96	80	47	100		45	45	1015
	1170/5S				106				1060
	1178/M12S				127				995
	1178/4S				127				985
	1178/5S				175				1080
	1190/5S	111	83	50	120		57	57	1340
	1190/6S				124				1670
	1198/5S				175				1300
	1198/6S				175				1490
	1198/7S				180				1475
	1178/9S	120	101	72	250		80	80	2870
	Piston Pilot Operated	1134/3S	97,5	85	50,5		68	65	-
1138/3S		111				775			
1138/M11S		111				770			
1140/4S		105,5	89,5	56,5	100	45	45		1117
1140/5S					106				1166
1148/M12S					127				1095
1148/4S					127				1084
1148/5S					175				1188
1150/5S		126	98	70	120	57	57		1462
1150/6S					124				1792
1158/5S					175				1422
1158/6S					175				1612
1158/7S					180				1597
1198/9S		162	132	99	235	60	60		2355
1178/11S		180	146	113	278	68	68		3015
1178/13S	195	158	130	280	88	88	3820		
1178/M42S							3820		

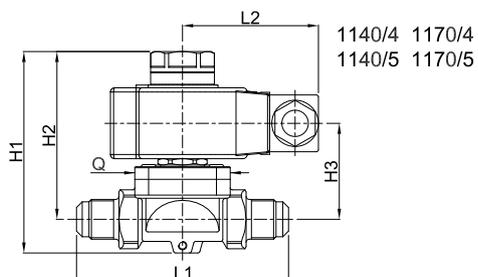
I connettori non sono compresi nelle confezioni e devono essere ordinati separatamente.



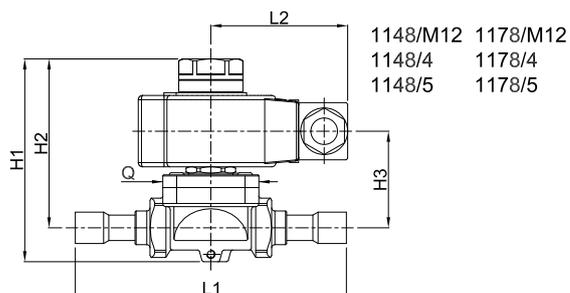
1134/3
1164/3



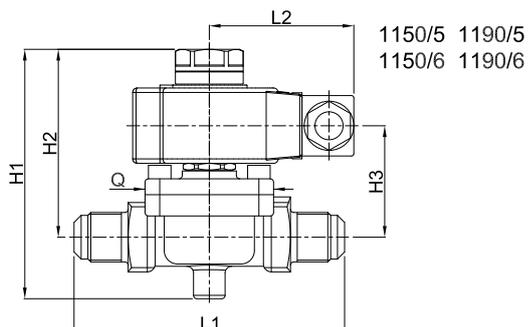
1138/3 1168/3
1138/M10 1168/M10



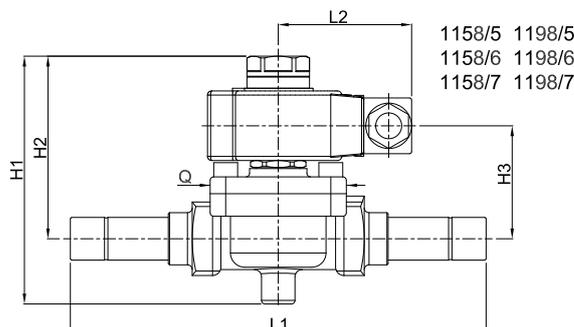
1140/4 1170/4
1140/5 1170/5



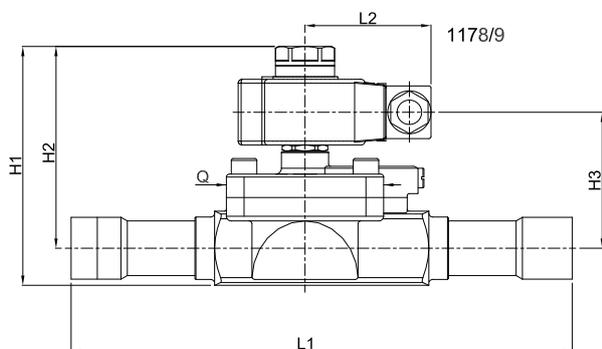
1148/M12 1178/M12
1148/4 1178/4
1148/5 1178/5



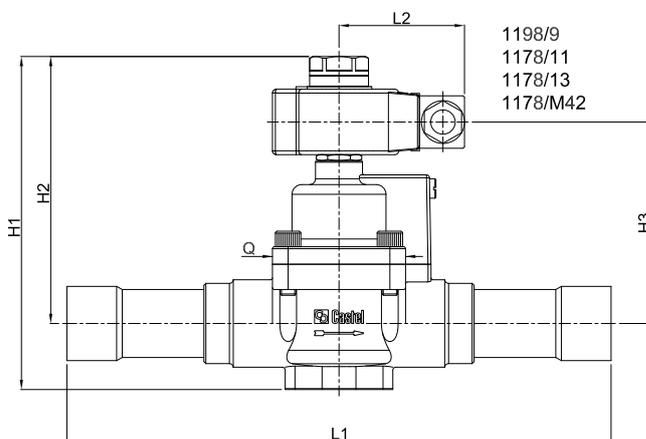
1150/5 1190/5
1150/6 1190/6



1158/5 1198/5
1158/6 1198/6
1158/7 1198/7



1178/9



1198/9
1178/11
1178/13
1178/M42

TABLE 15: Refrigerant flow capacity of NO valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Liquid line											
		R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Diaphragm Pilot Operated	1064/3S	13,6	14,6	9,5	13,8	13,7	9,2	10,1	12,0	12,5	12,6	12,7	9,7
	1068/3S												
	1068/M10S												
	1070/4S	37,4	40,3	26,2	37,9	37,8	25,3	27,7	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7
	1070/5S	44,4	47,8	31,1	45,0	44,8	30,0	32,8	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7
	1078/M12S	37,4	40,3	26,2	37,9	37,8	25,3	27,7	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7
	1078/4S												
	1078/5S	44,4	47,8	31,1	45,0	44,8	30,0	32,8	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7
	1090/5S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1090/6S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1098/5S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1098/6S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1098/7S	96,9	104,3	67,8	98,2	97,9	65,6	71,7	85,7	89,2	89,6	90,7	69,1
	1078/9S	170,0	183,0	119,0	172,3	171,7	115,0	125,8	150,4	156,5	157,2	159,1	121,3
Piston Pilot Operated	1034/3S	17,0	18,3	11,9	17,2	17,2	11,5	12,6	15,0	15,7	15,7	15,9	12,1
	1038/3S												
	1038/M10S												
	1040/4S	40,8	43,9	28,6	41,4	41,2	27,6	30,2	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1
	1040/5S	51,0	54,9	35,7	51,7	51,5	34,5	37,7	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4
	1048/M12S	40,8	43,9	28,6	41,4	41,2	27,6	30,2	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1
	1048/4S												
	1048/5S	51,0	54,9	35,7	51,7	51,5	34,5	37,7	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4
	1050/5S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1050/6S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1058/5S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	47,8	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1
	1058/6S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	60,4	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2
	1058/7S	96,9	104,3	67,8	98,2	97,9	65,6	71,7	85,7	89,2	89,6	90,7	69,1
	1098/9S	170,0	183,0	119,0	172,3	171,7	115,0	125,8	150,4	156,5	157,2	159,1	121,3
	1078/11S	272,0	292,8	190,4	275,7	274,7	184,0	-	240,6	250,4	251,5	254,6	194,1
	1078/13S	425,0	457,5	297,5	430,8	429,3	287,5	-	376,0	391,3	393,0	397,8	303,3
1078/M42S													

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Continua

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 15: Refrigerant flow capacity of NO valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Suction line											
		R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Diaphragm Pilot Operated	1064/3S	1,46	2,04	1,76	1,82	2,64	1,78	1,18	1,14	1,92	1,76	1,27	1,69
	1068/3S												
	1068/M10S												
	1070/4S	4,00	5,61	4,84	4,99	7,26	4,91	3,23	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1070/5S	4,75	6,66	5,74	5,92	8,61	5,82	3,84	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1078/M12S	4,00	5,61	4,84	4,99	7,26	4,91	3,23	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1078/4S												
	1078/5S	4,75	6,66	5,74	5,92	8,61	5,82	3,84	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1090/5S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1090/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1098/5S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1098/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1098/7S	10,4	14,5	12,5	12,9	18,8	12,7	8,4	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0
	1078/9S	18,2	25,5	22,0	22,7	33,0	22,3	14,7	14,2	24,0	22,0	15,9	21,1
Piston Pilot Operated	1034/3S	1,82	2,55	2,20	2,27	3,30	2,23	1,47	1,42	2,40	2,20	1,59	2,11
	1038/3S												
	1038/M10S												
	1040/4S	4,37	6,12	5,28	5,45	7,92	5,35	3,53	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06
	1040/5S	5,46	7,65	6,60	6,81	9,90	6,69	4,41	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33
	1048/M12S	4,37	6,12	5,28	5,45	7,92	5,35	3,53	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06
	1048/4S												
	1048/5S	5,46	7,65	6,60	6,81	9,90	6,69	4,41	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33
	1050/5S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1050/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1058/5S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,6	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1058/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	7,1	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1058/7S	10,4	14,5	12,5	12,9	18,8	12,7	8,4	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0
	1098/9S	18,2	25,5	22,0	22,7	33,0	22,3	14,7	14,2	24,0	22,0	15,9	21,1
	1078/11S	29,1	40,8	35,2	36,3	52,8	35,7	-	22,7	38,4	35,2	25,4	33,8
	1078/13S	45,5	63,8	55,0	56,8	82,5	55,8	-	35,5	60,0	55,0	39,8	52,8
1078/M42S													

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Continua

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 15: Refrigerant flow capacity of NO valves [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Hot Gas line											
		R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R507	R1234yf	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Diaphragm Pilot Operated	1064/3S	6,8	9,0	7,7	9,5	10,9	7,6	5,3	5,5	9,4	8,6	6,1	8,0
	1068/3S												
	1068/M10S												
	1070/4S	18,7	24,6	21,1	26,2	29,9	21,0	14,6	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1070/5S	22,2	29,2	25,1	31,1	35,5	24,9	17,3	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1078/M12S	18,7	24,6	21,1	26,2	29,9	21,0	14,6	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1078/4S												
	1078/5S	22,2	29,2	25,1	31,1	35,5	24,9	17,3	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1090/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1090/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1098/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1098/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1098/7S	48,5	63,8	54,7	67,8	77,5	54,4	37,8	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9
	1078/9S	85,0	112,0	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8
Piston Pilot Operated	1034/3S	8,5	11,2	9,6	11,9	13,6	9,5	6,6	6,9	11,8	10,8	7,7	10,0
	1038/3S												
	1038/M10S												
	1040/4S	20,4	26,9	23,0	28,6	32,6	22,9	15,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0
	1040/5S	25,5	33,6	28,8	35,7	40,8	28,6	19,9	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9
	1048/M12S	20,4	26,9	23,0	28,6	32,6	22,9	15,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0
	1048/4S												
	1048/5S	25,5	33,6	28,8	35,7	40,8	28,6	19,9	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9
	1050/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1050/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1058/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	25,2	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1058/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	31,9	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1058/7S	48,5	63,8	54,7	67,8	77,5	54,4	37,8	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9
	1098/9S	85,0	112,0	96,0	119,0	136,0	95,4	66,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8
	1078/11S	136,0	179,2	153,6	190,4	217,6	152,6	-	109,6	188,8	172,5	122,4	159,7
	1078/13S	212,5	280,0	240,0	297,5	340,0	238,5	-	171,3	295,0	269,5	191,3	249,5
1078/M42S													

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

CAPITOLO 5 ■

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE CHIUSE

PER IMPIANTI FRIGORIFERI CHE UTILIZZANO REFRIGERANTI HC



IMPIEGO

Le valvole solenoidi illustrate in questo capitolo sono state sviluppate dalla Castel per tutte quelle applicazioni di refrigerazione che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti HC: R290, R600, R600a, appartenenti al Gruppo 1, definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (a) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Le valvole solenoidi con il suffisso "N" (1028N, 1068N, 1078N, 1079N, 1098N, 1099N) devono essere impiegate esclusivamente su impianti frigoriferi collocati in aree non classificate a rischio d'esplosione, secondo quanto definito nell'Allegato I della Direttiva 1999/92/CE.

Le valvole solenoidi con il suffisso "EX" (1028EX, 1068EX, 1078EX, 1079EX, 1098EX, 1099EX) sono conformi ai requisiti della norma europea EN 13463-1:2009, quindi conformi agli ESR della Direttiva 2014/34/UE – ATEX. Sono apparecchi destinati a impieghi su impianti frigoriferi collocati in aree classificate a rischio d'esplosione Zona 2, secondo quanto definito nell'Allegato I della Direttiva 1999/92/CE.

ATTENZIONE!: le valvole solenoidi di questo capitolo non possono essere utilizzate con oli minerali, oli alchinbenzenici.

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente chiuse (NC), cioè a bobina non eccitata l'otturatore chiude il passaggio del fluido mentre a bobina alimentata elettricamente l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita.

Tutte le valvole con suffisso "N" sono commercializzate sia nella versione senza bobina (suffisso S), sia nella versione

con bobina serie 9300, tipo HF2 - "FAST LOCK" (suffisso A6 con bobina 9300/RA6-220/230 VAC).

Tutte le valvole con il suffisso "EX" sono commercializzate esclusivamente nella versione con bobina serie 9100EX (suffisso A6 con bobina 9100EX-220/230 VAC omologata ATEX).

Le valvole serie 1028N, 1028EX sono valvole ad azione diretta. Il funzionamento di queste valvole dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina; l'apertura/chiusura della sede valvola principale, e unica, è controllata direttamente dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole 1068N ; 1068EX ; 1078N ; 1078EX ; 1079N ; 1079EX ; 1098N/7 ; 1098EX/7 ; 1099N/9 ; 1099EX/9 sono valvole servo comandate a membrana. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire la membrana e mantenerla sollevata dall'orifizio principale
- richiudere la membrana e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dalla membrana, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole 1098N/9 ; 1098EX/9 ; 1099N/11 ; 1099EX/11 sono valvole servo comandate a pistone. Il funzionamento

di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire il pistone e mantenerlo sollevato dall'orifizio principale
- richiudere il pistone e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dal pistone, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le parti principali delle valvole a solenoide sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP per gli attacchi a saldare
- Acciaio inox austenitico EN 10088-2 – 1.4303 per il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo mobile
- Acciaio inox austenitico EN ISO 3506 – A2-70 per le viti di serraggio fra coperchio e corpo.
- Gomma nitrile idrogenato (HNBR) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno
- P.T.F.E. per le guarnizioni di tenuta sede

Tutte le valvole solenoidi con il suffisso "EX" sono dotate inoltre di:

- Etichetta identificativa della conformità della valvola alla Direttiva ATEX
- Istruzioni operative relative all'installazione della valvola in zona classificata a rischio d'esplosione
- Istruzioni operative relative all'installazione della bobina in zona classificata a rischio d'esplosione

INSTALLAZIONE

Le valvole serie 1028N ; 1028EX , 1068N ; 1068EX ; 1078N ; 1078EX ; 1079N ; 1079EX ; 1098N ; 1098EX ; 1099N ; 1099EX possono essere installate sui tre rami principali di un impianto (linea del gas caldo, linea del liquido e linea d'aspirazione), nel rispetto dei limiti d'impiego e delle rese indicate nella TABELLA 18.

Nella TABELLA 16 sono riportate le seguenti caratteristiche funzionali di una valvola solenoide:

- Attacchi
- PS : pressione massima ammissibile
- TS : temperatura minima/massima ammissibile
- Kv : fattore di portata
- minOPD : minima pressione differenziale d'apertura. Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide servo comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.
- MOPD : massima pressione differenziale d'apertura secondo AHRI STANDARD 760:2014. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale

una valvola solenoide riesce ad aprire.

Prima del montaggio della valvola sulla tubazione è bene assicurarsi che l'impianto frigorifero sia ben pulito. Infatti le valvole con guarnizioni in P.T.F.E. in genere, e i pistoni in particolare, sono sensibili alla presenza di impurità. Va inoltre verificata la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola. Tutte le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso. La brasatura delle valvole con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Non è necessario smontare la valvola prima della brasatura ma occorre fare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo che, se danneggiato, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'intera valvola.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide è bene accertarsi che la tensione e la frequenza di rete presenti sull'impianto corrispondano ai valori stampigliati sulla bobina.



NB: PRODOTTI IDONEI PER REFRIGERANTI IDROCARBURI

I prodotti di questo capitolo sono impiegati con i refrigeranti HC classificati come fluidi infiammabili e appartenenti al Gruppo di sicurezza A3 secondo la norma EN 378-1: 2016.

I suddetti prodotti devono essere utilizzati esclusivamente su sistemi frigoriferi che siano conformi alle normative vigenti in materia di fluidi refrigeranti infiammabili (serie EN 60335).

Interventi d'installazione, manutenzione e riparazione devono essere condotti solamente da personale autorizzato, qualificato a operare su impianti con refrigeranti infiammabili.

NB: Nel caso specifico delle valvole solenoidi con il suffisso "EX" il personale deve seguire scrupolosamente le istruzioni operative allagate nelle confezioni delle suddette valvole.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole ad azione diretta serie 1028N sono identificate tramite marcatura laser sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale marcatura sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

Le valvole servo comandate, a membrana e a pistone serie: 1068N ; 1078N ; 1079N ; 1098N ; 1099N sono identificate tramite un'etichetta in materiale plastico calzata sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale etichetta sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

Le valvole ad azione diretta 1028EX e le valvole servo comandate, a membrana e a pistone serie: 1068EX ; 1078EX ; 1079EX ; 1098EX ; 1099EX sono identificate tramite un'etichetta in materiale plastico calzata sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile, sotto la bobina. Su tale etichetta sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, PS, TA, tipo di omologazione ATEX , N° file omologazione ATEX.

TABLE 16: General characteristics of NC valves with ODS connections, for HC (R290 , R600 , R600a)

Operating Principles	Catalogue Number		Connections ODS		Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Opening Pressure Differential [bar]				PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast	
	ATEX No compliance	ATEX Compliance for use in EX Zone 2	Ø [in.]	Ø [mm]			min OPD	MOPD				min.	max.	min. (1)	max.		
								coil series									
								9100 9100EX 9110 9110EX 9300 (AC)	9160 (AC)	9120 9320 (AC)							9120 9320 (DC)
Direct Acting	1028N/2#	1028EX/2A6	1/4"	-	2,2	0,15	0	21	28	35	21	45	-40	+130	-40	+50	Art. 4.3
	1028N/2#.E	1028EX/2A6.E	1/4"	-	3	0,23											
	1028N/3#	1028EX/3A6	3/8"	-	3	0,23											
	1028N/M10#	1028EX/M10A6	-	10	3	0,23											
Diaphragm Pilot Operated	1068N/3#	1068EX/3A6	3/8"	-	6,5	0,80	0,05	21	28	35	18	45	-40	+120	-40	+50	Art. 4.3
	1068N/M10#	1068EX/M10A6	-	10													
	1068N/M12#	1068EX/M12A6	-	12													
	1068N/4#	1068EX/4A6	1/2"	-													
	1078N/M12#	1078EX/M12A6	-	12	12,5	2,20					13						
	1078N/4#	1078EX/4A6	1/2"	-		2,61											
	1078N/5#	1078EX/5A6	5/8"	16	16,5	3,80					10						
	1098N/6#	1098EX/6A6	3/4"	-		4,80											
	1098N/7#	1098EX/7A6	7/8"	22		5,70											
	1099N/9#	1099EX/9A6	1.1/8"	-		5,70											
	1078N/9#	1078EX/9A6	1.1/8"	-	25,5	10					13						
	1079N/11#	1079EX/11A6	1.3/8"	35													
	Piston Pilot Operated	1098N/9#	1098EX/9A6	1.1/8"	-	25					10						
1099N/11#		1099EX/11A6	1.3/8"	35													

= S , A6

 (3) Verificare la TA_{min} della bobina scelta

TABLE 17: Dimensions and weights of NC valves for HC, with 9300 coils (1)

Operating Principles	Catalogue Number		Dimensions [mm]					Weight [g]	
			H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂		Q
Direct Acting	1028N/2#	1028EX/2A6	75	62,5	34	125	52	-	350
	1028N/2#.E	1028EX/2A6.E							350
	1028N/3#	1028EX/3A6							365
	1028N/M10#	1028EX/M10A6							365
Diaphragm Pilot Operated	1068N/3#	1068EX/3A6	82	69,5	40	111	52	-	400
	1068N/M10#	1068EX/M10A6							395
	1068N/M12#	1068EX/M12A6							420
	1068N/4#	1068EX/4A6							420
	1078N/M12#	1078EX/M12A6	91	75	47	127	52	45	690
	1078N/4#	1078EX/4A6							680
	1078N/5#	1078EX/5A6							775
	1079N/7#	1079EX/7A6	106	78	50	175	52	57	765
	1098N/5#	1098EX/5A6							995
	1098N/6#	1098EX/6A6							1185
	1098N/7#	1098EX/7A6							1170
	1099N/9#	1099EX/9A6							1225
	Piston Pilot Operated	1078N/9#	1078EX/9A6	115	96	72	250	80	2565
		1079N/11#	1079EX/11A6						2620
		1098N/9#	1098EX/9A6	157	127	99	235	52	60
1099N/11#	1099EX/11A6	2130							

(1) : Con la bobina 9320 la dimensione L₂ è uguale a 64 mm ed i pesi devono essere aumentati di 500 g.

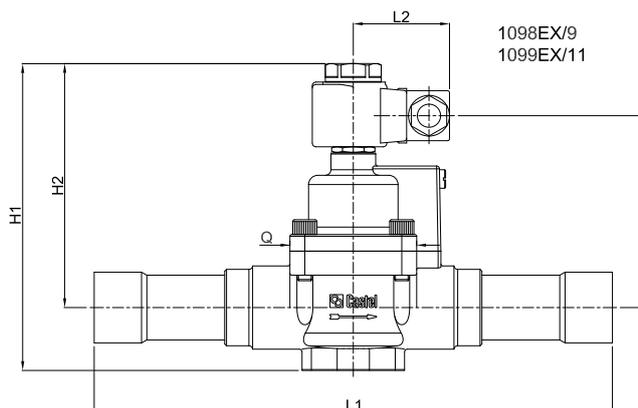
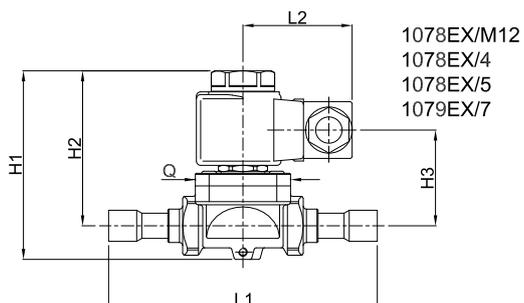
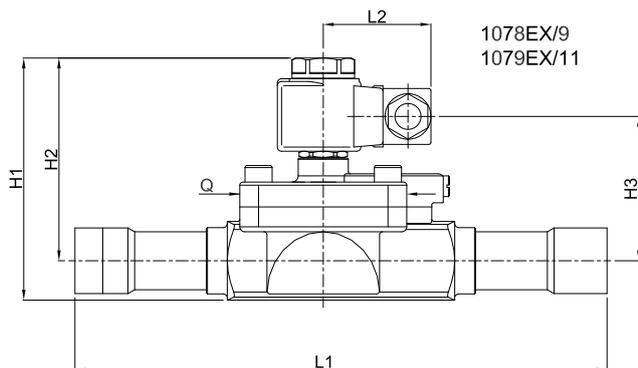
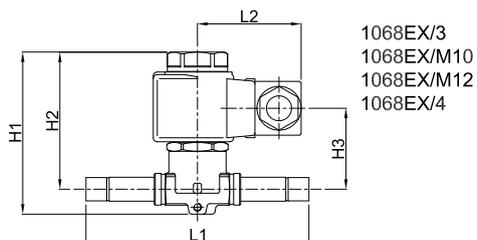
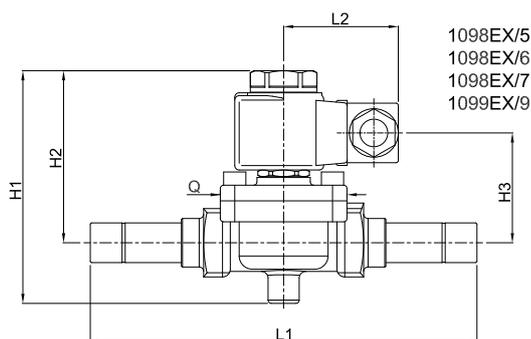
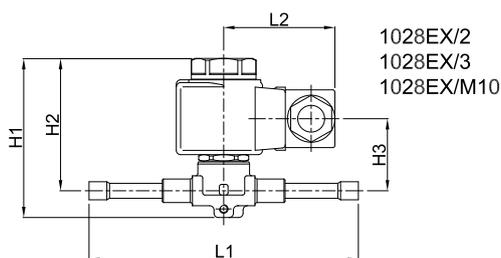


TABLE 18: Refrigerant flow capacity of NC valves for HC [kW]

Operating Principles	Catalogue Number		Liquid line			Suction line			Hot Gas line		
			R290	R600	R600a	R290	R600	R600a	R290	R600	R600a
Direct Acting	1028N/2#	1028EX/2A6	3,06	3,59	3,18	-	-	-	1,91	0,97	1,12
	1028N/2#.E	1028EX/2A6.E	4,69	5,50	4,88				2,93	1,49	1,71
	1028N/3#	1028EX/3A6									
	1028N/M10#	1028EX/M10A6									
Diaphragm Pilot Operated	1068N/3#	1068EX/3A6	16,3	19,1	17,0	2,44	1,03	1,26	10,2	5,2	6,0
	1068N/M10#	1068EX/M10A6									
	1068N/M12#	1068EX/M12A6									
	1068N/4#	1068EX/4A6									
	1078N/M12#	1078EX/M12A6	44,8	52,6	46,6	6,71	2,84	3,48	28,1	14,2	16,4
	1078N/4#	1078EX/4A6	53,2	62,4	55,3	7,96	3,37	4,12	33,3	16,9	19,4
	1078N/5#	1078EX/5A6									
	1079N/7#	1079EX/7A6									
	1098N/5#	1098EX/5A6	77,4	90,8	80,6	11,6	4,9	6,0	48,5	24,5	28,3
	1098N/6#	1098EX/6A6	97,8	114,7	101,8	14,6	6,2	7,6	61,2	31,0	35,7
	1098N/7#	1098EX/7A6	116,2	136,2	120,8	17,4	7,4	9,0	72,7	36,8	42,4
	1099N/9#	1099EX/9A6									
	1078N/9#	1078EX/9A6									
	1079N/11#	1079EX/11A6	203,8	239,0	212,0	30,5	12,9	15,8	127,6	64,6	74,4
Piston Pilot Operated	1098N/9#	1098EX/9A6	203,8	239,0	212,0	30,5	12,9	15,8	127,6	64,6	74,4
	1099N/11#	1099EX/11A6									

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

CAPITOLO 6 ■

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE CHIUSE

PER IMPIANTI FRIGORIFERI CHE UTILIZZANO REFRIGERANTE R744



IMPIEGO

Le valvole solenoidi illustrate in questo capitolo sono state sviluppate dalla Castel per tutte quelle applicazioni che funzionano con fluido refrigerante R744 subcritico appartenente al Gruppo 2, definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (b) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

ATTENZIONE!: le valvole solenoidi di questo capitolo non possono essere utilizzate con altri fluidi refrigeranti.

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente chiuse (NC), cioè a bobina non eccitata l'otturatore chiude il passaggio del fluido mentre a bobina alimentata elettricamente l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita. Tutte le valvole sono commercializzate esclusivamente nella versione senza bobina (suffisso S). Queste valvole possono essere accoppiate alle bobine serie 9120 , 9320.

Le valvole serie 1028EL sono valvole ad azione diretta. Il funzionamento di queste valvole dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina; l'apertura/chiusura della sede valvola principale, e unica, sono controllate direttamente dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole 1038EL; 1048EL; 1058EL sono valvole servo comandate a pistone. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria

anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire il pistone e mantenerlo sollevato dall'orifizio principale
- richiudere il pistone e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dal pistone, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le parti principali delle valvole a solenoide sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP per gli attacchi a saldare
- Acciaio inox austenitico EN 10088-2 – 1.4303 per il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo mobile
- Acciaio inox austenitico EN ISO 3506 – A2-70 per le viti di serraggio fra coperchio e corpo.
- Gomma etilene propilene (EPDM) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno
- P.T.F.E. per le guarnizioni di tenuta sede

INSTALLAZIONE

Le valvole serie 1028EL ; 1038EL ; 1048EL ; 1058EL possono essere installate sui tre rami principali di un impianto (linea del gas caldo, linea del liquido e linea d'aspirazione), nel rispetto dei limiti d'impiego e delle rese indicate nella TABELLA 21.

Nella TABELLA 19 sono riportate le seguenti caratteristiche funzionali di una valvola solenoide:

- Attacchi
- PS : pressione massima ammissibile
- TS : temperatura minima/massima ammissibile
- Kv : fattore di portata
- minOPD : minima pressione differenziale d'apertura.
Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide servo comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.
- MOPD : massima pressione differenziale d'apertura secondo AHRI STANDARD 760:2014. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide riesce ad aprire.

Prima del montaggio della valvola sulla tubazione è bene assicurarsi che l'impianto frigorifero sia ben pulito. Infatti le valvole con guarnizioni in P.T.F.E. in genere, e i pistoni in particolare, sono sensibili alla presenza di impurità. Va inoltre verificata la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola. Tutte le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso.

La brasatura delle valvole con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Non è necessario smontare la valvola prima della brasatura ma occorre fare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo che, se danneggiato, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'intera valvola.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide è bene accertarsi che la tensione e la frequenza di rete presenti sull'impianto corrispondano ai valori stampigliati sulla bobina.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole ad azione diretta serie 1028EL sono identificate tramite marcatura laser sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale marcatura sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

Le valvole servo comandate a pistone serie: 1038EL ; 1048EL ; 1058EL sono identificate tramite un'etichetta in materiale plastico calzata sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale etichetta sono riportati i seguenti dati: codice della valvola, refrigeranti, PS , TS , lotto di produzione.

TABLE 19: General characteristics of NC valves with ODS connections, for R744

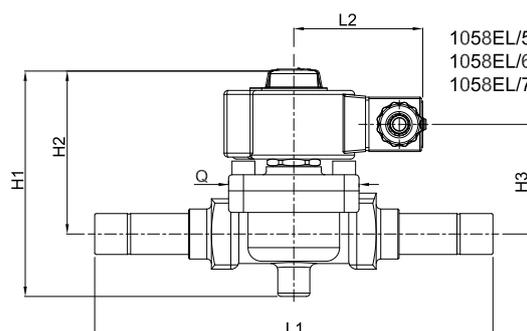
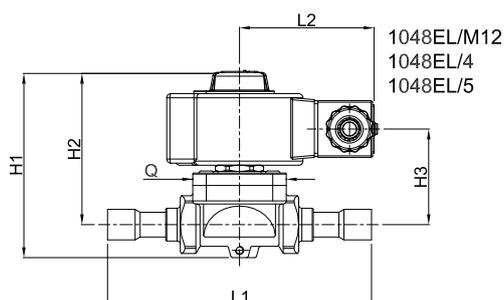
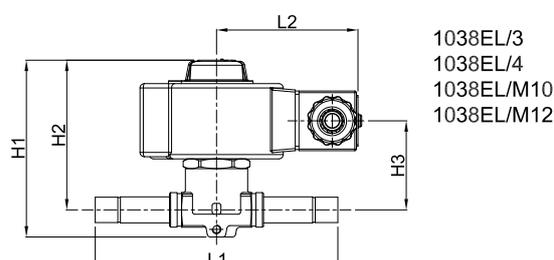
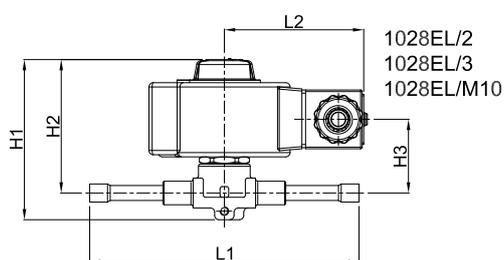
Operating Principles	Catalogue Number	Connections ODS		Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Opening Pressure Differential [bar]			PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast
		Ø [in.]	Ø [mm]			min OPD	MOPD			min.	max.	min.	max.	
							Coil series							
							9120 9320 (AC)	9120 9320 (DC)						
Direct Acting	1028EL/2S	1/4"	–	2,2	0,15	0	35	21	60	-40	+130	-40	+50	Art. 4.3
	1028EL/2S.E	1/4"	–	3	0,23									
	1028EL/3S	3/8"	–											
	1028EL/M10S	–	10											
Piston Pilot Operated	1038EL/3S	3/8"	–	6,5	1,00	0,05	35	18	60	-40	+130	-40	+50	Art. 4.3
	1038EL/M10S	–	10											
	1038EL/M12S	–	12											
	1038EL/4S	1/2"	–											
	1048EL/M12S	–	12	12,5	2,40	0,07								
	1048EL/4S	1/2"	–											
	1048EL/5S	5/8"	16	16,5	3,00									
	1058EL/5S	5/8"	16											
	1058EL/6S	3/4"	–											
	1058EL/7S	7/8"	22											

(3) Verificare la TA_{min} della bobina scelta

TABLE 20: Dimensions and weights of NC valves for R744, with 9320 coils

Operating Principles	Catalogue Number	Dimensions [mm]						Weight [g]
		H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	Q	
Direct Acting	1028EL/2S	75	62,5	34	125	65	-	677
	1028EL/2S.E				125			677
	1028EL/3S				125			691
	1028EL/M10S				125			691
Piston Pilot Operated	1038EL/3S	92,5	80,0	50,5	111	65	-	765
	1038EL/M10S				111			765
	1038EL/M12S				127			786
	1038EL/4S				127			786
	1048EL/M12S	100,5	84,5	56,5	127		45	1074
	1048EL/4S				127			1074
	1048EL/5S				175			1138
	1058EL/5S	100,5	84,5	56,5	175		57	1574
	1058EL/6S				175			1616
1058EL/7S	180				1470			

I connettori non sono compresi nelle confezioni e devono essere ordinati separatamente.


TABLE 21: Refrigerant flow capacity of NC valves for R744 [kW]

Operating Principles	Catalogue Number	Liquid line	Suction line	Hot Gas line
		R744	R744	R744
Direct Acting	1028EL/2S	4,02	5,30	3,03
	1028EL/2S.E			4,64
	1028EL/3S			
	1028EL/M10S			
Piston Pilot Operated	1038EL/3S	26,8	5,30	20,2
	1038EL/M10S			
	1038EL/M12S			
	1038EL/4S			
	1048EL/M12S	64,3	12,72	48,4
	1048EL/4S			
	1048EL/5S	80,4	15,90	60,5
	1058EL/5S	101,8	20,14	76,7
1058EL/6S	128,6	25,44	96,9	
1058EL/7S	152,8	30,21	115,0	

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	30 °F (-1,2 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	-10 °F (-23,4°C)
Temperatura del liquido	20 °F (-6,7 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R (5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R (5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	-5 °F (-15 °C)
Temperatura d'evaporazione	-20 °F (-28,9°C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R (8,4 °K)
		Temperatura di mandata	80 °F (26,6°C)

CAPITOLO 7 ■

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE CHIUSE

OMOLOGATE DA UNDERWRITERS LABORATORIES INC.

PER IMPIANTI FRIGORIFERI CHE UTILIZZANO REFRIGERANTI HFC , HFO



IMPIEGO

Le valvole solenoidi, illustrate in questo capitolo, sono state progettate per essere installate su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile e industriale che impieghino i seguenti fluidi refrigeranti:

- HCFC (R22)
- HFC (R134a , R404A , R407C , R410A , R507)
- HFO e miscele HFO/HFC (R1234ze , R448A , R449A , R450A , R452A)

appartenenti al Gruppo 2, così come è definito nell'Articolo 13, Capitolo 1, Punto (b) della Direttiva 2014/68/UE, con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.

Per applicazioni specifiche con fluidi refrigeranti non elencati sopra contattare l'Ufficio Tecnico della Castel.

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente chiuse (NC), cioè a bobina non eccitata l'otturatore chiude il passaggio del fluido mentre a bobina alimentata elettricamente l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita.

Tutte le suddette valvole sono commercializzate esclusivamente nella versione senza bobina (suffisso S).

Queste valvole devono essere accoppiate alle bobine serie 9105 , 9115 , 9116 , 9125 , 9185 , 9186.

Le valvole serie 1020UL , 1028UL sono valvole ad azione diretta. Il funzionamento di queste valvole dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina; l'apertura/chiusura della sede valvola principale, e unica, è controllata direttamente dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1064UL ; 1068UL ; 1070UL ; 1078UL (escluse /11 , /13 , /M42) ; 1079UL (escluse /13 , /M42 , /17) ; 1090UL ; 1098UL (esclusa /9) ; 1099UL (esclusa /11) sono valvole servo comandate a membrana. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire la membrana e mantenerla sollevata dall'orifizio principale
- richiudere la membrana e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dalla membrana, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1034UL ; 1038UL ; 1040UL ; 1048UL ; 1049UL ; 1050UL ; 1058UL ; 1059UL ; 1078UL (/11 , /13 , /M42) ; 1079UL (/13 , /M42 , /17) ; 1098/9UL ; 1099/11UL sono valvole servo comandate a pistone. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire il pistone e mantenerlo sollevato dall'orifizio principale
- richiudere il pistone e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dal pistone, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le parti principali che compongono le valvole solenoidi presentate in questo capitolo sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP per gli attacchi a saldare
- Acciaio inox austenitico EN 10088-2 – 1.4303 per il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo mobile
- Acciaio inox austenitico EN ISO 3506 – A2-70 per le viti di serraggio fra coperchio e corpo.
- Gomma cloroprene (CR) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno
- P.T.F.E. per le guarnizioni di tenuta sede

INSTALLAZIONE

Tutte le valvole di questo capitolo possono essere installate sui tre rami principali di un impianto (linea del gas caldo, linea del liquido e linea d'aspirazione), nel rispetto dei limiti d'impiego indicati nelle TABELLE 22 e 23 e delle rese indicate nella TABELLA 25.

Nelle suddette TABELLE 22 e 23 sono riportate le caratteristiche funzionali di una valvola solenoide:

- Dimensione attacchi
- PS : pressione massima ammissibile del refrigerante
- TS : temperatura minima/massima ammissibile del refrigerante
- TA : temperatura minima/massima ammissibile dell'ambiente
- Kv : fattore di portata
- minOPD : minima pressione differenziale d'apertura. Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide servo comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.
- MOPD : massima pressione differenziale d'apertura definita secondo AHRI STANDARD 760:2014. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide riesce ad aprire.

Prima del montaggio della valvola sulla tubazione è bene assicurarsi che l'impianto frigorifero sia ben pulito. Infatti le valvole con guarnizioni in P.T.F.E. in genere, e i pistoni

in particolare, sono sensibili alla presenza di impurità. Va inoltre verificata la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola. Tutte le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso. La brasatura delle valvole con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Non è necessario smontare la valvola prima della brasatura ma occorre fare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo che, se danneggiato, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'intera valvola.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide e bene accertarsi che la tensione e la frequenza di rete presenti sull'impianto corrispondano ai valori stampigliati sulla bobina.

OMOLOGAZIONI

Le valvole solenoidi serie: 1020UL ; 1028UL ; 1034UL ; 1038UL ; 1040UL ; 1048UL ; 1049UL ; 1050UL ; 1058UL ; 1059UL ; 1064UL ; 1068UL ; 1070UL ; 1078UL ; 1079UL ; 1090UL ; 1098UL ; 1099UL sono state approvate dall'ente di certificazione statunitense Underwriters Laboratories Inc. Tali valvole sono certificate **UL-CSA Listed** per USA e Canada con il file MH50005, in conformità alle norme statunitensi UL 429 e canadese CSA C22.2 n° 139-13.

NB: La certificazione UL Listed è valida unicamente se le valvole sopra elencate sono accoppiate alle bobine serie 9115 , 9116 , 9185 , 9186 presentate nel capitolo 11. Se le stesse valvole sono accoppiate alle bobine serie 9105 e 9125, sempre presenti nel capitolo 11, non si realizza una valvola certificata "UL Listed" ma una valvola certificata "UL Recognized".

Le bobine serie 9105 , 9115 ; 9116 ; 9125 , 9185 ; 9186 con tensioni di 120 VAC , 208 VAC , 220/230 VAC , 240 VAC sono conformi alla Direttiva Bassa Tensione; 2006/95/CE e alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 2004/108/CE.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole ad azione diretta serie 1020UL e 1028UL sono identificate tramite marcatura laser sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale marcatura sono riportati i seguenti dati: codice della valvola; refrigeranti; PS ; TS ; lotto di produzione.

Le valvole servo comandate; a membrana e pistone; serie: 1034UL ; 1038UL ; 1040UL ; 1048UL ; 1049UL ; 1050UL ; 1058UL ; 1059UL ; 1064UL ; 1068UL ; 1070UL ; 1078UL ; 1079UL ; 1090UL ; 1098UL ; 1099UL sono identificate tramite marcatura sulla ghiera gialla di bloccaggio della bobina. Su tale ghiera sono riportati i seguenti dati: codice della valvola; PS , lotto di produzione.

TABLE 22: General characteristics of NC valves with SAE Flare connections, UL Listed approved

Operating Principles	Catalogue Number	SAE Flare Connections	Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Opening Pressure Differential [bar]			PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast	
					min OPD	MOPD			min.	max.	min.	max.		
						coil series								
						9105 9115 9116 (AC)	9125 9185 9186 (AC)							9125 9185 9186 (DC)
Direct Acting	1020UL/2S	1/4"	2,5	0,175	0	21	35	19	45	-35	+110 (2)	-20	+50	Art. 4.3
	1020UL/3S	3/8"	3	0,23										
Diaphragm Pilot Operated	1064UL/3S	3/8"	6,5	0,80	0,05	21	35	18	45	-35	+105 (1)	-20	+50	Art. 4.3
	1064UL/4S	1/2"												
	1070UL/4S	1/2"	12,5	2,20				18	41,5					
	1070UL/5S	5/8"												
	1090UL/5S	5/8"												
	1090UL/6S	3/4"	4,80											
Piston Pilot Operated	1034UL/3S	3/8"	6,5	1,00	0,05	21	35	19	45	-35	+110 (2)	-20	+50	Art. 4.3
	1034UL/4S	1/2"												
	1040UL/4S	1/2"	12,5	2,40				18	41,5					
	1040UL/5S	5/8"												
	1050UL/5S	5/8"												
	1050UL/6S	3/4"	4,80											

(1) Sono tollerate punte di 120 °C durante lo sbrinamento

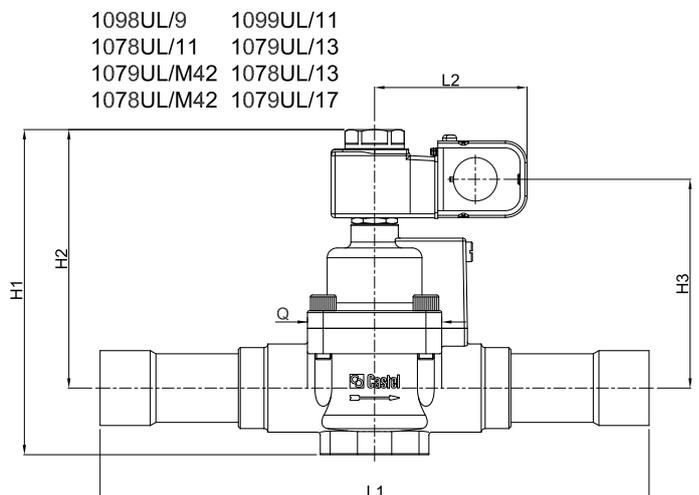
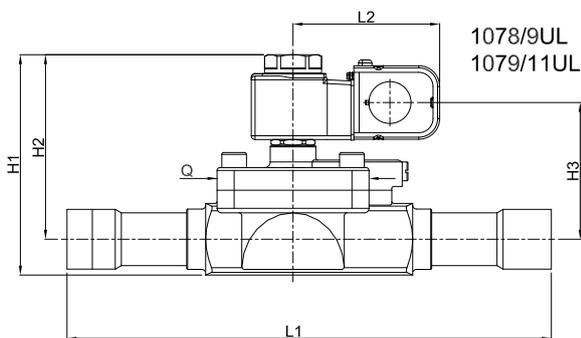
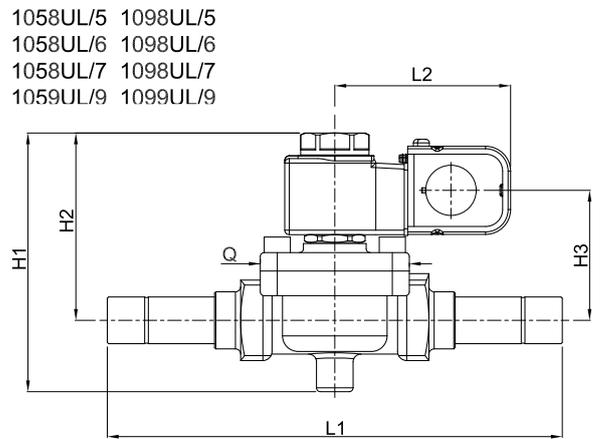
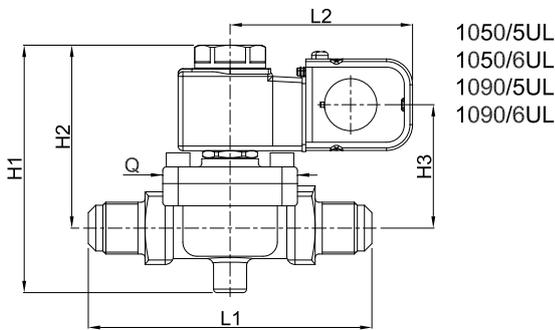
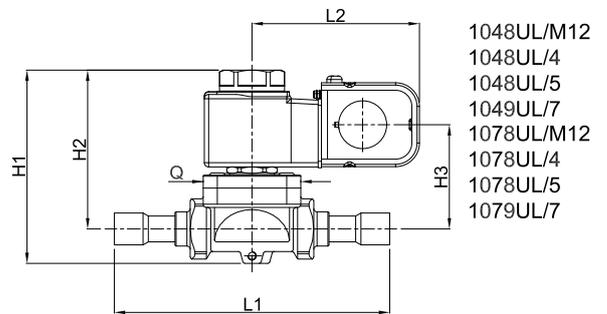
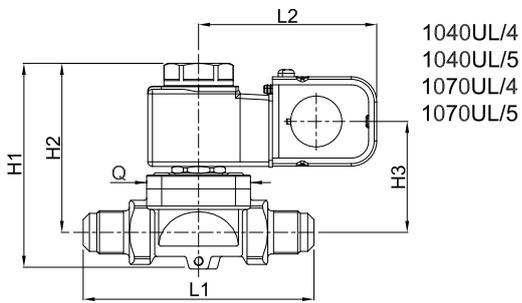
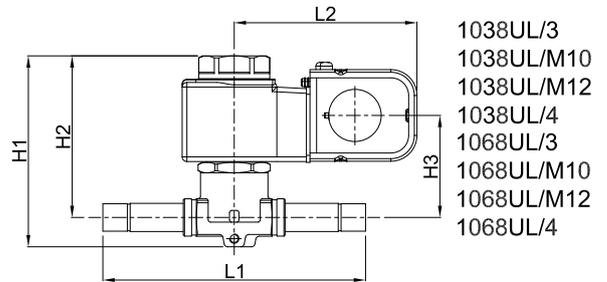
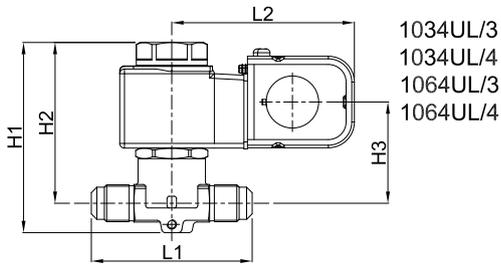
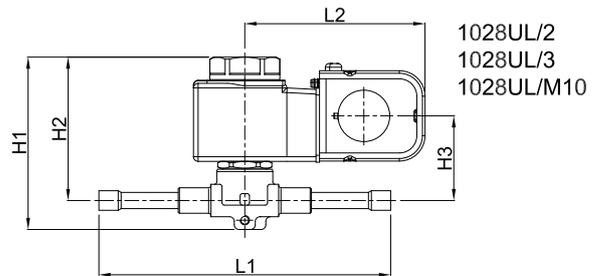
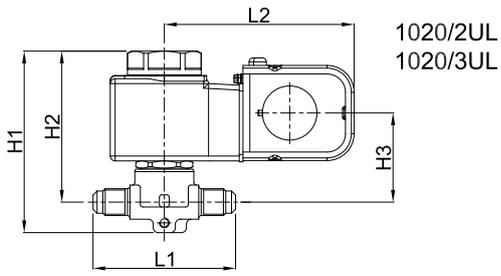
(2) Sono tollerate punte di 130 °C durante lo sbrinamento

TABLE 23: General characteristics of NC valves with ODS connections, UL Listed approved

Operating Principles	Catalogue Number	Connections ODS		Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Opening Pressure Differential [bar]			PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast			
		Ø [in.]	Ø [mm]			min OPD	MOPD			min.	max.	min.	max.				
							coil series										
							9105 9115 9116 (AC)	9125 9185 9186 (AC)							9125 9185 9186 (DC)		
Direct Acting	1028UL/2S	1/4"	–	2,2	0,15	0	21	35	19	45	– 35	+110 (2)	–20	+50	Art. 4.3		
	1028UL/2S.E	1/4"	–	3	0,23												
	1028UL/3S	3/8"	–														
	1028UL/M10S	–	10														
Diaphragm Pilot Operated	1068UL/3S	3/8"	–	6,5	0,80	0,05	21	35	19	45	– 35	+105 (1)	–20	+50	Art. 4.3		
	1068UL/M10S	–	10														
	1068UL/M12S	–	12														
	1068UL/4S	1/2"	–														
	1078UL/M12S	–	12	2,20													
	1078UL/4S	1/2"	–	12,5	2,61												
	1078UL/5S	5/8"	16														
	1079UL/7S	7/8"	22														
	1098UL/5S	5/8"	16	16,5	3,80				13	34,5							
	1098UL/6S	3/4"	–													4,80	
	1098UL/7S	7/8"	22														
1099UL/9S	1.1/8"	–	5,70														
Piston Pilot Operated	1038UL/3S	3/8"	–	6,5	1,00	0,05	21	35	19	45	– 35	+110 (2)	–20	+50	Art. 4.3		
	1038UL/M10S	–	10														
	1038UL/M12S	–	12														
	1038UL/4S	1/2"	–														
	1048UL/M12S	–	12	12,5	2,40				0,07	18						41,5	
	1048UL/4S	1/2"	–														
	1048UL/5S	5/8"	16														3,00
	1049UL/7S	7/8"	22														
	1058UL/5S	5/8"	16	16,5	3,80				13	41,5							
	1058UL/6S	3/4"	–													4,80	
	1058UL/7S	7/8"	22													5,70	
	1059UL/9S	1.1/8"	–														
	1098UL/9S	1.1/8"	–	25	10				0,1	18						34,5	
	1099UL/11S	1.3/8"	35														
	1078UL/11S	1.3/8"	35														
	1079UL/13S	1.5/8"	–	27	16												
	1079UL/M42S	–	42														
	1078UL/13S	1.5/8"	–														
1078UL/M42S	–	42	34			25	0,15	18	30								
1079UL/17S	2.1/8"	54		I													

(1) Sono tollerate punte di 120 °C durante lo sbrinamento
(2) Sono tollerate punte di 130 °C durante lo sbrinamento

JUNCTION BOX CONNECTION



CONDUIT HUB CONNECTION

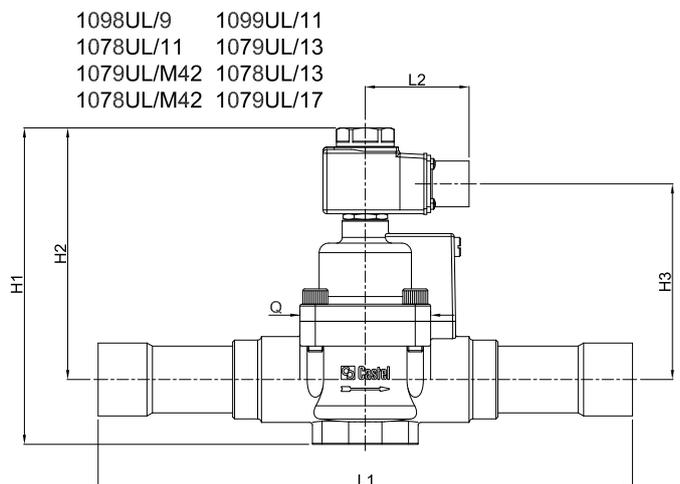
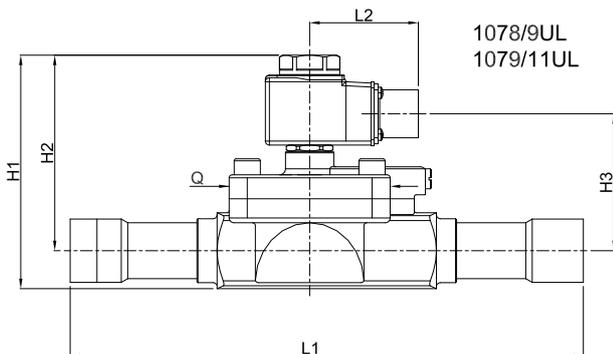
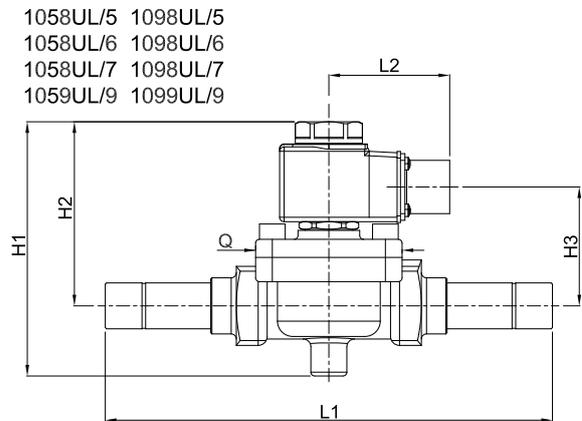
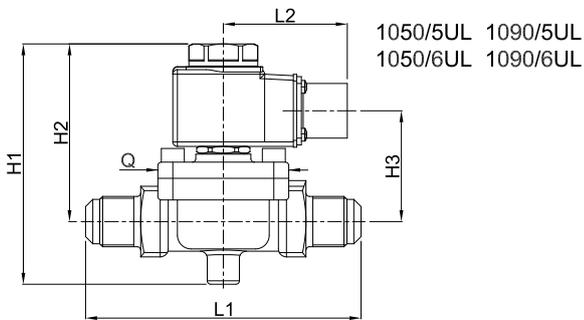
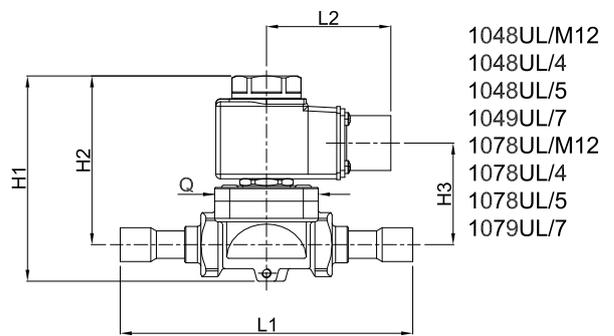
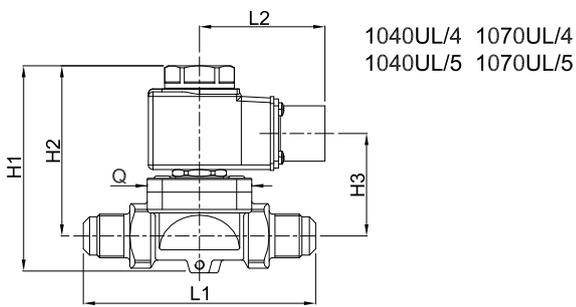
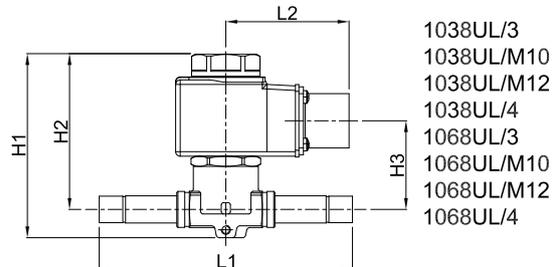
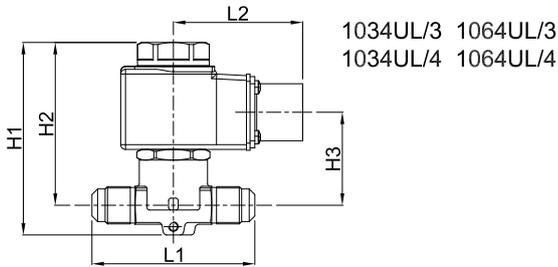
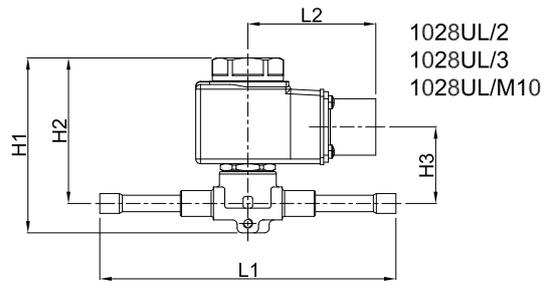
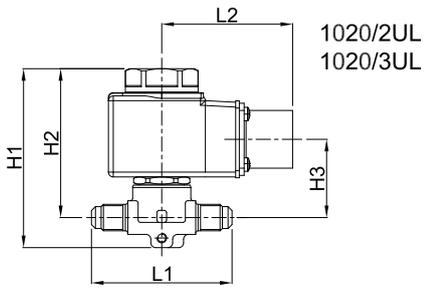


TABLE 24: Dimensions and weights of NC valves with 9105 coils (1), UL Listed approved

Operating Principles	Catalogue Number	Dimensions [mm]						Weight [g]
		H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	Q	
Direct Acting	1020UL/2S	75	62,5	34	58	52	-	340
	1020UL/3S				65			355
	1028UL/2S				125			350
	1028UL/2S.E				125			350
	1028UL/3S				125			365
	1028UL/M10S				125			365
Diaphragm Pilot Operated	1064UL/3S	82	69,5	40	68	52	-	400
	1064UL/4S				72			415
	1068UL/3S				111			400
	1068UL/M10S				111			395
	1068UL/M12S				127			420
	1068UL/4S				127			420
	1070UL/4S	91	75	47	100		45	710
	1070UL/5S				106			755
	1078UL/M12S				127			690
	1078UL/4S				127			680
	1078UL/5S				175			775
	1079UL/7S				190			765
	1090UL/5S	106	78	50	120		57	1035
	1090UL/6S				124			1365
	1098UL/5S				175			995
	1098UL/6S				175			1185
	1098UL/7S				180			1170
	1099UL/9S				216			1225
Piston Pilot Operated	1034UL/3S	92,5	80	50,5	68	52	-	440
	1034UL/4S				72			457
	1038UL/3S				111			440
	1038UL/M10S				111			435
	1038UL/M12S				127			462
	1038UL/4S				127			462
	1040UL/4S	100,5	84,5	56,5	100		45	781
	1040UL/5S				106			831
	1048UL/M12S				127			759
	1048UL/4S				127			748
	1048UL/5S				175			853
	1049UL/7S				190			842
	1050UL/5S	121	93	65	120		57	1157
	1050UL/6S				124			1487
	1058UL/5S				175			1117
	1058UL/6S				175			1307
	1058UL/7S				180			1292
	1059UL/9S				216			1347
	1098UL/9S	157	127	99	235		60	2050
	1099UL/11S				277			2130
	1078UL/11S	175	141	113	278		68	2710
	1079UL/13S							2750
	1079UL/M42S							2750
	1078UL/13S	190	153	125	280		88	3810
1078UL/M42S	3810							
1079UL/17S	3880							

Con la bobina 9125 la dimensione L₂ è uguale a 65 mm ed i pesi devono essere aumentati di 500 g.

Con la bobina 9115 la dimensione L₂ è uguale a 77 mm ed i pesi devono essere aumentati di 310 g.

Con la bobina 9116 la dimensione L₂ è uguale a 54 mm ed i pesi devono essere aumentati di 240 g.

Con la bobina 9185 la dimensione L₂ è uguale a 90 mm ed i pesi devono essere aumentati di 590 g.

Con la bobina 9186 la dimensione L₂ è uguale a 67 mm ed i pesi devono essere aumentati di 472 g.

I connettori non sono compresi nelle confezioni e devono essere ordinati separatamente per le bobine 9015 e 9125.

TABLE 25: Refrigerant flow capacity of NC valves [kW], UL Listed approved

Operating Principles	Catalogue Number	Liquid line											
		R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R507	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A	
Direct Acting	1020UL/2S	2,98	3,20	2,08	3,02	3,00	2,01	2,63	2,74	2,75	2,78	2,12	
	1020UL/3S	3,91	4,21	2,74	3,96	3,95	2,65	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79	
	1028UL/2S	2,55	2,75	1,79	2,58	2,58	1,73	2,26	2,35	2,36	2,39	1,82	
	1028UL/2S.E	3,91	4,21	2,74	3,96	3,95	2,65	3,46	3,60	3,62	3,66	2,79	
	1028UL/3S												
1028UL/M10S													
Diaphragm Pilot Operated	1064UL/3S	13,6	14,6	9,5	13,8	13,7	9,2	12,0	12,5	12,6	12,7	9,7	
	1064UL/4S												
	1068UL/3S												
	1068UL/M10S												
	1068UL/M12S												
	1068UL/4S												
	1070UL/4S	37,4	40,3	26,2	37,9	37,8	25,3	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7	
	1070UL/5S	44,4	47,8	31,1	45,0	44,8	30,0	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7	
	1078UL/M12S	37,4	40,3	26,2	37,9	37,8	25,3	33,1	34,4	34,6	35,0	26,7	
	1078UL/4S												
	1078UL/5S	44,4	47,8	31,1	45,0	44,8	30,0	39,3	40,8	41,0	41,5	31,7	
	1079UL/7S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1	
	1090UL/5S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2	
	1090UL/6S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1	
	1098UL/5S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2	
	1098UL/6S	96,9	104,3	67,8	98,2	97,9	65,6	85,7	89,2	89,6	90,7	69,1	
1098UL/7S	1099UL/9S												
Piston Pilot Operated	1034UL/3S	17,0	18,3	11,9	17,2	17,2	11,5	15,0	15,7	15,7	15,9	12,1	
	1034UL/4S												
	1038UL/3S												
	1038UL/M10S												
	1038UL/M12S												
	1038UL/4S												
	1040UL/4S	40,8	43,9	28,6	41,4	41,2	27,6	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1	
	1040UL/5S	51,0	54,9	35,7	51,7	51,5	34,5	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4	
	1048UL/M12S	40,8	43,9	28,6	41,4	41,2	27,6	36,1	37,6	37,7	38,2	29,1	
	1048UL/4S												
	1048UL/5S	51,0	54,9	35,7	51,7	51,5	34,5	45,1	47,0	47,2	47,7	36,4	
	1049UL/7S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1	
	1050UL/5S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2	
	1050UL/6S	64,6	69,5	45,2	65,5	65,2	43,7	57,2	59,5	59,7	60,5	46,1	
	1058UL/5S	81,6	87,8	57,1	82,7	82,4	55,2	72,2	75,1	75,5	76,4	58,2	
	1058UL/6S	96,9	104,3	67,8	98,2	97,9	65,6	85,7	89,2	89,6	90,7	69,1	
	1058UL/7S	1059UL/9S											
	1098UL/9S	170,0	183,0	119,0	172,3	171,7	115,0	150,4	156,5	157,2	159,1	121,3	
	1099UL/11S	272,0	292,8	190,4	275,7	274,7	184,0	240,6	250,4	251,5	254,6	194,1	
	1078UL/11S	425,0	457,5	297,5	430,8	429,3	287,5	376,0	391,3	393,0	397,8	303,3	
1079UL/13S													
1079UL/M42S													
1078UL/13S													
1078UL/M42S													
1079UL/17S													

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Continua

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 25: Refrigerant flow capacity of NC valves [kW], UL Listed approved

Operating Principles	Catalogue Number	Suction line										
		R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R507	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020UL/2S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1020UL/3S											
	1028UL/2S											
	1028UL/2S.E											
	1028UL/3S											
	1028UL/M10S											
Diaphragm Pilot Operated	1064UL/3S	1,46	2,04	1,76	1,82	2,64	1,78	1,14	1,92	1,76	1,27	1,69
	1064UL/4S											
	1068UL/3S											
	1068UL/M10S											
	1068UL/M12S											
	1068UL/4S											
	1070UL/4S	4,00	5,61	4,84	4,99	7,26	4,91	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1070UL/5S	4,75	6,66	5,74	5,92	8,61	5,82	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1078UL/M12S	4,00	5,61	4,84	4,99	7,26	4,91	3,12	5,28	4,84	3,50	4,64
	1078UL/4S											
	1078UL/5S	4,75	6,66	5,74	5,92	8,61	5,82	3,71	6,26	5,74	4,15	5,51
	1079UL/7S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1090UL/5S											
	1090UL/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1098UL/5S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1098UL/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1098UL/7S	10,4	14,5	12,5	12,9	18,8	12,7	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0
	1099UL/9S											
Piston Pilot Operated	1034UL/3S	1,82	2,55	2,20	2,27	3,30	2,23	1,42	2,40	2,20	1,59	2,11
	1034UL/4S											
	1038UL/3S											
	1038UL/M10S											
	1038UL/M12S											
	1038UL/4S											
	1040UL/4S	4,37	6,12	5,28	5,45	7,92	5,35	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06
	1040UL/5S	5,46	7,65	6,60	6,81	9,90	6,69	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33
	1048UL/M12S	4,37	6,12	5,28	5,45	7,92	5,35	3,41	5,76	5,28	3,82	5,06
	1048UL/4S											
	1048UL/5S	5,46	7,65	6,60	6,81	9,90	6,69	4,26	7,20	6,60	4,77	6,33
	1049UL/7S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1050UL/5S											
	1050UL/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1058UL/5S	6,9	9,7	8,4	8,6	12,5	8,5	5,4	9,1	8,4	6,0	8,0
	1058UL/6S	8,7	12,2	10,6	10,9	15,8	10,7	6,8	11,5	10,6	7,6	10,1
	1058UL/7S	10,4	14,5	12,5	12,9	18,8	12,7	8,1	13,7	12,5	9,1	12,0
	1059UL/9S											
	1098UL/9S	18,2	25,5	22,0	22,7	33,0	22,3	14,2	24,0	22,0	15,9	21,1
	1099UL/11S											
	1078UL/11S	29,1	40,8	35,2	36,3	52,8	35,7	22,7	38,4	35,2	25,4	33,8
1079UL/13S												
1079UL/M42S												
1078UL/13S	45,5	63,8	55,0	56,8	82,5	55,8	35,5	60,0	55,0	39,8	52,8	
1078UL/M42S												
1079UL/17S												

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Continua

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

TABLE 25: Refrigerant flow capacity of NC valves [kW], UL Listed approved

Operating Principles	Catalogue Number	Hot Gas line										
		R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R507	R1234ze	R448A	R449A	R450A	R452A
Direct Acting	1020UL/2S	1,96	3,18	2,08	2,38	1,67	1,16	2,07	1,89	1,34	1,75	1,75
	1020UL/3S	2,58	4,18	2,74	3,13	2,19	1,53	2,71	2,48	1,76	2,30	2,30
	1028UL/2S	1,68	2,72	1,79	2,04	1,43	1,00	1,77	1,62	1,15	1,50	1,50
	1028UL/2S.E	2,58	4,18	2,74	3,13	2,19	1,53	2,71	2,48	1,76	2,30	2,30
	1028UL/3S											
	1028UL/M10S											
1028UL/M10S												
Diaphragm Pilot Operated	1064UL/3S	6,8	9,0	7,7	9,5	10,9	7,6	5,5	9,4	8,6	6,1	8,0
	1064UL/4S											
	1068UL/3S											
	1068UL/M10S											
	1068UL/M12S											
	1068UL/4S											
	1070UL/4S	18,7	24,6	21,1	26,2	29,9	21,0	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1070UL/5S	22,2	29,2	25,1	31,1	35,5	24,9	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1078UL/M12S	18,7	24,6	21,1	26,2	29,9	21,0	15,1	26,0	23,7	16,8	22,0
	1078UL/4S											
	1078UL/5S	22,2	29,2	25,1	31,1	35,5	24,9	17,9	30,8	28,1	20,0	26,0
	1079UL/7S											
	1090UL/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1090UL/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1098UL/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1098UL/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1098UL/7S	48,5	63,8	54,7	67,8	77,5	54,4	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9
	1099UL/9S											
Piston Pilot Operated	1034UL/3S	8,5	11,2	9,6	11,9	13,6	9,5	6,9	11,8	10,8	7,7	10,0
	1034UL/4S											
	1038UL/3S											
	1038UL/M10S											
	1038UL/M12S											
	1038UL/4S											
	1040UL/4S	20,4	26,9	23,0	28,6	32,6	22,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0
	1040UL/5S	25,5	33,6	28,8	35,7	40,8	28,6	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9
	1048UL/M12S	20,4	26,9	23,0	28,6	32,6	22,9	16,4	28,3	25,9	18,4	24,0
	1048UL/4S											
	1048UL/5S	25,5	33,6	28,8	35,7	40,8	28,6	20,6	35,4	32,3	23,0	29,9
	1049UL/7S											
	1050UL/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1050UL/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1058UL/5S	32,3	42,6	36,5	45,2	51,7	36,3	26,0	44,8	41,0	29,1	37,9
	1058UL/6S	40,8	53,8	46,1	57,1	65,3	45,8	32,9	56,6	51,7	36,7	47,9
	1058UL/7S	48,5	63,8	54,7	67,8	77,5	54,4	39,0	67,3	61,4	43,6	56,9
	1059UL/9S											
	1098UL/9S	85,0	112,0	96,0	119,0	136,0	95,4	68,5	118,0	107,8	76,5	99,8
	1099UL/11S											
	1078UL/11S	136,0	179,2	153,6	190,4	217,6	152,6	109,6	188,8	172,5	122,4	159,7
	1079UL/13S											
1079UL/M42S												
1078UL/13S	212,5	280,0	240,0	297,5	340,0	238,5	171,3	295,0	269,5	191,3	249,5	
1078UL/M42S												
1079UL/17S												

Condizioni operative di riferimento secondo AHRI Standard 760-2007

Temperatura di condensazione	110 °F	(43,3 °C)	Temperatura d'uscita dell'evaporatore	50 °F	(9,9 °C)
Temperatura del liquido	100 °F	(37,8 °C)	Surriscaldamento evaporatore	10 °R	(5,5 °K)
Sottoraffreddamento	10 °R	(5,5 °K)	Temperatura linea d'aspirazione	65 °F	(18,3 °C)
Temperatura d'evaporazione	40 °F	(4,4 °C)	Surriscaldamento linea d'aspirazione	15 °R	(8,4 °K)
			Temperatura di mandata	160 °F	(71,1 °C)

CAPITOLO 8

VALVOLE SOLENOIDI NORMALMENTE CHIUSE

PER IMPIEGHI INDUSTRIALI



IMPIEGO

Le valvole solenoidi illustrate in questo capitolo; sono state progettate per gli impieghi indicati in TABELLA 26 nella quale; secondo un codice già in uso; i diversi fluidi sono contraddistinti con i seguenti simboli:

- W = Acqua
- L = Aria
- B = Fluidi secondari (soluzioni d'acqua + glicole)
- O = Oli leggeri (gasolio)

In conclusione le valvole in oggetto possono essere quindi utilizzate:

- con fluidi allo stato gassoso appartenenti al Gruppo 2 ; così come definito nell'Articolo 13; Capitolo 1; Punto (b) della Direttiva 2014/68/UE; con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.
- con fluidi allo stato liquido appartenenti al Gruppo 1 ; così come definito nell'Articolo 13; Capitolo 1; Punto (a) della Direttiva 2014/68/UE; con riferimento al Regolamento (CE) No 1272/2008.)

FUNZIONAMENTO

Le valvole elencate nel presente capitolo sono valvole normalmente chiuse (NC); cioè a bobina non eccitata l'otturatore chiude il passaggio del fluido; a bobina alimentata elettricamente l'otturatore apre la sede della valvola mettendo in comunicazione ingresso con uscita.

Tutte le suddette valvole sono commercializzate sia nella versione senza bobina (suffisso S), sia nella versione con bobina serie 9300 , tipo HF2 - "FAST LOCK" (suffisso A6 con bobina 9300/RA6-220/230 VAC).

Le valvole serie 1512 e 1522 sono ad azione diretta. Il funzionamento di queste valvole dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina; l'apertura/chiusura della sede valvola principale; e unica; è controllata direttamente dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

Le valvole serie 1132 e 1142 sono servo comandate a membrana. Il funzionamento di queste valvole non dipende unicamente dal campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente nella bobina, ma è necessaria anche una pressione minima in ingresso tale da:

- aprire la membrana e mantenerla sollevata dall'orifizio principale
- richiudere la membrana e assicurare la tenuta sull'orifizio principale

L'apertura/chiusura della sede valvola principale è controllata dalla membrana, mentre l'apertura/chiusura del foro pilota è controllata dal nucleo mobile della bobina.

Queste valvole non possono funzionare con un differenziale di pressione pari a zero.

COSTRUZIONE

Le parti principali delle valvole a solenoide presentate in questo capitolo sono realizzate con i seguenti materiali:

- Ottone forgiato a caldo EN 12420 – CW 617N per il corpo e il coperchio
- Acciaio inox austenitico EN 10088-2 – 1.4303 per il cannotto d'alloggiamento del nucleo mobile
- Acciaio inox ferritico EN 10088-3 – 1.4105 per il nucleo mobile
- Acciaio inox austenitico EN ISO 3506 – A2-70 per le viti di serraggio fra coperchio e corpo.
- Gomma fluorocarbonio (FPM) per le guarnizioni di tenuta verso l'esterno; la guarnizione di tenuta sede e la membrana

SELEZIONE DELLA VALVOLA E CALCOLO DELLA PORTATA

Nella TABELLA 26 sono riportate le caratteristiche funzionali determinanti per la scelta di una valvola solenoide per impieghi industriali:

- Dimensioni attacchi
- PS: pressione massima ammissibile del fluido
- TS: temperatura minima/massima ammissibile del fluido
- TA: temperatura minima/massima ammissibile dell'ambiente
- Kv: fattore di portata
- minOPD : minima pressione differenziale d'apertura. Ovvero il minimo differenziale di pressione fra ingresso

e uscita al quale una valvola solenoide servo comandata riesce sia ad aprire e mantenersi aperta sia a richiudere e assicurare la tenuta.

- MOPD: massima pressione differenziale d'apertura secondo ARI STANDARD 760:2001. Ovvero il massimo differenziale di pressione fra ingresso e uscita al quale una valvola solenoide riesce ad aprire.

Con il fattore Kv indicato in TABELLA 26 è possibile calcolare la portata che attraversa la valvola conoscendo la perdita di carico che si vuole accettare; il tipo di fluido e la pressione di lavoro; oppure conoscendo la portata verificare la perdita di carico a cavallo della valvola.

Con la seguente formula è possibile calcolare la portata volumetrica di un liquido:

$$Q = Kv \times \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho}}$$

Nel caso dell'acqua con temperatura compresa fra 5 e 30 °C e densità ρ pari a 1Kg/dm³ la formula diventa:

$$Q = Kv \times \sqrt{\Delta p}$$

Con le seguenti formule è possibile calcolare la portata volumetrica di un gas:

$$\text{per } \Delta p < \frac{p_1}{2} \quad Q_n = 514 \times Kv \times \sqrt{\frac{\Delta p \times p_2}{\rho_n \times (273 + t_1)}}$$

$$\text{per } \Delta p > \frac{p_1}{2} \quad Q_n = 257 \times Kv \times \frac{p_1}{\sqrt{\rho_n \times (273 + t_1)}}$$

Nel caso dell'aria con temperatura di 20 °C e densità ρ pari a 1,29 Kg/m³ le formule diventano:

$$\text{per } \Delta p < \frac{p_1}{2} \quad Q_n = 26,4 \times Kv \times \sqrt{\Delta p \times p_2}$$

$$\text{per } \Delta p > \frac{p_1}{2} \quad Q_n = 13,2 \times Kv \times p_1$$

dove:

Kv = fattore Kv della valvola [m³/h]

Q = portata volumetrica di un liquido [m³/h]

Q_n = portata volumetrica di un gas nelle condizioni "normali" di riferimento di 0 °C e 760 mm Hg [m³/h]

p₁ = pressione assoluta a monte della valvola [bar abs]

p₂ = pressione assoluta a valle della valvola [bar abs]

t₁ = temperatura a monte della valvola [°C]

Δp = caduta di pressione attraverso la valvola [bar]

ρ = massa volumetrica di un liquido [kg/dm³]

ρ_n = massa volumetrica di un gas nelle condizioni "normali" di riferimento di 0 °C e 760 mm Hg [Kg/m³]

Con la TABELLA 27 inserendo la coppia di valori:

- p₁ = pressione assoluta a monte della valvola [bar abs]

- Δp = caduta di pressione attraverso la valvola [bar]

è possibile individuare il corrispondente valore di portata d'aria nelle seguenti condizioni di riferimento:

- Temperatura all'ingresso valvola 20 °C

- Pressione allo scarico (assoluta) = 1 bar

- Kv della valvola considerata = 1 m³/h

Esempio di utilizzo della TABELLA 27: Ricercare la valvola con una portata di 200 m³/h d'aria supponendo una pressione assoluta all'ingresso della valvola di 8 bar (=7 bar di pressione relativa + 1 bar) e accettando una caduta di pressione attraverso la valvola stessa di 1,5 bar.

Incrocando la colonna p₁ = 8 bar abs con la riga Δp = 1,5 bar ; si ottiene un valore di portata di 87 m³/h; valore di portata di un'ipotetica valvola con Kv = 1 m³/h che lavori nelle condizioni sopradette. Dividendo 200 per 87 si ottiene 2,29 m³/h ; valore di Kv necessario al nostro caso. Nella TABELLA 26 deve essere scelta la valvola che ha il Kv più prossimo a 2,29 preferendo un valore arrotondato per eccesso e controllando che tutte le caratteristiche della valvola scelta (pressione differenziale max d'apertura; attacchi; ecc.) si adeguino al caso.

VISCOSITÀ

I valori di MOPD; massima pressione differenziale d'apertura; indicati nella TABELLA 26 valgono per i fluidi con viscosità cinematica massima pari a 12 cSt; dove:

$$1 \text{cSt} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$$

Per valori di viscosità cinematica superiori a 12 cSt; bisogna applicare alla massima pressione differenziale; i seguenti fattori di riduzione:

Viscosità cinematica cSt	Fattore riduzione
12	1
12 / 30	0,8
30 / 45	0,7

Quando la viscosità del fluido è data in termini di viscosità dinamica; cioè in cP; dove:

$$1 \text{cP} = 10^{-3} \text{ N sec/m}^2.$$

Il passaggio al corrispondente valore di viscosità cinematica in cSt è offerto dalla relazione:

$$v = \frac{\mu}{\rho}$$

dove:

v = viscosità cinematica [cSt]

μ = viscosità dinamica [cP]

ρ = massa volumica del fluido alla temperatura che si considera [kg/dm³]

La TABELLA 28 riporta le equivalenze approssimate fra le più utilizzate unità di misura della viscosità a parità di temperatura.

Inoltre; si ricorda che la viscosità di un fluido varia; anche notevolmente; al variare della temperatura; per cui; se la temperatura del fluido non garantisce valori di viscosità compatibili con il corretto funzionamento della valvola; quest'ultima potrebbe anche non aprire.

INSTALLAZIONE

Prima del montaggio verificare che la valvola sia del tipo richiesto e assicurarsi che vi sia la corrispondenza tra il senso del flusso nella tubazione e il senso della freccia stampigliata sul corpo valvola.

Controllare che le tubazioni siano ben pulite; se possibile installando a monte della valvola un filtro ispezionabile ed evitare che penetrino corpi estranei all'interno della valvola o che i componenti per la tenuta (nastro; pasta per giunti; ecc) vadano ad ostruire i fori di alimentazione o di pilotaggio all'uscita della valvola. (versioni servo comandate).

Collegare la valvola alle tubazioni o ai raccordi agendo con la chiave sui piani del corpo valvola; non usare assolutamente la bobina o il canotto d'alloggiamento del nucleo mobile come braccio di leva.

Le valvole possono essere montate in qualsiasi posizione purché la bobina non sia orientata verso il basso; è comunque consigliabile un montaggio che mantenga la bobina verso l'alto per evitare un eventuale accumulo d'impurità nel tubo guida. Qualora si usino tubazioni flessibili; utilizzare per supportare la valvola gli appositi fori di fissaggio ricavati nel corpo.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici della valvola solenoide e bene accertarsi che la tensione e la frequenza

di rete presenti sull'impianto corrispondano ai valori stampigliati sulla bobina; le versioni in corrente continua non richiedono polarità prefissata. Prevedere la collocazione della bobina lontana da fonti di calore in un ambiente normalmente aerato che favorisce la dissipazione del calore. L'incremento di temperatura delle bobine sommato alla temperatura ambiente e del fluido può determinare una temperatura che non permette il contatto con le mani. È consigliata un'adeguata protezione della bobina da stillicidio d'acqua e umidità in genere.

RINTRACCIABILITÀ

Le valvole ad azione diretta serie 1512 sono identificate tramite marcatura laser sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile. Su tale marcatura sono riportati i seguenti dati: codice della valvola; fluidi; PS ; TS ; lotto di produzione.

Le valvole ad azione diretta serie 1522 e le valvole servo comandate a membrana serie 1132 e 1142 sono identificate tramite un'etichetta in materiale plastico calzata sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile (sotto la bobina quando prevista). Su tale etichetta sono riportati i seguenti dati: codice della valvola; fluidi; PS ; TS ; lotto di produzione.

TABLE 26: General characteristics of general purpose valves

Catalogue Number	Seal	Media	FPT Connections	Seat size nominal Ø [mm]	Kv Factor [m³/h]	Operating Principles	Opening Pressure Differential [bar]				PS [bar]	TS [°C]		TA [°C]		Risk Category according to PED Recast												
							min OPD	MOPD				min.	max.	min.	max.													
								coil series																				
								9100 9110 9300 (AC)	9160 (AC)	9120 9320 (AC)							9120 9320 (DC)											
1512/01#	FPM	W.L.O.	G 1/8"	1,5	0,07	Direct Acting	0	30	30	30	30	-15	+130	-15	+50	Art. 4.3												
1522/02#		W.O.	G 1/4"	4,5	0,40			30	30	30	30																	
1522/03#			G 3/8"					10	10	12	8																	
1522/04#			G 1/2"					10	10	12	8																	
1132/03#		W.L.O..B.	W.L.O..B.	G 3/8"	12,5	2,1	Diaphragm Pilot Operated	0,1	25	25	30						15	15	-15	+130	-15	+50	Art. 4.3					
1132/04#				G 1/2"		2,2			20	6,0	0,15						12							12	15	12		
1132/06#				G 3/4"	5,5	38											22							0,3	12	12	15	12
1132/08#				G 1"	6,0																				24	0,3	12	12
1142/010#				G 1.1/4"	22	24											0,3							12			12	15
1142/012#				G 1.1/2"	24				12	12	15													12				

= S , A6

TABLE 27 - Air Capacity [m_n³/h] (1)

Pressure Drop [bar]	Inlet pressure [bar abs]																								
	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1,500	1,300	1,200	1,100	1,050	1,030	1,015	
0,0025																					1,38	1,35	1,33	1,33	
0,005																				2,00	1,95	1,91	1,89	1,88	
0,010																				2,94	2,82	2,76	2,69	2,66	2,65
0,015																			3,94	3,59	3,44	3,37	3,29	3,25	3,23
0,025																	5,9	5,07	4,62	4,43	4,33	4,23	4,17		
0,05																10,1	8,2	7,11	6,47	6,19	6,05	5,90			
0,1	35,3	34,3	33,3	32,2	31,1	30,0	28,8	27,6	26,3	24,9	23,5	21,9	20,3	18,5	16,5	14,2	11,5	9,88	8,95	8,55	8,35				
0,15	43,2	42,0	40,7	39,4	38,1	36,7	35,2	33,7	32,1	30,4	28,6	26,8	24,7	22,5	20,1	17,3	13,9	11,88	10,72	10,22					
0,25	55,6	54,0	52,4	50,7	48,9	47,1	45,2	43,3	41,2	39,0	36,7	34,3	31,7	28,8	25,6	21,9	17,5	14,76	13,20						
0,5	78,1	75,8	73,5	71,1	68,6	66,0	63,3	60,5	57,5	54,4	51,1	47,6	43,8	39,6	34,9	29,5	22,9	18,67							
1	108,8	105,6	102,2	98,8	95,2	91,5	87,6	83,5	79,2	74,7	69,8	64,7	59,0	52,8	45,7	37,3	26,4								
1,5	131,3	127,3	123,1	118,8	114,3	109,6	104,8	99,7	94,3	88,5	82,4	75,8	68,6	60,5	51,1	39,6									
2	149,3	144,6	139,7	134,6	129,3	123,8	118,1	112,0	105,6	98,8	91,5	83,5	74,7	64,7	52,8										
2,5	164,3	158,9	153,4	147,6	141,6	135,3	128,7	121,7	114,3	106,4	97,9	88,5	78,1	66,0											
3	177,1	171,1	164,9	158,4	151,7	144,6	137,2	129,3	121,0	112,0	102,2	91,5	79,2												
3,5	188,1	181,5	174,6	167,5	160,0	152,2	144,0	135,3	125,9	115,8	104,8	92,4													
4	197,6	190,4	182,9	175,1	167,0	158,4	149,3	139,7	129,3	118,1	105,6														
4,5	205,8	198,0	189,9	181,5	172,6	163,3	153,4	142,8	131,3	118,8															
5	212,8	204,5	195,8	186,7	177,1	167,0	156,2	144,6	132,0																
5,5	218,9	210,0	200,6	190,8	180,5	169,6	157,8	145,2																	
6	224,0	214,5	204,5	194,0	182,9	171,1	158,4																		
6,5	228,2	218,1	207,5	196,2	184,3	171,6																			
7	231,7	220,9	209,5	197,6	184,8																				
7,5	234,3	222,8	210,8	198,0																					
8	236,1	224,0	211,2																						
8,5	237,2	224,4																							
9	237,6																								

(1) La tabella dà i valori della portata d'aria in m³/h, nelle seguenti condizioni:

- temperatura all'ingresso della valvola: + 20°C
- pressione allo scarico (assoluta): 1 bar
- Kv della valvola considerata: 1 m³/h

TABLE 28: Viscosity equivalence

Cinematic Viscosity [cSt] o [mm ² /s]	Engler Degree [°E]	Saybolt Universal Seconds [Ssu]	Seconds Redwood N.1 [SRW N.1]
1	1	---	---
2	1,1	32,7	31
3	1,2	36	33,5
4	1,3	39	36
5	1,4	42,5	38,5
7	1,5	49	44
10	1,8	59	52
15	2,3	77,5	68
20	2,9	98	86
25	3,4	119	105
30	4	140	120
35	4,7	164	145
40	5,3	186	165
50	6,6	232	205
60	8	278	245
70	9,2	324	286
80	10,5	370	327
90	12	415	370
100	13	465	410

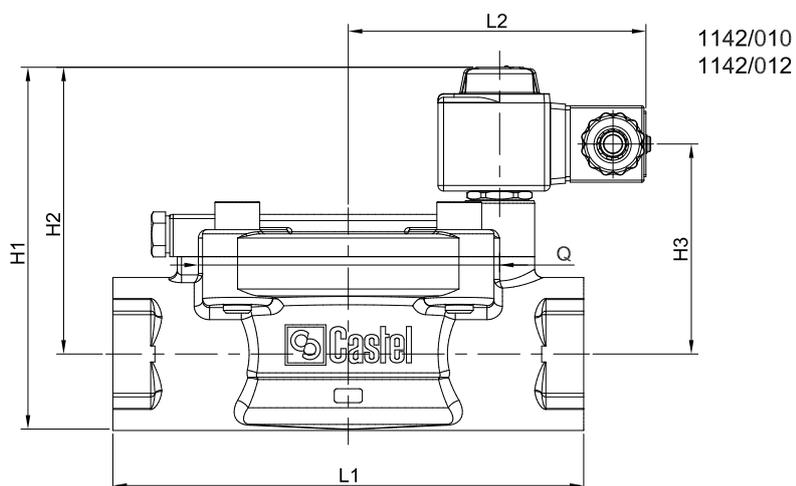
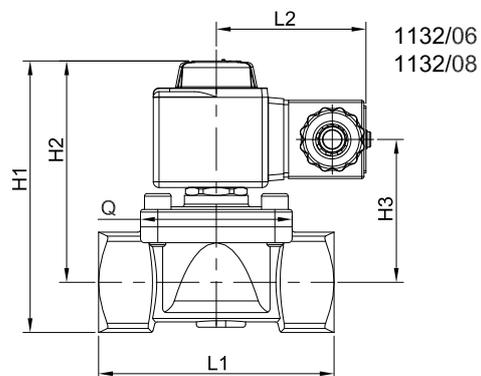
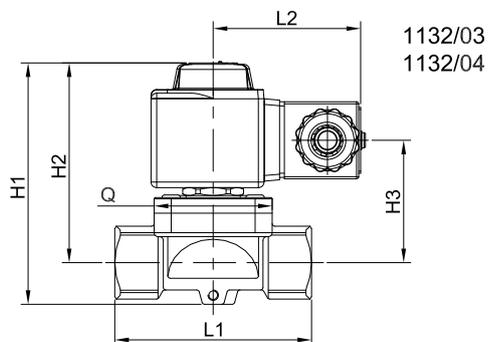
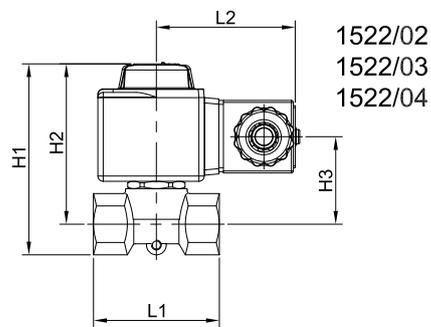
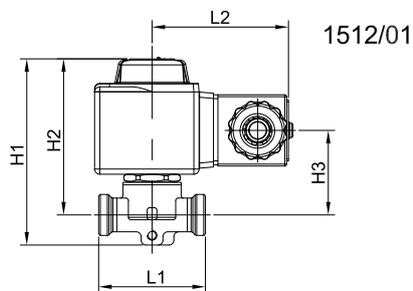


TABLE 29: Dimensions and weights of GP valves (valves with 9300 coils)

Catalogue Number	Dimensions [mm]						Weight [g]			
	H ₁	H ₂	H ₃	L ₁	L ₂	Q				
1512/01#	69	57	34	44	52	-	310			
1522/02#	71	59	36	51		-	385			
1522/03#						-	370			
1522/04#						-	355			
1132/03#	91	75	47	75	52	45	670			
1132/04#						635				
1132/06#					101	81	52	88	57	960
1132/08#										670
1142/010#	131	104	76	168	104	104	3850			
1142/012#							4000			

Con bobina 9320 la dimensione L₂ è uguale a 65 mm e i pesi devono essere aumentati di 500 g.

I connettori non sono compresi nelle confezioni e devono essere ordinati separatamente.

CAPITOLO 9 ■

BOBINE E CONNETTORI STANDARD



IMPIEGO

Per le valvole solenoidi NC (normalmente chiuse) presentate nei capitoli 1 - 2 - 3 - 6 - 7; la Castel mette a disposizione della propria clientela le seguenti due nuove serie di bobine con sistema "FAST LOCK":

- **Serie 9300** (bobine tipo HF2) intercambiabili con le bobine serie 9100 (bobine tipo HM2) che sono fuori produzione. Le bobine serie 9300 possono essere quindi utilizzate su tutte le valvole solenoidi NC prodotte dalla Castel che utilizzavano le precedenti bobine serie 9100.
- **Serie 9320** (bobine tipo HF3) intercambiabili con le bobine serie 9120 (bobine tipo HM3) che restano in produzione nelle versioni a corrente continua e raddrizzata. Le bobine serie 9320 possono essere quindi utilizzate su tutte le valvole solenoidi NC prodotte dalla Castel che utilizzavano le precedenti bobine serie 9120.

Il nuovo sistema "FAST LOCK" (tutelato a norma di legge) garantisce un fissaggio sicuro; senza errori o dimenticanze; della bobina sulla valvola; rendendo facile e rapido il montaggio e lo smontaggio. La bobina con sistema "FAST LOCK" può essere montata sulla valvola e in seguito smontata senza attrezzature ausiliarie.

NB: le bobine con sistema "FAST LOCK" non possono essere montate sulle valvole normalmente aperte prodotte dalla Castel.

Inoltre; sempre per le valvole solenoidi NC (normalmente chiuse) presentate nei capitoli 1 - 2 - 3 - 6 - 7; continuano ad essere disponibili le seguenti tipologie di bobine:

- **Serie 9110** (bobine tipo CM2)
- **Serie 9120** (bobine tipo HM3)
- **Serie 9160** (bobine tipo HM4)

Per le valvole solenoidi NA (normalmente aperte presentate nel capitolo 4) la scelta deve indirizzarsi obbligatoriamente verso le bobine serie 9120 in corrente continua. Per impieghi delle valvole solenoidi NA con una tensione d'alimentazione di 220 VAC; la Castel ha sviluppato una bobina specifica da 220 V raddrizzata (codice 9120/RD6).

Le bobine serie 9110 ; 9120 ; 9300 e 9320 possono essere accoppiate a tutti i connettori serie 9150 e 9900 prodotti dalla Castel; ad eccezione del connettore 9155/R01; il grado di protezione garantito dal sistema bobina + connettore è IP65 secondo la norma EN 60529.

Le bobine serie 9160 devono preferibilmente essere utilizzate in abbinamento al connettore 9155/R01; il grado di protezione garantito dal sistema bobina + connettore 9155/R01 è IP65/IP68 secondo la norma EN 60529. In alternativa le stesse bobine possono essere accoppiate ai connettori serie 9150 e 9900; in tal caso il grado di protezione garantito da questo sistema è IP65.

La bobina codice 9120/RD6 deve essere accoppiata unicamente ai connettori/raddrizzatori codici 9150/R45 e 9150/R90; il grado di protezione garantito dal sistema bobina + connettore è IP65 secondo la norma EN 60529.

COSTRUZIONE

Le bobine serie: 9110 ; 9120 ; 9160 e 9320 hanno incapsulamenti di classe F mentre le bobine serie 9300 hanno incapsulamenti di classe H; in accordo alla norma IEC 85 e la loro realizzazione è conforme alle norme EN 60730-1 ed EN 60730-2-8. Gli avvolgimenti sono realizzati in filo di rame smaltato; classe d'isolamento H 180°C; secondo la norma IEC 85. L'involucro esterno è realizzato con resine dielettriche e impermeabili che garantiscono un isolamento rinforzato e consentono qualsiasi tipo di montaggio.

Tutte le bobine hanno un grado di protezione di classe I contro i contatti elettrici; di conseguenza il loro sicuro impiego richiede un'efficace messa a terra. Guarnizioni di gomma montate all'estremità superiore e inferiore della bobina (solo all'estremità inferiore per le bobine serie 9300 e 9320) completano la protezione dell'avvolgimento dall'umidità.

I terminali delle bobine serie 9120 ; 9160 ; 9300 ; 9320 sono costituiti da due attacchi faston di linea più un attacco faston di terra. Le bobine serie 9110 sono dotate di cavo

co-stampato con l'incapsulamento della lunghezza di un metro. Tutte le bobine di questo capitolo sono previste per il funzionamento continuo. La loro concezione estremamente solida tiene conto delle condizioni ambientali; spesso gravose; in cui operano gli impianti frigoriferi.

OMOLOGAZIONI

Le bobine serie 9300; con tensioni di 110 VAC ; 220/230 VAC e 240 VAC; sono state approvate dall'ente di certificazione tedesco VDE. Le bobine serie 9110 ; 9160 ; 9300 con tensioni di 110 VAC ; 220/230 VAC ; 240 VAC ; e le bobine serie 9120 ; 9320 con tensione di 220/230 VAC; sono conformi alla Direttiva Bassa Tensione; 2006/95/CE. Tutte le bobine di questo capitolo sono conformi alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 2004/108/CE.

CONNETTORI

I connettori 9150; normalizzati DIN 43650; costituiscono un valido sistema di connessione della bobina alla rete elettrica e rispondono alle esigenze di sicurezza anche in condizioni ambientali con presenza d'umidità. Questi connettori permettono; a seconda delle esigenze di montaggio; la scelta dell'orientamento della custodia esterna rispetto al porta contatti interno. Il pressa cavo della custodia esterna è adatto a ricevere cavi di diametro esterno $6 \div 9$ mm ed è dotato di ghiera di serraggio con dispositivo antisvitamento. È consigliato l'utilizzo di un cavo tripolare con fili di sezione non inferiore a $0,75$ mm².

I connettori serie 9900 sono invece le versioni con cavo costampato di varie lunghezze; in queste versioni non è possibile variare l'orientamento della custodia rispetto al porta contatti.

Entrambi le tipologie; purché utilizzate con le apposite guarnizioni in dotazione; assicurano un grado di protezione IP65 secondo EN 60529.

I connettori serie 9155 sono stati sviluppati specificatamente dalla ditta Castel per utilizzo su impianti operanti in condizioni ambientali particolarmente severe; quali possono essere ad esempio:

- esposizioni alle condizioni atmosferiche
- ambienti con elevati tassi d'umidità
- formazione ciclica sulla valvola di condensa e successiva evaporazione
- formazione ciclica sulla valvola di brina e successivo sbrinamento

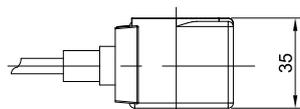
Questi connettori permettono; a seconda delle esigenze di montaggio; la scelta dell'orientamento laterale della custodia esterna rispetto al porta contatti interno; non è possibile orientare l'uscita del cavo verso l'alto. Il pressa cavo della custodia esterna è adatto a ricevere cavi di diametro esterno $6 \div 9$ mm ed è dotato di ghiera di serraggio con dispositivo antisvitamento. Anche per questi connettori è consigliato l'utilizzo di un cavo tripolare con fili di sezione non inferiore a $0,75$ mm². I connettori serie 9155; utilizzati con le apposite guarnizioni in dotazione; assicurano un grado di protezione IP65/IP68; secondo EN 60529.

I connettori 9150/R45 e 9150/R90 sono dotati di circuito raddrizzatore a ponte ad onda intera con VDR di protezione. Il connettore 9150/R90 è la versione con cavo costampato lungo 2 m; con circuito raddrizzatore remotizzato rispetto al connettore stesso. Il dispositivo VDR; Voltage e-Dependent-Resistor; è un componente elettronico che viene montato in parallelo all'avvolgimento e che ha lo scopo di proteggere sia il ponte di diodi sia la bobina da sovratensioni provenienti dalla linea d'alimentazione alternata.

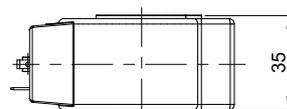
ATTENZIONE: i connettori 9150/R45 e 9150/R90 devono essere utilizzati esclusivamente in accoppiamento alla bobina 9120/RD6 (220 V RAC). L'errato impiego di questi connettori con altre tipologie di bobine Castel porta, rapidamente, alla distruzione della bobina stessa.

TABLE 30: General characteristics of coils

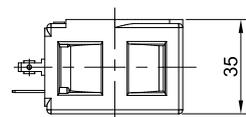
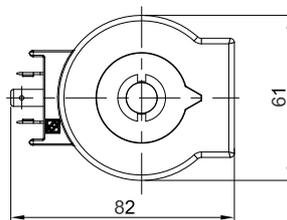
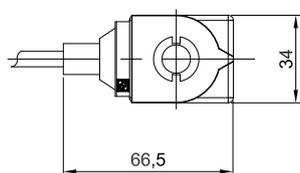
Catalogue Number	Coil Type	Voltage [V]	Voltage tolerance [%]	Frequency [Hz]	Insulation class EN 60730	TA [°C]		Connection	Connectors	Protection Degree
						min.	max.			
9110/RA2	CM2	24 A.C.	+10 / -10	50 / 60	H	-20	+50	Three wires cable	-	IP 66
9110/RA4		110 A.C.								
9110/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9110/RA7		240 A.C.								
9120/RD1	HM3	12 D.C.	+10 / -5	-	F	-20	+50	Terminal block for DIN 43650/A	9150/R02 9900/X##	IP 65 (with connector)
9120/RD2		24 D.C.								
9120/RD3		27 D.C.								
9120/RD4		48 D.C.								
9120/RD6		220 RAC								
9160/RA2	HM4	24 A.C.	+10 / -10	50 / 60	F	-20	+50	Terminal block for DIN 43650/A	9150/R02 9155/R01 9155/R02 9900/X##	IP 65 (with connectors 9150 , 9900)
9160/RA4		110 A.C.								
9160/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9160/RA7		240 A.C.								
9300/RA2	HF2	24 A.C.	+10 / -10	50 / 60	H	-20	+50	Terminal block for DIN 43650/A	9150/R## 9900/X##	IP 65 (with connector)
9300/RA4		110 A.C.								
9300/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9300/RA7		240 A.C.								
9300/RA8		380 A.C.								
9320/RA6	HF3	220/230 A.C.	+6 / -10	50 / 60	F	-20	+50	Terminal block for DIN 43650/A	9150/R02 9900/X##	IP 65 (with connector)
9320/RD1		12 D.C.								
9320/RD2		24 D.C.								
9320/RD4		48 D.C.								
9320/RD6		220 RAC								



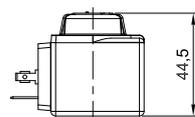
9110 (tipo CM2)



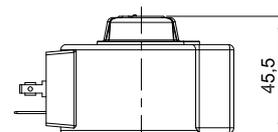
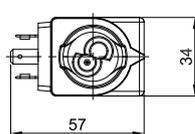
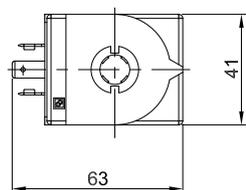
9120 (tipo HM3)



9160 (tipo HM4)



9300 (tipo HF2)



9320 (tipo HF3)

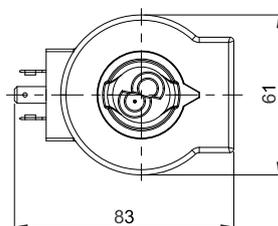
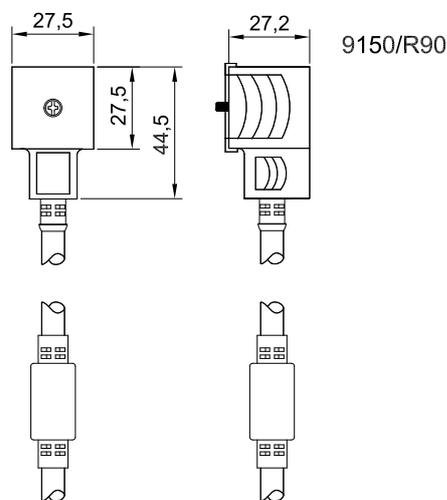
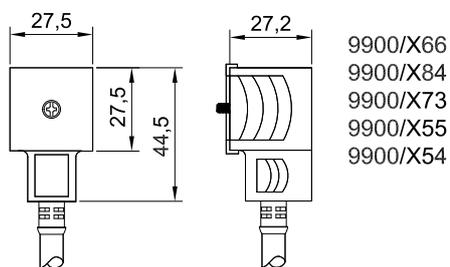
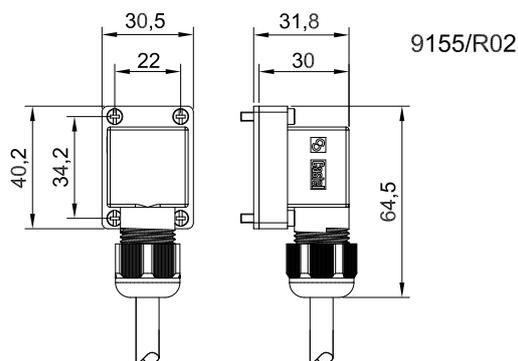
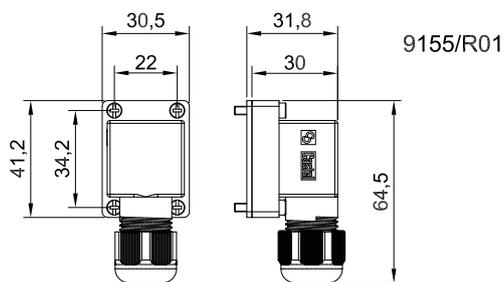
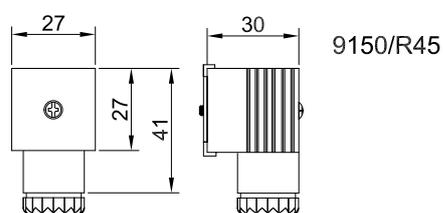
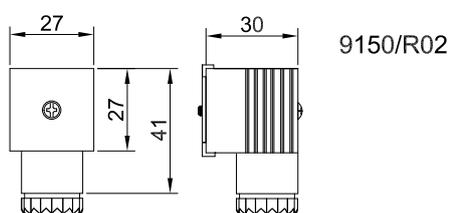


TABLE 31: Coils consumptions and weights

Catalogue Number	Coil Type	Voltage [V]	Power [W]	Consumption at 20 °C [mA]						Weight [g]
				Start			Working			
				50 [Hz]	60 [Hz]	D.C.	50 [Hz]	60 [Hz]	D.C.	
9110/RA2	CM2	24 A.C.	8	920	825	-	527	420	-	230
9110/RA4		110 A.C.		230	205		128	114		
9110/RA6		220/230 A.C.		120	105		68	58		
9110/RA7		240 A.C.		100	87		54	43		
9120/RD1	HM3	12 D.C.	20	-	-	1720	-	-	1720	470
9120/RD2		24 D.C.	20			895			895	
9120/RD3		27 D.C.	20			800			800	
9120/RD4		48 D.C.	22			460			460	
9120/RD6		220 RAC	18			93			93	
9160/RA2	HM4	24 A.C.	8	1490	1320	-	700	530	-	220
9160/RA4		110 A.C.		330	300		156	118		
9160/RA6		220/230 A.C.		162	142		76	57		
9160/RA7		240 A.C.		147	130		70	53		
9300/RA2	HF2	24 A.C.	8	920	825	-	527	420	-	180
9300/RA4		110 A.C.		230	205		128	114		
9300/RA6		220/230 A.C.		140	128		68	58		
9300/RA7		240 A.C.		100	87		54	43		
9300/RA8		380 A.C.		58	51		32	23		
9320/RA6	HF3	220/230 A.C.	12	190	160	-	110	80	-	500
9320/RD1		12 D.C.	20	-	-	1720	-	-	1720	
9320/RD2		24 D.C.	20			895			895	
9320/RD4		48 D.C.	22			460			460	
9320/RD6		220 RAC	18			93			93	

TABLE 32: General characteristics of connectors

Catalogue Number	Supply Voltage [V]		Cable length [m]	Cable thickness [mm ²]	Standard	Degree of protection	Class of insulation
	Nominal	Maximum					
9150/R02	-	-	-	-	DIN 43650	IP65 EN 60529	Group C VDE 0110-1 / 89
9150/R45	220 A.C.	250 A.C.					
9150/R90	220 A.C.	250 A.C.	2	3 x 0,75			
9900/X66	-	-	1	3 x 0,75			
9900/X84			1,5				
9900/X73			2				
9900/X55			3				
9900/X54			5				
9155/R01	-	-	-	-			
9155/R02	-	-	1	3 x 0,75			



CAPITOLO 10 ■

BOBINE E CONNETTORI OMOLOGATI ATEX



IMPIEGO

Per le valvole solenoidi normalmente chiuse conformi alla Direttiva ATEX (valvole con il suffisso “EX” presentate nel capitolo 5); la Castel mette a disposizione della propria clientela le seguenti tipologie di bobine:

- Serie 9100EX (bobine tipo HM2)
- Serie 9110EX (bobine tipo CM2)

Le suddette bobine sono classificate come apparecchiature di Gruppo II ; Categoria 3 secondo la Direttiva 2014/34/UE (ATEX). Sono apparecchiature destinate ad essere utilizzate in atmosfere potenzialmente esplosive su impianti frigoriferi collocati in aree classificate a rischio d'esplosione Zona 2; secondo quanto definito nell'Allegato I della Direttiva 1999/92/CE.

Le bobine serie 9100EX devono essere accoppiate unicamente al connettore 9150EX/R02; il grado di protezione garantito dal sistema bobina + connettore è IP65 secondo la norma EN 60529.

COSTRUZIONE

Le bobine serie 9100EX e 9120EX sono realizzate in conformità alle normative europee EN 60079-0:2009 e EN 60079-18:2009 che assicurano la conformità delle stesse ai Requisiti Essenziali di Sicurezza e Salute della Direttiva 2014/34/UE. Le due serie di bobine hanno incapsulamenti di classe F e avvolgimenti realizzati in filo di rame smaltato di classe H; in accordo alla norma IEC 85. L'involucro esterno è realizzato con resine dielettriche e impermeabili che garantiscono un isolamento rinforzato e consentono qualsiasi tipo di montaggio.

Tutte le bobine hanno un grado di protezione di classe I contro i contatti elettrici; di conseguenza il loro sicuro impiego richiede un'efficace messa a terra. Guarnizioni di gomma montate all'estremità superiore e inferiore della bobina completano la protezione dell'avvolgimento dall'umidità.

I terminali delle bobine serie 9100EX sono costituiti da due attacchi faston di linea più un attacco faston di terra. Le bobine serie 9110EX sono dotate di un cavo d'alimentazione con entrata inglobata nell'incapsulamento della lunghezza di un metro. Cavo dotato di guaina di poliuretano con temperatura d'esercizio fino a 125 °C e isolamento cavetti

in PVC speciale con temperatura d'esercizio fino a 125 °C. Tutte le bobine di questo capitolo sono previste per il funzionamento continuo. La loro concezione estremamente solida tiene conto delle condizioni ambientali; spesso gravose; in cui operano gli impianti frigoriferi.

OMOLOGAZIONI

La conformità delle bobine serie 9100EX alla Direttiva 2014/34/UE è stata certificata dall'ente notificato italiano IMQ mediante certificato N° IMQ 13 ATEX 002X (Certificato di Esame di Tipo).

Tipo di protezione delle bobine serie 9100EX: Ex mc IIC T5 Gc / Ex mc IIIC T100°C Dc IP65.

La conformità delle bobine serie 9110EX alla Direttiva 2014/34/UE è stata certificata dall'ente notificato italiano IMQ mediante certificato N° IMQ 13 ATEX 001X (Certificato di Esame di Tipo).

Tipo di protezione delle bobine serie 9110EX: Ex mc IIC T4 Gc / Ex mc IIIC T135°C Dc IP65.

Le bobine serie 9100EX e 9110EX con tensioni di 110 VAC ; 220/230 VAC ; 240 VAC sono conformi alla Direttiva Bassa Tensione; 2006/95/CE. Tutte le bobine serie 9100EX e 9110EX sono conformi alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 2004/108/CE.

CONNETTORE

Il connettore 9150EX/R02 è classificato come apparecchiatura di Gruppo II ; Categoria 3 secondo la Direttiva 2014/34/UE (ATEX). È un'apparecchiatura destinata ad essere utilizzata in atmosfere potenzialmente esplosive su impianti frigoriferi collocati in aree classificate a rischio d'esplosione Zona 2; secondo quanto definito nell'Allegato I della Direttiva 1999/92/CE.

Il connettore 9150EX/R02; normalizzato DIN 43650; costituisce un valido sistema di connessione della bobina alla rete elettrica e risponde alle esigenze di sicurezza anche in condizioni ambientali con presenza d'umidità. Questo connettore permette; a seconda delle esigenze di montaggio; la scelta dell'orientamento della custodia esterna rispetto al porta contatti interno. Il pressa cavo della custodia esterna è adatto a ricevere cavi di diametro

esterno 6 ÷ 9 mm ed è dotato di ghiera di serraggio con dispositivo antisvitamento. È consigliato l'uso di un cavo tripolare con fili di sezione non inferiore a 0,75 mm². Il connettore 9150EX/R02; purché utilizzato con le apposite guarnizioni in dotazione; assicura un grado di protezione IP65 secondo EN 60529.



**NB: PRODOTTI IDONEI
PER REFRIGERANTI IDROCARBURI**

I prodotti di questo capitolo sono impiegati con i refrigeranti HC classificati come fluidi infiammabili e

appartenenti al Gruppo di sicurezza A3 secondo la norma EN 378-1: 2016.

I suddetti prodotti devono essere utilizzati esclusivamente su sistemi frigoriferi che siano conformi alle normative vigenti in materia di fluidi refrigeranti infiammabili (serie EN 60335). Interventi d'installazione; manutenzione e riparazione devono essere condotti solamente da personale autorizzato; qualificato a operare su impianti con refrigeranti infiammabili.

NB: Il personale deve seguire scrupolosamente le istruzioni operative allagate nelle confezioni delle suddette valvole.

TABLE 33: General characteristics of coils ATEX compliance for use in EX Zone 2

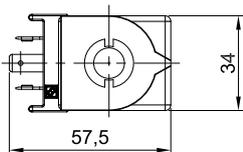
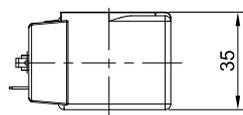
Catalogue Number	Coil Type	Voltage [V]	Voltage tolerance [%]	Frequency [Hz]	Insulation class EN 60730	TA [°C]		Connection	Connectors	Protection Degree
						min.	max.			
9100EX/RA2	HM2	24 A.C.	+10 / -10	50 / 60	H	-20	+50	Terminal block for DIN 43650/A	9150EX/R02	IP 65 (with connector)
9100EX/RA4		110 A.C.								
9100EX/RA6		220/230 A.C.								
9100EX/RA7		240 A.C.								
9110EX/RA2	CM2	24 A.C.	+10 / -10	50 / 60	H	-20	+50	Three wires cable	-	IP 66
9110EX/RA4		110 A.C.								
9110EX/RA6		220/230 A.C.								
9110EX/RA7		240 A.C.								

TABLE 34: Coils consumptions and weights

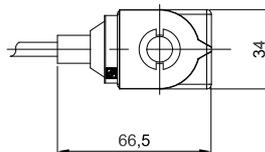
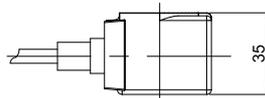
Catalogue Number	Coil Type	Voltage [V]	Power [W]	Consumption at 20 °C [mA]						Weight [g]
				Start			Working			
				50 [Hz]	60 [Hz]	D.C.	50 [Hz]	60 [Hz]	D.C.	
9100EX/RA2	HM2	24 A.C.	8	920	825	-	527	420	-	230
9100EX/RA4		110 A.C.		230	205		128	114		
9100EX/RA6		220/230 A.C.		120	105		68	58		
9100EX/RA7		240 A.C.		100	87		54	43		
9110EX/RA2	CM2	24 A.C.	8	920	825	-	527	420	-	230
9110EX/RA4		110 A.C.		230	205		128	114		
9110EX/RA6		220/230 A.C.		120	105		68	58		
9110EX/RA7		240 A.C.		100	87		54	43		

TABLE 35: General characteristics of connectors

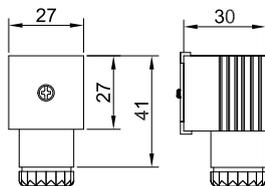
Catalogue Number	Standard	Degree of protection	Class of insulation	Approval
9150EX/R02	DIN 43650	IP65 EN 60529	Group C VDE 0110-1 / 89	ATEX compliance for use in EX Zone 2



9100EX (Tipo HM2)



9120EX (tipo CM2)



9150EX/R02

CAPITOLO 11 ■ BOBINE E CONNETTORI

OMOLOGATE DA UNDERWRITERS LABORATORIES INC.



IMPIEGO

Per le valvole solenoidi normalmente chiuse approvate dall'ente di certificazione statunitense Underwriters Laboratories Inc. (valvole con il suffisso "UL" presentate nel capitolo 7); la Castel mette a disposizione della propria clientela le seguenti tipologie di bobine:

- **Serie 9105** (bobine tipo HM2), con connessione tipo DIN 43650
- **Serie 9125** (bobine tipo HM3), con connessione tipo DIN 43650
- **Serie 9115** (bobine tipo CM2-N2), con connessione tipo "Junction Box NEMA 2".
- **Serie 9116** (bobine tipo CM2-N4), con connessione tipo "Conduit Hub NEMA 4".
- **Serie 9185** (bobine tipo CM3-N2) con connessione tipo "Junction Box NEMA 2".
- **Serie 9186** (bobine tipo CM3-N4), con connessione tipo "Conduit Hub NEMA 4".

Le bobine serie 9105 ; 9125 devono essere accoppiate al connettore 9150UL/R02; il grado di protezione garantito dal sistema bobina + connettore è IP65 secondo la norma EN 60529.

Le bobine serie 9115 ; 9185 sono complete di un sistema di connessione ad una guaina metallica; il grado di protezione garantito dal sistema di connessione "Junction Box" è simile a IP12-32 secondo la norma EN 60529.

Le bobine serie 9116 ; 9186 sono complete di un sistema di connessione ad una guaina metallica; il grado di protezione garantito dal sistema di connessione "Conduit Hub" è simile a IP54 secondo la norma EN 60529.

COSTRUZIONE

Le bobine serie: 9105 ; 9125 ; 9115 ; 9116 ; 9185 ; 9186 hanno incapsulamenti di classe F in accordo alla norma IEC 85 e la loro realizzazione è conforme alle norme EN 60730-1 ed EN 60730-2-8. Gli avvolgimenti sono realizzati in filo di rame smaltato; classe d'isolamento H 155°C; secondo la norma IEC 85. L'involucro esterno è realizzato con resine

dielettriche e impermeabili che garantiscono un isolamento rinforzato e consentono qualsiasi tipo di montaggio.

Tutte le bobine hanno un grado di protezione di classe I contro i contatti elettrici; di conseguenza il loro sicuro impiego richiede un'efficace messa a terra. Guarnizioni di gomma montate all'estremità superiore ed inferiore della bobina completano la protezione dell'avvolgimento dall'umidità.

Le bobine serie 9105 ; 9125 sono dotate di tre terminali piani, due attacchi faston di linea più un attacco faston di terra.

Le bobine serie 9115 e 9185 sono dotate di due cavetti di lunghezza minima di 153 mm e vite di messa a terra solidale con il corpo della custodia metallica. Il corpo della custodia è avvitato all'armatura metallica della bobina stessa e nel corpo sono ricavate due semitrancature per potervi avvitare una guaina metallica. Un coperchio metallico avvitato al corpo fa da chiusura alla custodia e racchiude le giunzioni fra il cavo d'alimentazione e i cavetti bobina.

Le bobine serie 9116 e 9186 sono dotate di due cavetti di lunghezza minima di 457 mm. La flangia del bocchettone è avvitata all'armatura metallica della bobina stessa, il bocchettone è dotato di filettatura per potervi avvitare una guaina metallica.

Tutte le bobine di questo capitolo sono previste per il funzionamento continuo. La loro concezione estremamente solida tiene conto delle condizioni ambientali; spesso gravose; in cui operano gli impianti frigoriferi.

OMOLOGAZIONI

Le bobine serie: 9105 , 9125 , 9115 , 9116 , 9185 , 9186 sono state approvate dall'ente di certificazione statunitense Underwriters Laboratories Inc. Tali bobine sono certificate UL-CSA Recognized per USA e Canada con il file E243604, in conformità alle norme statunitensi UL 429 e canadesi CSA C22.2 n° 139-13.

Solamente accoppiando una bobina serie: 9115 , 9116 , 9185 , 9186 con una valvola senza bobina del capitolo 7 (valvola con suffisso "UL") si ottiene una

valvola solenoide certificata UL Listed secondo il file MH50005, in conformità alle norme statunitensi UL 429 e canadese CSA C22.2 n° 139-13.

NB: accoppiando una bobina serie 9105 , 9125 con la stessa valvola con suffisso “UL” non si ottiene una valvola certificata UL Listed ma una valvola certificata UL Recognized.

Le bobine serie 9015 ; 9125 , 9115 , 9116 , 9185 , 9186 con tensioni di 120 VAC , 208 VAC , 220/230 VAC , 240 VAC sono conformi alla Direttiva Bassa Tensione; 2006/95/CE. Tutte le bobine di questo capitolo sono conformi alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 2004/108/CE.

CONNETTORE

Il connettore 9150UL/R02 è stato approvato dall'ente di certificazione statunitense Underwriters Laboratories Inc. Tale connettore è certificato UL-CSA Recognized per USA

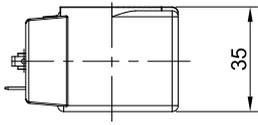
e Canada con il file E333724, in conformità alle norme statunitensi UL 1977 e canadese CSA C22.2 n° 182.3.

Il connettore 9150UL/R02; normalizzato DIN 43650; costituisce un valido sistema di connessione della bobina alla rete elettrica e risponde alle esigenze di sicurezza anche in condizioni ambientali con presenza d'umidità. Questo connettore permette; a seconda delle esigenze di montaggio; la scelta dell'orientamento della custodia esterna rispetto al porta contatti interno. Il pressa cavo della custodia esterna è adatto a ricevere cavi di diametro esterno $6 \div 9$ mm ed è dotato di ghiera di serraggio con dispositivo antisvitamento. È consigliato l'utilizzo di un cavo tripolare con fili di sezione non inferiore a $0,75$ mm².

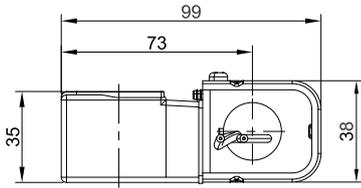
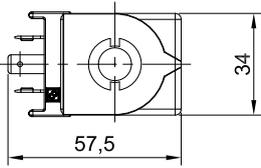
Il connettore 9150UL/R02; purché utilizzato con le apposite guarnizioni in dotazione; assicura un grado di protezione IP65 secondo EN 60529.

TABLE 36: General characteristics of coils, UL Recognized approved

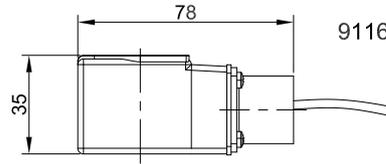
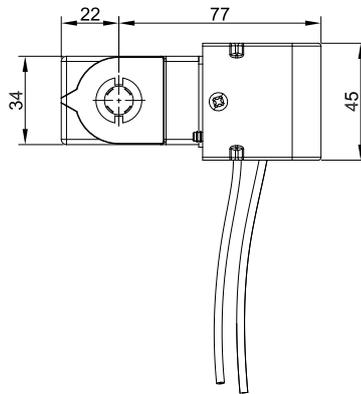
Catalogue Number	Coil Type	Voltage [V]	Voltage tolerance [%]	Frequency [Hz]	Insulation class EN 60730	TA [°C]		Connection	Connectors	Protection Degree
						min.	max.			
9105/RA2	HM2	24 A.C.	+10 / -10	60	F	-20	+50	Terminal block for DIN 43650/A	9150UL/R02	IP 65 (with connector)
9105/RA4		120 A.C.								
9105/RA5		208 A.C.								
9105/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9105/RA7		240 A.C.	+10 / -10							
9115/RA2	CM2-N2	24 A.C.	+10 / -10	60	F	-20	+50	Junction box NEMA 2	-	~ IP 12-32
9115/RA4		120 A.C.								
9115/RA5		208 A.C.								
9115/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9115/RA7		240 A.C.	+10 / -10							
9116/RA2	CM2-N4	24 A.C.	+10 / -10	60	F	-20	+50	Conduit hub NEMA 4	-	~ IP 54
9116/RA4		120 A.C.								
9116/RA5		208 A.C.								
9116/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9116/RA7		240 A.C.	+10 / -10							
9125/RD1	HM3	12 D.C.	+10 / -5	-	F	-20	+50	Terminal block for DIN 43650/A	9150UL/R02	IP 65 (with connector)
9125/RD2		24 D.C.								
9125/RA2		24 A.C.								
9125/RA4		120 A.C.	+10 / -10							
9125/RA5		208 A.C.								
9125/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9125/RA7		240 A.C.	+10 / -10							
9185/RD1	CM3-N2	12 D.C.	+10 / -5	-	F	-20	+50	Junction box NEMA 2	-	~ IP 12-32
9185/RD2		24 D.C.								
9185/RA2		24 A.C.								
9185/RA4		120 A.C.	+10 / -10							
9185/RA5		208 A.C.								
9185/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9185/RA7		240 A.C.	+10 / -10							
9186/RD1	CM3-N4	12 D.C.	+10 / -5	-	F	-20	+50	Conduit hub NEMA 4	-	~ IP 54
9186/RD2		24 D.C.								
9186/RA2		24 A.C.								
9186/RA4		120 A.C.	+10 / -10							
9186/RA5		208 A.C.								
9186/RA6		220/230 A.C.	+6 / -10							
9186/RA7		240 A.C.	+10 / -10							



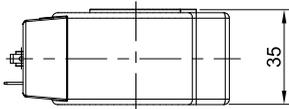
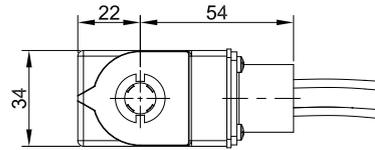
9105 (Tipo HM2)



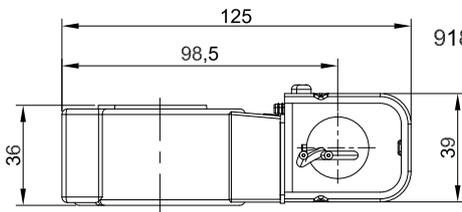
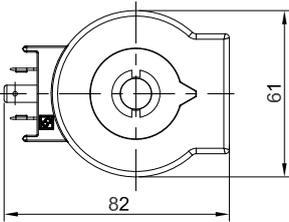
9115 (Tipo CM2-N2)



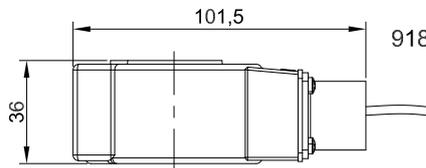
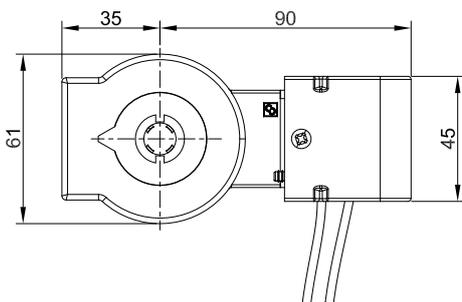
9116 (Tipo CM2-N4)



9125 (tipo HM3)



9185 (tipo CM3-N2)



9186 (tipo CM3-N4)

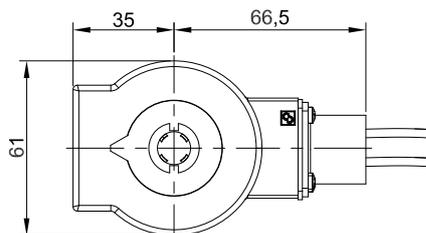


TABLE 37: Coils consumptions and weights

Catalogue Number	Coil Type	Voltage [V]	Power [W]	Consumption at 20 °C [mA]				Weight [g]
				Start		Working		
				60 [Hz]	D.C.	60 [Hz]	D.C.	
9105/RA2	HM2	24 A.C.	11	1746	-	725	-	170
9105/RA4		120 A.C.		353		154		
9105/RA5		208 A.C.		195		84		
9105/RA6		220/230 A.C.		140		63		
9105/RA7		240 A.C.		140		63		
9115/RA2	CM2-N2	24 A.C.	11	1746	-	725	-	310
9115/RA4		120 A.C.		353		154		
9115/RA5		208 A.C.		195		84		
9115/RA6		220/230 A.C.		140		63		
9115/RA7		240 A.C.		140		63		
9116/RA2	CM2-N4	24 A.C.	11	1746	-	725	-	240
9116/RA4		120 A.C.		353		154		
9116/RA5		208 A.C.		195		84		
9116/RA6		220/230 A.C.		140		63		
9116/RA7		240 A.C.		140		63		
9125/RD1	HM3	12 D.C.	24	-	1720	-	1720	470
9125/RD2		24 D.C.		-	895	-	895	
9125/RA2		24 A.C.	20	2060	-	1015	-	
9125/RA4		120 A.C.		506		261		
9125/RA5		208 A.C.		286		152		
9125/RA6		220/230 A.C.		260		133		
9125/RA7		240 A.C.		235		122		
9185/RD1	CM3-N2	12 D.C.	24	-	1720	-	1720	590
9185/RD2		24 D.C.		-	895	-	895	
9185/RA2		24 A.C.	20	2060	-	1015	-	
9185/RA4		120 A.C.		506		261		
9185/RA5		208 A.C.		286		152		
9185/RA6		220/230 A.C.		260		133		
9185/RA7		240 A.C.		235		122		
9186/RD1	CM3-N4	12 D.C.	24	-	1720	-	1720	530
9186/RD2		24 D.C.		-	895	-	895	
9186/RA2		24 A.C.	20	2060	-	1015	-	
9186/RA4		120 A.C.		506		261		
9186/RA5		208 A.C.		286		152		
9186/RA6		220/230 A.C.		260		133		
9186/RA7		240 A.C.		235		122		

TABLE 38: General characteristics of connectors, UL Recognized approved

Catalogue Number	Standard	Degree of protection	Class of insulation	Approval
9150UL/R02	DIN 43650	IP65 EN 60529	Group C VDE 0110-1 / 89	UL Recognized

CAPITOLO 12 ■

SISTEMA “SMART CONNECTOR”



IMPIEGO

I sistemi “SMART CONNECTOR”, serie 9910, sono realizzati dall'accoppiamento di un connettore serie 9152, dotato di circuito elettronico integrato nel connettore, con una specifica bobina serie 9300, dedicata al connettore stesso. Questi sistemi sono stati progettati dalla Castel per essere installati su:

- valvole solenoidi normalmente chiuse serie: 1024, 1028, 1034, 1038, 1040, 1048, 1050, 1058, 1059, 1064, 1068, 1070, 1078, 1079, 1090, 1098, 1099
- valvole d'espansione PWM serie: 2028

e permettono:

- una riduzione del consumo energetico a regime
- una conseguente riduzione della temperatura di lavoro
- un prolungamento della vita della bobina
- un aumento del valore di MOPD

NB: le due parti (bobina e connettore) che compongono un sistema “SMART CONNECTOR” non sono commercializzate separatamente dalla Castel.

COSTRUZIONE DEL CONNETTORE

I connettori serie 9152, normalizzati EN 175301-803 (ex DIN 43650) costituiscono un valido sistema di connessione della bobina alla rete elettrica e rispondono alle esigenze di sicurezza in presenza d'umidità.

I connettori 9152 sono disponibili sia nella versione in corrente continua (con le tensioni 12VDC e 24VDC) sia nella versione a corrente alternata (con le tensioni 24VAC, 220/240VAC).

Le versioni in corrente continua sono dotate di una protezione contro l'inversione di polarità.

Le versioni in corrente alternata sono dotate di circuito raddrizzatore a ponte integrato sul circuito.

Tutte le versioni, sia in corrente continua sia in corrente alternata, sono dotate di un dispositivo a diodi che garantisce la protezione da sovratensioni. Tutte le versioni riportano stampato sulla custodia la tensione d'impiego e lo schema di cablaggio. Il pressacavo della custodia esterna è adatto a ricevere cavi di diametro esterno $6 \div 9$ mm ed è dotato di ghiera di serraggio. È consigliato l'utilizzo di un cavo tripolare con fili di sezione non inferiore a $0,75$ mm². Non esistono versioni con cavo co-stampato.

Ogni connettore presente in un sistema “SMART CONNECTOR” deve essere utilizzato esclusivamente con la tipologia di bobina con cui è accoppiato nel sistema stesso. L'errato impiego del connettore con altre tipologie di bobine di produzione Castel porta al rapido danneggiamento della bobina e del connettore stesso.

COSTRUZIONE DELLA BOBINA

Le bobine serie HF2 (9300) impiegate nei sistemi “SMART CONNECTOR”, sono bobine speciali disponibili sia nella versione in corrente continua (con le tensioni 12VDC e 24VDC) sia nella versione a corrente raddrizzata (con le tensioni 24VRAC, 220VRAC, 240VRAC).

Sono bobine di classe H in accordo alle norme IEC 85 e la loro realizzazione è conforme alle norme EN 60730-1 ed EN 60730-2-8. Gli avvolgimenti sono realizzati in filo di rame smaltato, classe d'isolamento H 180°C, secondo norma IEC 85. I terminali delle bobine sono costituiti da due attacchi faston di linea più un attacco faston di terra. L'involucro esterno è realizzato con resine dielettriche e impermeabili che garantiscono un isolamento rinforzato e consentono qualsiasi tipo di montaggio.

Hanno un grado di protezione di classe I contro i contatti elettrici; di conseguenza il loro sicuro impiego richiede un'efficace messa a terra. Una guarnizione di gomma montata all'estremità inferiore della bobina completa la protezione dell'avvolgimento dall'umidità. Queste bobine accoppiate ai connettori 9152 garantiscono un grado di protezione IP65 secondo EN 60529.

Le bobine sono previste per il funzionamento continuo. La loro concezione estremamente solida tiene conto delle condizioni ambientali, spesso gravose, in cui operano gli impianti frigoriferi. La massima temperatura ambiente per tutte le bobine è di 50 °C.

Ogni bobina presente in un sistema “SMART CONNECTOR” deve essere utilizzata esclusivamente con la tipologia di connettore con cui è accoppiata nel sistema stesso. L'errato impiego della bobina con altre tipologie di connettori di produzione Castel porta al

rapido danneggiamento della bobina e del connettore stesso.

FUNZIONAMENTO

I connettori 9152, mediante il circuito integrato nel connettore stesso, e l'accoppiamento con la specifica bobina, sono in grado di migliorare le caratteristiche di MOPD delle valvole solenoidi Castel, di diminuirne fino al 50% il consumo di potenza nel tempo, di prolungare la vita della bobina, e di abbassarne anche la rumorosità.

Il circuito integrato posto all'interno del connettore opera in modalità differenti a seconda del tipo di tensione di alimentazione; nello specifico esistono due famiglie principali con logiche diverse d'intervento.

I connettori 9152/RD (in corrente continua) sovralimentano la bobina 9300 dedicata alla massima potenza consentita per un breve intervallo di tempo prefissato, detto tempo di "Boost", generando così una forza di attrazione maggiore sul gruppo magnetico della valvola, e con conseguente aumento del valore di MOPD. Terminata la fase di "Boost", i connettori 9152/RD durante il normale funzionamento mantengono il consumo elettrico della bobina 9300 dedicata ad un valore inferiore, compreso tra il 45% ed il 55% della potenza assorbita dalla bobina. La riduzione di consumo avviene alimentando la bobina con un corrente pulsata (cicli ON/OFF) ad alta frequenza compresa tra 15 e 30 kHz, frequenza mirata a garantire la forza magnetica minima per mantenere la valvola aperta durante il funzionamento.

I connettori 9152/RA (in corrente alternata) sovralimentano le bobine 9300 per un tempo prefissato, detto tempo di "Boost", generando così una forza di attrazione maggiore sul gruppo magnetico della valvola, e con conseguente aumento del valore di MOPD. Terminato questo periodo, l'elettronica rimuove una onda della fase della corrente ogni due, avendo un effetto comparabile ad alimentare la bobina con una corrente pulsata/raddrizzata avente una frequenza dimezzata rispetto a quella della rete, tramite questo sistema si raggiunge una riduzione del consumo elettrico

dell'assieme di un valore compreso tra il 35% e 45%, pur mantenendo la forza magnetica minima che consente l'apertura della valvola. Questa logica di funzionamento rende il sistema "Smart Connector" alimentato in corrente alternata molto silenzioso, riducendo il normale livello di rumore, che può raggiungere anche i 13 dB, fino a valori inferiori ai 4dB in funzione dell'installazione della valvola.

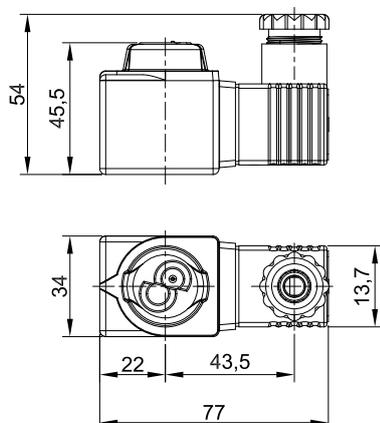
Tramite le logiche sopraindicate si possono ottenere sostanziali riduzioni del consumo elettrico (che può diventare importante considerando l'insieme dei banchi frigo di un supermercato); questo comporta anche una minore temperatura di esercizio della bobina e quindi, in conclusione, una minore usura del sistema elettromeccanico di azionamento. Ovviamente tali riduzioni dei consumi sono strettamente legate all'utilizzo che si fa delle bobine; per una valutazione corretta del risparmio energetico bisogna quindi tener conto del numero di interventi della bobina rispetto al tempo di alimentazione normale della valvola. Se il numero degli interventi diminuisce il consumo si riduce, se il numero degli interventi aumenta il consumo cresce.

Nella tabella 39 sono riportate le principali caratteristiche dei sistemi "SMART CONNECTOR" mentre nella tabella 40 sono indicati i valori di MOPD raggiungibili dalle varie famiglie di valvole solenoidi prodotte dalla Castel se accoppiate ai vari modelli del sistema "SMART CONNECTOR".

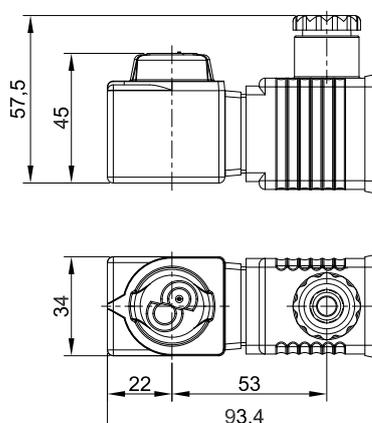
Come indicato nel paragrafo IMPIEGO i sistemi "SMART CONNECTOR" possono essere utilizzati anche con la serie di valvole PWM 2028 prodotte dalla Castel, se opportunamente dimensionate in modo da avere cicli di apertura chiusura con frequenza maggiore di 0.6 secondi.

OMOLOGAZIONE

Tutti i connettori e tutte le bobine elencate in questo capitolo sono conformi alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 2004/108/CE. I connettori con tensione di 220/240VAC e le bobine con tensioni di 220VRAC e 240VRAC sono conformi alla Direttiva Bassa Tensione, 2006/95/CE.



9910/RD



9910/RA

TABLE 39: General characteristics of systems SMART CONNECTOR

Catalogue Number	Voltage [V]	Voltage tolerance [%]	Frequency [Hz]	Working nominal power [W]	Nominal power tolerance [%]	Insulation class IEC 85	TA [°C]		Boost Time [msec]	Protection Degree
							min.	max.		
9910/RD1 (1)	12 VDC	+/-10	-	3	+/-10	H	-20	+50	130	IP65
9910/RD2 (1)	24 VDC	+/-10	-	5	+/-10	H	-20	+50	130	IP65
9910/RA2	24 VAC	+/-10	50/60	7	+/-10	H	-20	+50	200	IP65
9910/RA6	220 VAC	+/-10	50/60	7	+/-10	H	-20	+50	200	IP65
9910/RA7	240 VAC	+/-10	50/60	7	+/-10	H	-20	+50	200	IP65

(1): Attenzione questi connettori se vengono alimentati tramite corrente continua unidirezionale o raddrizzata mediante ponte di Graetz, non riescono ad effettuare un corretto ciclo di funzionamento ma rimangono sempre in condizioni di Boost, portando al veloce danneggiamento della bobina. Per funzionare correttamente i kit della serie 9910/RD DEVONO essere alimentati mediante corrente continua stabilizzata o rettificata.

TABLE 40: Solenoid valves with SMART CONNECTOR: MOPD values [bar]

Solenoid Valves Codes			SMART CONNECTOR					Codes
			9910/RD1	9910/RD2	9910/RA2	9910/RA6	9910/RA7	
Refrigerants			12 VDC	24 VDC	24 VAC	220 VAC	240 VAC	Voltage [V]
HCFC - HFC - HFO	HFC - HFO	R744	-	-	50/60	50/60	50/60	Frequency [Hz]
1020/2#	1020N/2#	-	24	24	28	35	35	
1020/3#	1020N/3#							
1028/2#	1028N/2#							
1028/2#.E	1028N/2#.E							
1028/3#	1028N/3#							
1028/M10#	1028N/M10#							
1064/3#	1064N/3#	-	25	25	28	35	35	
1064/4#	1064N/4#							
1068/3#	1068N/3#							
1068/M10#	1068N/M10#							
1068/M12#	1068N/M12#							
1068/4#	1068N/4#							
1070/4#	1070N/4#	-	18	18	28	35	35	
1070/5#	1070N/5#							
1078/M12#	1078N/M12#							
1078/4#	1078N/4#							
1078/5#	1078N/5#							
1079/7#	1079N/7#							
1090/5#	1090N/5#	-	18	18	28	35	35	
1090/6#	1090N/6#							
1098/5#	1098N/5#							
1098/6#	1098N/6#							
1098/7#	1098N/7#							
1099/9#	1099N/9#							
1078/9#	1078N/9#	-	25	25	28	35	35	
1079/11#	1079N/11#							
1034/3#	1034N/3#	-	25	25	28	35	35	
1034/4#	1034N/4#							
1038/3#	1038N/3#							
1038/M10#	1038N/M10#							
1038/M12#	1038N/M12#							
1038/4#	1038N/4#							

= S , A6 , A7

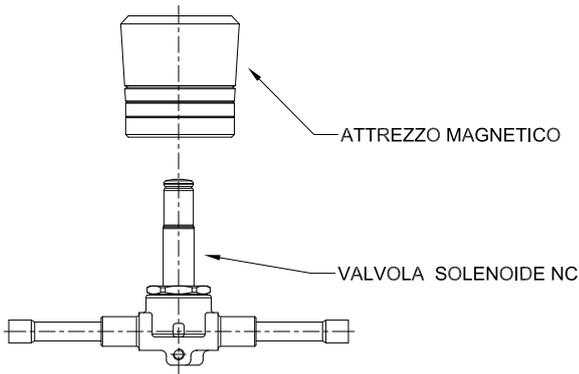
Continua

TABLE 40: Solenoid valves with SMART CONNECTOR: MOPD values [bar]

Solenoid Valves Codes			SMART CONNECTOR					Codes
			9910/RD1	9910/RD2	9910/RA2	9910/RA6	9910/RA7	
Refrigerants			12 VDC	24 VDC	24 VAC	220 VAC	240 VAC	Voltage [V]
HCFC - HFC - HFO	HFC - HFO	R744	-	-	50/60	50/60	50/60	Frequency [Hz]
1040/4#	1040N/4#	-	25	25	28	35	35	
1040/5#	1040N/5#							
1048/M12#	1048N/M12#							
1048/4#	1048N/4#							
1048/5#	1048N/5#							
1049/7#	1049N/7#							
1050/5#	1050N/5#	-	25	25	28	35	35	
1050/6#	1050N/6#							
1058/5#	1058N/5#							
1058/6#	1058N/6#							
1058/7#	1058N/7#							
1059/9#	1059N/9#							
1098/9#	1098N/9#	-	28	28	28	35	35	
1099/11#	1099N/11#							
1078/11#	1078N/11#							
1079/13#	1079N/13#							
1079/M42#	1079N/M42#							
1078/13#	1078N/13#							
1078/M42#	1078N/M42#							
1079/17#	1079N/17#							
	1328N/2S020	-	26	26	28	35	35	
	1328N/2S030							
	1328N/3S020							
	1328N/3S030							
	1328N/M13S020							
	1328N/M13S030							
	1338N/3S065	-	28	28	28	35	35	
	1338N/M10S065							
	1338N/M12S065							
	1338N/4S065							
			24	24	28	35	35	
	1028EL/2S							
	1028EL/2S.E							
	1028EL/3S							
			25	25	28	35	35	
	1028EL/M10S							
	1038EL/3S							
	1038EL/M10S							
			25	25	28	35	35	
	1038EL/M12S							
	1038EL/4S							
			25	25	28	35	35	
	1048EL/M12S							
	1048EL/4S							
			25	25	28	35	35	
	1048EL/5S							
	1058EL/5S							
			25	25	28	35	35	
	1058EL/6S							
	1058EL/7S							

= S , A6 , A7

CAPITOLO 13 ■ ATTREZZO MAGNETICO



IMPIEGO

Per tutte le valvole solenoidi normalmente chiuse illustrate nei precedenti capitoli la Castel mette a disposizione della propria clientela l'attrezzo magnetico codice 9900/X91. Questo componente trova il suo impiego durante la brasatura degli attacchi in rame alle tubazioni dell'impianto; calzato sul canotto d'alloggiamento del nucleo mobile; al posto della bobina; consente il passaggio del gas protettivo (azoto) ed evita il danneggiamento sia della guarnizione del nucleo sia della membrana.

COSTRUZIONE

L'attrezzo magnetico codice 9900/X91 è costituito da tre anelli in ferrite anisotropa contenuti in un corpo d'alluminio anodizzato.

www.castel.it



ed. 001-VS-ITA

Castel non si assume alcuna responsabilità su eventuali errori o cambiamenti nei cataloghi, manuali, pubblicazioni o altra documentazione. Castel Srl si riserva il diritto di apportare ai prodotti modifiche e miglioramenti senza alcun preavviso. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà dei rispettivi Titolari. Il nome ed il logotipo Castel sono marchi depositati e di proprietà di Castel Srl. Tutti i diritti riservati.

Castel Srl - Via Provinciale 2-4 - 20060 Pessano con Bornago - MI