

## دستورالعمل راهنمای نصب شیر تزریق مایع برای کمپرسورهای رفت و برگشتی فراسکلد (Frascold)

### ۱- عمومی

دمای پایین تبخیر باعث افزایش دمای خروجی گاز می گردد.

به منظور کنترل و محدود کردن دمای کمپرسور فراسکلد، یک سیستم تزریق مایع (Liquid injection) برای کمپرسورهای مدل S-V-W-Z طراحی شده است که توسط ventilated head برای محدود کردن دمای تخلیه زیر ۱۳۰ درجه سانتیگراد کافی نمی باشد.

### ۲- شرح

سیستم تزریق مایع تشکیل شده است از:

- سنسور خطی دما
- شیر تزریق مایع
- کنترلر الکترونیکی

کنترلر با آنالیز مقادیر خروجی سنسور دمای متصل به آن، دمای تخلیه کمپرسور فراسکلد را کنترل می کند، به این صورت که، تا هر زمانی که دمای تخلیه کمپرسور فراسکلد به بیش از ۱۲۵ درجه سانتیگراد برسد، کنترلر به شیر تزریق، فرمان باز شدن می دهد و هر زمان که دمای تخلیه کمپرسور فراسکلد به زیر ۱۲۳ درجه سانتیگراد برسد، کنترلر به آن فرمان بسته شدن می دهد. برای ترکیب سیستم تزریق مایع با ventilated head تعبیه شده، این سیستم بصورت گزینه دلخواه و در قالب لوازم جانبی، باید بصورت مجزا درخواست شود. به منظور محدود کردن مایع تزریق شده به حداقل میزان ممکن به کمپرسور فراسکلد، محدودیت ۱۲۳ درجه سانتیگراد در تنظیمات کنترلر اعمال شده است. در واقع مایع تزریق شده برای خنک سازی کمپرسور فراسکلد، توسط اواپراتور استفاده نمی شود و بنابراین ظرفیت خنک سازی را کاهش می دهد.

### ۳- تنظیمات

هرزمان که از کاربر خواسته شود که دمای تزریق را کاهش دهد، با چرخاندن پیچ صاف کننده آبی رنگ در کنترلر به صورت دوبار در جهت خلاف عقربه های ساعت، می توان دمای تثبیت را تا ۵ درجه سانتیگراد کاهش داد.

### ۴- محدوده کاربرد

به منظور کاهش تزریق به کمترین میزان ممکن، توصیه می شود تا حد امکان مکش سوپرهیت را محدود کنید (البته نه آنقدر که اجازه دهد که مایع به کمپرسور برگردد) و اختلاف فشار تراکم و تبخیر (نسبت تراکم) را کاهش دهید.

## ۵- لوله کشی

یک لوله مایع مبرد را به شیر تزریق وصل می کند، توصیه می شود در این خط، یک فیلتر و یک شیشه نمایش نصب گردد. سایز لوله می تواند ۳/۸ اینچ یا ۱۰ میلی متر باشد.

## ۶- ملزومات

به طور پیش فرض، تمام کمپرسورهای فراسکلد که با تزریق مایع خریداری می شوند شامل:

- یک کنترلر کامل
  - سنسور دمای خروجی
  - شیر تزریق دمای گاز خروجی
- تنها عملی که لازم است در نصب انجام شود، جوش دادن یک لوله ۱۰ میلی متری به شیر تزریق و هدایت آن به سمت گیرنده مایع می باشد. (طبق نقشه طراحی شده)

## ۷- شرح کنترلر

زمانی که دمای سر سیلندر از آخرین تزریق (زنگ هشدار) یا زمانی که دمای هد از ۱۳۵ درجه سانتیگراد بالاتر می رود در زمان کمتر یا مساوی ۳۰ دقیقه به زیر ۹۵ درجه سانتیگراد می رسد، عملکرد کمپرسور آلام/قفل می باشد.

در سمت جلو ۵ ال ای دی نشان دهنده عملکرد کنترل تزریق را نشان می دهد و یک دکمه ریست برای لغو آلام ها وجود دارد. معنی ال ای دی ها از بالا به پایین به شرح ذیل می باشد:

-آلام حداکثر دما

-آلام حداقل دما

-فعال بودن تزریق

-روشن بودن منبع تغذیه

-پایان کار

دمای سر سیلندر توسط سنسور مدل IM35 دریافت می شود. سنسور در یک لایه فلزی قرار دارد و به سر سیلندر کمپرسور پیچ شده و به کنترلر تزریق متصل می شود.

serie compressore	compressor series	S	V	Z	W
modello del dispositivo FLI	FLI model	<b>SZ-FLI</b>	<b>SZ-FLI/2</b>	<b>SZ-FLI/3</b>	<b>SZ-FLI/3</b>
completo di:	including:				
valvola iniezione liquido	liquid injection valve	TOOEC1050	TOOEC1051	TOOEC1051	TOOEC1051
Ø attacchi a saldare	Ø solder connections	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm
bobina	coil	230V 10W	230V 10W	230V 10W	230V 10W
connettore per bobina	coil plug	TOOEC1302	TOOEC1302	TOOEC1302	TOOEC1302
modulo elettronico	electronic module	TOOEC1500	TOOEC1500	TOOEC1500	TOOEC1500
sensore lineare	linear sensor	TOOEC1520	TOOEC1520	TOOEC1520	TOOEC1520
cavo collegamento sensore/modulo	sensor/module cable	TOOEC1540	TOOEC1540	TOOEC1540	TOOEC1540
raccordo ¼"NPTx¾"SAE	adapter ¼"NPTx¾"SAE	2 pezzi/pcs	1 pezzo/pc	2 pezzi/pcs	2 pezzi/pcs
bocchettone ¾"SAE	nut ¾"SAE	2 pezzi/pcs	1 pezzo/pc	2 pezzi/pcs	2 pezzi/pcs

#### ۸- منطق عملکرد و چک های عملکردی سیستم تزریق مایع

برق کنترلر را از طریق کلید تغذیه اصلی (ا) و کنتاکت های ۴-۵ ترمینال برد کنترلر، تامین کنید. در صورت وجود شبکه برق، رله برق TR، کمپرسور فراسکلد را راه اندازی می کند: به شرط آنکه، هیچ آلارمی در سنسور دمای PTC روی خط وجود نداشته باشد و DT و DP در وضعیت «go» (تایید ادامه فرآیند راه اندازی) باشند. توجه: سوئیچ (ا) اشاره به کلید تغذیه سه فاز اصلی به سیستم می باشد، رله برق TR رله اصلی راه انداز کمپرسور فراسکلد می باشد، DT سوئیچ دما و DP سوئیچ فشار می باشد. تغذیه کنترلر، توسط کنتاکتور اصلی کمپرسور TR1 یا به طور خودکار از طریق کلید ا به منبع تغذیه ۲۳۰ ولت وصل می شود.

چراغ LED سبز کنترلر، زمانی روشن خواهد شد، که کنتاکت های ۹-۱۰ NO کنترلر بسته شود و کنتاکت های ۱۰-۱۱ NC کنترلر باز شود.

LED قرمز کنترلر، زمانی روشن خواهد شد، که "زمان مهلت مهار دمای پایین" منقضی شود. نحوه عملکرد سیستم تزریق مایع را با خاموش کردن ventilated head و افزایش فشار کندانسور (مانند خاموش کردن فن های کندانسور) یا حتی کاهش فشار مکش (ساکشن) شبیه سازی کنید. شیر قطع کننده ساکشن را تا حدودی ببندید و مطمئن شوید که وضعیت نقطه عملکرد کمپرسور، هنوز در داخل نقاط کاری نمودار پوششی (Envelope) کمپرسور است.

دمای خروجی کمپرسور را اندازه گیری کنید، وقتی دمای به ۱۲۵ درجه سانتیگراد رسید، LED زرد کنترلر روشن می شود و شیر تزریق به جهت بسته شدن رله بین کنتاکت های ۲ و ۳ کنترلر، روشن و مسیر تزریق مایع باز می شود. LED قرمز خاموش می شود.

در صورتی که دمای خروجی کمپرسور فراسکلد پس از حداقل ۳۰ دقیقه از راه اندازی به زیر ۹۵ درجه سانتیگراد برسد، کنترلر، کمپرسور فراسکلد را برای دمای پایین متوقف می کند. در این حالت اتصال بین کنتاکت های ۱۰-۹ کنترلر باز و اتصال کنتاکت های بین ۱۰-۱۱ کنترلر بسته می شود، که می توان آژیر بصری یا صوتی را به آن متصل کرد.

در صورتی که کمپرسور به دلیل سوئیچ دما یا فشار متوقف شود (کنتاکت DT یا DP باز می شود)، منبع تغذیه کنترلر از کار می افتد و باعث می شود که ماژول هنگام خاموش بودن کمپرسور فراسکلد هشدار دمای پایین را ایجاد نکند.

هنگامی که سیستم به ظرفیت خنک کنندگی سیستم تزریق مایع نیاز دارد (بسته شدن کنتاکت DT یا DP) کنترلر تزریق مایع، یک بار دیگر فعال می شود و چرخه عملکرد این سیستم مجدداً راه اندازی می گردد.

هنگامی که دما به زیر ۱۲۳ درجه سانتیگراد می رسد، LED قرمز کنترلر تزریق مایع، خاموش می شود و منتظر می ماند تا دما افزایش یابد. این شرایط قطع و وصل شیر، کاملاً طبیعی و قابل انتظار است.

در صورتی که ظرفیت تزریق مایع برای کاهش دما به زیر ۱۲۳ درجه سانتی گراد کافی نباشد، شیر تزریق مایع درگیر(باز) باقی می ماند.

در صورتی که تزریق مایع، هنوز کافی نباشد و دما همچنان در حال افزایش باشد، ممکن است دمای خروجی کمپرسور فراسکلد به ۱۳۵ درجه سانتیگراد برسد، اما در این مرحله زنگ حداکثر دما به صدا در می آید و LED قرمز کنترلر روشن می شود.

هنگامی که دما به ۱۲۵ درجه سانتیگراد کاهش یافت، کمپرسور فراسکلد به طور خودکار راه اندازی مجدد می شود.

در این صورت :

- عدم وجود گاز در خط مایع را بررسی کنید.
- بررسی کنید که شرایط عملیاتی کمپرسور فراسکلد ، داخل نمودار پوششی (Envelope) کمپرسور است.
- بررسی کنید که شیر تزریق درگیر است.
- بررسی کنید که شیر تزریق توسط یخ مسدود نشده باشد.

هشدار دمای حداقل و حداکثر خروجی و آلامر دمای بالای سیم پیچ کمپرسور فراسکلد با روش های زیر قابل تشخیص و شرح است:

الف) در کنترلر تزریق مایع(EM): هشدار دمای حداقل در خروجی کمپرسور فراسکلد.

LED قرمز کنترلر روشن است، و در نهایت یک سیگنال هشدار بصری یا صوتی متصل به ترمینال ۱۱ کنترلر تولید می شود.

کمپرسور فراسکلد فقط با فشار دادن دکمه RESET در جلوی کنترلر تزریق مایع، راه اندازی مجدد می شود. چراغ زرد، هشدار حداکثر دمای خروجی کمپرسور روشن است و در نهایت یک سیگنال هشدار بصری یا صوتی متصل به ترمینال ۱۱ کنترلر تولید می شود.

کمپرسور فراسکلد فقط زمانی دوباره راه اندازی می شود که دما به زیر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برسد. (ب) در رله حفاظت (K1) INT69-INT69TM:

آلارم حداکثر دمای سیم پیچ: در رله حفاظت INT69، اتصال کنتاکت های ۱۴ به ۱۲ تغییر می کند، کنترلر تزریق مایع غیرفعال می شود، و یک هشدار صوتی یا تصویری اختیاری متصل به کنتاکت ۱۲ رله INT69، خطا را نشان می دهد.

کمپرسور فراسکلد هنگامی که دمای سیم پیچ سرد شود به (INT69) یا بعد از ۵ دقیقه به (INT69TM)، دوباره راه اندازی می شود.

توجه: INT69 و INT69TM رله های حفاظت موتور با کنترل چندین PTC و اندازه گیری دمای چند نقطه ایی مختلف موتور به منظور حفاظت در مقابل اضافه بار و یا افزایش دمای سیم پیچ است.

## ۹- موارد احتیاط

-کابل دما را از کابل تغذیه دور نگه دارید

-کنترلر را نزدیک کمپرسور نصب کنید

## ۱۰- بررسی عملکرد غیر نرمال کنترلر تزریق مایع

اگر کنترلر به طرز عجیبی رفتار کند، پارامترهای زیر را می توان بررسی کرد:

Temperature probe: یک سنسور است که با ولتاژ 12Vdc از طریق ترمینال های ۷-۸ کنترلر تغذیه می شود. سیگنال خروجی سنسور، خطی بوده و با شیب  $10 \text{ mV}/^\circ\text{C}$  است.

کنتاکت هایی که probe از طریق آن به کنترلر متصل است عبارتند از: ۶-خروجی، ۷-زمین، ۸-12Vdc .

وقتی دما ۱۲۰ درجه سانتیگراد است، بین ترمینال های ۶ و ۷ ولتاژ 1.2Vdc است.

$$m=10 \text{ mV}/^\circ\text{C} = 10/1000 \text{ V}/^\circ\text{C} = 0.01 \text{ V}/^\circ\text{C} , T=120^\circ\text{C}$$

$$m \times T = \text{ولتاژ خروجی سنسور}$$

$$V_{6,7} = 0.01 \times 120 = 1.2 \text{ Vdc}$$

شیر تزریق: بررسی کنید که هر زمان نیاز به تزریق مایع می باشد، کنترلر کنتاکت های ۳و۲ بسته باشد و ولتاژ 230Vac را برای شیر تزریق تامین کند. با نگاه کردن به شیشه دید(ساید گلس) هنگام روشن بودن شیر تزریق، عملکرد شیر تزریق را بررسی کنید.

## ۱۱- مشخصات فنی کنترلر تزریق

ولتاژ تغذیه: 230 V ac - با ۱۰٪ تلورانس

حداکثر توان مصرفی: 1.5 VA

دمای کاری: (+60°C) - (-20°C)

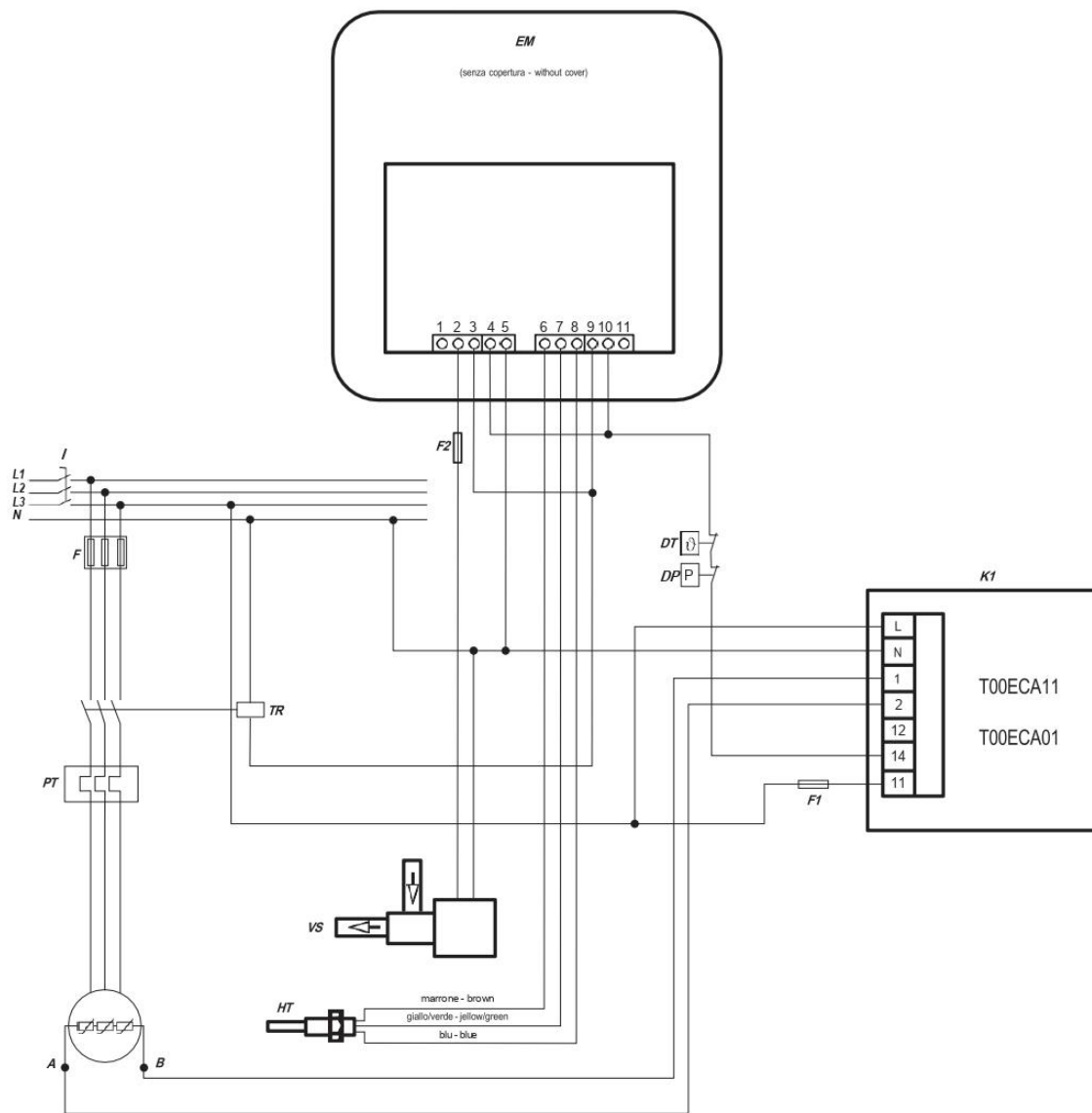
حداکثر جریان عبوری از کنتاکت های ۲ و ۳ (شیر تزریق): 250 V ac - 10A

حداکثر جریان عبوری از کنتاکت های ۹ و ۱۰ (رله اصلی کمپرسور TR): 250 V ac/30 Vdc -5A

ولتاژ تغذیه بین کنتاکت های ۷ و ۸ (تغذیه سنسور): 12 Vdc - 60 μA

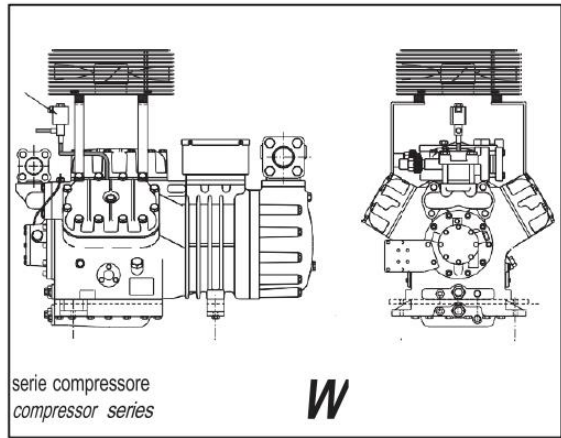
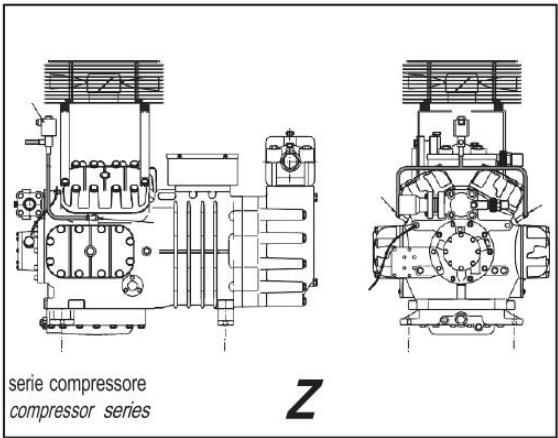
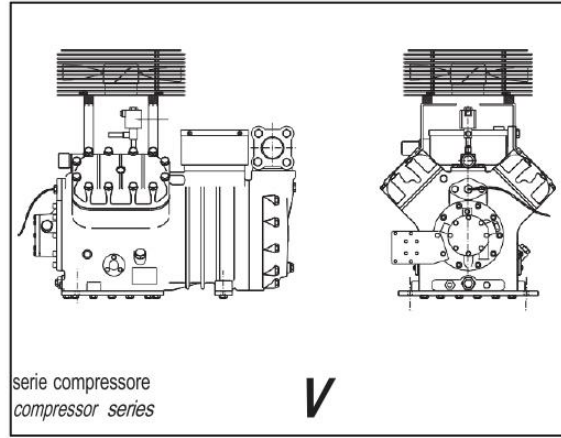
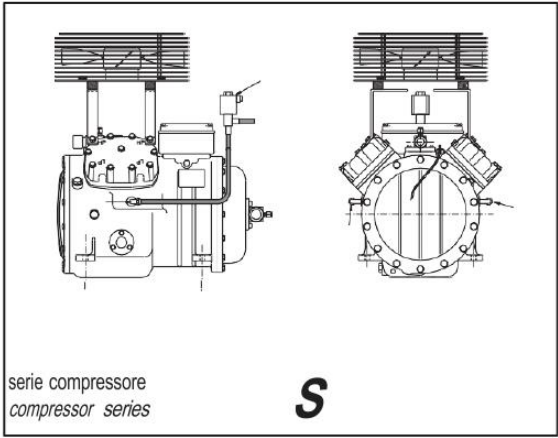
درجه حفاظت: IP55

## Wiring diagram

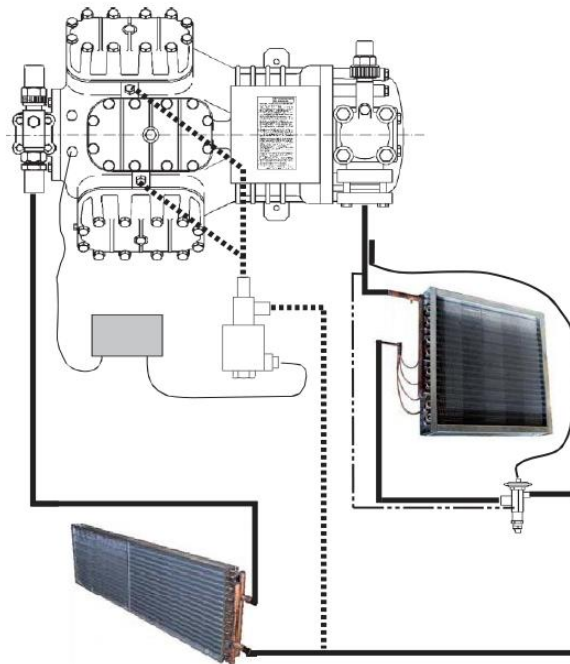


FTEC03-00

A-B	terminali dei termistori	thermistor terminals	K1	modulo elettronico KRIWAN	KRIWAN electronic module
DP	pressostato	pressure switch	L1	fase della rete di alimentazione	phase of electrical net
DT	termostato di regolazione	temperature switch	L2	fase della rete di alimentazione	phase of electrical net
EM	modulo elettronico FLI	FLI electronic module	L3	fase della rete di alimentazione	phase of electrical net
F	fusibile	fuse	N	neutro	neutral
F1	fusibile 5A	fuse 5A	PT	protettore termoamperometrico	overload protector
F2	fusibile 200mA	fuse 200mA	TR	termostato principale	main contactor
HS	sensore temperatura FLI	FLI temperature sensor	VS	valvola elettromagnetica FLI	FLI solenoid valve coil
I	interruttore di linea	main switch			



FTEC03-00



Schema di principio  
Principle scheme