

INSTALLATION & HANDLING GUIDE FOR COPELAND SCROLL[®] COMPRESSORS

कोपलैंड स्क्रोल कॉम्प्रेसर इन्स्टॉलेशन और हैंडलिंग गाईड

**Spend 10 Minutes Now
& Save Your
Precious Time & Money**

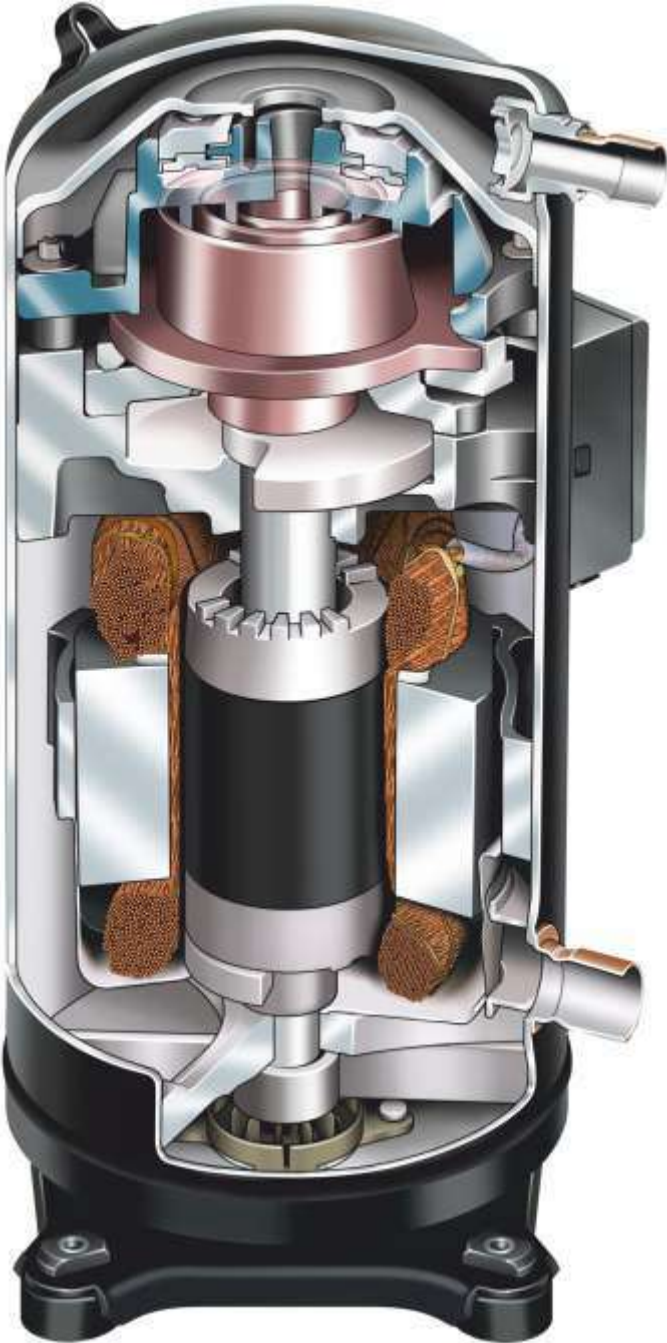
**दस मिनट अभी दीजिए और
बचत कीजिए बहुमूल्य समय और पैसों की**



CONTENTS

	Page
1. Appliance Design for Scroll	1
2. Handling of Scroll	4
3. Assembly / Production	4
4. Installation & Commissioning	6
5. Trouble Shooting	10
6. Important Instructions	14

ZR108KC Model: Summit Platform



SCROLL HANDLING CARE

Scroll compressors are different in construction and operating features from a conventional reciprocating compressor. The users should study the information provided herein and acquaint themselves well to derive the best out of the latest and innovative technology product from Emerson Climate Technologies.

1. Appliance Design for Scroll

1.1 Reverse Rotation Protection

Scroll compressors can pump gas only in one direction. The direction of rotation gets changed when

3 phase model: any two phases are interchanged, at any point in the power supply system

1 phase high efficiency, Residential AC model: sudden dip in voltage to a low level or momentary loss of power.

Though Copeland scrolls are rugged enough not to fail **instantly** when 'reverse-run', it gets permanently damaged **after some time of operation**.

- In reverse rotation, the scroll set does not get lubrication oil.
 - The heat generated in scrolls is not removed by the refrigerant (as the compressor is not pumping). The failure mode could be (a) Noisy operation due to heavy wear, (b) high amps and tripping on internal OLP.
- ✓ Reverse rotation can go totally unnoticed in case of multiple unit installation.

Positively provide a 'Phase reversal relay' for 3 phase Scrolls and an electronic controller to sense dip in voltage or momentary loss of power for Residential AC scroll.

1.2 Compressor Tubing Design

Scroll compressor does not have internal springs; it has a press fitted assembly. The suction and discharge tubing (looping) layout should be capable of absorbing the start / stop vibration of the compressor. Refer Fig-1.

स्क्रोल हैंडलिंग केयर

स्क्रोल कॉम्प्रेसर की बनावट और कार्यपद्धति आम रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसरों से अलग होती है। इस पुस्तिका में दी गयी जानकारी द्वारा उपभोक्ता अच्छी तरह से खुद को अवगत करा ले, जिससे वह इमर्सन क्लायमेट टेक्नोलॉजीज की इस आधुनिक निर्मिती का अधिकतम फायदा उठा सके।

१. स्क्रोल कॉम्प्रेसर का अप्लायंस डिजाइन

१.१ रिवर्स रोटेशन प्रोटेक्शन

स्क्रोल कॉम्प्रेसर गैस को केवल एक ही दिशा में पंप कर सकते हैं। रोटेशन की डायरेक्शन निम्न परिस्थितियों में बदल जाती है।

३ फेज मॉडल – पावर सप्लाय सिस्टम में जब कोई दो फेज आपस में बदल जाती है,

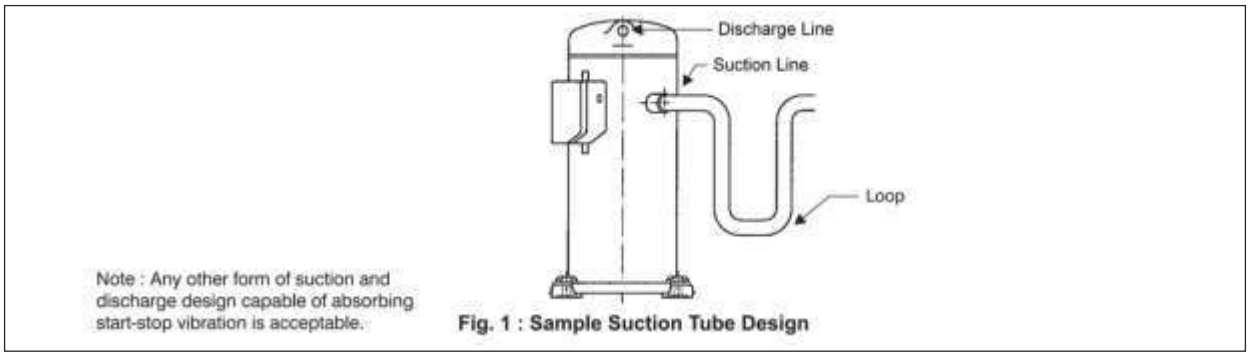
१ फेज हाई एफिशियन्सी, रेसिडेंशियल ए.सी. मॉडल – वोल्टेज के स्तर में अचानक गिरावट होती है या क्षणिक पावर लॉस होता है। मजबूत बनावट के कारण कोपलैंड स्क्रोल 'रिवर्स रन' में तुरंत फेल नहीं होते, परंतु इसी स्थिति में कुछ देर तक चलाने से परमनेंट नुकसान हो सकता है।

- रिवर्स रोटेशन की स्थिति में, स्क्रोल सेट को पर्याप्त मात्रा में लुब्रिकेशन नहीं मिलता।
 - स्क्रोल सेट में निर्मित उष्णता रेफ्रिजरेंट द्वारा नहीं निकाली जाती (कॉम्प्रेसर के पंप नहीं कर पाने की वजह से)। फेलियर के प्रकार - (अ) ज्यादा घर्षण के कारण कर्कश ऑपरेशन, (ब) ज्यादा करंट लेने के कारण ओवरलोड पर ट्रिप होना।
- ✓ अनेक युनिट एक साथ लगाए जाने के कारण रिवर्स रोटेशन ध्यान में नहीं आ सकता।

वोल्टेज में गिरावट या क्षणिक पावर लॉस की जानकारी हेतु, ३ फेज स्क्रोल के साथ 'फेज रिवर्सल रिले', एवं रेसिडेंशियल ए.सी. स्क्रोल के साथ इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोलर जरूर प्रदान करें।

१.२ कॉम्प्रेसर ट्यूबिंग डिजाइन

स्क्रोल कॉम्प्रेसर को अंदर से स्प्रिंग नहीं होते; इनकी बनावट प्रेस फिट के द्वारा की जाती है। सक्शन और डिस्चार्ज ट्यूबिंग (लूपिंग) लेआउट शुरू / बंद होने के समय के झटके सहने में सक्षम होना चाहिए। आकृति १ देखें।

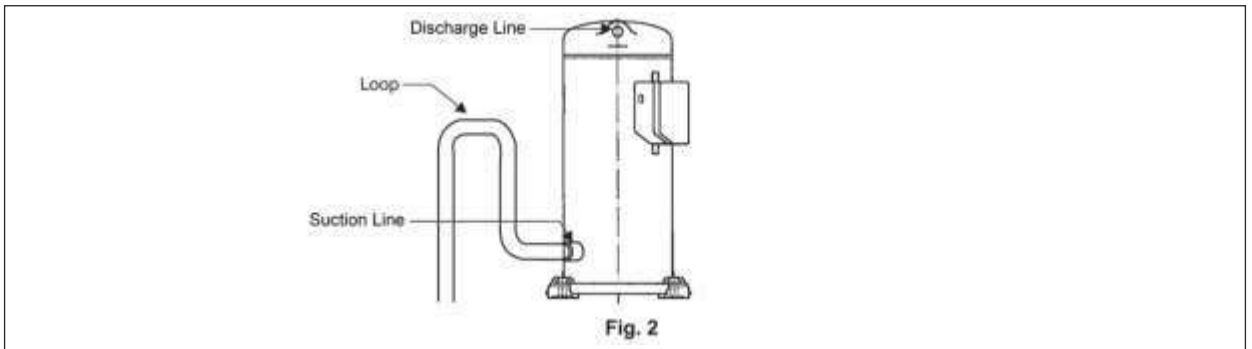


1.3 Summit Series Suction Tubing

The suction tube of “Summit” series compressors (ZR108 etc.) is at a lower level. To prevent oil draining out of compressor when it is idle, lift the suction tube **UP** by minimum 8” from compressor suction tube level. **This is a MUST when the compressor is located in the condensing unit of a split AC.**

१.३ समिट सीरीज़ सक्शन ट्यूबिंग

समिट सीरीज़ कॉम्प्रेसर (ZR108 इ.) की सक्शन ट्यूब अन्य स्क्रोल कॉम्प्रेसर की तुलना में निचले स्तर पर होती है। कॉम्प्रेसर बंद होने की स्थिति में ऑईल को बाहर निकलने से रोकने हेतु सक्शन पाईप को कॉम्प्रेसर सक्शन ट्यूब लेवल से कम से कम ८” उपर उठाएं। यह जरूरी होता है जब कॉम्प्रेसर स्प्लिट एसी के कंडेंसिंग युनिट में होता है।



➤ **Lower oil level in compressor will lead to lubrication failure of compressor.**

➤ कॉम्प्रेसर में ऑईल का लेवल कम हो जाने से लुब्रिकेशन फेल्यर निश्चित है।

1.4 Crankcase Heater

Positively provide crankcase heater to scroll compressor if the system charge is likely to exceed the following limits – in the field operating conditions. See 3.5 also.

१.४ क्रैंककेस हीटर

फील्ड ऑपरेटिंग कंडिशन में सिस्टम गैस चार्ज निम्नलिखित मात्रा से अधिक होने की संभावना हो तो स्क्रोल कॉम्प्रेसर के साथ क्रैंककेस हीटर निश्चित रूप से प्रदान करें। पॉईंट ३.५ भी देखें।

Group	Models Covered	R22 Charge Limit (kg)	Heater Capacity (W) @ 240 V
Residential Scroll	ZR 28 - 31KM	4.3	40
Quantum	ZR16 - 29KC	4.3	40
	ZR30 - 48KC	5.4	70
Quest	ZR54 - 81KC	5.4	70
Summit	ZR84 - 144KC	7.2	90
	ZR160 - 190KC	8.2	90
LCS	ZR250KC	11.3	120
	ZR300 - 380KC	13.6	150

Table 1: Charge Limit of Scroll Compressor

1.5 Suction Accumulator

This is required when capillary tubes are used (or) under certain field conditions while using TXV. Follow application evaluation guidelines published by Emerson Climate Technologies.

- **Use accumulator from a reputed manufacturer – to avoid other complications. Do verify**
 - Oil bleed hole size
 - Screen for oil hole
 - Internal cleanliness

1.6 Low Pressure Cut-Out *

Positively use a L.P. cut-out with its setting not lower than 25 Psig.

- **Scrolls have a flatter current curve; hence “low current cut-out” will not be adequate.**
- **L.P. cut-out will facilitate the “specific” refrigerant charging procedure required for scroll systems.**

1.7 High Pressure Cut-Out *

Summit and LCS series do not have Internal Pressure Relief Valve inside the compressor. **Use a reliable H.P. cut-out externally.**

* High efficiency Residential scrolls do not need LP and HP cutout.

1.8 Location of thermostat sensor

In chiller application, do not keep the thermostat sensor at water outlet line as it will lead to short-cycling of compressor. **Keep it in the chiller return water line.**

1.9 Contactor Selection

The contactor should be selected meeting following requirement,

- **The pick-up voltage rating of the coil should be minimum 50% of rated voltage.**
- **The rating should be higher than the RLA of the particular model compressor.**

Caution: Contactor chattering will lead to welding of contactor and burning of compressor motor.

१.५ सक्शन अक्युमुलेटर

जब कॅपिलरी ट्यूब का उपयोग किया हो या कुछ फील्ड कंडिशन में जहाँ TXV का इस्तेमाल किया हो वहाँ अक्युमुलेटर जरूरी होता है। इमर्सन क्लाइमेट टेक्नोलॉजीज द्वारा प्रकाशित की गयी एप्लिकेशन गाइडलाइन का पालन करें।

- **अन्य परेशानियाँ ना हो इसलिये मानांकित कंपनियों के अक्युमुलेटर ही इस्तेमाल करें। निम्नलिखित मुद्दों पर ध्यान दें:**
 - ऑईल ब्लीड होल साईज़
 - ऑईल होल के लिये स्क्रीन
 - अंदरूनी स्वच्छता

१.६ लो प्रेशर कट-आउट *

लो प्रेशर कट-आउट जरूर लगाये जिसका सेटिंग २५ Psig से कम ना हो।

- **स्करोल कॉम्प्रेसर की करंट कर्व फ्लैट होती है; इसलिये “लो करंट कट-आउट” पर्याप्त नहीं होगा।**
- **लो प्रेशर कट-आउट स्करोल कॉम्प्रेसर की “विशिष्ट” गैस चार्जिंग पद्धति में सहायता देता है।**

१.७ हाय प्रेशर कट-आउट *

समित और एल.सी.एस सीरीज़ में आंतरिक प्रेशर रिलिफ वॉल्व नहीं होते। बाहरी रिलायबल एच.पी. कट-आउट का उपयोग करें।

* हाई एफिशियन्सी रेसिडेंशियल स्करोल को एल.पी. तथा एच.पी. कट-आउट की आवश्यकता नहीं होती।

१.८ थर्मोस्टेट सेंसर की लोकेशन

चिलर में थर्मोस्टेट सेंसर वाटर आउटलेट लाईन में रखने से कॉम्प्रेसर की शॉर्ट साईक्लिंग होती है। इसलिये सेंसर को चिलर की रिटर्न वाटर लाईन में लगायें।

१.९ काँटेक्टर का चयन

निम्नलिखित जरूरतें पूरी करने वाले काँटेक्टर का ही चयन करें

- **काँटेक्टर की पिक-अप वोल्टेज रेटिंग रेटेड वोल्टेज की कम से कम ५०% हो।**
- **काँटेक्टर की रेटिंग कॉम्प्रेसर मॉडल के RLA से अधिक हो।**

सावधानी: काँटेक्टर के चैटरिंग से काँटेक्टर वेल्ड हो जाता है तथा कॉम्प्रेसर मोटर जल जाती है।

1.10 System Access Fittings

For system processing, scroll compressors need access fittings on the suction line and liquid line.

- **Liquid line fitting will help in refrigerant charging as well.**

2. Handling of Scroll

- ✓ Use the hooks provided on the compressor shell for lifting the compressor.
- ✓ Do not invert the scroll compressor. Due to the open suction port and discharge ports inside, oil could leak out.
- ✓ Summit series compressor Oil level, when it comes from Emerson Climate Technologies' plant is just 10 mm below the suction tube. Till the compressor is mounted in its place in the appliance, do not remove the suction tube plug – else oil will pour out.

3. Assembly / Production

3.1 Mounting Grommets

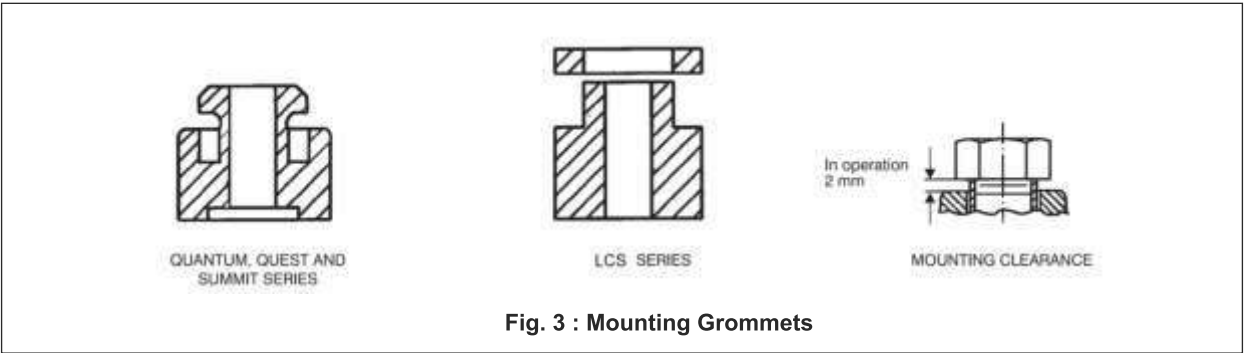


Fig. 3 : Mounting Grommets

Use the soft grommets supplied along with the compressor. Refer Fig. 3.

- **Required clearance between sleeve and washer after assembly: Approx. 2 mm.**

Use a hard mount (steel grommet) when the compressor is used in a mobile application (e.g. Rail Coach Air conditioning).

3.2 Sequence of Plug Removal

Remove the discharge plug first and then the suction plug – particularly in Summit series compressors.

- **Else, the suction tube will get coated with oil, resulting in brazing difficulty. Wipe the tube clean before brazing.**

१.१० सिस्टम एक्सेस फिटिंग्स

सिस्टम प्रोसेसिंग के लिये स्क्रोल कॉम्प्रेसर को सक्शन तथा लिक्विड लाईन में एक्सेस फिटिंग्स होना जरूरी है।

- लिक्विड लाईन फिटिंग रेफ्रिजरेंट के चार्जिंग में भी मदद करते हैं।

२. स्क्रोल हैंडलिंग

- ✓ कॉम्प्रेसर को उठाने के लिये कॉम्प्रेसर शेल पर लगाये हुक्स का उपयोग करें।
- ✓ स्क्रोल कॉम्प्रेसर को कभी उलटा ना करें। सक्शन और डिस्चार्ज पोर्ट अंदर से खुले होने के कारण ऑईल लीक हो सकता है।
- ✓ इमर्सन क्लायमेट टेक्नोलॉजीज के कारखाने से निकलते समय समिट सीरीज कॉम्प्रेसर का ऑईल लेवल सक्शन ट्यूब से केवल १०mm नीचे होता है। जब तक कॉम्प्रेसर अप्लायंस में अपने सुनिश्चित स्थान पर नहीं बिठाया जाता तब तक सक्शन ट्यूब प्लग को ना निकालें – वरना ऑईल बाहर आएगा।

३. असेंबली / प्रोडक्शन

३.१ माउंटिंग ग्रोमेट्स

कॉम्प्रेसर के साथ दीए हुए ग्रोमेट्स का उपयोग करें। आकृति ३ देखें।

- असेंबली के बाद स्लीव तथा वाॅशर के बीच में जरूरी अंतर लगभग २mm होना चाहिए।

रेल कोच एसी जैसे मोबाईल एप्लीकेशन में कॉम्प्रेसर का इस्तेमाल करते समय हार्ड माउंट (स्टील ग्रोमेट) का उपयोग करें।

३.२ प्लग निकालने का क्रम

विशेषतः समिट सीरीज कॉम्प्रेसर में – पहले डिस्चार्ज प्लग और बाद में सक्शन प्लग निकालें।

- वरना सक्शन ट्यूब पर ऑईल का कोटिंग हो जाएगा और ब्रेजिंग करने में कठिनाई होगी। ब्रेजिंग करने से पहले ट्यूब को अच्छी तरह से साफ करें।

3.3 Steel Tubes

Scroll compressors have copper coated steel tubes. For brazing the suction and discharge tubes use silver brazing rod with a suitable alloy.

- Do not overheat the joints – the discharge tube has a check valve inside and the suction tube in Summit series is very near to the oil level.
- Prevent brazing material flowing into the compressor tubings.

No object (Swaging tool etc.) should be inserted deeper than two inches into the suction tube to avoid damage to the suction screen.

3.4 Tube Brazing Procedure

Refer Fig. – 4

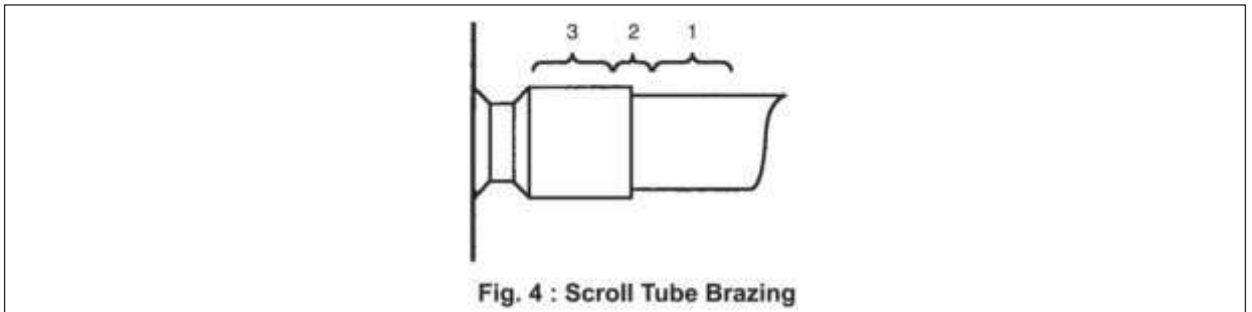


Fig. 4 : Scroll Tube Brazing

- Clean engaging surfaces.
- Apply heat using a double-tipped torch in Area-1.
- As the tube approaches brazing temperature, move the torch flame to Area-2.
- Heat Area-2 until braze temperature is attained, moving the torch up and down and rotating around the tubes as necessary to heat the tube evenly.
- While moving the torch around the joint, add braze material to the joint and make it to flow around the circumference.
- After braze material flows around the joint, move the torch to heat Area-3. This will draw the braze material into the joint. The time spent heating Area-3 should be minimal.
- As with any brazed joint, overheating will be detrimental to the final result.

3.5 Location of Crankcase Heater

Refer Fig.-5 for correct positioning of heater on compressor.

३.३ स्टील ट्यूब्स

स्करोल कॉम्प्रेसर में कॉपर कोटेड स्टील ट्यूब्स होते हैं। सक्शन और डिस्चार्ज ट्यूब का ब्रेजिंग करते समय सही फ्लक्स और सिल्वर रॉड का उपयोग करें।

- जोड़ों को ज्यादा गर्म ना करें क्योंकि डिस्चार्ज ट्यूब के अंदर चेक वाल्व होता है और समिट सीरीज़ कॉम्प्रेसर में सक्शन ट्यूब ऑइल लेवल के नजदीक होता है।
- ब्रेजिंग मटेरियल को कॉम्प्रेसर ट्यूबिंग के अंदर जानें ना दें।

सक्शन ट्यूब में लगी सक्शन स्क्रीन को क्षति से बचाने के लिये कोई भी चीज (जैसे स्वेजिंग टूल) सक्शन ट्यूब के अंदर २ इंच से आगे ना जानें दे।

३.४ ट्यूब ब्रेजिंग का तरीका

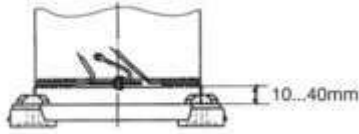
आकृती ४ देखें

- जुड़ाव वाली सतह साफ करें।
- डबल टिप टॉर्च के उपयोग से एरिया - १ को हीट करें।
- जब ट्यूब ब्रेजिंग के तापमान तक आ जाये, टॉर्च की फ्लेम को एरिया - २ पर ले जायें।
- टॉर्च को ऊपर नीचे तथा ट्यूब की सम्पूर्ण सतह पर घुमाते हुए एरिया - २ को ब्रेजिंग के तापमान तक गरम करें।
- जोड़ पर टॉर्च घुमाते हुए ब्रेजिंग मटेरियल लगा दें तथा पूरे घेरे पर इसे फैलने दें।
- जब ब्रेजिंग मटेरियल जोड़ के पूरे घेरे पर लग जाए, तो टॉर्च से एरिया - ३ को गर्म करें। इससे ब्रेजिंग मटेरियल जोड़ के अंदर तक जाएगा। एरिया - ३ गरम करने की अवधि बाकी दो भागों की अपेक्षा कम होनी चाहिए।
- किसी भी ब्रेजिंग जोड़ की तरह, ज्यादा ऊष्णता अंतिम परिणाम के लिये हानिकारक हो सकती हैं।

३.५ क्रैंककेस हीटर की लोकेशन

हीटर की सही स्थिति जानने के लिये आकृती ५ देखें।

ZR 22 K3/E ... ZR 81 KC/E



ZR 94 K3/E ... ZR 380 KC/E

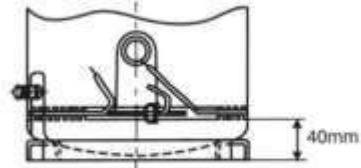


Fig. 5 : Crankcase Heater Location

- In LCS series, the heater must be mounted below oil removal valve located on bottom shell.

3.6 Assembly Line Testing

- ✓ Charge through both sides of the system. From automatic charging board, don't dump liquid refrigerant only through suction line.
- ✓ HV testing of compressor, with liquid refrigerant present inside, will give misleading results.
- ✓ After run-testing with standard Room unit, **do not bypass the L.P cut-out and pump-down the unit. Operating compressor below 25 psig even for few seconds** will result in subsequent drive bearing failure (compressor being new and the bearings not having run-in for some time).
- **Pay attention to Residential scroll system testing, as LP cutout is not used.**

- एल.सी.एस. सीरीज़ में हीटर कॉम्प्रेसर के बॉटम शेल पर लगे ऑईल रीमूवल वॉल्व के नीचे लगाना चाहिए।

३.६ असेंबली लाईन टेस्टिंग

- ✓ सिस्टम के दोनों तरफ से चार्ज करें। ऑटोमेटिक चार्जिंग बोर्ड से चार्जिंग करते समय केवल सक्शन लाईन से लिक्विड रेफ्रिजरेंट ना डालें।
- ✓ कॉम्प्रेसर का HV टेस्ट करते समय अंदर लिक्विड रेफ्रिजरेंट होने पर गलत परिणाम निकल सकते हैं।
- ✓ स्टैंडर्ड रूम युनिट के साथ रन टेस्टिंग के बाद एल.पी. कट-आउट को बायपास कर के युनिट पंप डाउन ना करें। कॉम्प्रेसर २५ psig प्रेशर से नीचे कुछ सेकंड चलाने पर भी ड्राईव बिअरिंग फेल होने की संभावना होती है (क्योंकि कॉम्प्रेसर नया होता है और बिअरिंग का ज्यादा इस्तेमाल नहीं हुआ होता है)।
- रेसिडेंशियल स्क्रोल सिस्टम के टेस्टिंग पर ध्यान दें क्योंकि एल.पी. कट-आउट का उपयोग नहीं किया जाता।

4. Installation & Commissioning

4.1 Site Pipings

- ✓ Size & layout the site pipings appropriately to ensure oil return to compressor.

To avoid oxidation of inner surface of site tubings, purge with nitrogen before brazing.

- **Ensure that no contamination from the site tubings enter the compressor.**
- **If not sure, use a suction line filter.**

4.2 Compressor Testing

Strictly Scroll compressor should be tested in a refrigeration system & with refrigerant only. If tested with air or nitrogen, **even for few seconds**, the compressor will fail due to the following reasons,

४. इन्स्टॉलेशन और कमीशनींग

४.१ साईट पाईपिंग

- ✓ साईट पाईपिंग की साईज़ एवं लेआउट इस प्रकार हो जिससे ऑईल आसानी से कॉम्प्रेसर में वापस आ सके। साईट ट्यूबिंग के अंदरूनी सतह की ऑक्सीडेशन रोकथाम हेतु ब्रेजिंग से पहले नाइट्रोजन से पर्ज कर लें।
- **निश्चित करें की साईट ट्यूबिंग से कोई गंदगी कॉम्प्रेसर के अंदर ना जाए।**
- **अनिश्चित होने पर सक्शन लाईन फिल्टर का उपयोग करें।**

४.२ कॉम्प्रेसर टेस्टिंग

स्क्रोल कॉम्प्रेसर की टेस्टिंग केवल रेफ्रिजरेशन सिस्टम में रेफ्रिजरेंट के साथ ही करें। अगर कुछ समय तक भी हवा या नाइट्रोजन के साथ टेस्ट किया, तो निम्नलिखित कारणों से कॉम्प्रेसर फेल हो सकता है,

- Lubrication oil mist won't reach the scroll flanks.
- Heat generated by scroll set won't be carried away.

Scroll compressors do not have any valve plate, valve reeds, gaskets, internal tubings etc. Hence there is **no need to test a scroll compressor** the way reciprocating compressors are tested.

4.3 Lubrication Oil

The lubrication oil used in R22 Scroll compressors is Mineral Oil. If in the field, addition of oil is required, 3GS oil, which is compatible with Mineral oil, can be used.

4.4 Oil Level

In LCS series scroll compressors, the oil level in the sight glass should be as given below:

- When idle : 3/4th - full of sight glass
- When running : 1/4th - 3/4th of sight glass.

4.5 System Processing

Leak test, vaccumise and charge refrigerant from both the low and high pressure sides.

- ✓ While removing the gas out of system for servicing purpose, remove refrigerant from both sides.
- Use dry nitrogen for leak testing.
Caution: Two-stage regulator is a **MUST** while charging nitrogen into compressor / system – to avoid bursting.
Warning: Oxygen or Acetylene **MUST NOT** be used for leak testing. It will result in explosion of compressor.
- Use a separate two stage Rotary vaccum pump to vaccumise the system down to 200 – 500 micron level.
- ✓ Positively use an electronic vaccum gauge.

4.6 Refrigerant Charging

Scroll charging is different from charging a reciprocating compressor system.

- After vaccumising the system, connect the refrigerant cylinder in inverted position to the liquid line access fitting and charge liquid refrigerant – approx. 50 – 75% of estimated system charge.

- लुब्रिकेशन ऑईल मिस्ट स्क्रोल के फ्लैंक्स तक नहीं पहुँच पाएगा।

- स्क्रोल सेट मे निर्मित ऊष्मा बाहर नहीं निकल पाएगी।

स्क्रोल कॉम्प्रेसर में कोई वाल्व प्लेट, वाल्व रीड, गैस्केट्स, अंदरूनी ट्यूबिंग इ. नहीं होते। इस लिये रेसीप्रोकेटींग कॉम्प्रेसर की तरह स्क्रोल कॉम्प्रेसर की टेस्टिंग करना बिल्कुल जरूरी नहीं होता है।

४.३ लुब्रिकेशन ऑईल

R22 स्क्रोल कॉम्प्रेसर के अंदर मिनरल ऑईल इस्तेमाल किया जाता है। यदि कार्यरत कॉम्प्रेसर में ऑईल डालना जरूरी हो तो ३ जीएस ऑईल का उपयोग हो सकता है, जो मिनरल ऑईल के अनुरूप है।

४.४ ऑईल लेवल

एल. सी. एस. सीरीज़ कॉम्प्रेसर में साइट ग्लास में ऑईल की लेवल निम्नलिखित सूचनाओं के अनुसार होनी चाहिए।

- बंद स्थिति में: साइट ग्लास के ३/४ तक
- चालू स्थिति में: साइट ग्लास के १/४ से ३/४ तक

४.५ सिस्टम प्रोसेसिंग

लीक टेस्टिंग, वैक्यूमिंग एवं गैस चार्जिंग कॉम्प्रेसर के हाई व लो प्रेशर दोनों तरफ से होनी चाहिए।

- ✓ सर्विसिंग के लिये सिस्टम से गैस निकालते समय (हाई एवं लो प्रेशर) दोनों तरफ से निकालें।
- लीक टेस्टिंग के लिये ड्राय नाईट्रोजन इस्तेमाल करें।
सावधानी: विस्फोट से बचाव के लिये कॉम्प्रेसर / सिस्टम में नाईट्रोजन चार्ज करते समय दो-स्टेज वाला रेगुलेटर अनिवार्य है।
चेतावनी: लीक टेस्टिंग के लिये ऑक्सीजन या एसिटिलीन का उपयोग कदापि ना करें। अन्यथा कॉम्प्रेसर मे विस्फोट हो सकता है।
- सिस्टम को २००-५०० माइक्रॉन लेवल तक वैक्यूमाइज़ करने हेतु दो-स्टेज वाले रोटरी वैक्यूम पंप का अलग से उपयोग करें।
- ✓ इलेक्ट्रॉनिक वैक्यूम गेज का उपयोग करें।

४.६ रेफ्रिजेंट चार्जिंग

स्क्रोल कॉम्प्रेसर की चार्जिंग रेसिप्रोकेटींग कॉम्प्रेसर से अलग होती है।

- वैक्यूमिंग के बाद रेफ्रिजेंट सिलेंडर को उल्टी स्थिति में लिक्विड लाईन एक्सेस फिटिंग से जोड़े और निर्धारित सिस्टम चार्ज के लगभग ५०-७५ % तक लिक्विड रेफ्रिजेंट चार्ज करें।

- Remove the cylinder and connect to the suction line access fitting.
- Start the appliance and compressor.
- Top-up the balance quantity of refrigerant into suction line in liquid form in a controlled manner.

Important: Take care of the following.

- ✓ Do not bypass the L.P. cut-out (required setting: 25 Psig and above).
- ✓ In Residential Scroll AC system, LP cutout is not used. Pay more attention not to run below 25 Psig.
- ✓ If the suction pressure is about to fall below 25 Psig, charging of liquid refrigerant in a controlled manner into the suction line is permitted.

The above charging care is needed due to the following reasons:

- ***Below a certain suction pressure, the scroll set won't get adequate lubrication oil mist.***
- ***With lower density of suction vapour, the heat generated in the scroll set is not effectively carried away by the refrigerant.***
- ***The scrolls reach very high temperature within one or two minutes of operation.***
- ***Use hoses without schraeder valve***

- सिलेंडर निकालें और सक्शन लाईन एक्सेस फिटिंग से जोड़ें।
- अप्लायंस / युनिट और कॉम्प्रेसर शुरु करें।
- लिक्विड रेफ्रिजेंट की शेष मात्रा को सक्शन लाईन द्वारा नियंत्रित रूप से चार्ज करें।

महत्वपूर्ण: निम्नलिखित सावधानिया बरतें

- ✓ एल.पी. कट-आउट बायपास ना करें (अनिवार्य सेटिंग: २५ psig व अधिक)
- ✓ रेसिडेंशियल स्क्रोल एसी सिस्टम में एल.पी. कट-आउट का उपयोग नहीं होता। ध्यान दें की कॉम्प्रेसर २५ psig से नीचे ना चलाएं।
- ✓ सक्शन प्रेशर २५ psig से नीचे जाने की संभावना हो तो, संतुलित मात्रा में लिक्विड रेफ्रिजेंट सक्शन लाईन से चार्ज किया जा सकता है।

उपरोक्तलिखित सावधानियां निम्नलिखित कारणों के लिये आवश्यक हैं :

- सक्शन प्रेशर की निश्चित मात्रा से नीचे स्क्रोल सेट को पर्याप्त लुब्रिकेशन ऑईल मिस्ट नहीं मिलता।
- सक्शन गैस का घनत्व कम होने पर स्क्रोल में निर्मित उष्णता रेफ्रिजेंट द्वारा पूरी तरह से निकाली नहीं जाती।
- सिर्फ एक या दो मिनट चलने पर स्क्रोल अति उच्च तापमान पर पहुंच जाते है।
- अगर एक्सेस वॉल्व श्रेडर कोर के बगैर हो तो सही वैक्यूमिंग तथा गैस चार्जिंग के लिए बिना श्रेडर वॉल्व

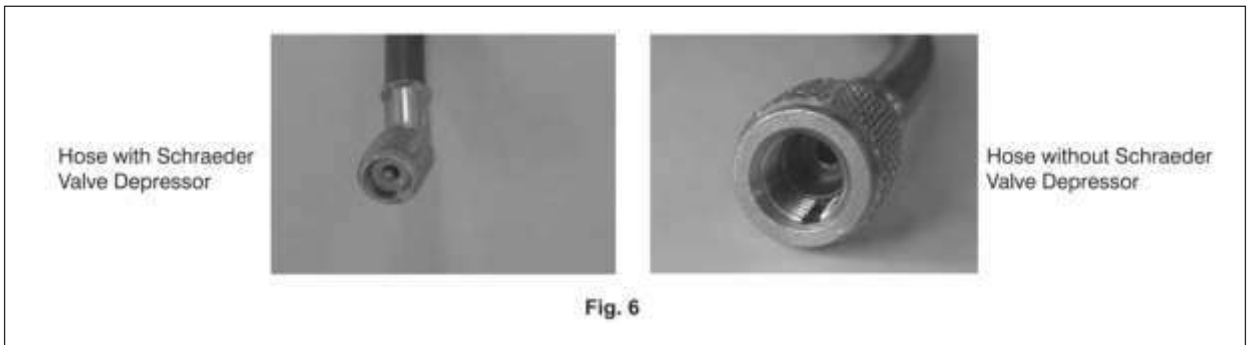


Fig. 6

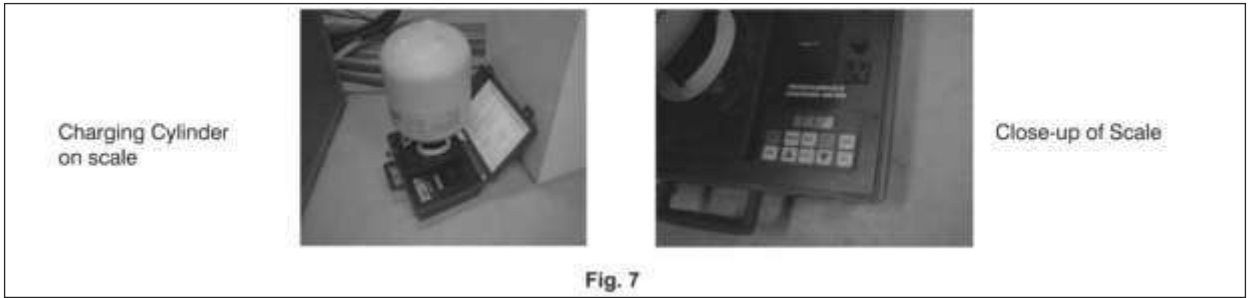
depressor – for effective evacuation and gas charging, if the access valves are without schraeder core.

- ***Charge refrigerant by weight for optimum system performance.***

Refer Fig. 7.

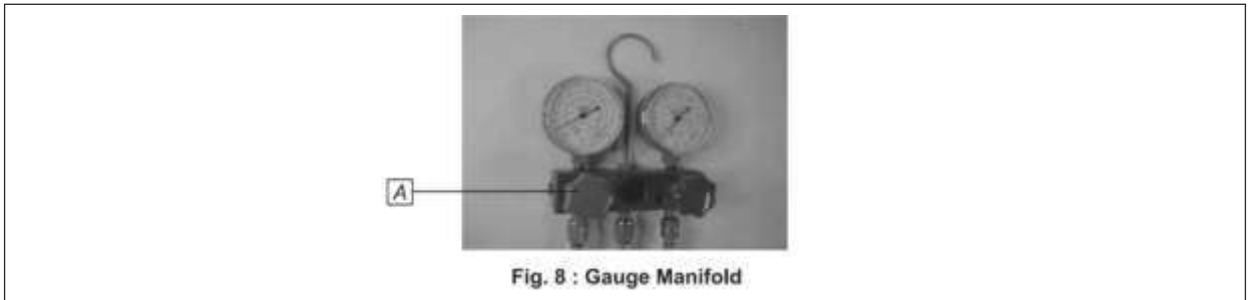
डिप्रेसर वाली होज़ का उपयोग करें।

- सिस्टम की बेहतरीन कार्यक्षमता के लिये रेफ्रिजेंट सही मात्रा में वजन करके चार्ज करें। आकृति ७ देखें।



➤ The manifold gauge will show cylinder pressure rather than suction pressure, if the cylinder valve and manifold valve “A” are both open. Refer Fig. 8.

➤ मैनिफोल्ड वॉल्व “A” एवं सिलेंडर वॉल्व अगर एकसाथ खुलें हो तो मैनिफोल्ड गेज सक्शन प्रेशर की जगह सिलेंडर प्रेशर दिखाएगा। आकृती ८ देखे।



4.7 Pump-Down arrangement

For any service purpose, **do not** pump-down scroll compressor **below 25 Psig** suction pressure. Strictly **do not bypass the L.P cut-out**.

४.७ पंप डाउन पद्धति

किसी भी सर्विस कारणवश स्क्रोल कॉम्प्रेसर को **25 psig** सक्शन प्रेशर के नीचे पंप डाउन ना करें। एल.पी. कट-आउट बायपास करना मना है।

4.8 Crankcase Heater Wiring

Crankcase heaters should remain ON when the compressor is OFF. Preferably have a direct power supply to the crankcase heater (without routing through the electrical panel). Where this is not possible, plant operators at site should be strictly instructed to allow the heater to be ON for at least 4 hours, before switching ON the compressor.

४.८ क्रैंककेस हीटर वायरिंग

कॉम्प्रेसर बंद रहने की अवस्था में क्रैंककेस हीटर शुरू होना चाहिए। जहाँ तक हो सके क्रैंककेस हीटर को इलेक्ट्रिक पैनल की बजाय सीधा सप्लाय मिलें। जहाँ यह संभव नहीं हो, वहाँ प्लांट ऑपरेटर्स को यह कडी सूचना दीजिए की कॉम्प्रेसर शुरू होने से पहले क्रैंककेस हीटर कम से कम ४ घंटे चालू रहना चाहिए।

➤ **If this is not possible, direct a 500 watts heat lamp or other safe heat source over the bottom shell of compressor for 30 minutes before starting the compressor.**

➤ अगर यह संभव ना हो तो ५०० वॉट का हीट लैंप या अन्य सुरक्षित हीटिंग स्रोत कॉम्प्रेसर शुरू करने से ३० मिनट पहले कॉम्प्रेसर के बॉटम शेल की ओर लगाए रखे।

4.9 External Module Wiring

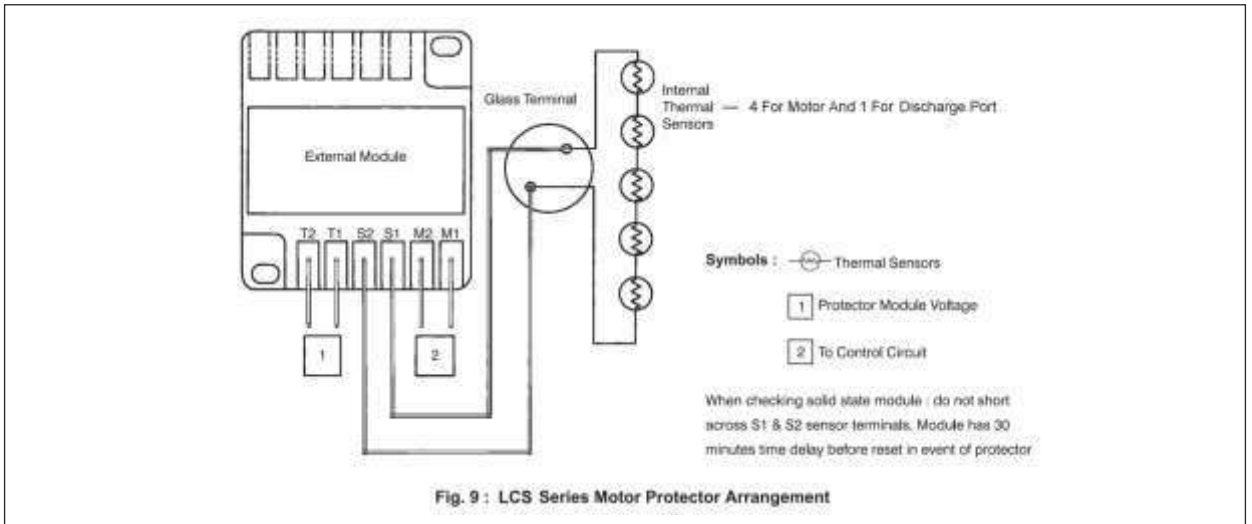
LCS series scroll compressors use an external motor protector module. It protects against high motor winding temperature and high discharge gas temperature. Refer Fig.-9 for wiring connections.

४.९ एक्सटर्नल मोड्यूल वायरिंग

एल.सी.एस. सीरीज कॉम्प्रेसर में एक्सटर्नल मोटर प्रोटेक्टर मॉड्यूल का इस्तेमाल होता है। यह मोड्यूल कॉम्प्रेसर को उच्च मोटर वाईडिंग तापमान तथा उच्च डिस्चार्ज तापमान से बचाता है। वायरिंग कनेक्शन की जानकारी हेतु आकृती ९ देखें।

- Give single phase 220 VAC auxiliary power supply to the module.

- इस मॉड्यूल को सिंगल फेज़ २२०VAC ऑक्सिलरी सप्लाय दे।



- Whenever the module trips, the time taken for resetting will be as given below,
 - Tripped on discharge gas temperature: 30 minutes
 - Tripped on motor winding temperature: only when the motor cools down
- The auxiliary supply to module should always remain ON.

Caution: Else, the module will reset even before the scroll set has cooled down & will make the compressor fail.

4.10 De-Brazing Compressor Tubes

Remove refrigerant from both sides of the system and check both side pressure before de-brazing compressor tubes.

- ✓ Removing refrigerant only from high side may seal the scrolls without allowing the refrigerant from low side to be removed, **which could result in injury to the technician** when the brazing torch is applied on the suction tube.

- जब भी मॉड्यूल ट्रिप होता है, रिसेटिंग के लिये लगने वाला समय इस प्रकार होता है,
 - डिस्चार्ज गैस तापमान पर ट्रिप होना : ३० मिनट
 - मोटर वाईंडिंग तापमान पर ट्रिप होना : जब मोटर पूरी तरह ठंडा हो जाए
- मॉड्यूल को ऑक्सिलरी सप्लाय हमेशा चालू रहना चाहिए।

सावधान: अन्यथा स्क्रोल सेट के ठंडा होने से पहले ही मॉड्यूल रिसेट हो कर कॉम्प्रेसर फेल हो जाएगा।

४.१० कॉम्प्रेसर ट्यूब की ब्रेज़िंग निकालना

सिस्टम के (हाई और लो प्रेशर) दोनों तरफ से रेफ्रिजेंट निकाल लें और कॉम्प्रेसर ट्यूब की ब्रेज़िंग निकालने से पहले दोनों तरफ का प्रेशर चेक करें।

- ✓ केवल हाई प्रेशर की तरफ से रेफ्रिजेंट निकालने से स्क्रोल सेट सील हो सकते हैं जिसके कारण लो प्रेशर की तरफ से रेफ्रिजेंट निकालना संभव नहीं होता। ऐसी स्थिति में **सक्शन ट्यूब पर ब्रेज़िंग टॉर्च लगाने से टेक्नीशियन को क्षती पहुंच सकती है।**

5. Trouble Shooting

For effective fault diagnosis at field, knowing the type of internal safety devices that Copeland Scrolls have (Refer Table-2) and their operating characteristics is essential.

५. ट्रबलशूटिंग

फील्ड में प्रभावशाली तरीके से फॉल्ट पता लगाने हेतु कोपलैंड स्क्रोल कॉम्प्रेसरों में लगने वाले अंदरूनी सुरक्षा उपकरणों (तालिका - २ देखें) की और उनकी कार्यकारी विशेषताओं की जानकारी होना जरूरी है।

Series	Model	Motor Protection	High Discharge Pressure Protection	Discharge Gas Temperature Protection		Shut Down	Deep Vacuum Protection
		IOLP	IPRV	ASTP	T-O-D	DCV	Floating Seal
High Efficiency	ZR28 - 31KM	✓	Motor Stalls & Trips	-	✓	✓	✓
Quantum	ZR16 - ZR54	✓	✓	-	✓	✓	✓
Quest	ZR57 - ZR72	✓	✓	-	✓	✓	✓
Summit	ZR84 - ZR190	✓	-	✓	-	✓	✓
LCS	ZR250 - ZR380	External Module	-	-	Thermistor Chain	✓	✓

Trip Setting	-	130°C	375 - 450 Psid	~ 140°C	143°C	-	-
Reset	-	On Motor Cooling. May take time if hot.	On Stopping Compressor	On Stopping Compressor. May take time if hot.	On Cooling	-	-

Table 2: Internal Safety Devices

Note	IOLP	:	Internal Over Load Protector
	IPRV	:	Internal Pressure Relief Valve
	ASTP	:	Advanced Scroll Temperature Protection
	T-O-D	:	Therm-O-Disc
	DCV	:	Discharge Check Valve

Acquaint yourself with the function of these Copeland Scroll safety devices.

5.1 Reverse Rotation

When there is a complaint of no cooling (or) compressor tripping on IOLP, check for reverse rotation. When the scroll rotates in reverse direction, the following symptoms could be used to identify this,

- Suction and discharge pressure remains same.
- Compressor makes different / abnormal noise.
- Away from compressor, the suction line is not cool and the discharge line is not hot.
- The running current could be less in few series of scrolls.

5.2. Compressor not pumping

If compressor does not pump, the suction pressure will be very high and discharge pressure very low. **If suction pressure is normal or low, the pumping is good.**

Summit series Scrolls have ASTP feature. If the discharge gas temperature exceeds a limit (or) if the scroll elements get hot due to slow charging, the ASTP will unload the scroll. The compressor

कोपलैंड स्क्रोल-सेफ्टी उपकरणों के कार्यों से खुद को अवगत करा लें।

५.१ रिवर्स रोटेशन

‘नो कूलिंग’ या ‘IOLP पर कॉम्प्रेसर ट्रिप होने’ जैसी कम्प्लेंट की स्थिति में रिवर्स रोटेशन की जाँच करें। कॉम्प्रेसर के रिवर्स रोटेशन की जानकारी के लिये निम्नलिखित लक्षण लाभदायक हो सकते हैं,

- सक्शन और डिस्चार्ज प्रेशर का समान रहना।
- कॉम्प्रेसर से असामान्य आवाज आना।
- कॉम्प्रेसर से कुछ अंतर पर सक्शन लाईन ठंडी ना होना और डिस्चार्ज लाईन का गर्म ना होना।
- स्क्रोल के कुछ सीरीज में रनिंग करंट कम होना।

५.२ कॉम्प्रेसर का पंप ना कर पाना

कॉम्प्रेसर के पंप ना कर पाने की स्थिति में सक्शन प्रेशर बहुत जादा होता है और डिस्चार्ज प्रेशर बहुत कम होता है। **सक्शन प्रेशर सामान्य या कम होने पर पंपिंग अच्छी होती है।**

समिट सीरीज स्क्रोल कॉम्प्रेसरों में ASTP फीचर होता है। डिस्चार्ज गैस का तापमान तय सीमा से अधिक होने पर या धीमी गैस चार्जिंग की वजह से स्क्रोल सेट के गर्म हो जाने पर ASTP स्क्रोल को अनलोड करता है।

will run; but will not pump. **Stop the compressor, allow it to cool and re-start.**

- Find out reason for high discharge gas temperature and address the issue
- Read and understand the instruction on sticker fixed on compressor

कॉम्प्रेसर चलेगा लेकिन पंप नहीं करेगा। **कॉम्प्रेसर बंद करें, उसे ठंडा होने दें और दोबारा शुरू करें।**

- डिस्चार्ज गैस के उच्च तापमान का कारण खोजें और उसे दुरुस्त करें।
- कॉम्प्रेसर पर चिपकाए गए स्टिकर के निर्देश पढ़ें और समझें।



ASTP Label on Summit Series Scrolls

5.3 IOLP Tripping

The internal OLP of scroll compressor could trip due to following reasons.

- Gas leak
- Compressor lock
- Compressor drawing high current
- Compressor getting hot and motor temperature shooting-up
- Combination of higher current and higher motor temperature
- Reverse rotation of compressor
- Opening of Internal Pressure Relief Valve (IPRV)
- Opening of Therm-O-Disc or ASTP due to high discharge gas temperature at the discharge port of scroll

Identify the root cause to resolve the IOLP tripping complaint. When the IOLP trips:

3 Phase - all the 3 terminals of the compressor will show “no-continuity”,

1 Phase - C-R and C-S will show “no continuity” and R-S will have continuity.

IOLP resetting time could be more than an hour also, if the motor has slowly over heated.

५.३ IOLP का ट्रिप होना

स्करोल कॉम्प्रेसर का IOLP निम्नलिखित कारणों से ट्रिप हो सकता है,

- गैस लीक
- कॉम्प्रेसर लॉक होना
- कॉम्प्रेसर का ज्यादा करंट लेना
- कॉम्प्रेसर का गर्म होना और मोटर का तापमान अचानक बढ़ना
- ज्यादा करंट और मोटर तापमान के बढ़ने का एकत्रित परिणाम
- कॉम्प्रेसर का रिवर्स रोटेशन
- IPRV का खुलना
- कॉम्प्रेसर के डिस्चार्ज पोर्ट में डिस्चार्ज गैस का तापमान बढ़ने से Therm-O-Disc या ASTP का खुलना

IOLP के ट्रिप होने का मूल कारण निश्चित करें। IOLP के ट्रिप होने पर,

३ फेज़: कॉम्प्रेसर के तीनों टर्मिनल के बीच कंटीन्यूटी नहीं मिलेगी।

१ फेज़: C-R एवं C-S में कंटीन्यूटी नहीं मिलेगी और R-S में कंटीन्यूटी होगी।

IOLP को रीसेट होने में १ घंटे से भी ज्यादा समय लग सकता है, अगर कॉम्प्रेसर मोटर धीरे – धीरे ओवरहीट हुआ है तो।

5.4 Noise of Scroll compressor

Though Scroll compressors are silent than reciprocating compressors, the starting and stopping noise of scroll compressors are different from that of reciprocating compressors.

५.४ स्करोल कॉम्प्रेसर की आवाज़

स्करोल कॉम्प्रेसर की आवाज़ रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर की तुलना में कम होने के बावजूद, स्करोल कॉम्प्रेसर की शुरु और बंद होने की आवाज़ रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर से अलग होती है।

Acquaint yourself with the normal sound characteristics of scroll compressors.

5.5 External Module Tripping

To trouble-shoot the module in the field, do the following.

a) Disconnect all power supply & wires. Check resistance of the thermistor chain of compressor – using an Ohmmeter with a maximum output of 9 volts only.

- **250 - 2,250 Ohms: normal operating range**
- **2,750 Ohms & above : compressor overheated – allow time to cool**
- **Zero Ohms: Shorted sensors inside – replace compressor**
- **Infinity: Open sensor circuit – replace compressor**

Caution: To check continuity of thermistor chain, Tong-Tester or Meggar must not be used.

b) If the sensor resistance is normal, but compressor won't run with module in circuit and runs okay without module in circuit, then the module is defective. Replace it.

5.6 PSC circuit “no-start” in Single Phase model

Single Phase scrolls working on PSC circuit may not take clean-start at lower voltages below compressor specs or if there is a voltage drop at the time of compressor starting.

- ✓ Check for weak or loose neutral wire.
- ✓ Check Run capacitor MFD value.

स्क्रोल कॉम्प्रेसर की सामान्य आवाज विशेषताओं से खुद को अवगत करा लें।

५.५ एक्सटर्नल मोड्यूल का ट्रिप होना

फील्ड में मोड्यूल को टूबल-शूट करने के लिये निम्नलिखित उपाय करें,

- अ) पावर सप्लाय एवं सभी तार निकाल दें। ज्यादा से ज्यादा सिर्फ ९ वॉल्ट आउटपुट वाले ओहम मीटर की सहायता से कॉम्प्रेसर थर्मिस्टर चेन का रेजिस्टंस जाँच लें।
- २५०-२,२५० ओहम: सामान्य ऑपरेटिंग रेंज
 - २,७५० ओहम एवं इस से अधिक: कॉम्प्रेसर ओवरहीट होना - ठंडा होने का अवसर दें
 - ० ओहम: अंदरूनी सेंसर शॉर्ट - कॉम्प्रेसर बदल दें
 - इन्फिनिटी: सेंसर सर्किट ओपन - कॉम्प्रेसर बदल दें

सावधानी: थर्मिस्टर की कंटिन्यूटी की जाँच करने हेतु टॉंग-टेस्टर या मेगर का उपयोग ना करें।

ब) अगर सेंसर का रेजिस्टंस सामान्य है लेकिन सर्किट में मॉड्यूल के साथ चलने के बजाय कॉम्प्रेसर मोड्यूल के बगैर ठीक चलता हो तो मोड्यूल खराब है, इसे बदल दें।

५.६ सिंगल फेज़ मॉडल - पी.एस.सी. सर्किट ‘नो स्टार्ट’

कॉम्प्रेसर स्पेक्स से कम वोल्टेज पर या कॉम्प्रेसर शुरू करते समय अगर वोल्टेज में गिरावट होती है तो पी.एस.सी. सर्किट पर चलने वाले सिंगल फेज़ स्क्रोल कॉम्प्रेसर क्लीन स्टार्ट नहीं ले पायेंगे।

- ✓ कमजोर या ढीली न्यूट्रल वायर की जाँच करें।
- ✓ रन कपॅसीटर के एम.एफ.डी. वैल्यू की जाँच करें।

DON'T s	
1.	Don't start the compressor when it is in vacuum.
2.	Don't operate the compressor below 25 psig suction pressure.
3.	Don't ever bypass the L.P cut-out particularly during charging.
4.	Don't charge a scroll compressor the way a reciprocating compressor is charged.
5.	Don't run the scroll in reverse direction.
6.	Don't run test with air or nitrogen.
7.	Don't bypass any "tripping" safety controls.
8.	Don't use scroll for self-evacuation.
9.	Don't allow short-cycling of compressor.
10.	Don't allow air, moisture, contaminants to enter compressor.
11.	Don't keep L.P cut-out setting below 25 psig and H.P cut-out setting above 400 psig, in R22 systems
12.	Don't charge refrigerant looking at compressor amperes.

For detailed information, please refer other Scroll Literatures published by Emerson Climate Technologies (India) Limited and Application Engineering Bulletins published by Copeland Corporation. Users can avail the following technical support facilities for any further information or assistance.

Technical Help Desk	1800 209 1700 (Toll Free)
Write to us	ClimateIndia@Emerson.com
For More Technical Information, Please Register: www.EmersonClimate.com/opi	

ना करें	
१.	व्हैक्यूम में कॉम्प्रेसर चालू ना करें।
२.	२५ psig सक्शन प्रेशर के नीचे कॉम्प्रेसर ना चलाएं।
३.	एल्. पी. कट आउट कदापि बायपास ना करें - विशेषतः चार्जिंग करते समय।
४.	रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर की तरह स्क्रोल को चार्ज ना करें।
५.	स्क्रोल उल्टी दिशा में ना चलाएं।
६.	हवा या नाईट्रोजन पर टेस्ट ना करें।
७.	ट्रिपिंग सुरक्षा कंट्रोलस कदापि बायपास ना करें।
८.	स्क्रोल का इस्तेमाल सेल्फ व्हैक्यूमिंग के लिये ना करें।
९.	कॉम्प्रेसर में शॉर्ट सायक्लिंग ना होने दें।
१०.	हवा, नमी तथा गंदगी कॉम्प्रेसर में ना जाने दें।
११.	R22 सिस्टीम्स मे एल्. पी. कट आउट २५ psig के नीचे व एच्. पी. कट आउट ४०० psig, के उपर ना रखें।
१२.	कॉम्प्रेसर अॅम्पिअर्स देखकर रेफ्रिजरेंट चार्ज ना करें।

विस्तृत जानकारी के लिए कृपया इमर्सन क्लाइमेट टेक्नोलॉजीज (इंडिया) लिमिटेड द्वारा प्रकाशित अन्य स्क्रोल साहित्य और कोपलैंड कॉर्पोरेशन द्वारा प्रकाशित एप्लीकेशन इंजीनियरिंग बुलेटिन्स पढ़ें। किसी अन्य जानकारी या सहायता के लिए उपयोगकर्ता निम्नलिखित तकनीकी सहायता सुविधाएँ पा सकते हैं।

तकनीकी हेल्प डेस्क	1800 209 1700 (टोल फ्री)
हमें लिखें	ClimateIndia@Emerson.com
अधिक तकनीकी जानकारी के लिये, रजिस्टर करें : www.EmersonClimate.com/opi	

Sales Offices

<p>Chennai</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. New No. 10, Postal Colony II Street West Mambalam Chennai 600 033 Tel: (91-44) 2371 8771 / 8772 / 8773 Fax: (91-44) 2371 8979</p>	<p>Faridabad</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. 3B-3B.P., NIT Faridabad 120 001 Haryana Tel: (91-129) 4311634, 4311635</p>	<p>New Delhi</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. 56, Rama Road Industrial Area Nr. Mahindra Showroom New Delhi 110 015 India Tel: (91-11) 45751000 Fax: (91-11) 45751048</p>
<p>Kolkata</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. 35/7, Tollygunje Circular Road P.S. New Alipore Kolkata 700 053 West Bengal India Tel: (91-33) 2400 2779/2400 2781 Fax: (91-33) 2400 2784</p>	<p>Mumbai</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. Unit No. 4,5,6 & 7, Bhaveshwar Arcade LBS Marg, Opp. Shreyas Cinema Ghatkopar (West) Mumbai 400 086 Maharashtra India Tel: (91-22) 4270 8000 Fax: (91-22) 2500 6570</p>	<p>Secunderabad</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. 1141, Rashtrapathi Road Nr. Sree Gujarati Seva Mandal Secunderabad 500 003 Andhra Pradesh, India Tel: (91-40) 6626 0411 Fax: (91-40) 2753 0832</p>
<p>Warehouses</p>		
<p>Bangalore</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. No. 21, K.H. Road Bangalore 560 027 Karnataka India Tel: (91-80) 2222 0327 Fax: (91-80) 2227 6280</p>	<p>Ahmedabad</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. 54, Shivam Estate, S.G. Highway, Sarkhej, Ahmedabad – 382 210 Gujarat India Tel: (91-79) 6549 3672</p>	<p>Pune</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. Panchvati Warehouse, Gat No. 1331/1, Nagar Road, Pune-Nagar Road, Near Hotel Kaveri, Wagholi, Pune 412 207 Tal. Haveli, Dist. Pune, Tel: (91-20) 6606 9651/52</p>
<p>Chandigarh</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. 177, Industrial Area, Phase II, Nr. Sree Gujarati Seva Mandal Chandigarh – 160 002 India Tel: (91-172) 2653987</p>	<p>Lucknow</p> <p>Emerson Climate Technologies (India) Ltd. Sumiran Bhavan, B-1/56, Sector B, Aliganj, Lucknow – 226 024 India Tel: (91-522) 2337812</p>	

Registered Head Office

Emerson Climate Technologies (India) Limited
Plot No. 23, Rajiv Gandhi Infotech Park, Phase – II, Hinjewadi, Pune 411 057
Tel: (91-20) 4200 2000, Fax: (91-20) 4200 2099

Plant

Atit - Pali Road, Atit - 415 519, Maharashtra
Tel: (91-2162) 224200, Fax: (91-2162) 262069

Scan to download
the soft copy



  @EmersonComResAP

Emerson and Copeland are trademarks of Emerson Electric Co. or one of its affiliated companies. ©2011 Emerson Electric Co. All rights reserved. Information contained in this brochure is subject to change without notification.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.