

SMARTD-OPK Chiller



חוברת זו הינה אינפורמציה והסבר פעולה של הבקר וצ'ילר של חברת SMARTD

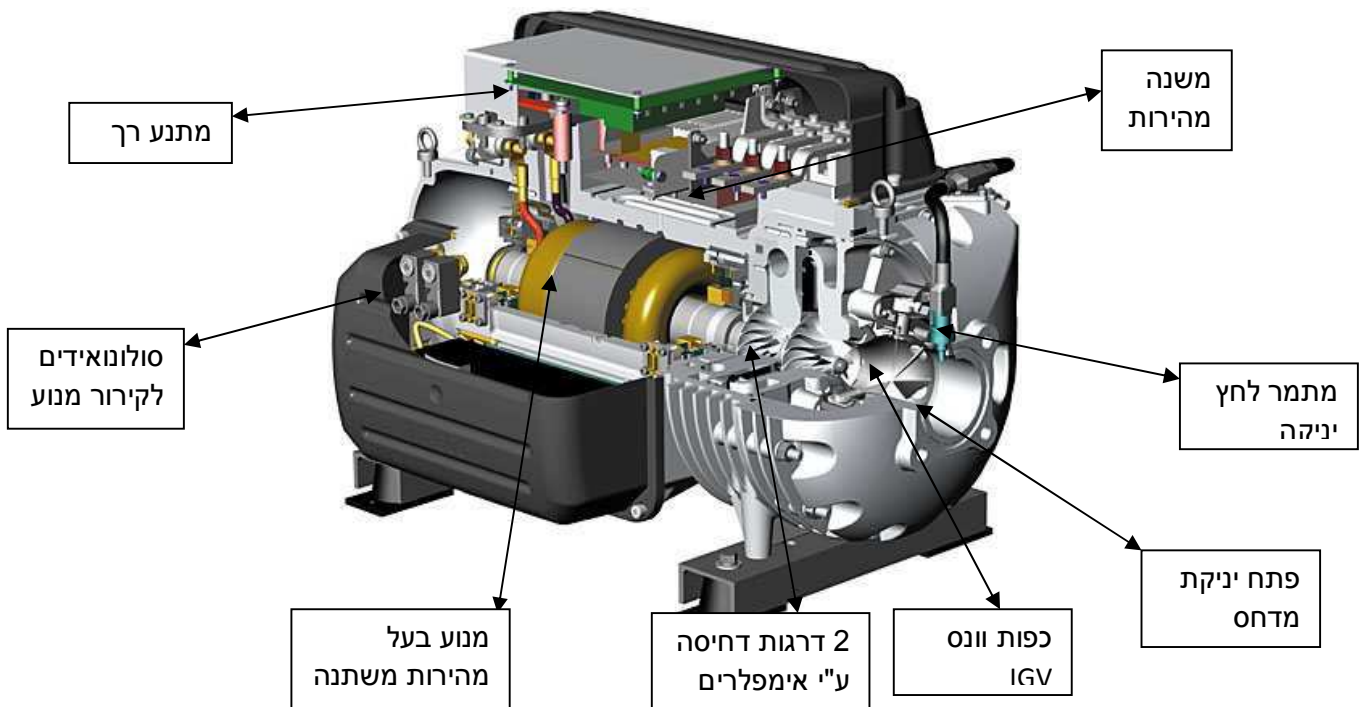
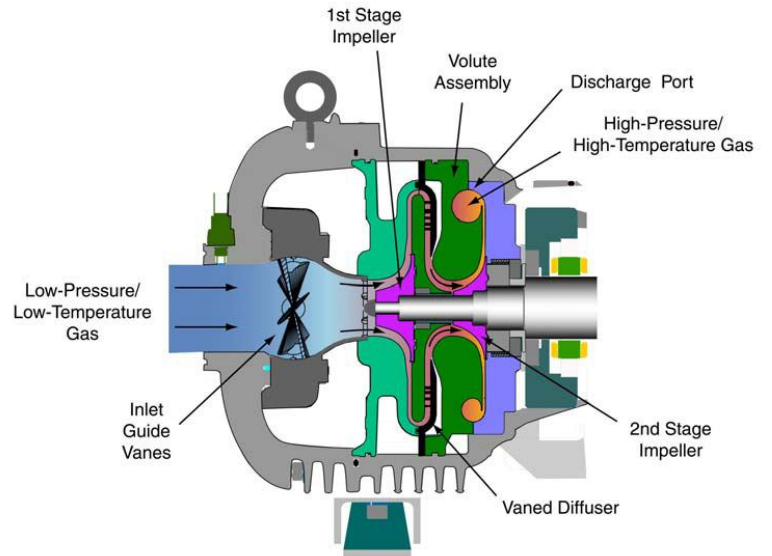
עם מדחסי TURBOCOR מגנטיים

עיקרון פעולה של המדחס

באופן כללי פעולת מדחס מתחילה בדרישה לקירור מבקר היחידה לאחר שהתמלאו הדרישות לכך.

תהליך זרימת הקרר במדחס

הפסקאות הבאות מתארות את זרימת הקרר מיניקת המדחס עד הדחיסה של המדחס

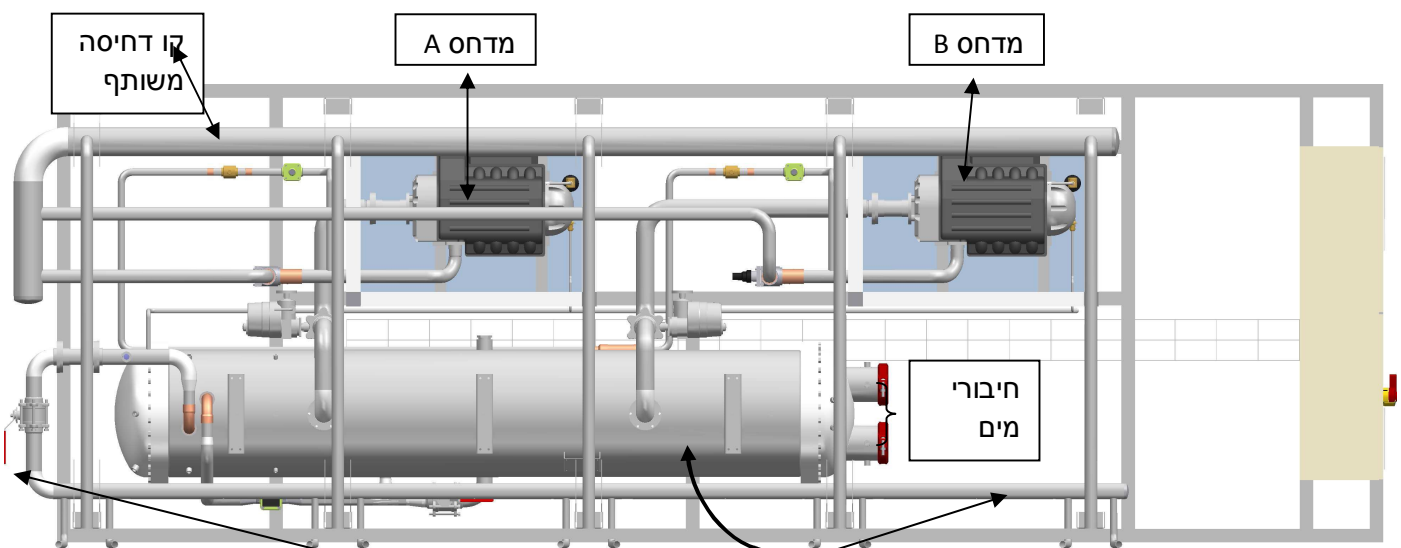


הקרר נכנס בצד היניקה של המדחס כגז בלחץ נמוך, טמפרטורה נמוכה, גז מחומם יתר. הקרר עובר דרך כפות וונס (IGV) המשמשים לשליטה בקיבולת המדחס בתנאי עומס נמוך. אלמנט הדחיסה הראשון הוא מאיץ הצנטריפוגלי (אימפלר) דרגה

ראשונה שדוחס את הגז ליניקה של המאיץ השני אשר דוחס את הגז בלחץ גבוה וטמפרטורה גבוהה לעבר קו הדחיסה המשותף.

משם הקרר מתפצל לסוללות העיבוי ועובר תהליך של איבוד חום ע"י אויר סביבתי בעזרת מפוחי המעבה, בשלב הקרר הופך ברוב לנוזל עדיין בלחץ גבוה וטמפרטורה גבוהה יחסית, ומנקודה זו הקרר הנוזלי נכנס למחליף חום פנימי שממוקם בתוך המאייד זאת לצורך יצירת קירור יתר מצד אחד ומצד שני יצירת חימום יתר לקרר הגזי לפני יניקתו למדחס, לאחר מכן נכנס הנוזל הקר לשסתום התפשטות אלקטרוני אשר מבצע התפשטות לחלל גדול במאייד כתוצאה מכך ישנה נפילה בלחץ הקרר, לחץ קרר נמוך הינו טמפרטורה קרר נמוכה, במצב זה הקרר קולט את החום מהמים שזורמים בצינורות המאייד וממחליף החום הנוסף שהוזכר קודם וניגן חזרה לתוך המדחס במצב גז עם חימום יתר.

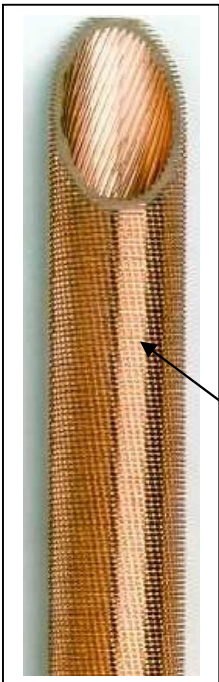
מבנה היחידה ורכיבים עיקריים בעיבוי אויר



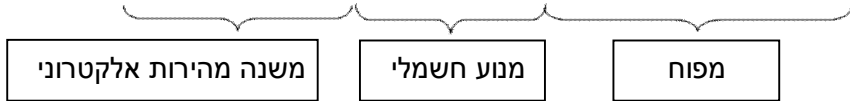
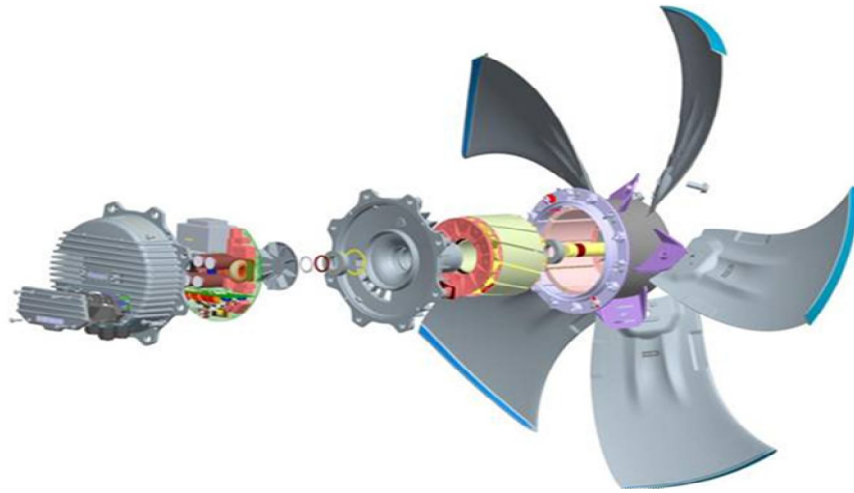
קו נוזל משותף

מאייד מוצף תרמיל וצינורות עם מחליף חום פנימי ליעילות מקסימאלית

צינורות מחליפי החום הינם בעלי חרוץ פנימי וחיצוני ליעילות גבוהה



מפוחים אלקטרוניים עם יעילות גבוהה במיוחד

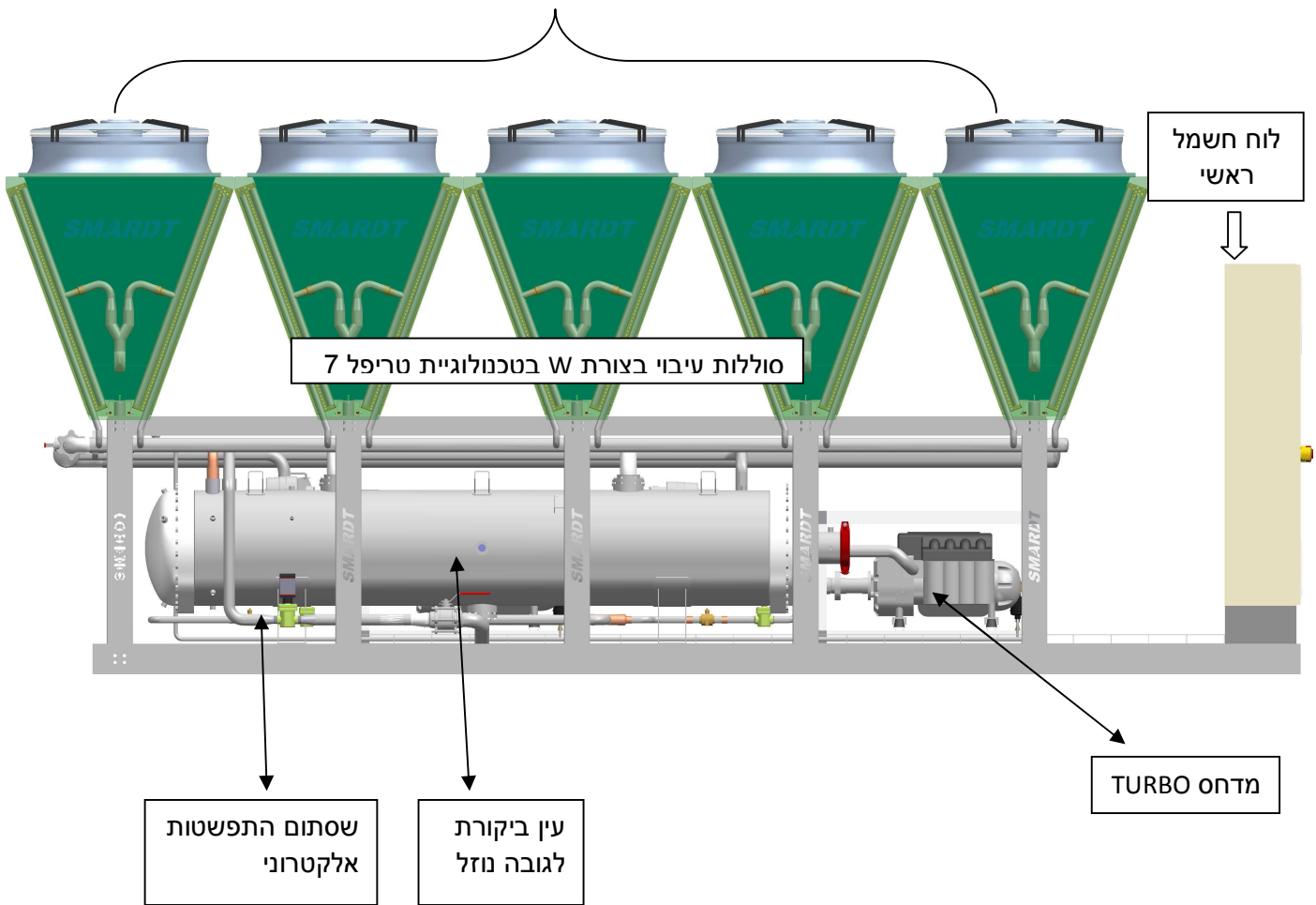


משנה מהירות אלקטרוני

מנוע חשמלי

מפוח

מפוחי מעבי בעלי מהירות משתנה מ 0 ל 100 %



לוח חשמל ראשי

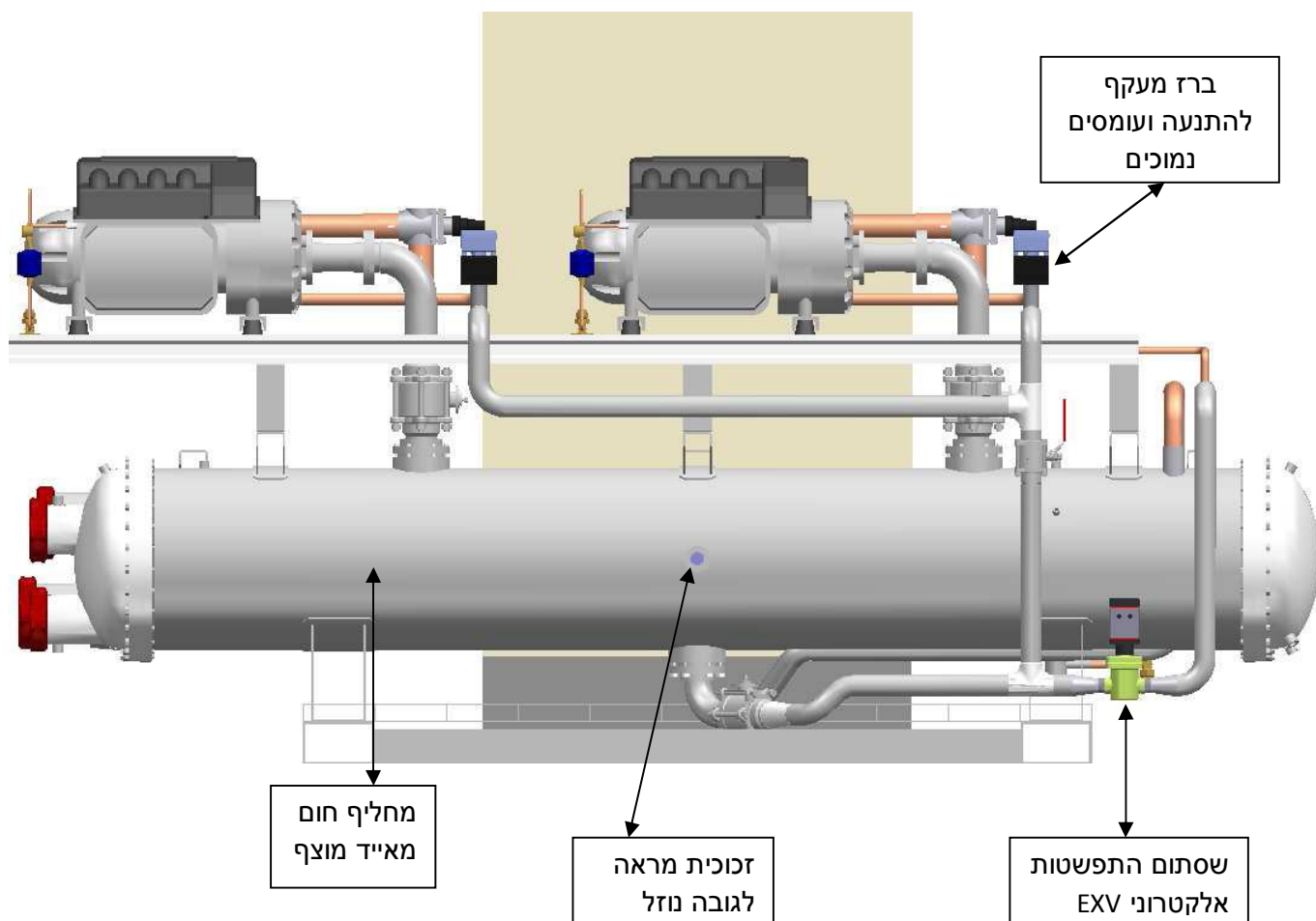
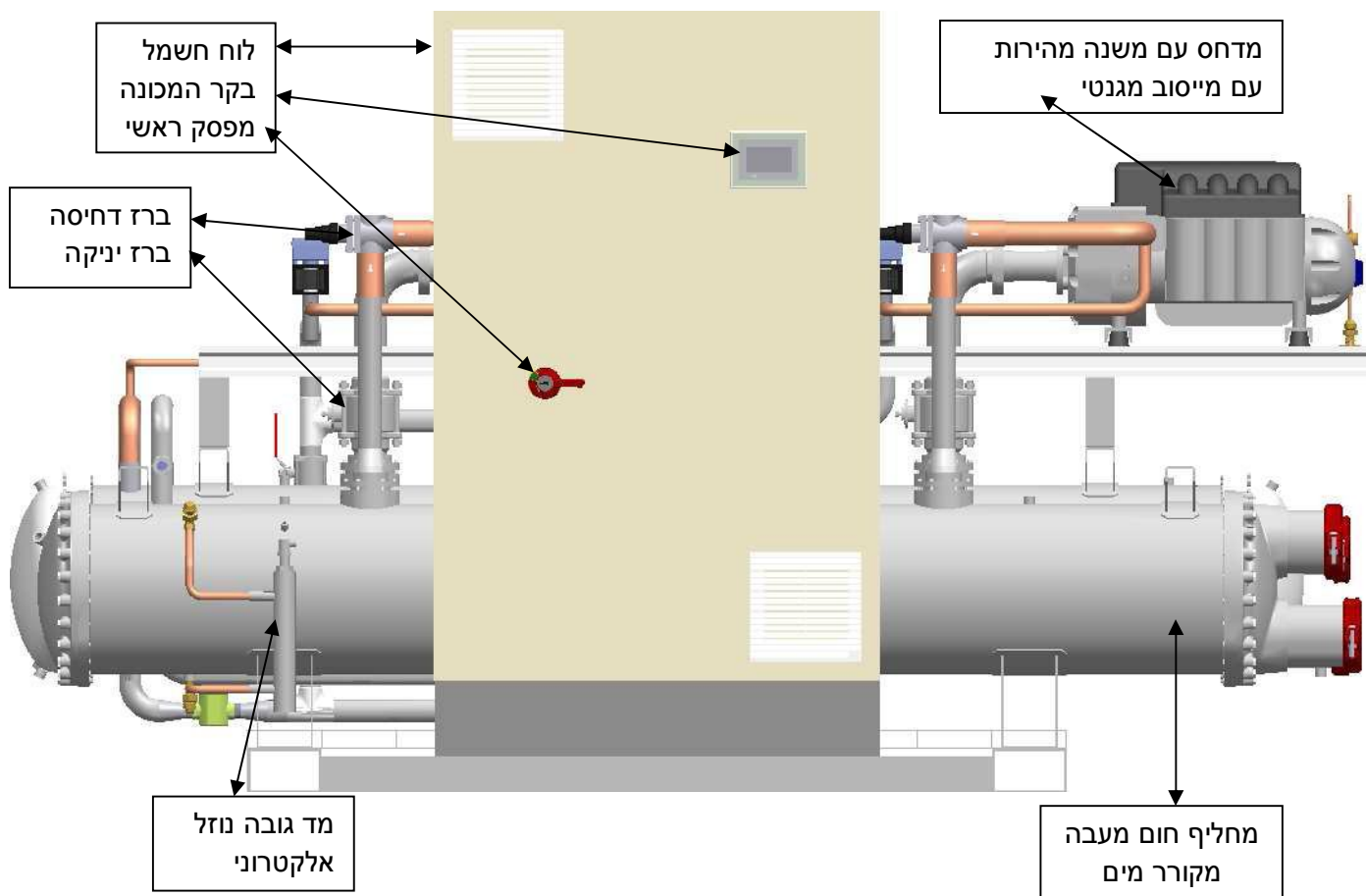
סוללות עיבוי בצורת W בטכנולוגיית טריפל 7

TURBO מחנ

שסתום התפשטות אלקטרוני

עין ביקורת לגובה נוזל

מבנה היחידה ורכיבים עיקריים בעיבוי מים

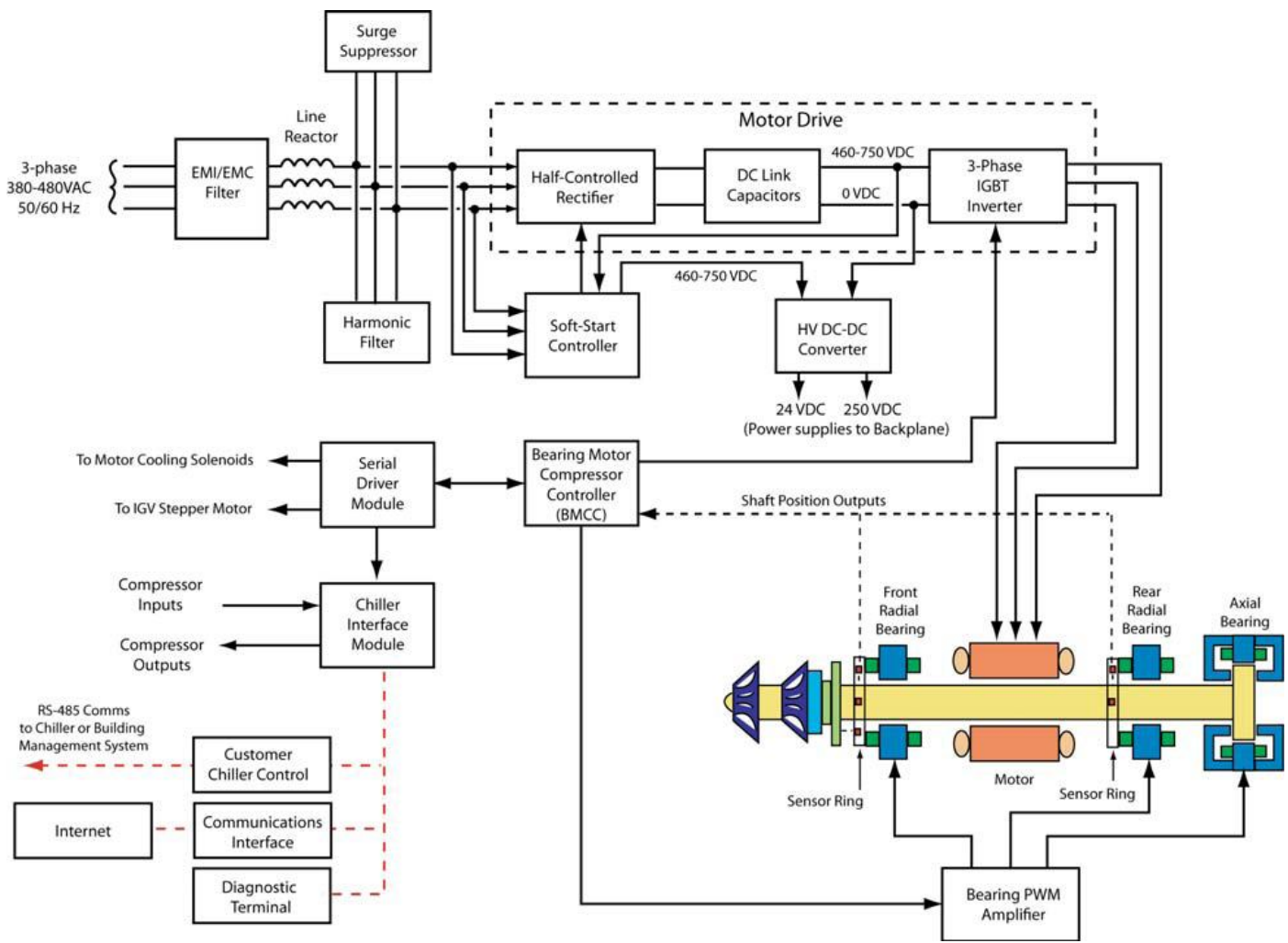


מבט כללי על פיקוד המדחס

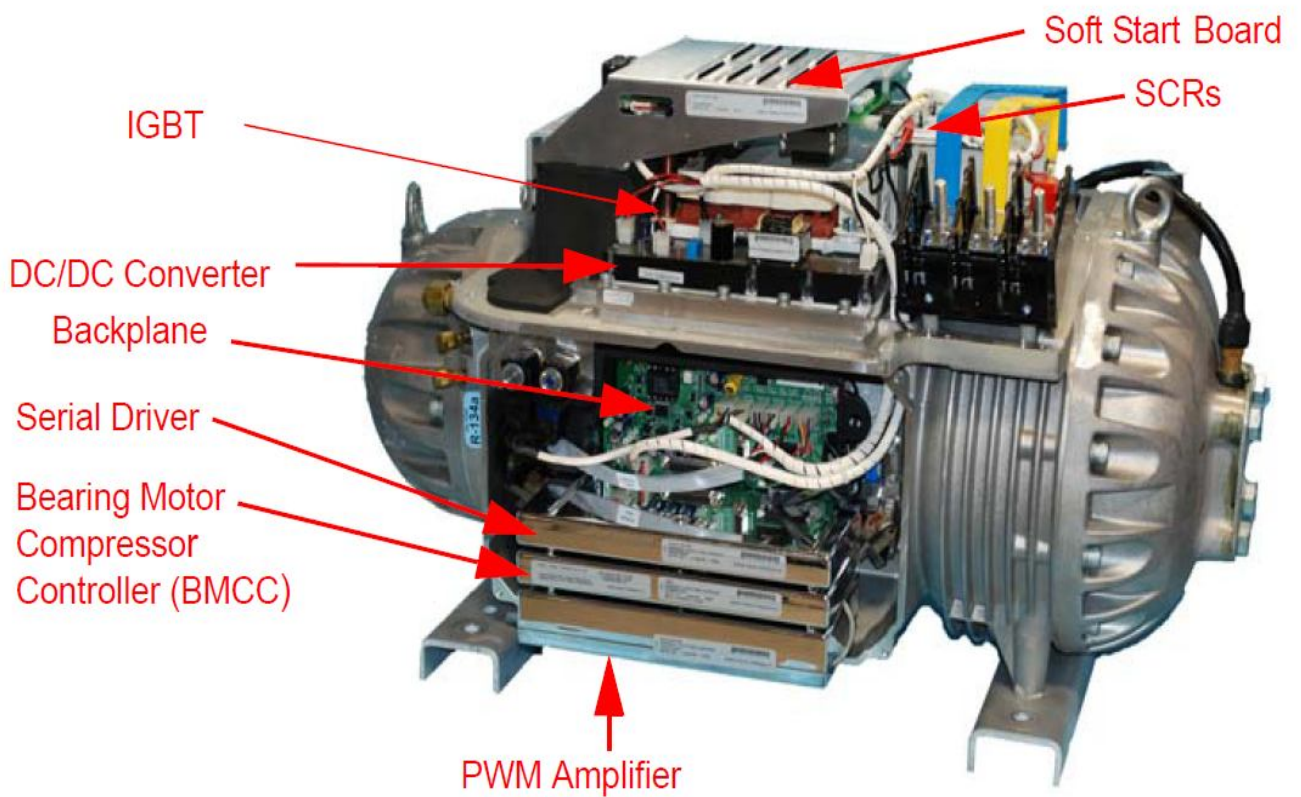
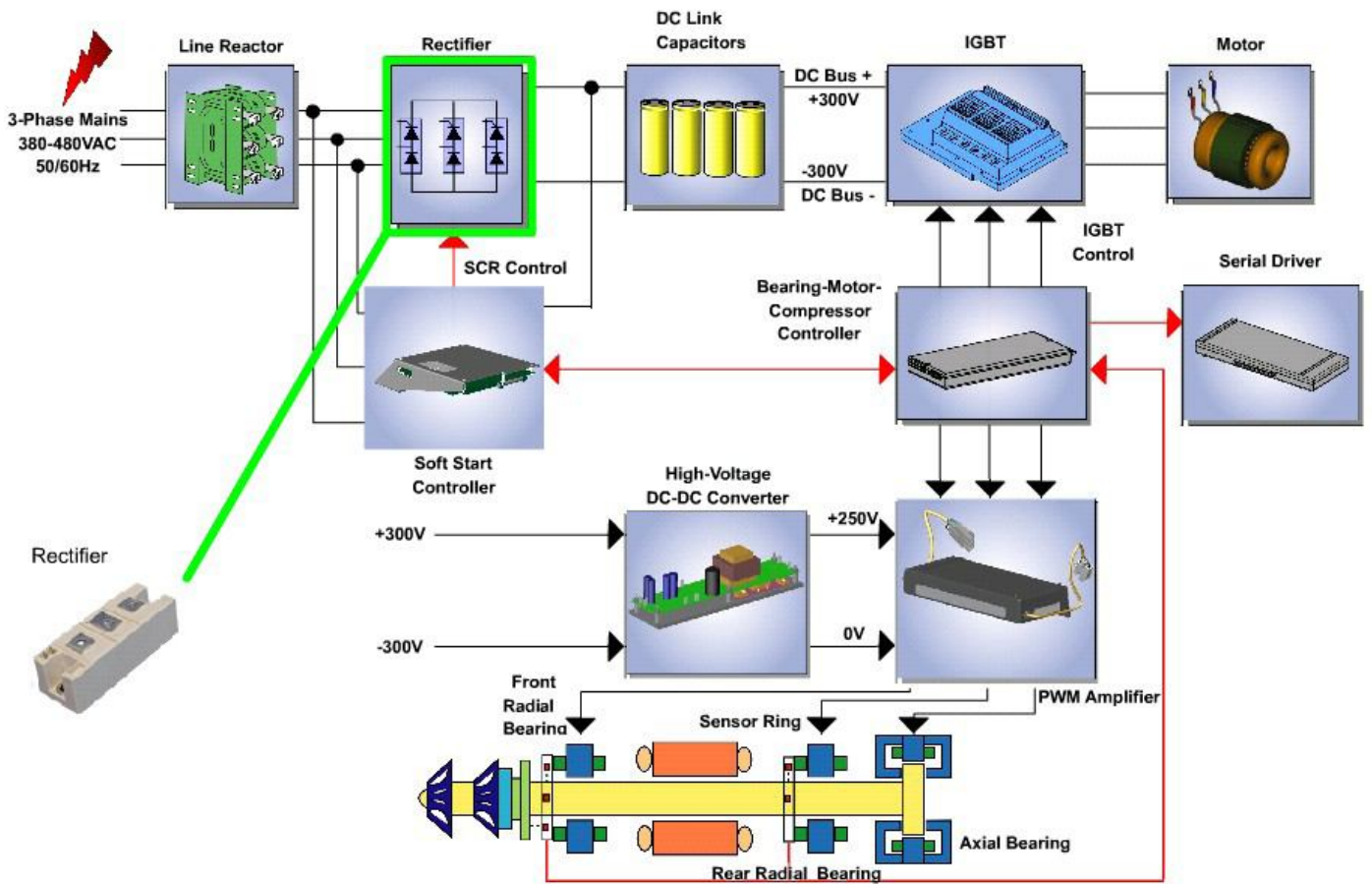
איור 52 מציג תרשים בלוק פונקציונאלי של מערכת נישור השליטה והמדחס.
איור 53 מציג את מיקומי רכיבים.

המרכיבים העיקריים כוללים:

- המנוע דרייב
- מתנע רך
- בקר מייסבים/מנוע מדחס (BMCC)
- מגבר מייסבים PWM
- כרטיס backplane
- בקר סיריאלי
- ממיר מתח גבוה DC-DC



תרשים מערכת בקרה מדחס פונקציונאלי



מיקומי רכיבים

Motor Drive System

בדרך כלל, זרם חילופין נשאר על למדחס גם כאשר המדחס הוא במצב הכבוי. המנוע של המדחס דורש מקור של השלושה פאזות בשינוי בתדירות לפעולה של שינוי במהירות. מתח קו AC מומר למתח DC על ידי מיישרי סיליקון מבוקרים (SCR). קבלי DC ביציאה מה SCR משמשים כאחסון אנרגיה וסינון המתח על מנת לספק מתח DC חלק. טרנזיסטור המבודד דו הקוטבי (IGBT) הוא שממיר מתח DC למתח AC תלת פאזי משתנה מ 0 ל 750 HZ. האותות מה PWM (פולס רחב ומשתנה) מבקר ממייסבי מנוע המדחס ה (BMCC) שולטים בתדירות ומתח יציאת הממיר. על ידי ויסות זמני הפולסים להפעלה משנה המהירות, כתוצאה מכך מתקבל שינוי גל סינוס בשלושת הפאזות. אם אספקת הכוח נופלת תוך כדי פעולת המדחס, המנוע עובר למצב גנראטור, ובכך משמר את מטען הקבל. ואז הרוטור יכול להוריד מהירות עד עצירה מוחלטת וירידת הציור למטה בבטחה ברצף מבוקר כדי למנוע פגיעה ברכיבים.

Soft-Start Board

המתנע הרך מגביל את זרם ההתנעה ע"י הגדלת זווית ההולכה של ה SCR הטכניקה הזאת מיושמת בהתנעת המדחס כאשר קבלי DC נטענים. תפקוד המתנע הרך ביחד עם משנה המהירות מגביל את זרם ההתנעה (מקסימום 2A)

Bearing Motor Compressor Controller

התוכנה והחומרה של שליטת המדחס, המייסבים והמנוע ממוקמים פיזית בכרטיס BMCC. ה BMCC הוא המעבד המרכזי של המדחס.

Compressor Control

בקר המדחס מתעדכן באופן שוטף עם נתונים קריטיים מחיישנים חיצוניים המעידים על מצב ההפעלה של המדחס. תחת תוכנית שליטת, בקר המדחס יכול להגיב לתנאים ולדרישות משתנות כדי להבטיח ביצועי מערכת אופטימאלית.

Capacity Control

אחד מתפקידי העיקריים של בקר המדחס הוא לשלוט על מהירות המנוע של המדחס ומצב IGV על מנת לספק את דרישות העומס ולהימנע מתנאים של surge ו choke.

עם זאת, הרוב המכריע של שליטת בתפוקה יכול להיות מושגת באמצעות מהירות מנוע.

Motor/Bearing Control

מערכת המייסבים המגנטית תומכת פיזית בציר מסתובב תוך שמירה שלא יהיה מגע בין הציר והמשטחים נייחים שמסביב. בקר מייסבים דיגיטלי ובקר המנוע (BMCC) מספקים בהתאמה את אותות פיקוד ל PWM שהוא מגביר פולסים למייסבים ו למשנה מהירות IGBT. בקר המייסבים גם בודק את מצב הציר כאשר הוא בתנועה מחיישנים ומשתמש במשוב כדי לחשב ולשמר את מצב הרצוי של הציר.

Monitoring Functions

- בקר המדחס מנטר יותר מ 60 פרמטרים, לרבות:
- לחץ גז וניטור טמפרטורה
 - ניטור מתח קו ואיתור ונפילת מתח או אחת מהפאזות
 - טמפרטורת מנוע
 - זרמי קו
 - חיבור הרשאה חיצוני

Abnormal Conditions

- בקר המדחס מגיב לתנאים חריגים על ידי ניטור:
- Surge RPMs
 - Choke RPMs
 - הפסקת חשמל / אי איזון בפאזות
 - טמפרטורת הסביבה נמוכה / גבוהה

- לחץ דחיסה גבוה
- לחץ יניקה נמוך
- להפסיק / להתחיל, מחזור קצר
- כשל במעגל קירור מנוע – טמפרטורה גבוהה
- אובדן קרר
- אספקת חשמל
- זרם גבוהה

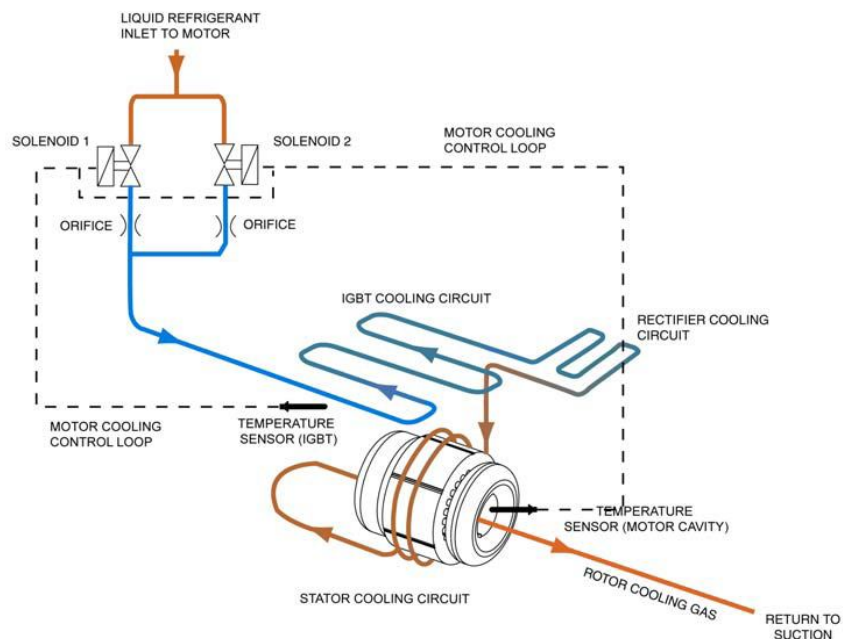
Bearing PWM Amplifier

PWM הינו מגבר המייסבים המספק את הזרם למייסבים המגנטיים האקסיאלי והרדיאלי. מגבר ה PWM מכיל מפסקי מתח גבוה שנכבים ונדלקים בתדירות גבוהה ע"י פקודה מאות PWM מה BMCC.

Serial Driver

מודול מנהל ההתקן הסריאלי מבצע המרות סריאליות למקבילות על מנוע אותות stepper מ BMCC. המודול כולל גם ארבעה ממסרים בדרך כלל פתוחים שבשליטת BMCC. שניים מהממסרים מפקדים על ה solenoids מנוע הקירור, ושתיים האחרים נמצאים בשימוש כדי לציין את מצב תקלת מדחס ומדחס פועל. ממסרי המצב יכולים להיות מחוטים למעגלי בקרה חיצוניות.

מעגל קירור מנוע ורכיבים אלקטרוניים

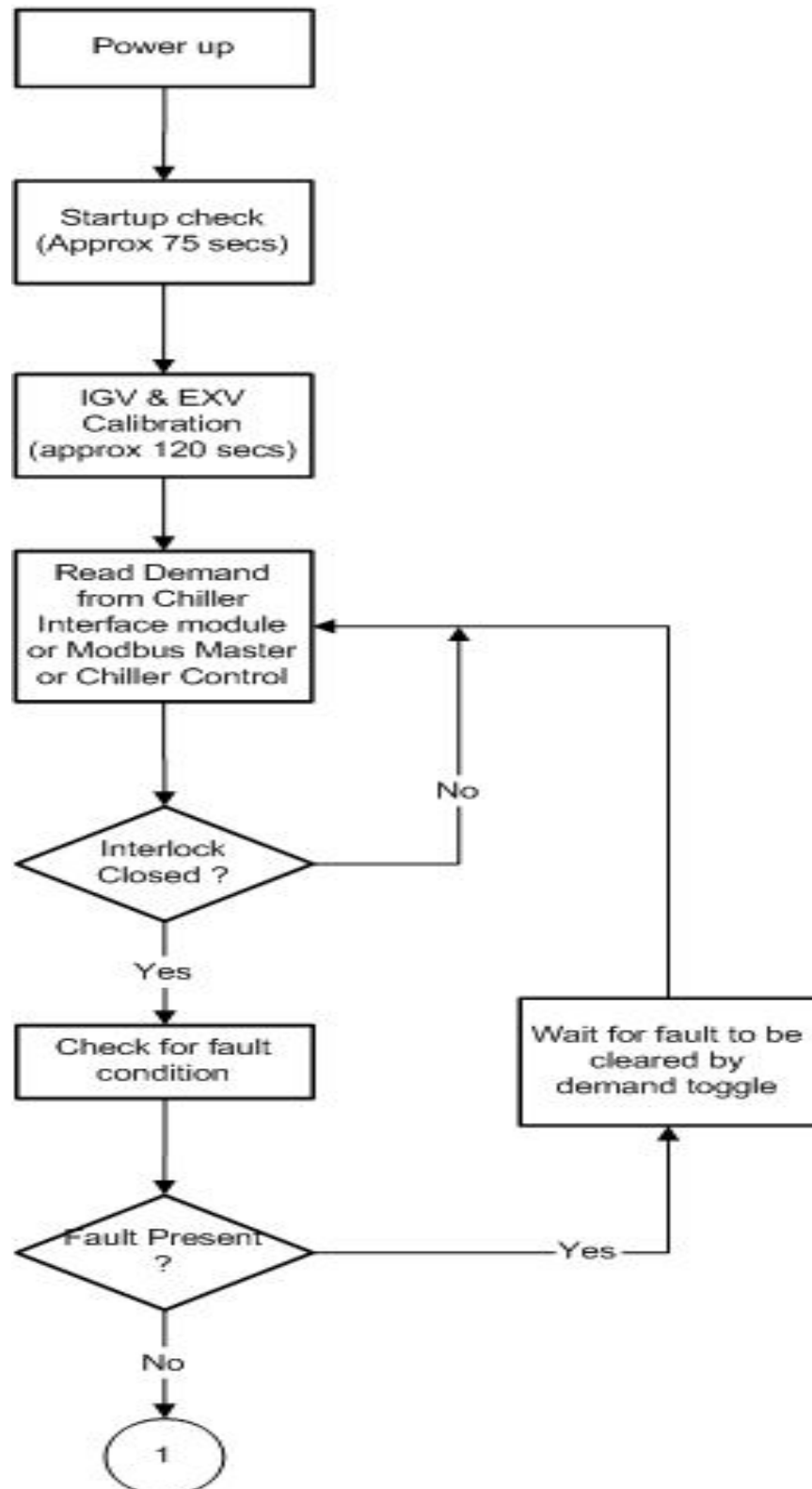


תרשים זה מתאר את מחזור הקרר לקירור המנוע ורכיבים אלקטרוניים,

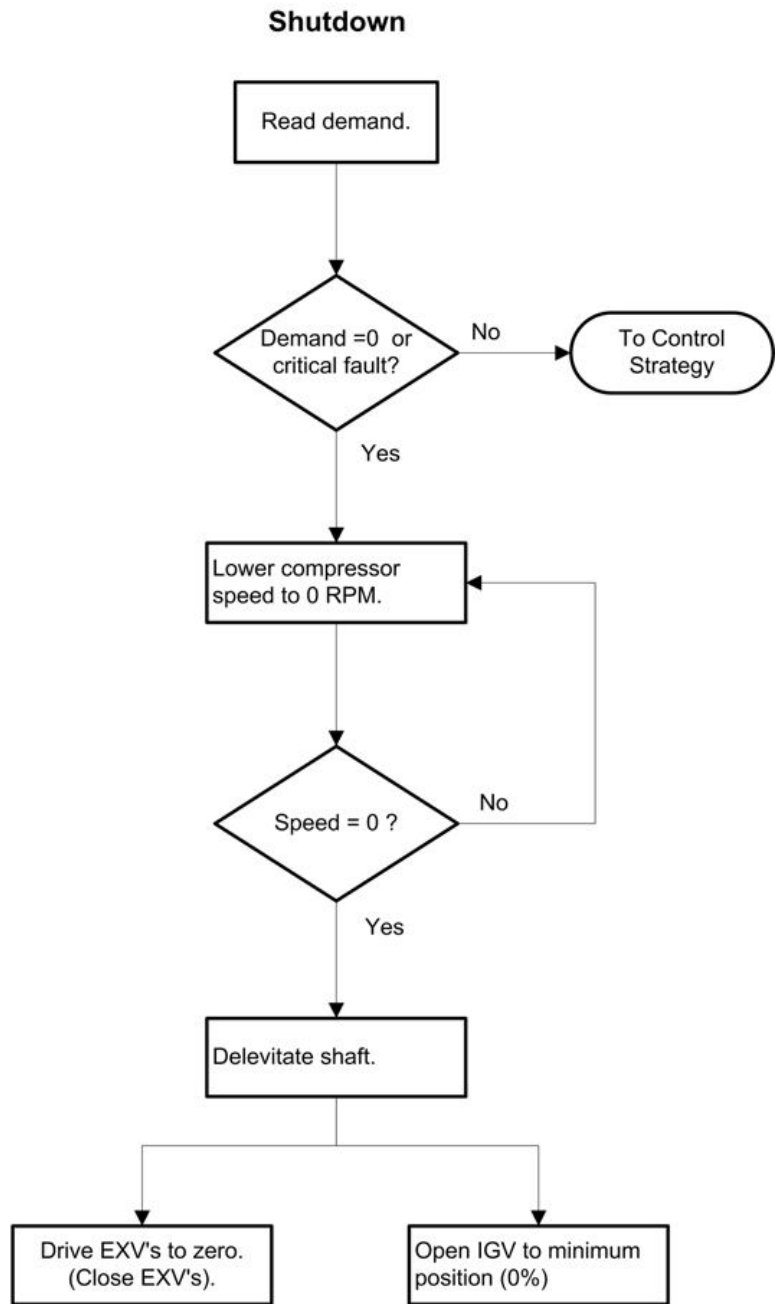
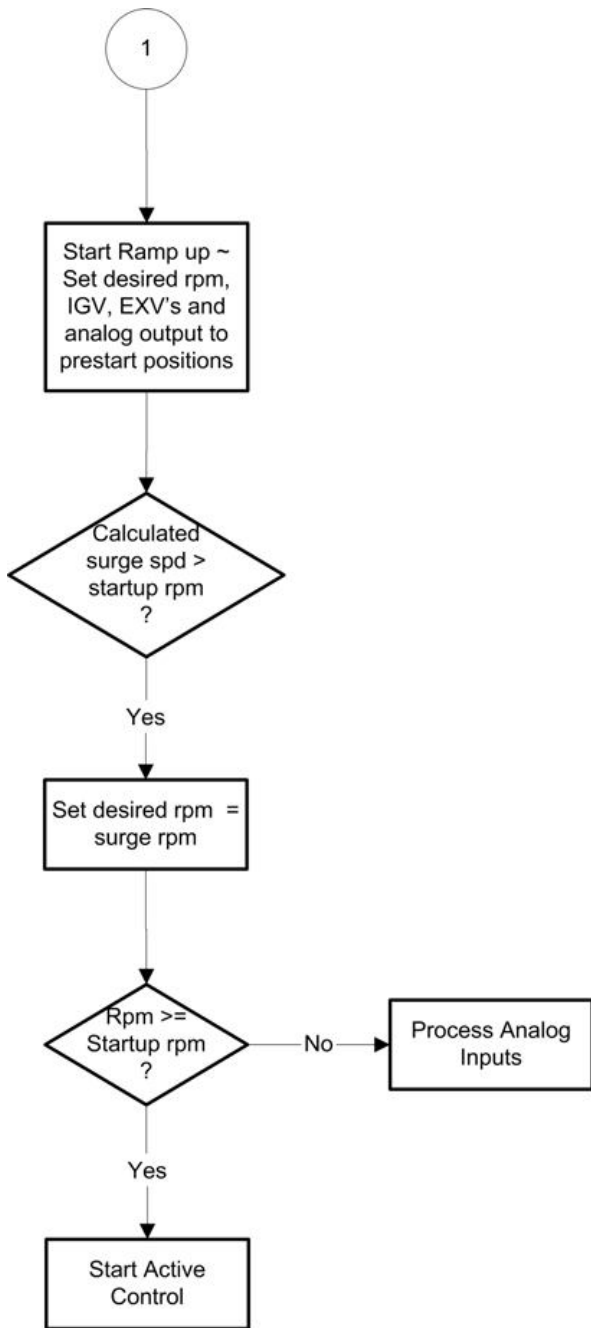
נוזל קירור נכנס למדחס ומפוקד ע"י 2 ברזים חשמליים (סולנואידים) לפי דרישה מבקר המדחס אשר מקבל מיידע מרגשי טמפרטורה בכמה אזורים במדחס כגון: טמפרטורות מנוע, SCR ומשנה מהירות.

לאחר יציאת הקרר מהברזים ישנו מקטין זרימה (orifice) נוזל הקירור זורם לכיוון משנה המהירות (IGBT) הממוקם בחלק העליון של המדחס, לאחר מכן לכוון הממיר מתח SCR ומשם למנוע החשמלי, את כל הטמפרטורות ומצב הברזים אפשר לראות בבקר היחידה.

Startup Control

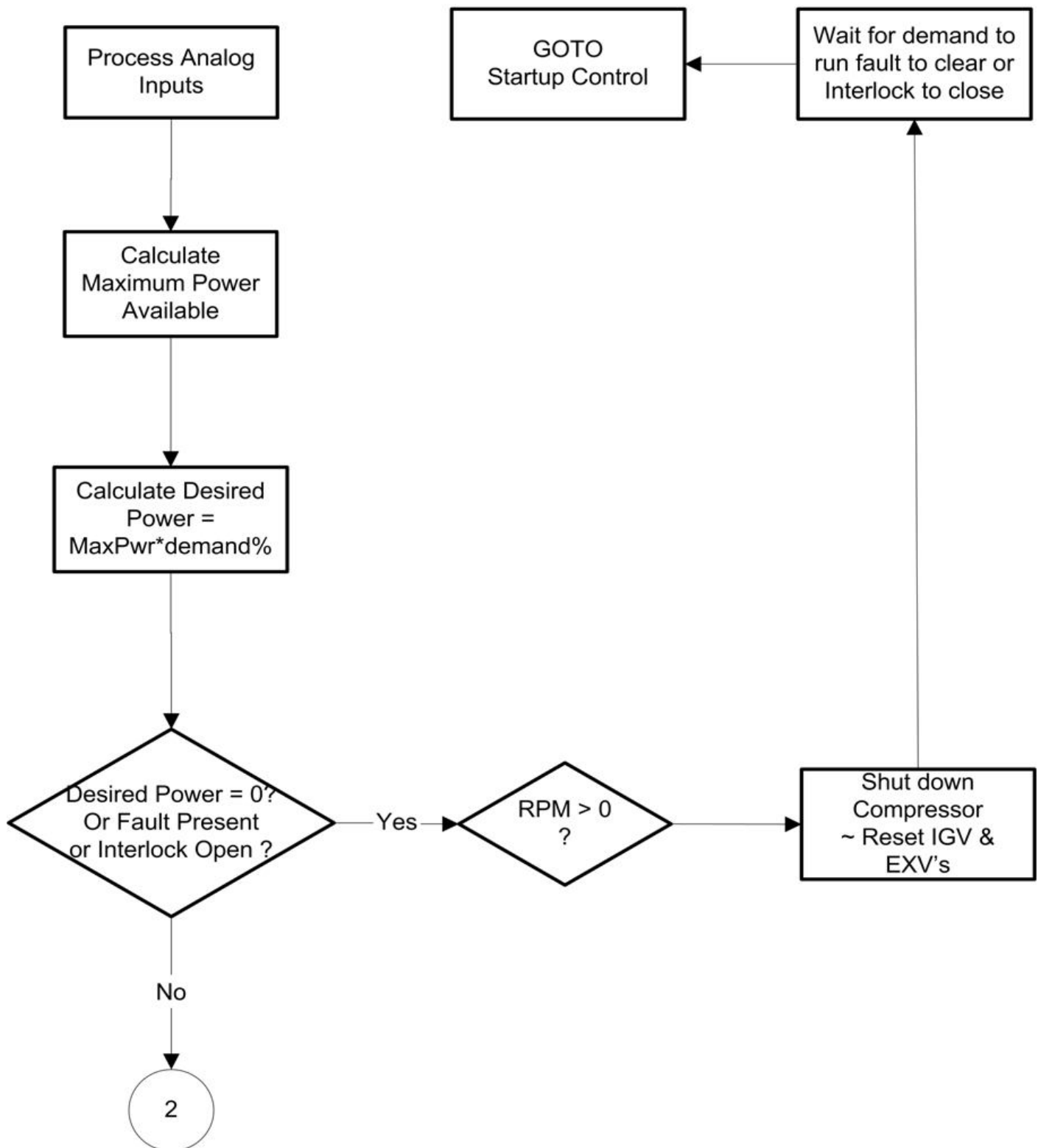


[תרשים זרימה תפעול בקרת מדחס - התנעה](#)

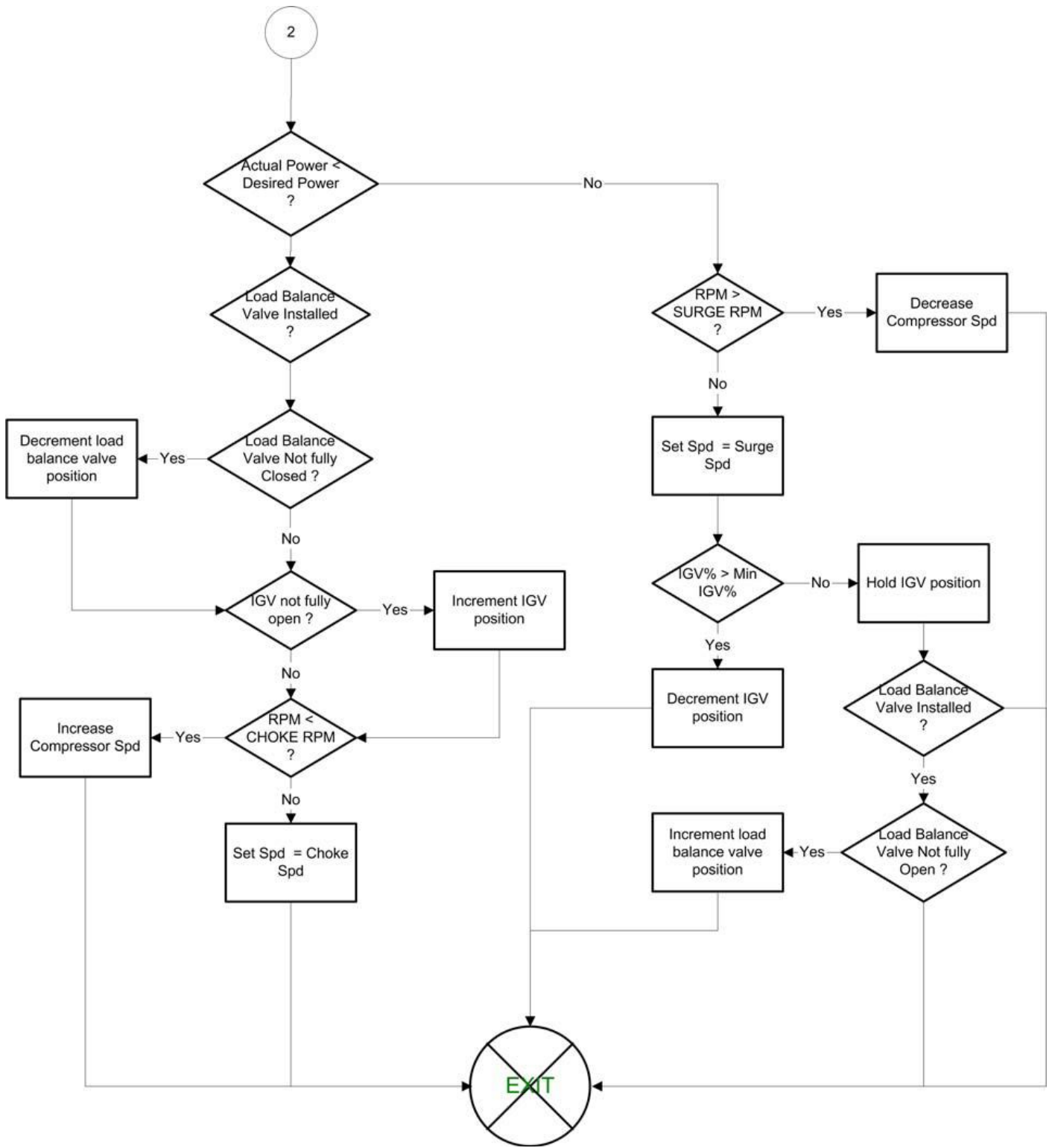


תרשים זרימה תפעול בקרת מדחס – הפסקת פעולה

Active Control

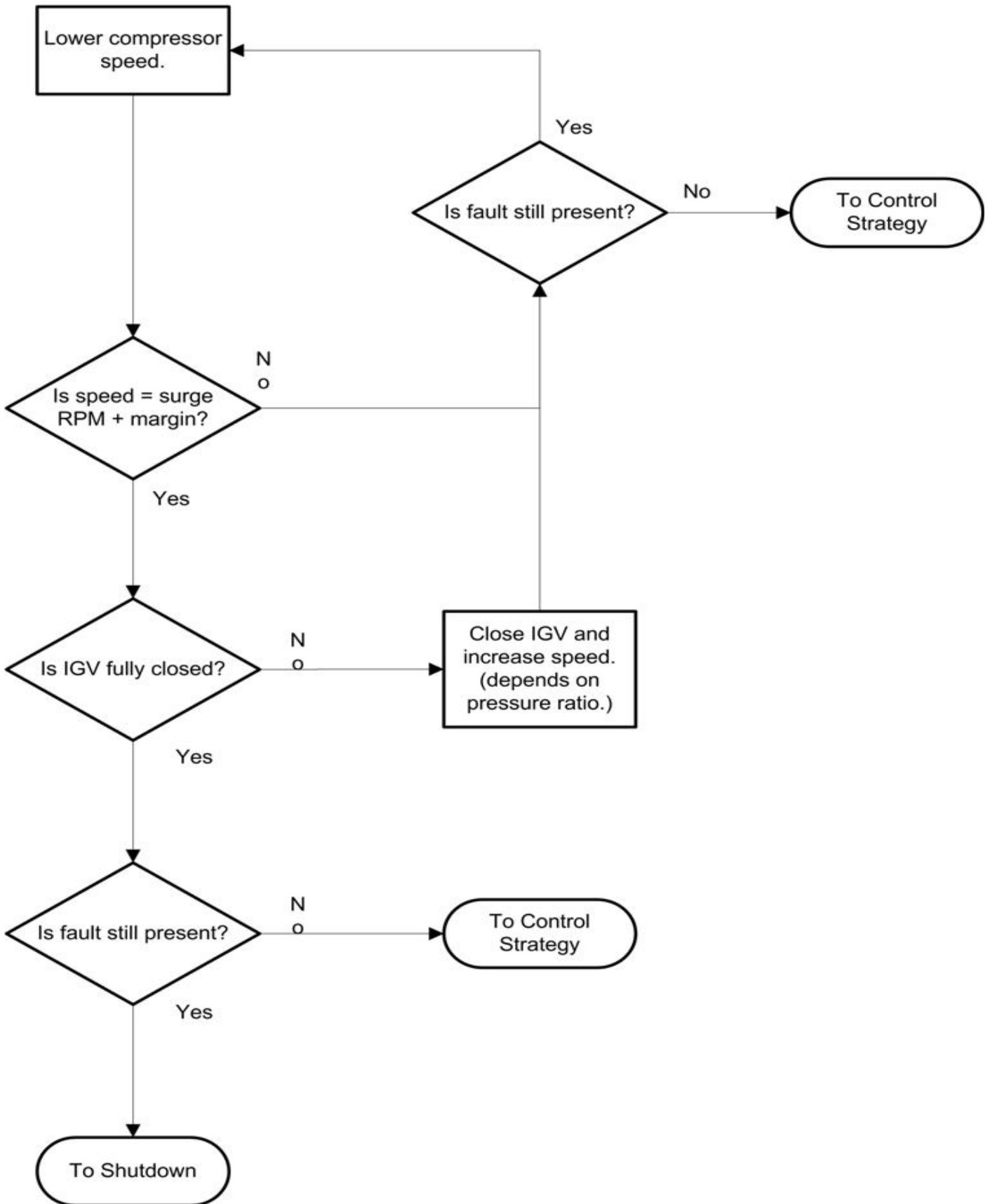


תרשים זרימה תפעול בקרת מדחס – פעולת העמסה



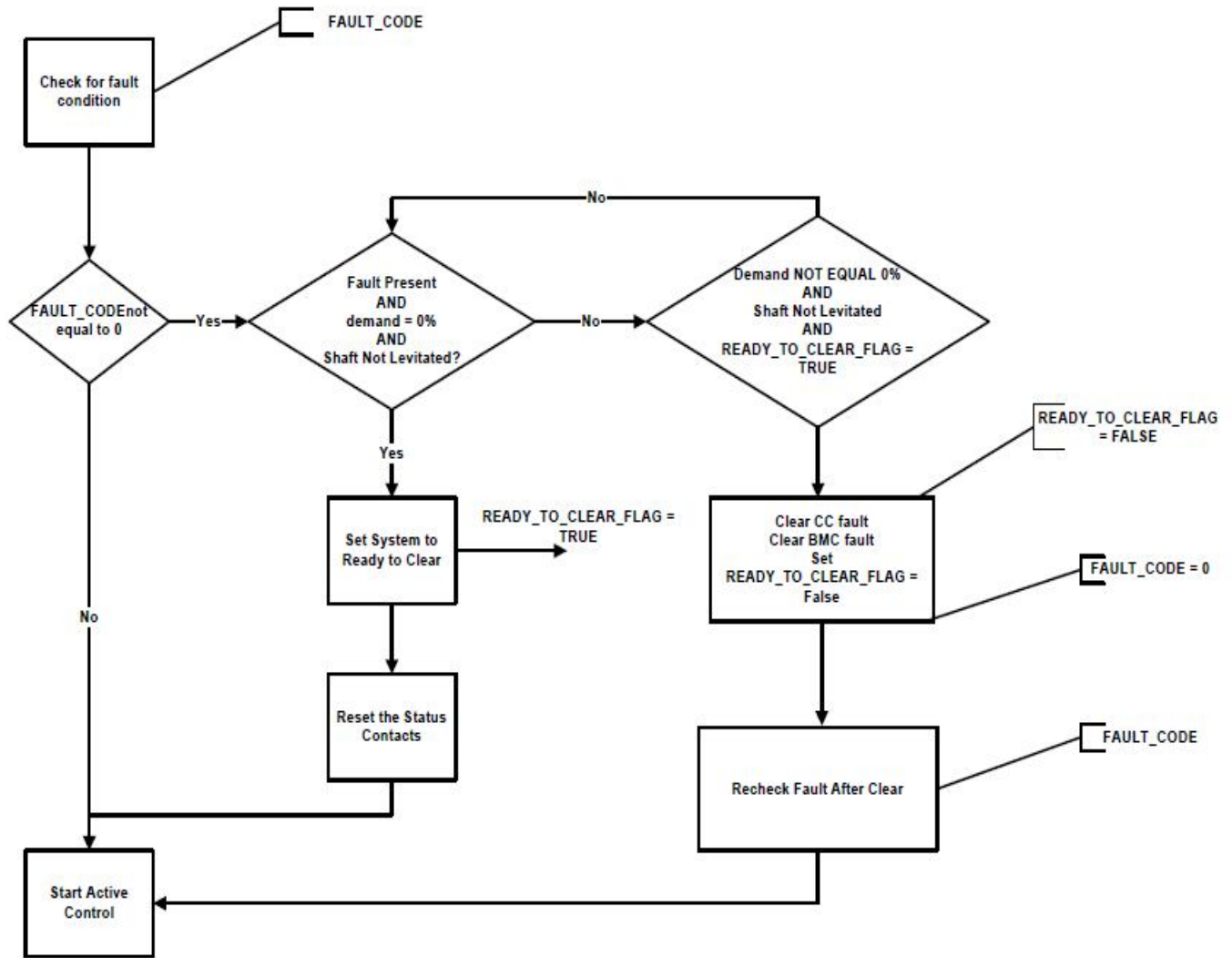
איור 54 תרשים זרימה תפעול בקרת מדחס (4 מתוך 6)

Alarm Handler



איור 54 תרשים זרימה תפעול בקרת מדחס - מצב תקלה

Fault Handling



תרשים זרימה תפעול בקרת מדחס – טיפול בתקלה

Backplane

ישנם חיבורים פיזיים על לוח Backplane הכוללים מודולים כגון: בקר מייסבים ומנוע (BMCC), בקר מגבר מייסבים (PWM), בקר סריאלי (SERIAL), כמו כן חיבורי פלגים ישירים כגון: מנוע דרגות IGV, solenoids קירור מנוע, חיישני מיקום הרוטור וחיישני לחץ / טמפרטורה. לוח Backplane כולל עליו גם מתח נמוך ממיר DC-DC להפקת +5 V, -15V, ו-17V מהזנה של 24 וולט. לוח Backplane מקבל VDC 24 מממיר המתח גבוה (DC-DC) HV הממוקם על הצד העליון של המדחס.

לוח Backplane גם מצויד בנוריות מצב, כל הנוריות צהובות, פרט ל LED אזעקה, אשר הוא ירוק / אדום. לוח 9 מתאר את פונקציות נוריות.

Table 9 Backplane LEDs

LED	Function
+5V, +15V, +17HV, +24V	LEDs are lighted when DC power is available.
Cool -H, Cool -L	LEDs are lighted when their respective coil is energized.
Run	LED is lighted when the shaft is spinning.
Alarm	LED is green when in normal status, red when in alarm status.
D13, D14, D15, D16	LEDs indicate IGV status and flash when IGV is moving.

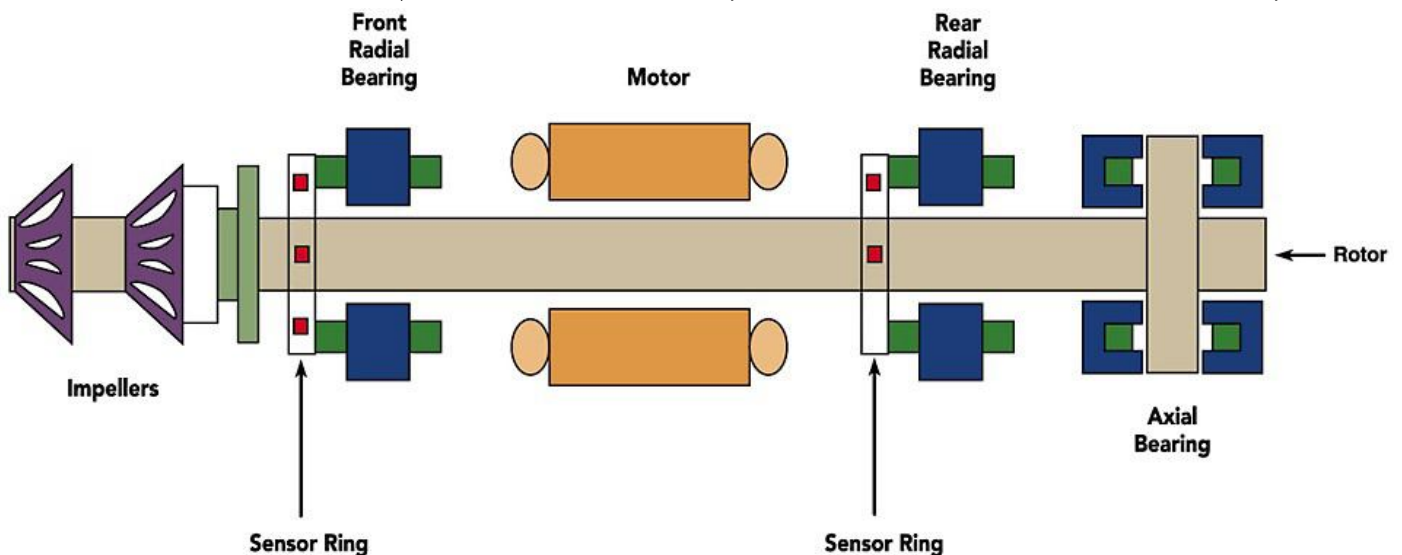
High-Voltage DC-DC Converter

ממירי DC-DC מספקים ומבודדים חשמלית את מתח DC הגבוה ונמוך הנדרשים על ידי מעגלי הבקרה. הממיר DC-DC HV מספק VDC24 ממירי DC-DC מאספקה ראשית של בין VDC 460-900. את VDC 24 ו VDC 250 משמשים להזנת ה backplane ואת מגבר המייסבים המגנטיים PWM בהתאמה.

מערכת מייסוב מגנטית

סקירה

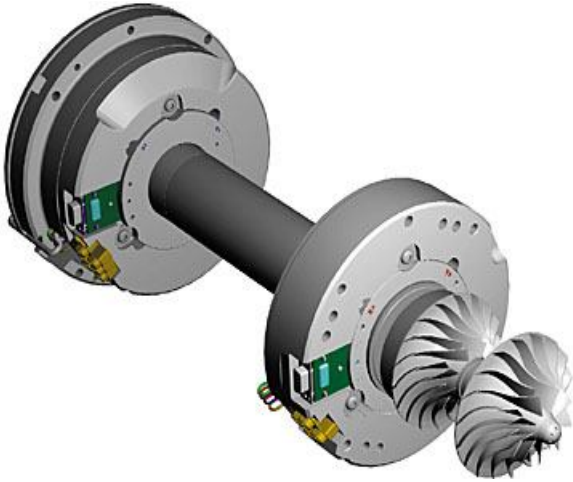
הציר מסתובב תחת תנאי עומס משתנים, יחווה כוחות בשני כיוונים רדיאליים וציריים. כדי לפצות על כוחות אלה, משמשים במערכת מייסבים בעלת חמש צירים, זאת ע"י 2 מייסבים רדיאליים בעלי שני צירים כל אחת, ומייסב THRUST אחורי לאיזון הכוח הצירי.



מערכת מייסוב מגנטי

מערכת בקרת המייסבים

מערכת בקרת מייסבים משתמשת במשוב של מצב הציר ע"י מערכת חיישנים אשר מעבירה בתקשורת מהירה את מצב הציר לבקר המייסבים (BMCC) לאחר מכן בקר זה שולח בהתאם פקודות ל מגבר המייסבים (PWM) שמספק מתח של ± 250 VDC לסלילים האלקטרומגנטיים של המייסבים ומתקן את מצב הציר בהתאם ע"י שינוי שתף מגנטי.

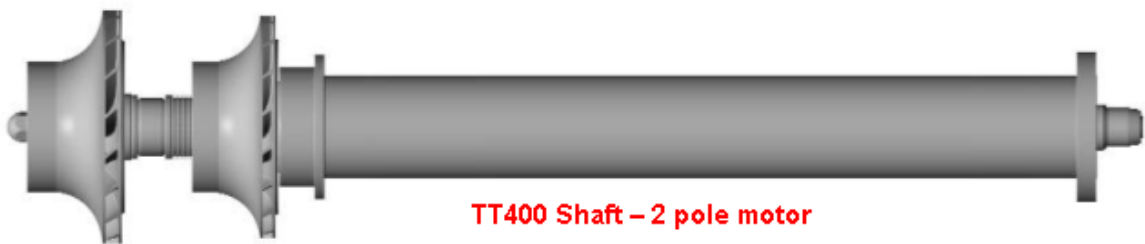


ספציפיקציה של בקרת מייסבים:

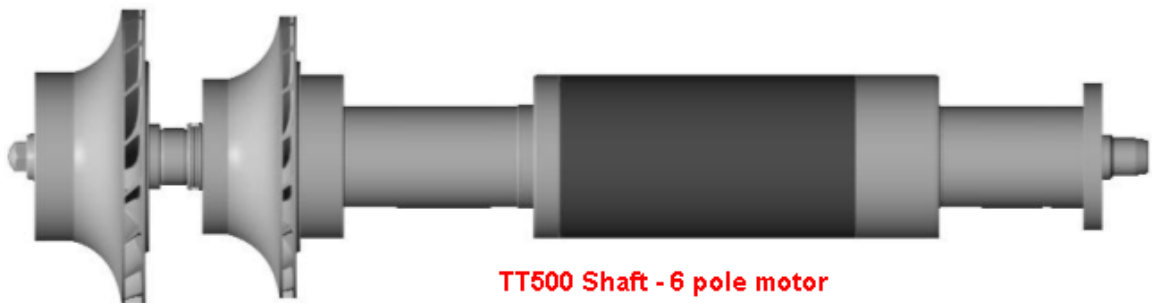
- מרווח בין הציר למייסב: 0.2mm
- מרווח התנודות: תך כדי תנועה: $\pm 0.012\text{mm}$
- סריקה מצב הציר בתנועה רדיאלית (חיישנים)
- מיצוב מחדש של הציר 3° לאחר הסריקה
- סריקה צירית על ידי 5 חיישנים
- ציר חזק מייצור סדרתי
- צריכת חשמל מייסב: 0.18KW (מייסב קונבנציונלי $< 10\text{KW}$)



TT300 Shaft – 2 pole motor



TT400 Shaft – 2 pole motor

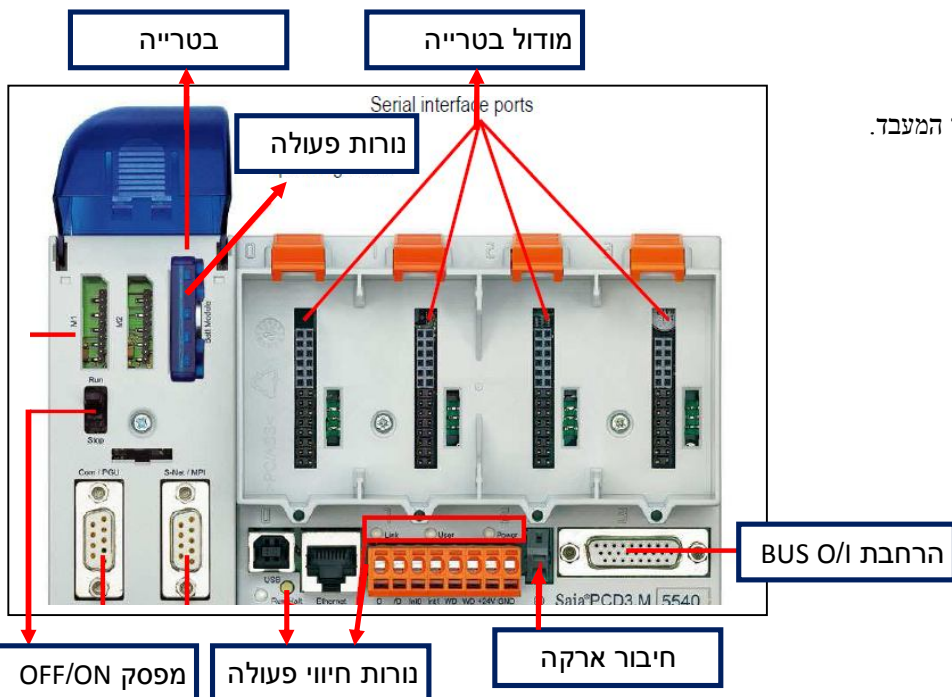


TT500 Shaft - 6 pole motor

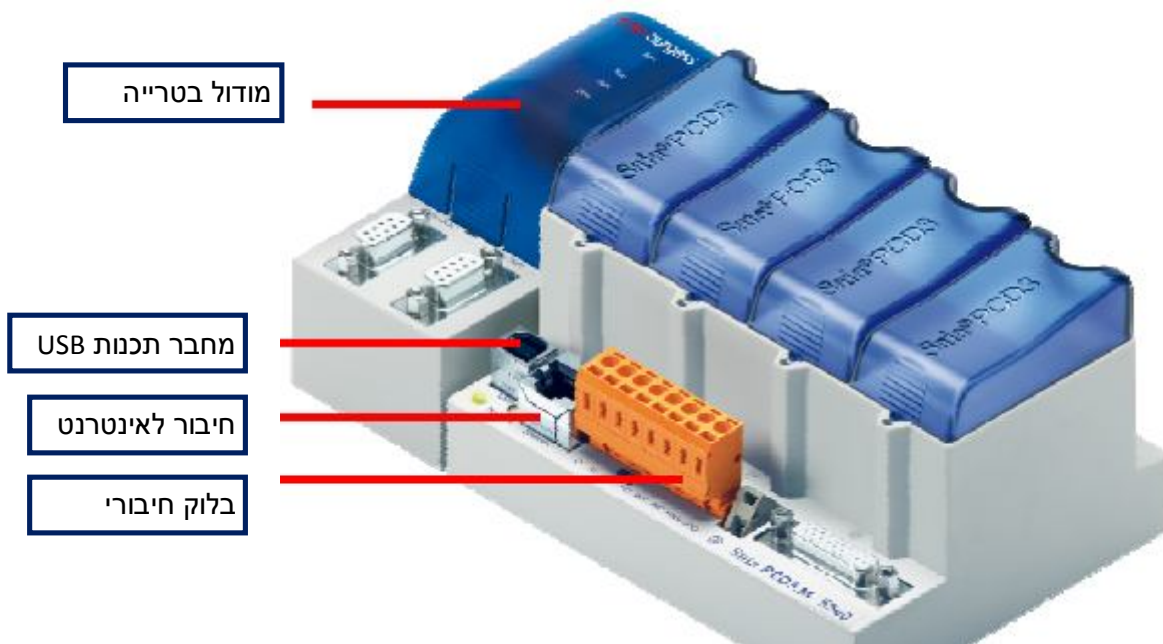
הסבר על בקר היחידה

SAIA DDC CONTROLLER PCD3 M554

שים לב! לפני כל טיפול בבקר או בלוח החשמל יש לנתק את אספקת המתח



הבקר מצויד בסוללת גיבוי המבטיחה ששום מידע לא ילך לאיבוד אם ישהפסקת חשמל. מתח הסוללה מבוקר על ידי המעבד. נורה LED Batt תידלק אם מתח הסוללה <V 2.4, אם הסוללה ריקה או מנותקת, או אם חסרה הסוללה. כדי למנוע אובדן נתונים, הסוללה חייבת להיות מוחלפת בזמן שהמעבד מחובר לחשמל.



מבנה לוח חשמל טיפוסי



CPU Typ	PCD3.Mxxxx							
	Battery module				Only these LEDs for PCD3.M3xx0			
LED	Batt	Run	Halt	Error	Run/Halt	Link	User	Power
Farbe	Red	Green	Red	Yellow	Bi-colour	Yellow	Yellow	Yellow
Run	○	●	○	○	●	○	○	●
Run cond.	○	●/○	○	○	●/○	○	○	●
Run with error	○	●	○	●	●	○	●	●
Run cond. w. error	○	●/○	○	●	●/○	○	●	●
Stop	○	○	○	○	○	○	○	●
Stop with error	○	○	○	●	○	○	●	●
Stop	○	○	●	○	●	○	○	●
System diagnostic	○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	
Batt./ SuperCap voltage absent	●	○	○	○	○	○	○	○
Communication						●		

○ LED off ● LED on ●/○ LED flashing

Start	Self-diagnostic for approx. 1 sec. after switching on or after a restart
Run	Application program processed normally after start. If a programming device is connected via a PCD8.K11x in PGU mode (e.g. PG5 in PGU mode), the CPU does not automatically switch to Run mode, but rather to Stop mode, for safety reasons
Run conditional	Conditional run mode A condition (Run until...) was set in the debugger, which has yet to be fulfilled
Run with error	Same as Run, but with error message
Run with error	Same as Conditional run, but with error message
Stop	Stop mode occurs in the following cases: <ul style="list-style-type: none"> • Programming device in PGU mode connected when CPU was switched on • PGU stopped with programming device • Condition of a Conditional run has been fulfilled
Stop with error	Same as Stop, but with error message
Stop	Stop mode occurs in the following cases: <ul style="list-style-type: none"> • Stop command processed • Fatal error in the application program • Hardware error • No program loaded • Communication module on an S-bus PGU or gateway master port missing
System diagnostic	If the PLC does not go into RUN mode after 2 minutes, it must be sent in for repair
Reset	Reset mode has the following causes: <ul style="list-style-type: none"> • Supply voltage is too low • Firmware does not start up

CONTROLS

○

SAIA DDC CONTROLLER PCD3 M90



Danger due to electrical voltage!

The Saia PCD3 is the refrigerating machine's central controller. It regulates all states of the unit and monitors all control elements and actuators.



The controller is equipped with a backup battery, which ensures that no data is lost if there is a power failure. The battery voltage is monitored by the CPU. The LED BATT lights up if the battery voltage < 2.4 V, if the battery is discharged or disconnected, or if the battery is missing. In order to avoid data loss, the battery must be replaced while the CPU is powered up.

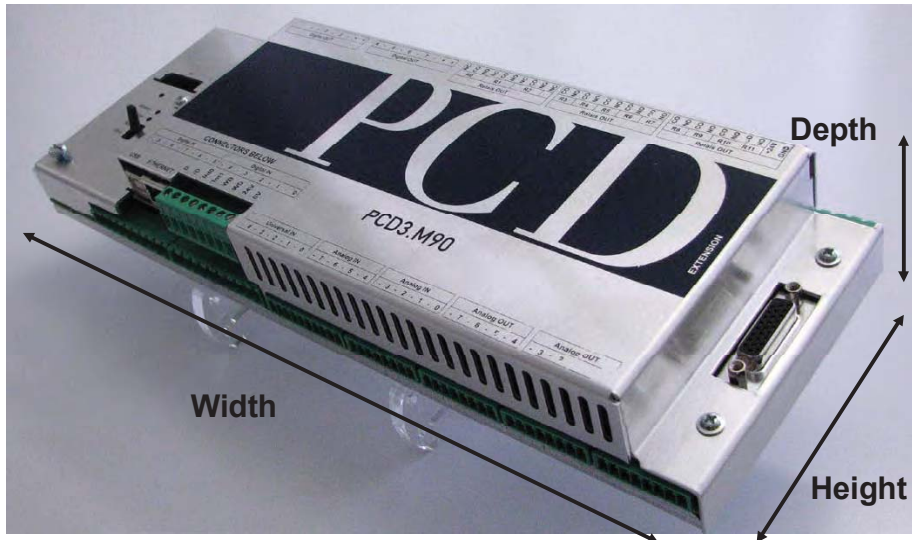
This controller was specially developed for infrastructure applications for OEM customers. It is based on a PCD3 CPU with a dedicated I/O board. A metal housing protects the electronics. The system can be expanded with a standard PCD3 expansion or with the PCD3.C90.



2 Mechanical data

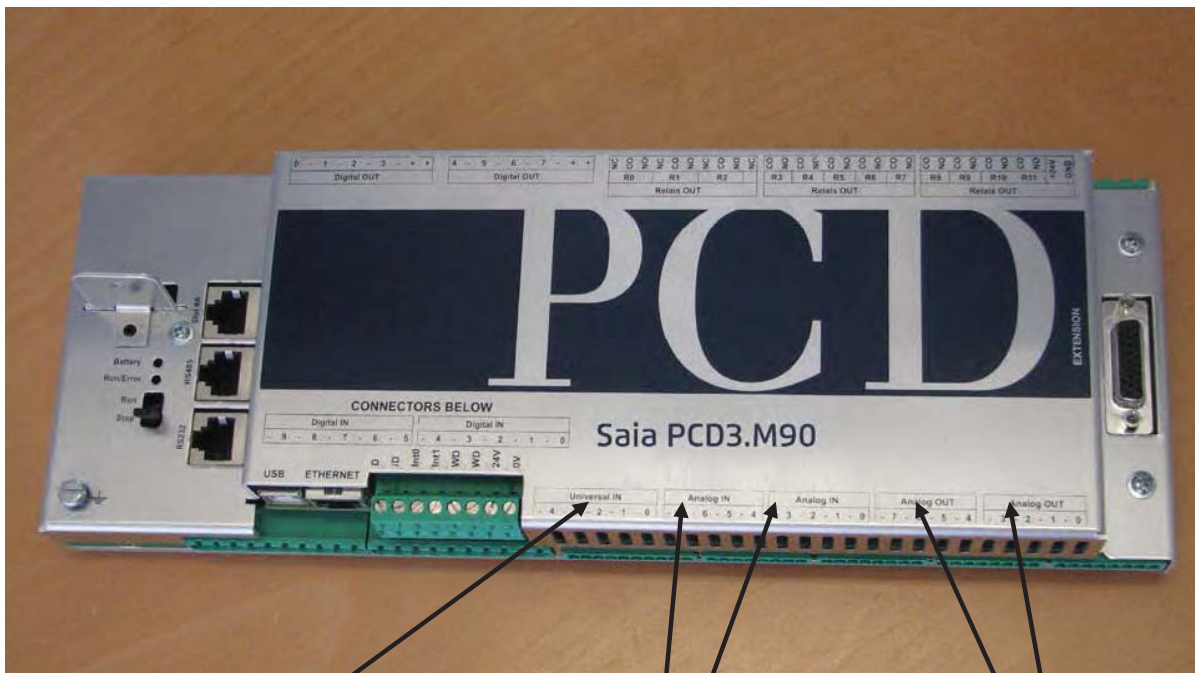
2.1 Main Unit

The PCD3 based CPU is mounted on the dedicated I/O board:



Dimensions including CPU

- Width: 315 mm
- Height: 130 mm (with the connectors)
- Depth: 44 mm (from DIN rail)



Universal Inputs

Analog Inputs

Analog Outputs

3 Functions

3.1 Main Unit

CPU PCD3.M90:

- 1 MB SRAM / Onboard flash: 1 MB (File system)
- Ethernet TCP/IP
- 1x RS-485

On the dedicated I/O board:

- 1x RS-232
- 1x RS-485
- 1x Slot for PCD7.F1xx module
- 1x Slot M1 for Flash memory module PCD7.R5xx
- 1x Slot M2 for SD card memory PCD7.R-SD up to 512 MB
- Battery Renata CR 2032 Lithium 3 V + supervision
- 10 digital inputs
- 5 digital inputs also configurable as analogues inputs 0 ... 10 V
- 12 relay outputs 250 VAC, 4 A (4 of them with change over contact, 3 connectors)
- 8 digital outputs
- 8 analogue inputs, 12 Bit, 0 ... 10 V / 0 ... 20 mA / PT/Ni1000 / NTC10, selectable per channel with jumpers.
- 8 analogues outputs, 0 ... 10 V, 12 Bit
- I/O Extension module connector

3.2 Options:

- PCD7.R5XX Flash Memory Card (For slot M1)

R-550 M04

R-551 M04

R-SD256 SAIA SD Flash memory card 256 Mbytes

R-SD512 SAIA SD Flash memory card 512 Mbytes

- PCD7.F1XX :

- F110: Serial Interface module RS-422 / RS-485 up to 11.2 kbit/s
- F120: Serial Interface module RS-232 up to 38.4 kbit/s
- F130: Serial Interface module current loop 20 mA
- F150: Serial Interface module RS 485 wit galvanic isolation up to 115.2 kbit/s
- F180: Serial Interface module for Belimo MP-Bus, max. 8 actuators and sensors connectable

Note: For the position of the different elements, please refer to page 11.

4 Technical specifications

4.1 General technical data

Supply voltage	24 Vdc \pm 10% (smoothed)
Power consumption	max. 12 W (no load current included)
Storage temperature:	-25...+70 °C
Ambient temperature operating:	0...+55 °C
Relative air humidity:	10...95% r.h. non condensing
Protection level:	IP20
Standards	CE: EMC (industrial level), UL: certificated Rohs compliant (2002/95/CE)

4.2 Technical data of CPU

(Based on technology PCD3)

User memory (SRAM):	1 MB
Onboard Flash	1 MB
2 interrupt inputs or 1 fast counter	yes
Watchdog relay:	yes
Real Time Clock:	yes
USB 1.1 slave device	yes
Integrated Web/ FTP-Server	yes
RS-485	Port 2 up to 115.2 kBaud
Ethernet-TCP/IP	10/100 Mbit/s
Programmable	with Saia PG5

4.3 Technical data of Main I/O-Board

4.3.1 General

Battery Socket and Supervision	Renata CR2032, Lithium 3 V
Data protection:	1...3 years with lithium battery
RUN / STOP	Switch
<u>States</u> Stop without Error Run without Error Run with Error Stop with Error Halt	<u>LED Color</u> Dark Green Red / Green Red Red “Stop with Error” and “Halt” can’t be visually distinguished
RS-232	Port 0, up to 115.2 Kbaud, full equipped
RS-485	Port 3, (rsp. FDL Port10)
1 slot for PCD7.F1xx module	Port 1
1 slot for PCD7.R5xx module	Slot “M1”
1 slot for SD Card (as option, only PCD3.M9DDC11)	Located on the bottom side of the I/O board mapped as Slot “M2”

3 Functions

3.1 Main Unit

CPU PCD3.M90:

- 1 MB SRAM / Onboard flash: 1 MB (File system)
- Ethernet TCP/IP
- 1x RS-485

On the dedicated I/O board:

- 1x RS-232
- 1x RS-485
- 1x Slot for PCD7.F1xx module
- 1x Slot M1 for Flash memory module PCD7.R5xx
- 1x Slot M2 for SD card memory PCD7.R-SD up to 512 MB
- Battery Renata CR 2032 Lithium 3 V + supervision
- 10 digital inputs
- 5 digital inputs also configurable as analogues inputs 0 ... 10 V
- 12 relay outputs 250 VAC, 4 A (4 of them with change over contact, 3 connectors)
- 8 digital outputs
- 8 analogue inputs, 12 Bit, 0 ... 10 V / 0 ... 20 mA / PT/Ni1000 / NTC10, selectable per channel with jumpers.
- 8 analogues outputs, 0 ... 10 V, 12 Bit
- I/O Extension module connector

3.2 Options:

- PCD7. R5XX Flash Memory Card (For slot M1)
 - R-550 M04
 - R-551 M04
 - R-SD256 SAIA SD Flash memory card 256 Mbytes
 - R-SD512 SAIA SD Flash memory card 512 Mbytes
- PCD7. F1XX :
 - F110: Serial Interface module RS-422 / RS-485 up to 11.2 kbit/s
 - F120: Serial Interface module RS-232 up to 38.4 kbit/s
 - F130: Serial Interface module current loop 20 mA
 - F150: Serial Interface module RS 485 wit galvanic isolation up to 115.2 kbit/s
 - F180: Serial Interface module for Belimo MP-Bus, max. 8 actuators and sensors connectable

Note: For the position of the different elements, please referee you on page 11.

4.3.2 Run/halt push button

The operating mode can be changed while in use or at start-up:



At start-up:

If the Run/Halt push button is pressed during start-up and then released again during one of the sequences described below, the following actions may be triggered:

LED sequence	Action
Orange	none
Green, flashing (1 Hz)	Goes into "Boot" state and waits for f/w download
Red, flashing fast (4 Hz); from FW > V 01.08.45	The system starts in the same way as with a flat Super CAP or missing battery, i.e. media (flash, registers etc.), user program and hardware settings are erased. The clock is set to 00:00:00 01.01.1990. The backup on the onboard flash is not deleted.
Red, flashing slowly (2 Hz)	The PLC does not start up and goes into "Stop" mode.
Red/green flashing (2 Hz)	Stored data deleted, i.e. media (flash, registers etc.), user program, hardware settings and the backup on the on-board flash are erased. However, where an external flash card is used, the program is not copied to the onboard flash.

In operation:

If the button is pressed in run mode for more than ½ second and less than 3 seconds, the controller changes to halt mode and vice versa.

If the push button is pressed for longer than 3 seconds, the last user program saved will be loaded from flash memory.

4.3.3 Digital inputs: X11, X12

Number of inputs:	10, electrically connected, source operation
Input voltage:	Type. 24 VDC smoothed or pulsed H level: 15...30 V L level: -30...+5 V
Input current:	typ. 4 mA at 24 VDC (IEC 61131-2, Typ 1)
Input delay:	typ. 8 ms
Over voltage protection:	no
Terminals	2 plug-in screw terminal blocks, 10-pole, 5mm for wiring up to 2.5 mm ²

4.3.4 Digital outputs: X1, X2

Number of outputs:	8, electrically connected, source operation
Voltage range:	10...32 VDC, smoothed, max. 10% residual ripple
Output current:	5...500 mA (leakage current max. 0.1 mA) min. load resistance: 48 Ω
Short circuit protection	yes
Voltage drop:	Max. 0.3 V at 0.5 A
Output delay:	Typically 50 μs, max. 100 μs for resistive load
Terminals	2 plug-in screw terminal block 10-pole, 5 mm for wiring up to 2.5 mm ²

4.3.5 Relays outputs: X3, X4, X5

Number of outputs:	12, (8 NO, 4 change over)
Voltage range:	250VAC
Output current:	max. 4A AC1 (min > 100 mA, > 12 V)
Contact lifetime	1.5 x 10 ⁵ operations (4 A, 250 VAC AC1)
Relay coil supply:	nom. 24 VDC smoothed or pulsed, reverse voltage protected 20 °C: 21.5...32 VDC 30 °C: 21.9...32 VDC 40 °C: 22.3...32 VDC 50 °C: 22.8...32 VDC
Contact protection	no, must be made externally for inductive loads
Isolation distance	Contact – Contact: min. 3.0 mm Contact – low voltage zone: min. 6.0 mm Output – Output min. 6.0 mm
Terminals	3 plug-in screw terminal block 10-pole, 5 mm for wiring up to 2.5 mm ²



Please note that the state of the: Digital output and the Relays outputs are writable only.

It is not possible reading the state of the digital output or relays outputs.

Due to this fact, some instructions (like e.g. COM) do not work.

For more information read chapter 7.5 Digital Output

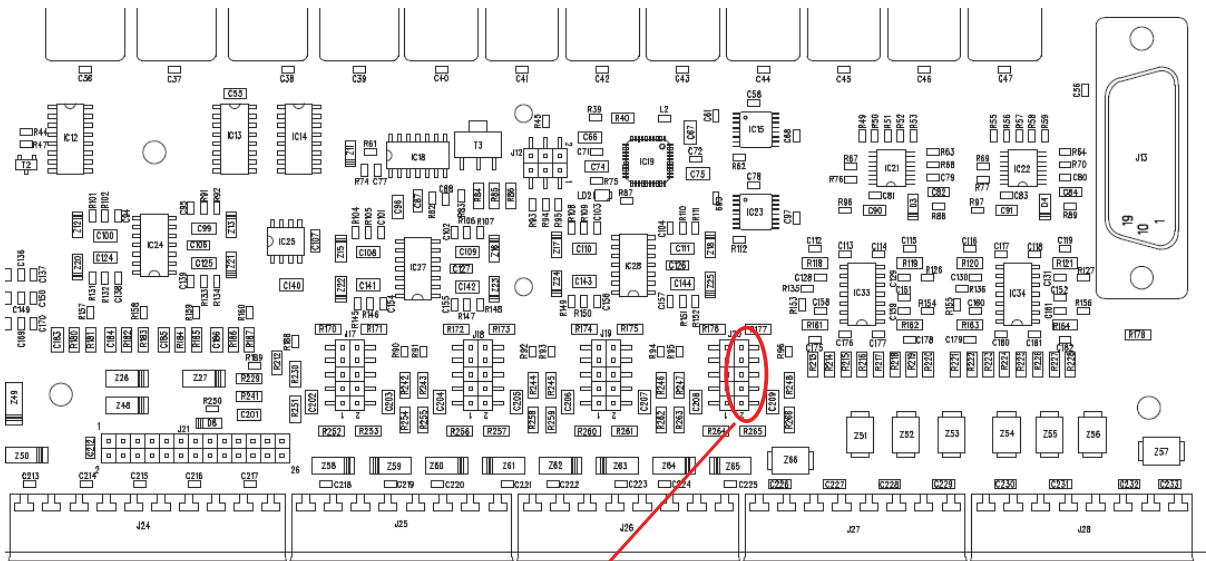
4.3.6 Universal inputs Digital/Analogue: X10

Number of inputs:	5, (0 – 10 V usable as digital inputs 24 V)
Galvanic separation:	No
Signal ranges:	0...10 V (analogue) 20 k Ω 0...30 V (digital)
Resolution (digital representation):	12 bits
Connection technique for sensors	2-wires
Terminals	1 plug-in screw terminal block 10-pole, 3.5 mm for wiring up to 1.5 mm ²

4.3.7 Analogue inputs: X8, X9

Number of inputs:	8
Galvanic separation:	no
Signal ranges (jumper selectable):	0...10 V Resolution*) 2.44 mV 0...20 mA, Resolution*) 4.88 μ A *) Resolution = value of least significant bit (LSB)
Resolution (digital representation):	12 bits (0...4095) rsp. directly in 1/10 °C
Connection technique for sensors	2 wires (passive input)
Measuring principle:	Single ended
Input resistance:	10 V range: 20 k Ω 20 mA range: 125 Ω
Input filter:	typ. 10 ms (0...10 V; RTC10) typ. 20 ms (0...20 mA; PT/NI1000)
Input ranges for temperature sensors	PT1000: -100...+200° C NI1000: -50...+200° C NTC10: -50...+100° C
Accuracy at 25 °C:	\pm 0.5%
Temperature error (0...+55 °C):	\pm 0.25%
Over range protection:	10 V range: + 35 V (39 V TVS Diode) 20 mA range: +40 mA
Terminals	2 plug-in screw terminal blocks 8-pole, 3.5 mm for wiring up to 1.5 mm ²

For the Analogue Inputs, don't forget to put the jumper in right position (Voltage, Current or Temperature)



There is no input protection
in current mode
(20mA MAX!)

DEFAULT SETTING



Temperature (PT1000, ...)

Voltage

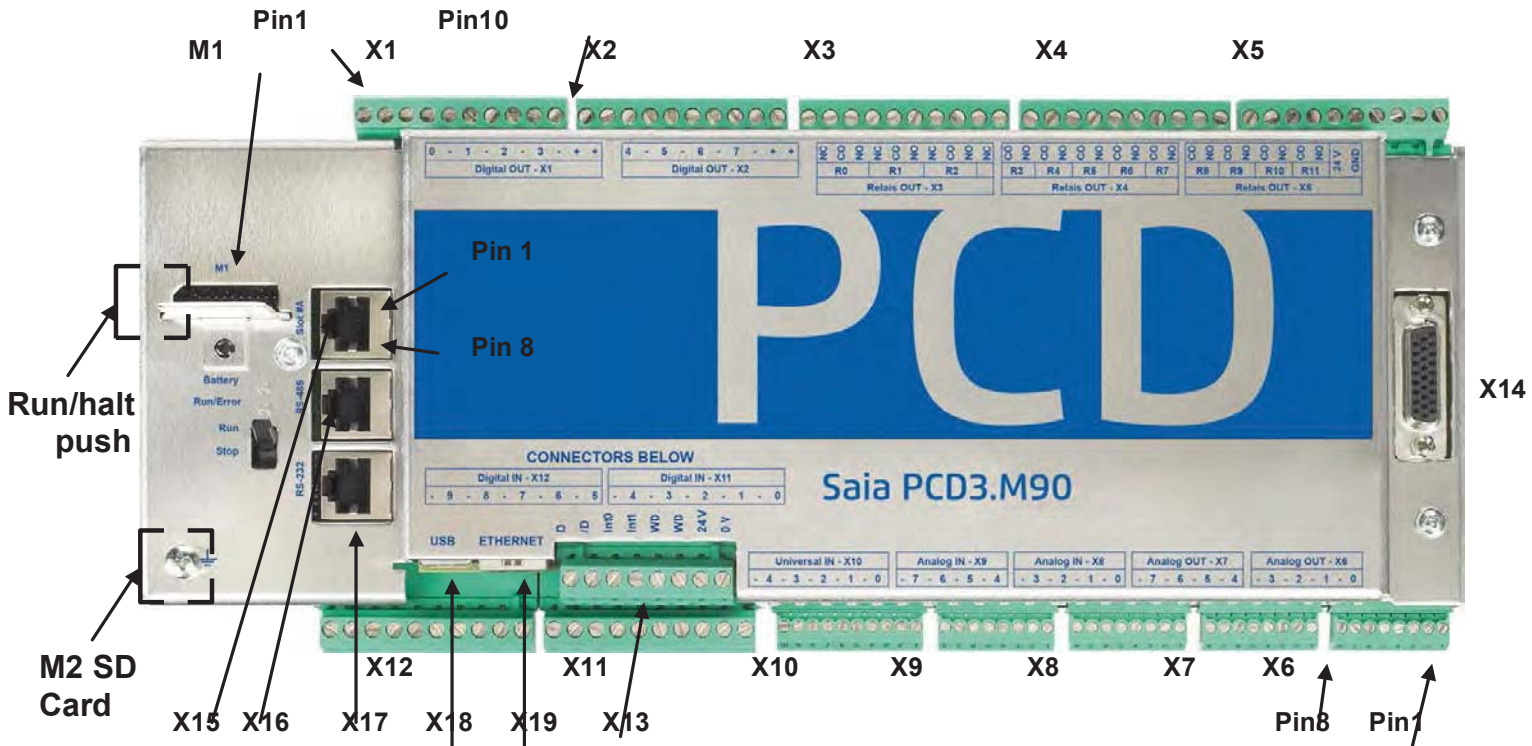
Current

4.3.8 Analogue outputs: X6, X7

Number of outputs:	8
Galvanic separation:	no
Signal ranges:	0...10 V Resolution*) 2.44 mV
	*) Resolution = value of least significant bit (LSB)
Resolution (digital representation):	12 bits (0...4095)
Accuracy at 25 °C:	± 1% ± 50 mV
Temperature error (0...+55 °C):	± 0.25%
Load resistance	Voltage output 0...10 V: min. 3 kΩ
Short-circuit protection:	yes, permanent
Time constant of the output filter:	100 ms
Terminals	2 plug-in screw terminal blocks 8-pole, 3.5 mm for wiring up to 1.5 mm ²

5 Connection technology

5.1 Numbering of connectors



5.2 Connector types

On CPU	
Power supply, RS-485, Watchdog and Interrupt Inputs (X13):	Plug-in screw terminal block, 8-pole ¹⁾
USB (X18):	Connector USB B TYPE
Communication Ethernet TCP/IP (X19):	RJ45

On I/O Board	
Digital outputs (X1;X2):	2x plug-in screw terminal block, 10-pole, 5 mm ¹⁾
Relais outputs (X3;X4;X5):	3x plug-in screw terminal block, 10-pole, 5 mm ¹⁾
Analogue outputs (X6 ;X7) :	2x plug-in screw terminal block, 8-pole, 3.5 mm ²⁾
Analogue inputs (X8;X9):	2x plug-in screw terminal block, 8-pole, 3.5 mm ²⁾
Universal Input (Analog/Digital) (X10):	1x plug-in screw terminal block, 10-pole, 3.5 mm ²⁾
Digital inputs (X11;X12):	2x plug-in screw terminal block, 10-pole, 5 mm ¹⁾
	¹⁾ SAURO CIF green ²⁾ SAURO CTF green

I/O Extension (X14):	HD 26-pole female
Optional Port1 (X15):	RJ-45
RS-485 Port 3 (X16):	RJ-45
RS-232 Port 0 (X17):	RJ-45

כאשר מוזן מתח למכונה זה הוא המסך הראשוני שעולה



SMARTD-OPK

Swardt - OPK Chillers AG

Im Kalten Brunnen 29

72666 Neckartailfingen

Germany

Phone: +49-7127/9202-0

Fax: +49-7127/9202-22

Q.E.S.S Quantum LTD

Haetzel Street

75706 Rishon Le Zion

Israel

Phone: +03-9414750

Fax: +03-9414753

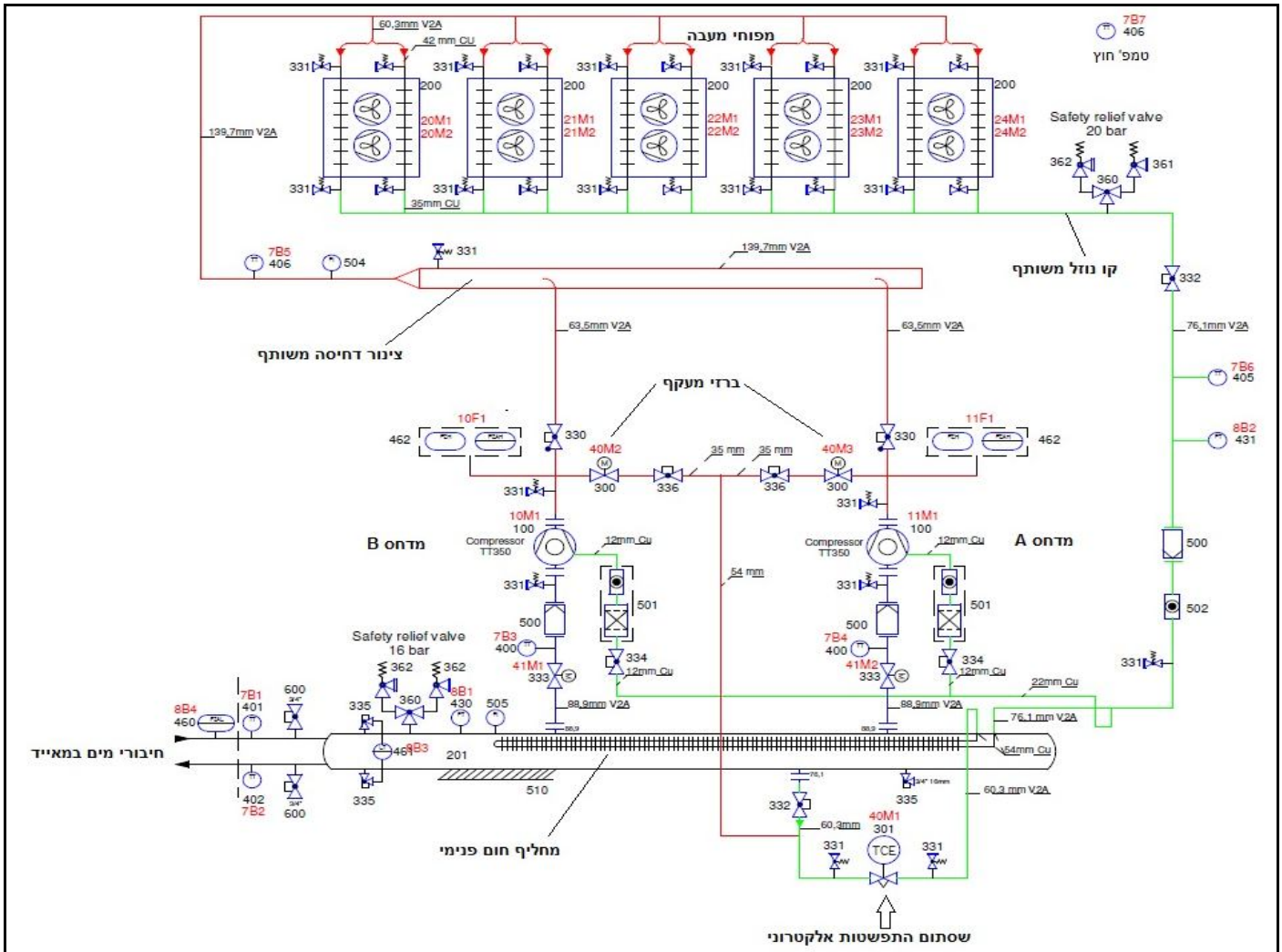
Project: A1215492 Intel Haifa

P & I



לחיצה על כפתור תעביר אותנו למסך הראשי שנותן תמונה כללית של המכונה עם נתונים של כלל רכיבי המערכת

מסך ראשי P&I



7.0 °C setpoint outlet temperature

מצב מופסק
 מצב המתנה
 מצב עבודה
 מצב תקלה
 נוריות חיווי מצב מדחסים או מפוחי מעבה

נקודת כיוול
טמפ' מים
יצאה

מסך ראשי

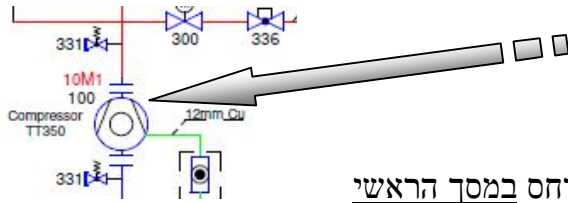
מסך לקוח

מסך טכנאי

מחיקת תקלות

דוח תקלות

מסך נתוני מדחס



למסך זה מגיעים ע"י לחיצה על ציור המדחס במסך הראשי

צריכת KW מדחס

מהירות הציר

דרישת עומס

נתוני עבודה עיקריים של המדחס

Ts[sat]
Tc[sat]

3 Phase Power

Shaft Speed

Compressor Demand

chilled water inlet °C

chilled water outlet °C

Est. Demand %

signal hgbypass %

signal e-valve %

Amp A

Power kW

Pressure Ratio

Cavity Temp °C

Est. Speed rpm

Choke Speed rpm

time to start s

next service in hours

לחץ דחיסה

טמפרטורת דחיסה

טמפרטורת יניקה

מצב כפות וונס

לחץ יניקה

טמפרטורת דחיסה

Status OK

Inverter Temperaturu

Interlock open

operating hour h

מספר שעות עבודה

compressor is not running, because

PID Demand

PID Staging

PID E-Valve

P & I
Customer
Service
Fault Reset
Fault Report

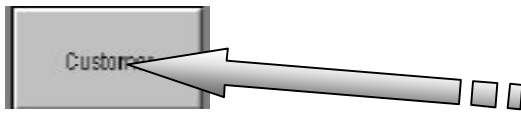
מפסק הפעלה והפסקה של המדחס

חזרה למסך ראשי

חזרה למסך לקוח

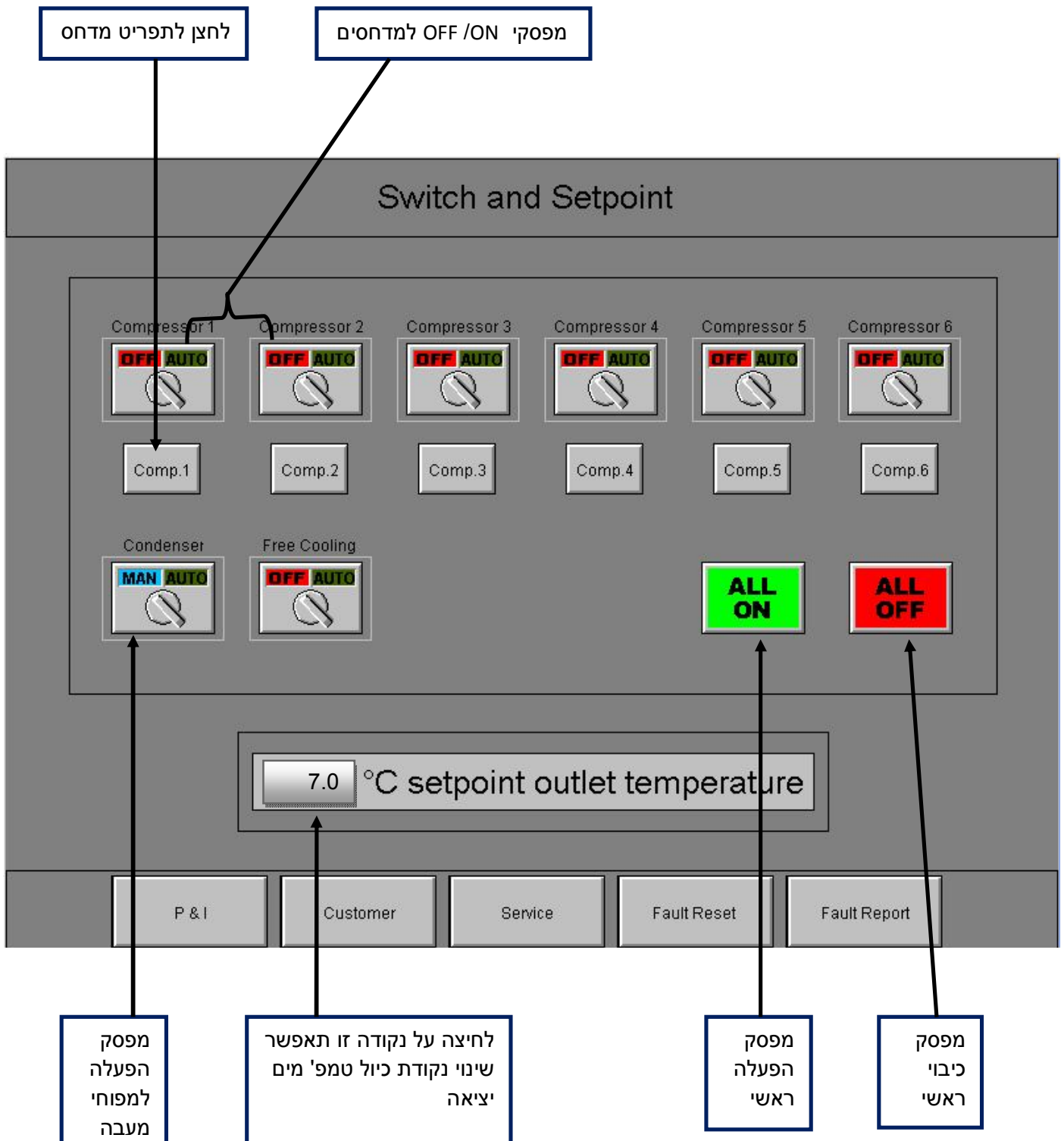
כפתורי קיצור לכיווני בקרת PID בתפריט תכנות המוגן בקוד

מסך לקוח - לקוח



למסך זה מגיעים ע"י לחיצה על כפתור זה

קוד כניסה לתפריט לקוח "1234"

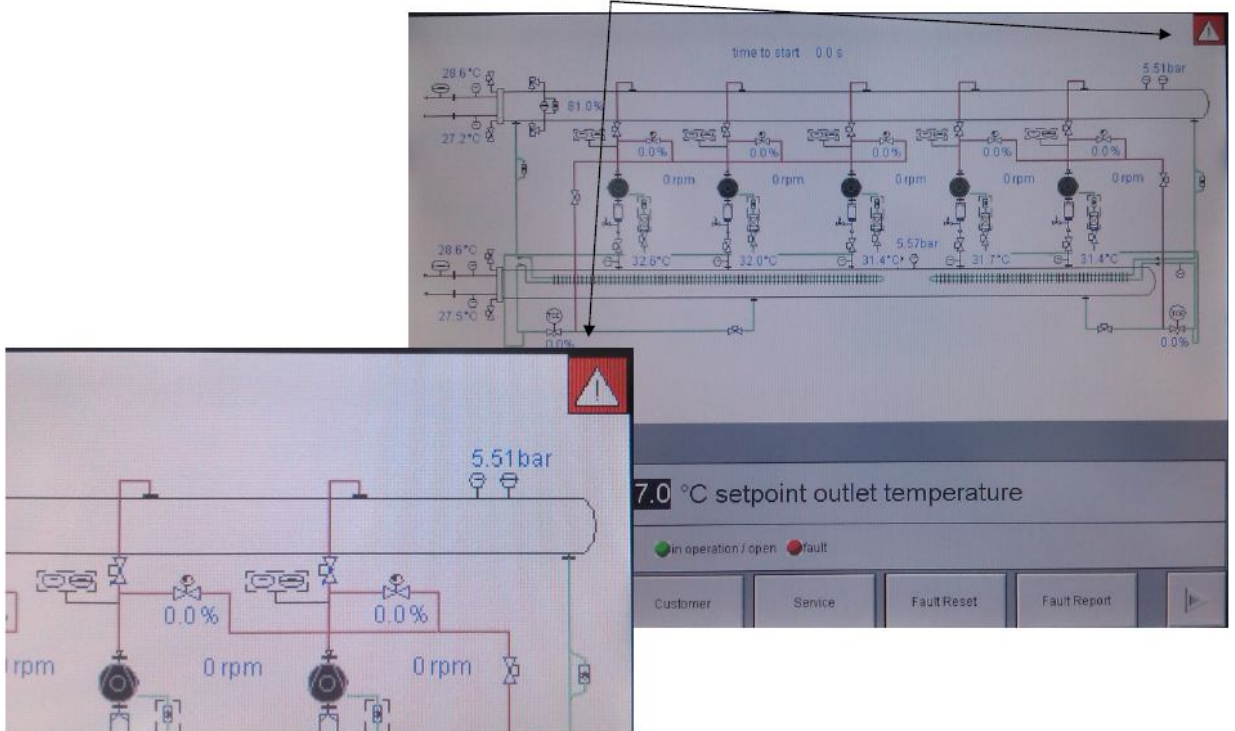
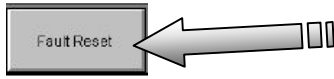


תקלות ופתרון בעיות

כל תקלה תופיע בבקר היחידה.

במסך שלהלן תוכל לראות משולש אדום וצפירה קטנה תישמע עד אשר ניגע משולש האדום.

לאחר שננטרל את גורם התקלה נוכל לבצע ניקוי ע"י לחיצה על כפתור (Fault reset)



זמן הופעת התקלה

זמן ביטול תקלה

זמן ביטול צופר

לחיצה ליציאה מהמסך

0016	H	Compressor 5: high pressure control has tripped	>02-02-2000 14:32	<02-02-2000 14:32	#02-02-2000 14:32
0016	H	Compressor 5: high pressure control has tripped	>02-02-2000 14:31	<02-02-2000 14:31	#02-02-2000 14:31
0004	H	Compressor 2: high pressure control has tripped	>02-02-2000 13:19	<02-02-2000 13:19	#02-02-2000 13:19

קוד תקלה פנימי
לא לשימוש

תקלות מדחס ("ELECTRONIC FAULT")

מדחס Danfoss Turbocor מופעלים ונשלטים בנפרד על ידי בקרה אלקטרונית פנימית בקרה האלקטרונית זו שולטת בכל תנאי ההפעלה באופן עצמאי ולהבטיח את פועלת המדחס בצורה אופטימלית ובתוך מעטפת ההפעלה שלה. אם המדחס חווה פרמטרי עבודה מחוץ למעטפת הפעולה שלו, הבקרה האלקטרונית משביתה את המדחס כדי להגן עליו, לאחר מכן מוציאה תקלה למבקרה חיצונית (של המכונה או תוכנה ייעודית למדחס) כגון:

- לחץ גבוה
 - לחץ נמוך
 - יחס לחץ
 - טמפרטורת גז חמה
 - מערכת מייסוב מגנטי. מצב הציר כלפי מייסבים המגנטיים
 - מצב כפות וונס IGV
 - צריכת חשמל
 - מתחים
 - טמפרטורות ברכיבי אלקטרוניקה ובמנוע.
- ליקויים אלה מפורטים במפורש בבקרה וניתן להוריד ישירות מהמדחס באמצעות תוכנה שירות מ Danfoss Turbocor, זמינה רק עם סיום מוצלח של השתלמות במפעל היצרן. ברגע שתקלה נרשמת היא נשלחת אל בקר היחידה. הבקר ינסה להפעיל מחדש את מדחס וידווח על תקלה של "electronic fault" רק לאחר כמה ניסיונות שנעשו ללא הצלחה. כמו כן אם המדחס יעבוד בתנאי עבודה שהם מחוץ למעטפת הפעולה שלו בספו של דבר הוא יוציא גם כן תקלה אשר טכנאי שרות מוסמך יצטרך לטפל בה. יש ליידע את חברת השרות על כל היסטוריית העבודה של היחידה כולל תקלות ותופעות שהיו, חיית הבדיקות והטיפול עלול לגרום לניזוק (נוסף) למדחס.

תקלת לחץ נמוך ("LOW PRESSURE MONITORING HAS TRIPPED")

תקלת low pressure מופעלת על ידי מתג low pressure. תפקידיו של מכשיר זה הוא להגן על יחידת הקירור נגד לחץ נמוך מדי.



מתמר לחץ יניקה

סיבות התקלה

חוסר קרר:

יש להביט בזכוכית המראה לפני שסתום ההתפשטות אסור שתהיה כמות גדולה של בועות במהלך פעולת המכונה, כמו כן יש אפשרות להביט בזכוכית מראה הממוקמת במאייד ולראות את גובה הנוזל שצריך להיות קצת מעל גובה הצינורות, במידה וישנו חוסר יש לבדוק נזילות קרר עם גלאי דליפות מקצועי.

ברז יניקה חשמלי או סולונואיד קו נוזל (אם קיים) לא פותחים

סתום התפשטות אלקטרוני EXV או מד גובה נוזל לא מתפקדים

יש לבדוק ש EXV מקבל מתח 24 VDC כמו כן שהוא מקבל 0 – 10 VDC מבקר המכונה כמו כן יש לבדוק האם האינדיקציה ממד גובה נוזל תקינה ואמינה ומגיבה בזמן הדרוש

מתמר לחץ יניקה אינו תקין – יש לבדוק קריאה בבקר לעומת קריאה לחץ בשעון יניקה, יש לבדוק תקינות כבל ומגעים על המתמר ובבקר היחידה.

מאייד מלוכלך או זרימת מים חלשה - יש לבדוק ספיקת מים במאייד, אויר במערכת, כמו כן יש לבדוק טמפרטורת במאייד (Approach).

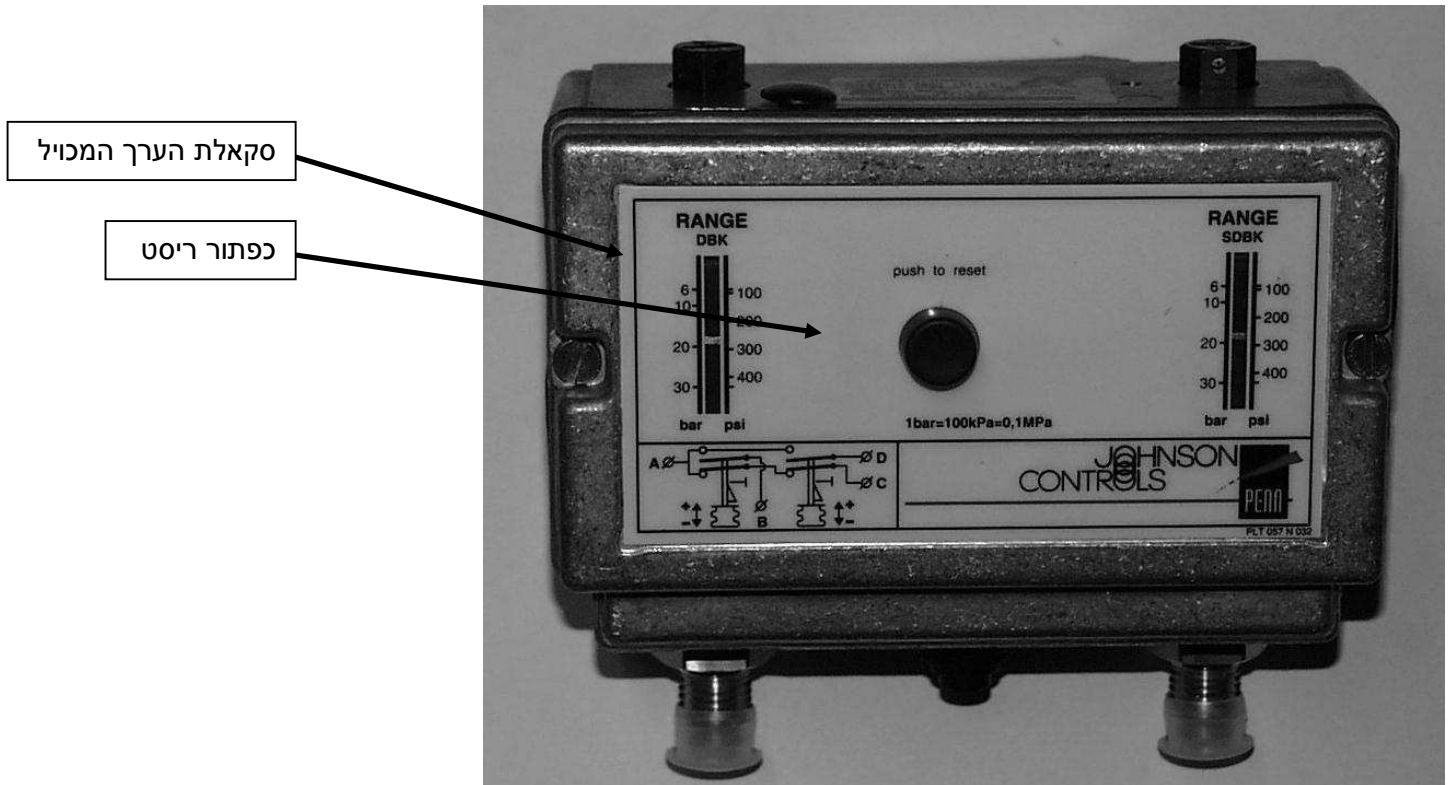


סתום התפשטות
אלקטרוני EXV

תקלת לחץ גבוהה ("HIGH PRESSURE CONTROL HAS TRIPPED")

לחץ העיבוי לא יעלה על לחץ מקבילי לטמפרטורת עיבוי של 59°C . המקסימום. ברגע שמפסק לחץ גבוהה (פרסוסטט) קופץ המכונה לא תשוב לפעול עד אשר הלחץ ירד בפועל וכפתור הריסט ילחץ לביטול התקלה, כמו כן יש לבטל את התקלה מהבקר. יש לשים לב כי מפסק הלחץ הינו כפול ובמידה וישנו אירוע חריג של עליה מהירה בלחץ הגבוהה אז החיישן הפנימי קופץ ויש צורך לבצע ריסט פנימי דבר שיתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך, חשוב לציין כי חובה לוודא מדוע קרה הדבר ולנטרל את התופעה!
יש לבדוק: ניקיון סוללות עיבוי, פעולת מפוחי עיבוי מצב ברז אל חוזר בדחיסה, טמפרטורת מים קרים כניסה שאינה גבוהה מ 18°C .

מפסק לחץ גבוה (פרסוסטט)



תקלת קפיאה ("FREEZE PROTECTION HAS TRIPPED")

תקלת הגנת קפיאה מופעלת על ידי חיישן הטמפרטורה האלקטרוני שמחובר לבקר. תקלה זו מיועדת להגן על המאייד מנזק של קפיאה. החיישנים ממוקמים בנקודת היציאה מהמאייד ומודדים אם הטמפרטורה יורדת מתחת ל $+3$ מעלות צלזיוס, במידה שכן הבקר האלקטרוני מכבה את המכונה.

סיבות התקלה

- חוסר חמור של ספיקת מים
- בקרה לא תקינה של פעולת המדחסים
- אוויר במערכת המים
- רגש לא תקין

תקלת חוסר זרימת מים ("FLOW MONITORING HAS TRIPPED")

התקלה "חוסר זרימת מים" הינה על סמך הקריאה של מתג מד הזרימה האלקטרוני אשר ממוקם על צנרת המים ביציאה ממחליף החום כאשר מהירות הזרימה נמוכה בדרך כלל מתחת ל 100 cm/s אז ישנו מתג פנימי שסוגר מגע לתקלה מתג זה חוזר למצבו הנורמאלי רק כאשר זרימת מים תקינה מתרחשת.

סיבות לתקלה:

- כמות מים לקויה בשל מאייד מלוכלך
- כמות מים לקויה עקב נתיך שרוף במשאבה מים
- משאבה מים פגומה
- כמות מים הלקויה בשל אוויר במעגל מים
- כמות מים לקויה בשל חוסר לחץ במעגל מים
- כמות מים לקויה בשל קפיאה במאייד
- כמות מים לקויה בגלל ברז סגור



* יש להתבונן בתצוגת הנוריות על מנת לבדוק את מצב זרימת המים

Operating indicators	
	<p>פס נוריות ירוקות המראות את רמת זרימת המים</p> <p>מ 0 עד 9 כאשר 9 זה זרימה מרבית</p>
	<p>כאשר נורה מספר 9 מהבהבת ישנה זרימת מים על התחום המוגדר</p>
	<p>כאשר נורה מספר 0 מהבהבת ישנו חוסר זרימת מים משמעותי</p>
Interference indicators	
<p>אין תצוגה ואין כל נורה דולקת</p>	<p>מתח אספקה למכשיר לא קיים או נמוך מ 19 V</p>

הוראות התקנת חיישן זרימת מים

חיישן הזרימה חייב מותקן בחלק ישר של הצינור ביציאה ממחליף החום, יש צורך לשמור על קטע צינור ישר של 3 עד 5 פעמים קוטר הצינור לפני החיישן ו-5 עד 10 פעמים קוטר הצינור לאחר החיישן.

אסור להתקין את החיישן בחלקים הבאים:

? קשטות מכל סוג

? מאריכים או מפחיתים מכל סוג

? מחברי T או מפצלים או קיפופים מרותכים

ברזי ניתוק או וויסות למיניהם

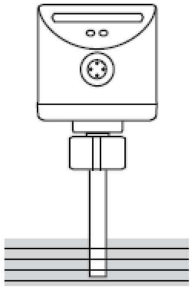
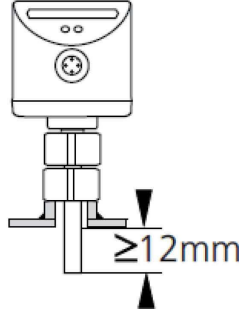
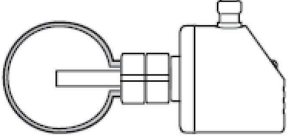
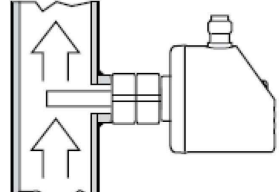
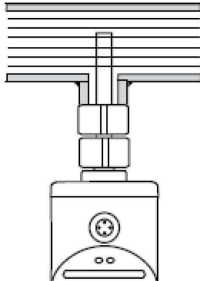
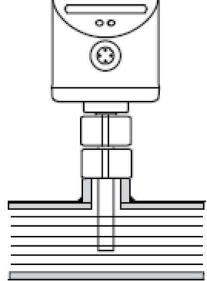
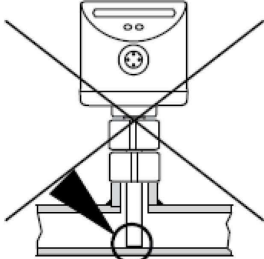
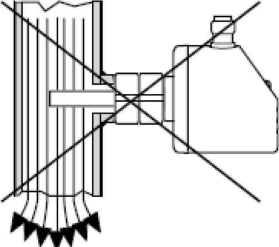
חיישן הזרימה ניתן להתקין רק בקו אנכי עם כיוון כלפי מעלה של זרימה, ואולם לא בקו אנכי

עם כיוון כלפי מטה של זרימה.

עם זאת ההתקנה בקו אופקי עדיפה, ובכל בתקנת החיישן בצד הצינור ולא בחלק העליון של הצינור היא האידיאלית.

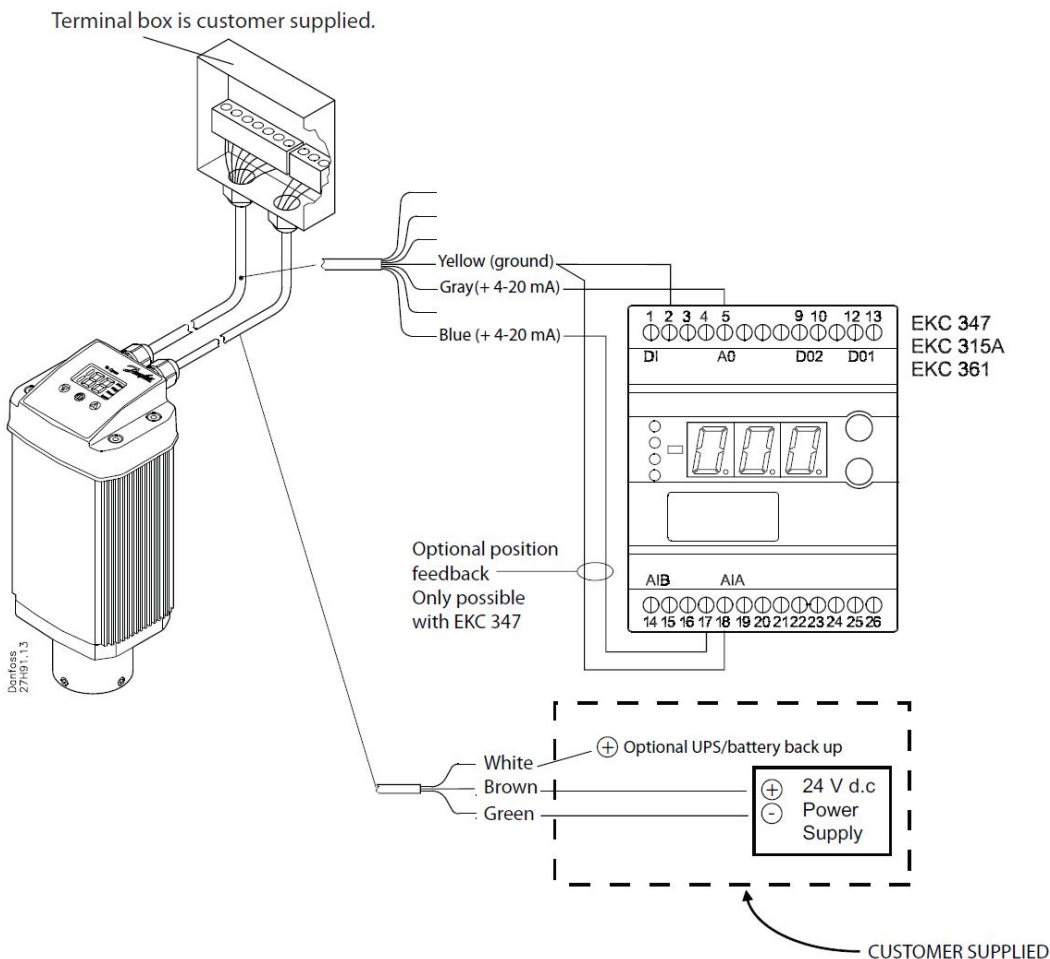
התקנה על גבי החלק העליון של הקו יכול לגרום למדידות שגויות עקב בועות אוויר, והתקנה

בתחתית הצינור כולה להוביל לבעיות עקב משקעים.

<p>נתונים כללים</p> <p>קצה החיישן צריך להיות מוקף לחלוטין במים. • עומק החדרת החיישן: מינימום 12 מ"מ</p>		
<p>מומלץ</p> <p>לצינורות אופקיים: התקנה מצד. • לצינורות אנכיים: התקנה בצינור עלייה.</p>		
<p>אפשרי בתנאים מסוימים</p> <p>צינור אופקי / הרכבה מלמטה: אם הצינור הוא חופשי מהצטברות משקעים. • צינור אופקי / הרכבה מלמעלה: אם הצינור מלא לחלוטין עם מים.</p>		
<p>לא מומלץ</p> <p>אסור שקצה החיישן יהיה במגע עם דפנות הצינור. • אין להרכיב בתחתית הצינור כאשר המים זורמים החוצה באופן חופשי!</p>		

שסתום התפשטות אלקטרוני EXV

- לפני טיפול חשוב להבין את הפונקציונליות של מפעיל שסתום ההתפשטות (EXV) מדגם ICAD של חברת Danfoss.
1. ICAD הוא מנוע צעדים (stepper) דיגיטלי. ככזה, הוא ייחשב צעדים למעלה ולמטה מן עמדה הוא מאמין שהוא נמצא, בכל פעם ICAD מוזן מתח, הוא יכונן את עצמו למצב סגירה על מנת להתחיל תמיד מעמדה זו. לאחר מכן הוא יגיע לנקודה הנדרשת ע"י פולס 0 – 10 VDC מבקר המכונה.
 2. את ICAD ניתן להעביר למצב ידני כדי להעביר אותו (תוך שימוש בעד והצבים) למיקום שונה מהמיקום שהאות אומר שזה יהיה, כאשר במצב הידני, מסך התצוגה יבהב, הבהוב פתיחה ב % ימשיך עד אשר יפסק מצב "ידני".
 3. ICAD יכול להיות מופעל במצב אנלוגי (להפעלת ויסות) או במצב דיגיטלי למבצע סולנואיד. ICAD יכול לקבל מגוון של אותות בקרה ויכול לשלוח אות פלט עמדת שסתום לווסת אחר ICAD או למחשב או PLC לניטור.
 4. מכון ש ICAD הוא מנוע צעדים דיגיטלי, המהירות שלו יכולה להיות מותאמת לכל אחוז ממהירות מלאה דרך תפריט הפרמטר.
 5. ICAD יכול להיות מחובר ל-24 VDC UPS (אל פסק) ויכול להיות מתוכנת לפעולה ע"י UPS כאשר אספקת החשמל נפסקת.



Note: The ICAD is powered by a 24 Volt DC power source.
There are two cables pre-mounted and connected to the ICAD motor actuator. Never try to open the ICAD motor because the special moisture seal will be damaged.

The power cable consists of 3 wires:

Green: (-) common (ground)

Brown: (+) positive from 24VDC power source

White: (+) positive from UPS/battery backup (optional)

The control cable consists of 7 wires:

Yellow: (-) common (ground)

Gray: (+) positive 4-20mA or 0-20mA input to control ICAD motor

Blue: (+) positive 4-20mA or 0-20mA output from ICAD for valve position feedback

Pink: (+) positive 2-10V or 0-10V input to control ICAD motor. Also used as a digital input with the yellow wire for on/off solenoid valve operation.

White: common alarm (digital NPN transistor output when combined with yellow wire)

Brown: indicates ICM is fully open (digital NPN transistor output when combined with yellow wire)

Green: indicates ICM is fully closed (digital NPN transistor output when combined with yellow wire)

Supply voltage is galvanically isolated from input and output wires.

Supply voltage

24V d.c., +10% / -15%

Load ICAD 600: 1.2 A

ICAD 900: 2.0 A

Fail safe supply

Min. 19 V d.c.

Load ICAD 600: 1.2 A

ICAD 900: 2.0 A

Analog input - Current or Voltage

Current

20 - 0/4mA

Load: 200 W

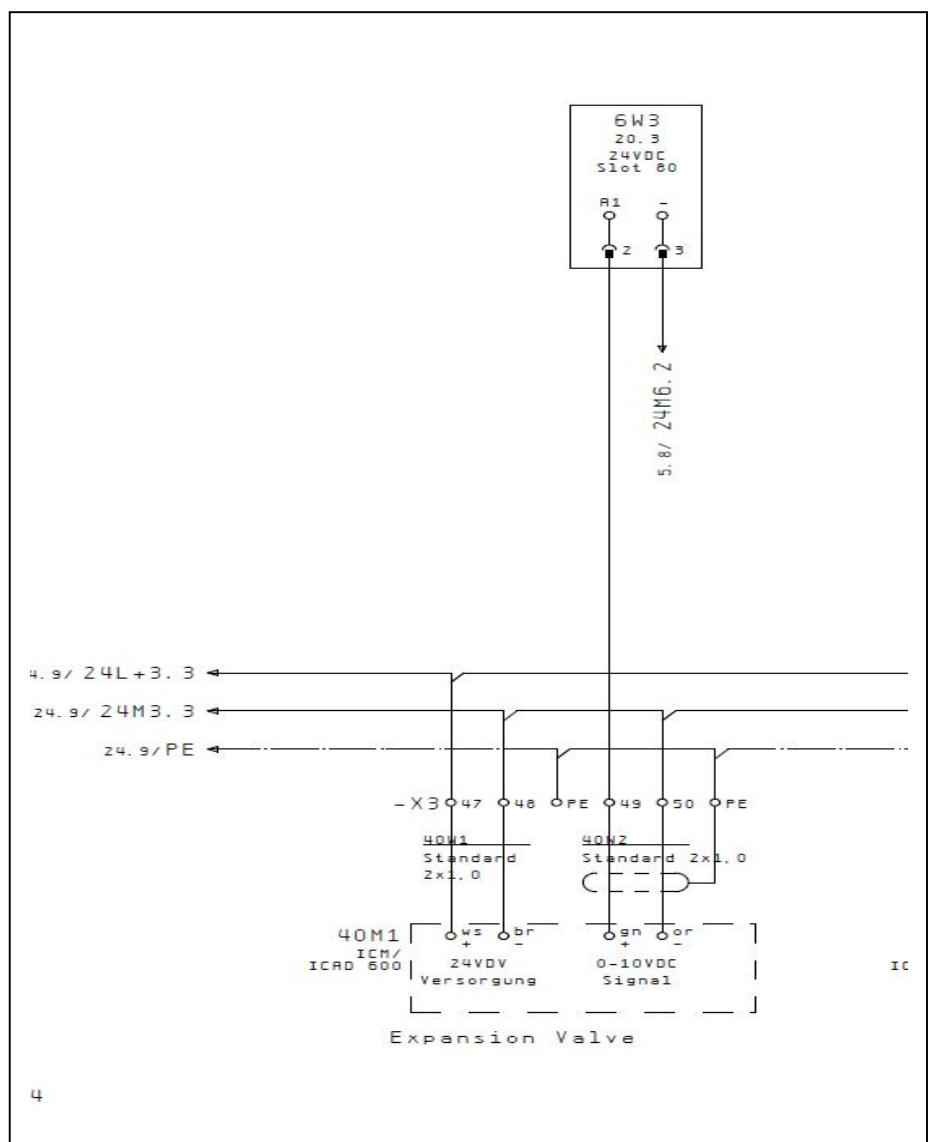
Voltage

10 - 0/2V d.c.

Load: 10 kW

Analog output

20 - 0/4mA



תקלות נפוצות ופירוונות אפשריים

Alarms

There are a number of alarms which are excellent indicators of improper installation or set-up:

Description	ICM alarm text	Comments
No valve type selected	A1	At start-up A1 and CA will be displayed
Controller fault	A2	Internal fault inside electronics
Input error	A3	Not applicable if ;01 = 2 or ;02 = 2 When ;03 = 1 and AI > 22 mA When ;03 = 2 and AI > 22 mA or AI < 2 mA When ;03 = 3 and AI > 12 V When ;03 = 4 and AI > 12 V or AI < 1 V
Low voltage of fail safe supply	A4	If 5 V d.c. < Fail safe supply < 18 V d.c.
Check Supply to ICAD	A5	If supply voltage < 18 V d.c.

Troubleshooting Tips

Problem	Possible cause and solution
The valve is not working and an A1 is flashing in the display.	The ICM valve size was not selected in parameter ;26. See the programming section on page 9.
The valve does not appear to be opening or closing properly	<ol style="list-style-type: none"> The ICAD was not mounted properly on the valve stem. Solution: Check to make sure that the ICAD was mounted evenly on the ICM valve The ICAD is not receiving a proper input signal. Solution: Use the service parameters (;51 for a mA input or ;52 for a voltage input) to check the input signal that the ICAD is receiving.
The valve position feedback signal is not working when using customer supplied controller/PLC	<ol style="list-style-type: none"> A power supply was installed in the 4-20mA/0-20mA feedback loop. The ICAD motor actuator supplies the power for the 4-20mA/0-20mA feedback loop. Solution: Remove any power source that may be supplied to the feedback loop. Wiring problem. Solution: Check the service parameter ;53 to see what the ICAD is outputting. If this does not reveal anything, check the current output (yellow and blue wires in ICAD control cable) with an ammeter. The feedback output signal was turned off in parameter ;06. Solution: Check to make sure the setting in parameter ;06 is correct.
<i>For all other problems, contact Danfoss.</i>	

"DELTA T CHILLED WATER TOO HIGH" FAULT, גבוה במים, טקלת הפרש טמפ'

טמפרטורת המים כניסה ויציאה נמדדות ע"י בקר DDC. בנסיבות רגילות, יחידת הקירור מקררת את המים ב 6 מעלות (בדרך כלל מ 6-12 מעלות צלזיוס). טמפ' המינימום עשויה לרדת אפילו מתחת אבל זה תלוי בתכנון מראש ומגדר ע"י ייצרן המכונה אם הפרש הטמפרטורה גדול מהמפורט לעיל, בקר המכונה ינסה למנוע זאת אבל במידה וזה עדיין קיים הבקר יוציא תקלה ויפסיק את המכונה.

סיבות אפשריות לתקלה זו:

אוויר במערכת, זהום במים, משאבה לא מספקת את ספיקת המים המתוכננת, אחד או יותר מהברזים בקו המים פתוח חלקית.

תקלות המופיעות בבקר היחידה

Compressor 1 high pressure control has tripped	תקלת לחץ גבוה מדחס 1
Compressor 1 motorprotection has tripped	תקלת הגנת מנוע מדחס 1
Compressor 1 electronic fault	תקלה אלקטרונית מדחס 1
Compressor 1 sensor fault	תקלה ברגש מדחס 1
Compressor 2 high pressure control has tripped	תקלת לחץ גבוה מדחס 2
Compressor 2 motorprotection has tripped	תקלת הגנת מנוע מדחס 2
Compressor 2 electronic fault	תקלה אלקטרונית מדחס 2
Compressor 2 sensor fault	תקלה ברגש מדחס 2
Compressor 3 high pressure control has tripped	תקלת לחץ גבוה מדחס 3
Compressor 3 motorprotection has tripped	תקלת הגנת מנוע מדחס 3
Compressor 3 electronic fault	תקלה אלקטרונית מדחס 3
Compressor 3 sensor fault	תקלה ברגש מדחס 3
Compressor 4 high pressure control has tripped	תקלת לחץ גבוה מדחס 4
Compressor 4 motorprotection has tripped	תקלת הגנת מנוע מדחס 4
Compressor 4 electronic fault	תקלה אלקטרונית מדחס 4
Compressor 4 sensor fault	תקלה ברגש מדחס 4
Compressor 5 high pressure control has tripped	תקלת לחץ גבוה מדחס 5
Compressor 5 motorprotection has tripped	תקלת הגנת מנוע מדחס 5
Compressor 5 electronic fault	תקלה אלקטרונית מדחס 5
Compressor 5 sensor fault	תקלה ברגש מדחס 5
Fan group 1 motorprotection has tripped	תקלת מנוע בקבוצת מפוחים 1
Fan group 2 motorprotection has tripped	תקלת מנוע בקבוצת מפוחים 2
Fan group 3 motorprotection has tripped	תקלת מנוע בקבוצת מפוחים 3
Fan group 4 motorprotection has tripped	תקלת מנוע בקבוצת מפוחים 4
Fan group 5 motorprotection has tripped	תקלת מנוע בקבוצת מפוחים 5
Fan group 6 motorprotection has tripped	תקלת מנוע בקבוצת מפוחים 6
Compressor 1 lockout fault, cycle power down for a	תקלה נעילה, כיבוי מתח לדקה לביצוע ריסט מדחס 1
Compressor 2 lockout fault, cycle power down for a minute to reset	תקלה נעילה, כיבוי מתח לדקה לביצוע ריסט מדחס 2

Compressor 3 lockout fault, cycle power down for a minute to reset	תקלה נעילה, כיבוי מתח לדקה לביצוע ריסט מדחס 3
Compressor 4 lockout fault, cycle power down for a minute to reset	תקלה נעילה, כיבוי מתח לדקה לביצוע ריסט מדחס 4
Compressor 5 lockout fault, cycle power down for a minute to reset	תקלה נעילה, כיבוי מתח לדקה לביצוע ריסט מדחס 5
Compressor 6 lockout fault, cycle power down for a minute to reset	תקלה נעילה, כיבוי מתח לדקה לביצוע ריסט מדחס 6
Primary pump in preservation, see operating instructions Shut off valve 1 : runtime error	משאבה עיקרית בשימור
Shut off valve 2 : runtime error	ברז סגירה 1 בשגיאת ריצה
Emergency stop	ברז סגירה 2 בשגיאת ריצה
Low pressure monitoring has tripped	הפסקת חרום
High pressure monitoring has tripped	תקלת לחץ נמוך במכונה
Chiled water flow monitoring has tripped	תקלת לחץ גבוה במכונה
Freezing protection has tripped	תקלת חוסר זרימת מים
Delta T chiled water to high	תקלת קפיאה במים
Pipe heating without function	תקלת הפרש טמפ' גבוהה במים
Pump chiled water has tripped	התחממות צינור ללא סיבה
Pump cooling water has tripped	תקלה במשאבת מים קרים
Compressor 1 Modbus disconnected	תקלה במשאבת מי עיבוי
Compressor 2 Modbus disconnected	תקלת תיקשורת מודבס מדחס 1
Compressor 3 Modbus disconnected	תקלת תיקשורת מודבס מדחס 2
Compressor 4 Modbus disconnected	תקלת תיקשורת מודבס מדחס 3
Compressor 5 Modbus disconnected	תקלת תיקשורת מודבס מדחס 4
Compressor 6 Modbus disconnected	תקלת תיקשורת מודבס מדחס 5
	תקלת תיקשורת מודבס מדחס 6

תחזוקה

כל ההסברים בחוברת הינם כלליים בכל מקרה יש לעיין בעלון היצרן!

התחזוקה של יחידות קירור מים Smardt של צ'ילרים ללא שמן עשויה להיות מחולקת לארבע קטגוריות:

1. תחזוקת מדחס
2. תחזוקת מחליף חום
3. תחזוקת חשמל
4. שסתום ותחזוקת רכיבי בקרה.

מדחס

בעוד המדחס דורש תשומת לב מינימאלית שכן יש מעט מאוד חלקים נעים הודות לנושא מייסוב המגנטי אבל יש עדיין כמה דברים שצריך לטפל:

- יש לבצע מעת לעת בדיקת דליפות קרר מלאה במדחס, זה כולל הפסקת פעולת המדחס ובדיקה כל O-טבעות סביב משנה המהירות. לקבלת מידע נוסף ראה מדריך שירות מדחס Turbocor.
- יש להחליף אחת לעשר שנים קבלי DU BUS
- במהלך תחזוקה שגרתית יש לבדוק באופן ידני מערכת כפות וונס מ 0% עד 110%.
- בדוק חיישני טמפרטורה/ לחץ בדחיסה ויניקה במדחס מול שעונים מכאניים.
- הורד את כל תקלות המדחס ויומני אירועים לבדיקת תקלות חוזרות.

מעבים מקוררי אויר

המעבים מיועדים להתקנה היצרנית. האוויר נשאב דרך הסוללות על ידי המאווררים,

האוויר זורם לא מסונן דרך הסוללות, לכן יש צורך לנקות אותו מכל אבק, משקעים וכל זהום אחר, במרווחים של 3-6 חודשים. במקרה של לכלוך כבד, יש להשתמש מכונת לחץ מים או לחץ אויר עבור ניקוי הסוללה יש לעבוד בלחץ מים נמוך ובצורה ישירה מול הפינים כדי למנוע מעיכתם. ללכלוך כבד פחות, מברשת קטנה יכולה לשמש לניקוי.

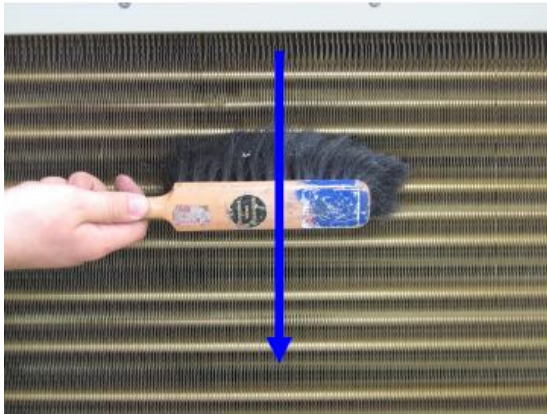
במידה וישנו לכלוך כבד או שהמכונה נמצאת בסביבה אגרסיבית וקורסיבית כגון קירבה לים או מפעלים כימיים יש להגביר את תדירות השטיפות ולהוסיף דטרגנט מתאים ולבצע ציפוי הגנה מתאים לסוג התקיפה לצורך זה יש להתיעץ עם המומחים לכך.



לא נכון



נכון



דרישות וטיפול במערכת מים סגורה:

רוב מערכות המים שמחוברות להן מאיידים, וכן מעבים מסוימים, הם מסוג מערכת סגורה. מערכת סגורה מנותקת מהאטמוספירה ומסחררת את אותם המים באופן תמידי. על אף שהיא סגורה היא עדיין צריכה טיפול במים.

רוב המים בעולם שבהם משתמשים למילוי מערכות סגורות מכילות כמויות גדולות של חמצן מומס וכן עלול להיות חומצי. שני המרכיבים הללו יגרמו במהרה לברזל ולפלדה שבתוך הצ'ילר ובמערכת צנרת המים להחליד. אם המצב הזה לא יטופל, תהליך זה ישחרר חלקיקי חלודה מחוספסים לתוך המערכת וכתוצאה מכך, יגרמו לשחיקה בתוך הצ'ילר וצנרת מים וכן לפגיעת אטם ציר המשאבה במהרה.

במערכת סגורה אידיאלית החומצה והחמצן ייעלמו במהרה ונזק הקורוזיה ייעצר או יתרחש באיטיות רבה מאוד. לעומת זאת, בפועל, רוב מערכות מים מקוררים אינן סגורות לגמרי. יש צורך לפצות על שינויי לחץ והפסדי מים, ברוב המערכות מותקנים מיכל התפשטות ושסתום שחרור לחץ, וכן מחוברות לנקודת מים להשלמה דרך מקטין לחץ.

במצב תקין, בתוך המיכל התפשטות לכוד נפח מסוים של אוויר מעל המים. החמצן שבתוך האוויר מתמוסס בתוך המים ולאחר מכן מסוחרר בתוך המערכת. בנוסף, אם קיימות במערכת נזילות או כאשר משחררים אוויר במערכת, מי רשת להשלמת כמות המים ייכנסו למערכת דרך המקטין לחץ. מי השלמה העוברים דרך המקטין לחץ הם אמנם כמות קטנה אך מקור תמידית לחומצה טרייה וחמצן מומס, וכתוצאה מכך תהליך הקורוזיה ימשיך. בד בבד עם המשך תהליך הקורוזיה במערכת, משטחי המעבר חום בתוך המאייד עשויות להיות מכוסות והפסדי נזילות יתרחשו. כמות גדולה של שבבים ושברים כתוצאה מהקורוזיה עלול לגרום לסוג קורוזיה מתחת המשקעים וכתוצאה מכך חירור או נזק אחר לצינורות המאייד. הפגיעה של השברים הנעים במערכת עלול לגרום לארוזיה - קורוזיה (שיכוך) במתכות רכות יותר במערכת ובמיוחד בצינורות המאייד העשויות נחושת.

איך טכנאי יכול לגלות האם קיימת בעיית מים במאייד?

1. בדוק את הצבע והבהירות של מי האיד הנלקח מתוך קופסת המים של המאייד. המים צריכים להיות שקופים וכלי צבע. מים בצבע חום כהה או שחור מסמן בעיה של קורוזיה. מעט מאוד חלקיקים אמורים להצטבר בתחתית כלי הבדיקה.
2. בדוק דגימת מים ע"י חברה העוסקת בטיפול במים. אם בדגימה יש יותר מ 1ppm - של ברזל מומס, קיימת במערכת בעיה של קורוזיה.

- פעם בשנה, יש להוריד קופסת מים (water box) ולבדוק את הצנרת מים, את קופסאות המים, ה- tube sheets והצינורות מבחינת קורוזיה, זיהום ושברים. יש לנקות את הצינורות עם מברשות אם יש צורך בכך.
- יש לבצע בדיקה לא – הרסנית (בדיקת אדי) פעם חמש שנים בכדי לגלות סימני קורוזיה או חירור בצינורות המאייד.

על מנת להגן על מערכת מים סגורה אנו ממליצים:

- מלא את המערכת פעם ראשונה עם מים נקיים לפני ההפעלה בצע שטיפות לצנרת ע"י מעקף המאייד. רוב מערכות צנרת המים מכילות מים מלוכלכים וכמויות גדולות של חלודה, "שלקה" ושברי מתכת. נקה, שטוף ונטרל את המערכת ע"י תרכובות ניקוי המתוכננות למטרה זו על ידי חברת הטיפול מים מוסמכת.
- התקן מסנן. בנוסף למסנן המותקן בד"כ במערכת צנרת, אנו ממליצים על השימוש במסנן 20 מאש להוצאת שברי קורוזיה ממערכת סגורה. בדוק את מצב הסנן באופן תדיר.
- דוק נזילות במערכת לעיתים תכופות. התקנת מונה מים על קו מי ההשלמה (קו המילוי) למקטין הלחץ יכולה לתת סימן מוקדם על קיום נזילות.
- בדוק את הציוד. מיכל התפשטות, שסתום ביטחון, ברו שחרור אויר או מקטין לחץ לא תקין יכול להחזיר חמצן אל תוך המערכת. יש לתקן או להחליף אותם בהקדם האפשרי.
- שמור על רמת pH בין 7.5 ל- 8.5. יש לתת לחברה המטפלת במים ולהמליץ על תוסף לשינוי ה-pH.
- השתמש במונע קורוזיה. יש לצפות את המשטחים הפנימיים של הציוד עם שכבת הגנה. יש לתת לחברה המטפלת במים לדגום את המים ולהמליץ על תוסף מונע קורוזיה. רוב מאידי הצ'ילרים בנויים מנחושת, ברזל יצוק ופלדה.
- מדוד ריכוזי הכימיקלים במעגל המאייד לעיתים תכופות. התוספים לא יכולים לפעול באופן תקין אם הם מדוללים באופן מתמיד ע"י נזילות במערכת או עקב ריקון המערכת לצורך אחזקה.

אחזקה כללית למעבה:

לפחות פעם בשנה, או יותר אם כך מרומוז ממדידות ביצועי המעבה, יש להוריד את מכסי המים של המעבה ולבדוק את צנרת המים, את קופסאות המים, ה- tube sheets וצינורות המעבה מבחינת קורוזיה, זיהום ושברים. יש לנקות את הצינורות בצורה מכנית או כימית אם יש צורך בכך. יש לזכור שכאשר צינורות עוברים תהליך ניקוי כימי, חובה לבצע ניקוי מכני מיד לאחר מכן, ולאחריו, שטיפה ובדיקה.

יש לבצע בדיקה לא – הרסנית (בדיקת אדי) פעם בשלוש שנים בכדי לגלות סימני קורוזיה או חירור בצינורות המעבה.

אבנית:

אבנית היא מוצקים מומסים ששוב מופיעים בצורה של מוצקים לאחר חימום מים או איודם. בטמפרטורות יותר גבוהות, מים יכולים להכיל פחות תרכובות היוצרות אבנית ממים בטמפרטורות נמוכות. זאת הסיבה שמעבים, עם הטמפרטורות היותר גבוהות שלהם, מייצרות אבנית בקצב מיהר.

אבנית או זיהום במשטחים הפנימיים של מעבה יגרום להפסד בנזילות המעבר חום וכן עלול להוביל לקורוזיה מתחת למשקעי האבנית.

הסרת אבנית:

בד"כ ניתן להסיר אבנית בתוך צינור מעבה, בצורה הטובה ביותר, בעזרת ניקוי מכני עם מברשת מסתובבת ממונעת. ישנם סוגים של אבנית (כדוגמת calcium) שעלולים להיות יותר קשים להסרה ויחייבו השימוש בכימיקלים או בחומצות לצורך שחרורם. כמות וסוג החומצה ייקבע ע"י מומחה מוסמך לטיפול מים לאחר איבחון האבנית ומים מהמערכת. לאחר ניקוי צינורות בשיטה כימית או חומצת, חובה להשלים את התהליך עם ניקוי מכני, שטיפה ובדיקה.

עבור סוגים שונים של אבנית (בד"כ מסוג silica) שקשים להסרה בשיטה מכנית או כימיקלית ניתן להעזר בניקוי "Hydro Blast" (סילון מים בלחץ גבוה). יש להתייעץ בקבלן המתמחה בניקויים מהסוג הזה.

מניעת אבנית:

- וודא שמערכת השחרור מים של המגדל פועלת באופן תקין ומכוון נכון. כמות המים שהמגדל צריך לנקז עלול להשתנות בהתאם לתנאי המים המקומיים. יש להתייעץ במומחה לטיפול מים בכדי לקבוע כמות המים שיש לנקז.
- התקן תוכנית מתוכננת היטב לטיפול במים. מומחה לטיפול במים צריך לנתח את התנאים המקומיים שבהם המערכת יפעל (כדוגמת איכות המים, איכות האויר, טמפרטורת האויר ולחותה, חומרי הבנייה וכו') ולפיהם ימליץ על הכימיקלים המתאימים ושיטת הטיפול שישמרו את המזהמים המרחפים בתמיסה וימנעו היווצרות אבנית.
- בדיקה שיגרית של מי העיבוי ומתן תשומת לב למצב הציוד דרושים על מנת לשמור על רמת הכימיקלים ולהבטיח טיפול מהיר במידה ומתגלת בעייה.

קורוזיה במעבה עלולה להיווצר כתוצאה ישירה של התקפה חומצתית על החומרים. pH נמוך במים הוא סימן לחומצות הנגרמות ע"י גזים, במיוחד חמצן, המומסים במים. מגדל הקירור מכניס באופן מתמיד חמצן מומס בתוך המים, ועל ידי כך יוצר תנאים אידיאליים לתהליך קורוסיבי.

מגדלי קירור הם גם "מקצפי אויר" מעולים וילכדו כמויות גדולות של זיהום אויר עירוני או תעשייתי המכיל לכלוך, פיה וגופרית דוחמצנית. גופרית דוחמצנית בתוך המים גורם לרמת pH נמוכה במיוחד. חלקיקי הפיה והלכלוך הנאספים באמצעות מגדל הקירור מופיעים בסופו של דבר כמוצקים מרחפים בתוך המערכת, ויכולות להוביל לסוג כישלון המכונה ארוזיה – קורוזיה. כמו כן, הלכלוך והפיח עלולות להצטבר בתוך צינורות המעבה תוך גרימת קורוזיה חמורה מתחת למשקעים.

היווצרות אבנית מוגברת בתוך צינורות מעבה יכול לגרום לגרימת קורוזיה מתחת למשקעים. קורוזיה זה מופיע לעיתים קרובות תחת שכבות ירוקת, פטריות או חיידקים בתוך מערכת העיבוי. כחלק מתהליך הריבוי, ישנם אורגניזמים התוקפים ומאכלות את הברזל ב-tubesheets ובקופסאות מים. ראה את הדיון בהמשך בנושא זיהומים אורגנים.

מניעת קורוזיה:

1. התחל עם מערכת נקיה. לפני ההפעלה, רוב מערכות צנרת עיבוי מכילות מים מלוכלכים וכמויות גדולות של חלודה, "שלקה" ושכבי מתכת. נקה, שטוף ונטרל את המערכת ע"י תרכובות ניקוי המתוכננות למטרה זו על ידי חברת הטיפול מים שלך.
2. התקן תוכנית מתוכננת היטב לטיפול במים. מומחה לטיפול במים צריך לנתח את התנאים המקומיים שבהם המערכת יפעל (כדוגמת איכות המים, איכות האויר, טמפרטורת האויר ולחותה, חומרי הבנייה וכו') ולפיהם ימליץ על הכימיקלים המתאימים למניעת קורוזיה. רמת מונעי הקורוזיה יש לשמר בכל עת.
3. בדיקה שיגרתית של מי העיבוי ומתן תשומת לב למצב הציוד דרושים על מנת לשמור על רמת הכימיקלים ולהבטיח טיפול מהיר במידה ומתגלית בעייה.
4. התקנת מסנן צד (sidestream filter) במערכת תורמת להפחתת כמות המשקעים המרחפים במי העיבוי. זה גם יכול להפחית את רמת הלכלוך צנרת, קורוזיה שמתחת למשקעים ואירוזיה – קורוזיה. מסננים הניתנים לשיטה אחורית הם הכי נפוצות ליישום מגדלי קירור.
5. רוקן ונקה את מגדל הקירור בתוכנית הנקבעת מראש, לפחות פעם בשנה. אם תנאי השטח קשים יש לנקות לעיתים יותר תכופות. לבוש ציוד מגן מתאים כאשר עובדים במאגר של מגדל הקירור.

פעולות אחזקה למגדלי קירור

רוקן ונקה את מגדל הקירור בתוכנית הנקבעת מראש, לפחות פעם בשנה. אם תנאי השטח קשים יש לנקות לעיתים יותר תכופות. רחץ בלחץ גבוה כל הלכלוך והזיהום האורגני שהצטבר מהמאגר, מהקירות, מהבאפלים וממפלסי הפיזור. לבש מגפי גומי, כפפות גומי ומסיכת מסנן בזמן העבודה בתוך המגדל בכדי להתגונן מזיהומים אורגניים אפשריים. אם מי העיבוי עכורים או בעלי צבע לא תקין, יש לרוקן ולשטוף את המערכת. בדוק את מערכת המפוחים לפי המלצת היצרן. שמן וגרז כל המיסכים ומנועים וכו'. בדוק מתיחת ומצב הרצועות. בדוק כל חיבורי החשמל לקורוזיה וחזיוק. בדוק ניקיון ומצב כנפי המפוחים. אם המגדל אמור להיות מנותק לפרק זמן ממושך, כדוגמת הפסקה לעונת החורף, ניתן להשאירו יבש. כיוויים זמניים ניתנים להתקנה על פתחי המגדל למניעת כניסת אבק ולכלוך. אם חוזרים להפעיל את מגדל הקירור ומערכת העיבוי בתום הטיפול, יש למלאם ומיד לטעון אותם במונעי אבנית וקורוזיה וכן עם ביוציד. מעבים ומגדלי קירור אשר לא בשימוש אך בכל זאת מלאים במים חשופים מאוד לנזק מקורוזיה. הסיבה לכך היא הפחתת ריכוז מונע הקורוזיה באזורים שבהם קיימת קורוזיה פעילה, וכתוצאה מכך הגברת קצב גידול הקורוזיה. למנוע זאת, חשוב שתהיה מינון נכון של מונע קורוזיה במי העיבוי ובנוסף **חובה** לסחרר מי העיבוי לעיתים תכופות. אפילו במערכת כבויה, יש להפעיל משאבת העיבוי למשך חמש דקות כל יום להבטחת פיזור אחיד של מונע הקורוזיה במערכת.

<u>המלצות בסיסיות</u>	פרמט
8.5 – 7.5	pH
1500 ppm max.	סך המוצקים המומסים
100 ppm max.	כלורידים
35 ppm max.	סולפטים
10 ppm max.	סך המוצקים המרחפים (הלא מומסים)
400 ppm max.	סך הקושי (רמת האבנית)
1 ppm max.	ברזל

ההמלצות הנ"ל אינם הבטחה נגד קורוזיה או משקעים אחרים. בנוסף, ישנם פריטים או הגדרות שלא הובאו כאן שעלולים להיות בעלי חשיבות יתרה ביישום של הלקוח. בכל מקרה יש להתייעץ במומחה לטיפול במים לקביעת מצב המים ואיזה טיפול דרוש למניעת קורוזיה או היווצרות משקעים אחרים.

אחריות:

השימוש במים אשר לא מטופלים כראוי או לא מטופלים כלל בצידוד זה עלול לגרום לאבנית, ארוזיה, קורוזיה, ירוקת, משקעים ביולוגיים או בוצה. יש להתייעץ עם מומחה לטיפול מים לקבוע איזה טיפול, אם בכלל, חברת קואנטום לא לוקחת על עצמה שום אחריות עבור התוצאות עקב שימוש במים לא מטופלים, מלוחים או לא נקיים.

בדיקות תחזוקה

חברת Smardt ממליצה על בדיקות תפעוליות באתר, בדיקות אלו הינם לצורך הערכת ביצועי המערכת היסטוריית תקלות ומגמות לא תקינות. הרשימה הבאה של תחזוקה מונעת חייבת להתבצע על ידי מורשה ומוסמך.

באחריותו של הלקוח:

- לדווח על כל נזק שנגרם ליחידת הקירור
- לדווח על כל פגמים המתרחשים ביחידת הקירור
- לכבה את היחידה אם ישנה תקלה מתמשכת.
- יש לשמור על סביבת עבודה בטוחה חופשיה ממכשולים ופסולת בחדר המכונות ובסביבת המכונה,
- יש לספק תאורה נאותה.
- יש לוודא אוורור חדר המכונות לפי תקנות ממשלתיות.

בדיקות שגרתיות

- בדוק מתח הזנה למכונה 400 וולט +/- 5%
- בדוק סימני התחממות בחיבורי חשמל – זכור לפני פתיחת לוח חשמל יש לנתקו מאספקת מתח
- בדוק כמויות מים נכונות במחליפי החום בהתאם לתנאי תכנון.
- בדוק נזילות קרר אחת לחודש ע"י בודק אלקטרוני או סבון.
- בדוק מצב מחליף חום מעבה עיבוי (ראה פרק ייעודי לכך)
- בדוק אם ישנו נזק מכאני הנראה לעיין
- בדוק אם ויברציה חריגה במכונה,
- בדוק גובה נוזל בעין מראה במאייד

מפרט טיפול שנתי שיבוצע ע"י טכנאי מוסמך ליחידות אלו:

1. הפסקת היחידה.
2. ניתוק מתח ליחידה ובדיקה כי אין מתח זר.
- נעילת ואבטחת מפסקי היחידה מפני סגירת מעגל לא מכוונת(אבטחה כנגד הרמת מתח).
- חיזוק חיבורי חשמל: נקודות חיבור, מגעני המדחס, בתי נתיכים, מאמט"ים ושנאים.
- פתיחת כיסויי מדחסים בבדיקה ויזואלית, בדיקת מחברים
- ביצוע בדיקות למדחסים לפי הוראות יצרן TURBOCOR. (נספח מצורף)
- בדיקת יסודית של דליפות קרר ביחידה, בעיקר סביב רגשים, שעוני לחץ, ברזים, אטמים, סוללות עיבוי, פורקי לחץ ושסתומי התפשטות.
- בדיקה יבשה של פרסוסטט לחץ גבוה ונמוך.

2. חיבור מתח ליחידה והמשך בדיקות:

- בדיקת מתח הזנה ראשי למכונה
- בדיקת מתחים בשנאי פיקוד
- בדיקת תכנות ורישום (כולל בדיקת הגנות טמפרטורת גז נמוכה, מגן קפיאה ושאר הכיוונים).
- בדיקת כמות התנועות ושעות עבודה של כל מדחס ורישום.
- בדיקת רגשים (התאמה בין טמפרטורת המופיעות בבקר לאמיתיות).
- הפעלת משאבות מים קרים.

- בדיקת ספיקת מים, כיוון ספיקה (כמויות מים דרך מחליפי החום).
- בדיקת מפסקי זרימה במעבה ובמאייד.
- הפעלת מפוחים בבדיקה של זרם ופעולה מכנית
- היתחברות עם מחשב לכל מדחס והורדת Events & Faults log
- פתיחת קופסת חיבורים של HGBP ובדיקת חיבורים, ביצוע טסט לברזים דרך הבקר
- בדיקת EXV פתיחה וסגירה מלאה

3. התנעה של המדחס לבדיקות בעבודה ורישום:

- העמסת המדחס.
- רישום נתוני עבודה לפי טופס log sheet
- בדיקת טמפרטורות התקרבות במאייד (נקיון מחליפי החום).
- בדיקת ניקיון סוללת עיבוי ומצב העלים
- בדיקת תפקוד פריקה/העמסה
- בדיקת תפקוד בירזי קירור מנוע
- בדיקת לחצי עבודה.
- בדיקת שיחון סניקה וקירור יתר
- בדיקת התחממות על כבלי ההזנה במתנע (בדיקה טרמית).

טבלת נתונים לפני הפעלה

שם איש קשר קבלן:			שם הלקוח ומיקום העבודה:		
דגם המכונה:			מספר טלפון של איש קשר:		
לא	כן	מעגל מי עיבוי	לא	כן	תאריך הפעלה:
			כל הצנרת מותקנת כראוי		
		צנרת מבודדת			מצנן מותקן על משטח מפולס
		מפסק זרימה מותקן כראוי			קרר טעון וחופשי מנזילות
		מסנן מותקן			נזק גלוי ציוד
		מרחקי שרות לפי הנדרש			בידוד במצב טוב
		ריכוז גליקול בדוק			מרחקי השירות לפי הנדרש
		שעוני לחץ מים מותקנים			חשמל ובקרה
		בירזי ניתוק קיימים			חיווט חשמלי תואם לכתוב בלוחית
		יש משחררי אויר			חיווטים חיצוניים מושלמים
		משאבה מסחררת מים לפי מפרט			גודל חוט תואם למערכת LRA
		יש טיפול במים			מערכת BMS קיימת
		אם כן פרט			מפסק ראשי תואם למפרט
					ארקה מחוברת כראוי
		תנאי תכנון			מעגל קירור מים
		טמפ' מים כניסה/יציאה מאייד			כל הצנרת מותקנת כראוי
		ספיקת מים מאייד			צנרת מבודדת
		מפל לחץ מים מאייד			מפסק זרימה מותקן כראוי
		טמפ' מים כניסה/יציאה מעבה			מסנן מותקן
		ספיקת מים מעבה			מרחקי שרות לפי הנדרש
		מפל לחץ מים מעבה			ריכוז גליקול בדוק
		מתח הזנה			שעוני לחץ מים מותקנים
		זרם נומינלי בתנאי תכנון			בירזי ניתוק קיימים
		זרם מקסימאלי			יש משחררי אויר
					משאבה מסחררת מים לפי מפרט

Customer:	Model:#	Date:				
Project:	Refrigerant R134a:	serial:#				
	<i>Chiller</i>	<i>Comp 1</i>	<i>Comp 2</i>	<i>Comp 3</i>	<i>Comp 4</i>	<i>Comp 5</i>
Cooling Capacity KW						
Power Supply V/Ph/Hz						
Main Fuse A						
Circuit Breaker Compressor A						
Evaporator						
Chilled Water Setpoint °C						
Chilled Water Temp In °C						
Chilled Water Temp Out °C						
Evaporating Pressure bar / °C						
Suction superheat K						
Evaporator Approach °C						
Water Pressure Drop bar						
Flow rate m ³ /h						
Glycole %						
water cooled Cond						
Cond water Temp In °C						
Cond water Temp Out °C						
Water Pressure Drop bar						
Condensing Pressure bar / °C						
Condenser Approach °C						
Flow rate m ³ /h						
Discharge Temp °C						
Liquid subcooling K						
EXV position %						
Liquid level Evap/Cond %						
Air cooled						
Average Running Load Amps Fans A						
Circuit Breaker Fans A						
Ambient Temperature °C						
leaving Air Temp °C						
Compressor						
Circuit Breaker Compressor A						
Running Load Amps A						
Running Hours HR						
Inverter Temp °C						
SCR Temp °C						
Motor Temp °C						
Shaft speed RPM						
Pressure Ratio						

Global presence | Support around the clock



מקצועיות ואמינות עילית
עם שרות ללא פשרות!

Take a Quantum Leap Towards Energy Saving

האצל 1, אזור תעשייה חדש ראשל"צ מיקוד 75706 ■ טל: 03-9414750/1 ■ פקס: 03-9414753
Web site - www.quantum-ess.com