



ΑΝΑΘ.	02
Ημερομηνία	12/2020
Αντικαθιστά	D-EOMCP00104-14_01EN

**ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ  
D-EOMCP00104-14\_02EL**

**Αερόψυκτος ψύκτης/αντλία θερμότητας με κοχλιοφόρους  
συμπιεστές**

**EWYD\_BZ**

**Πίνακας περιεχομένων**

<b>1</b>	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b>	<b>4</b>
1.1	Γενικά	4
1.2	Πριν ενεργοποιήσετε τη μονάδα	4
1.3	Αποφυγή ηλεκτροπληξίας	4
<b>2</b>	<b>ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΈΓΓΡΑΦΟ</b>	<b>5</b>
2.1	Περιεχόμενα	5
2.2	Ιστορικό αναθεώρησης	5
2.3	Συνομειύσεις που χρησιμοποιούνται	5
2.4	Αναφορές	5
<b>3</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>6</b>
3.1	Αρχιτεκτονική	6
3.2	Κύρια στοιχεία	7
3.3	Όρια λειτουργίας των συστατικών	8
<b>4</b>	<b>ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΛΕΓΚΤΗ</b>	<b>9</b>
4.1	Δέντρο μάσκας	10
4.2	Μονάδες μέτρησης	11
4.3	Προεπιλεγμένοι κωδικοί πρόσβασης	11
<b>5</b>	<b>ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ</b>	<b>12</b>
5.1	Σκοπός του ελεγκτή	12
5.2	Ενεργοποίηση μονάδας	12
5.3	Λειτουργίες μονάδας	12
5.4	Διαχείριση σημείων ρύθμισης	13
5.4.1	Παράκαμψη σημείου ρύθμισης 4-20mA	13
5.4.2	Παράκαμψη σημείου ρύθμισης OAT	14
5.4.3	Επιστροφή παράκαμψης σημείου ρύθμισης	14
5.5	Έλεγχος δυναμικότητας συμπιεστών	15
5.5.1	Αυτόματος έλεγχος	15
5.5.2	Χειροκίνητος έλεγχος	17
5.6	Χρονισμός συμπιεστών	20
5.7	Προστασία συμπιεστών	20
5.8	Διαδικασία εκκίνησης των συμπιεστών	20
5.9	Προεκκίνηση ανεμιστήρα σε λειτουργία θέρμανσης	20
5.10	Διαδικασία προ-έκπλυσης με ηλεκτρονική διαστολή	20
5.11	Διαδικασία προ-έκπλυσης με θερμοστατική διαστολή	21
5.12	Θέρμανση με πετρέλαιο	21
5.13	Λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας	21
5.14	Powerdown	21
5.15	Εκκίνηση σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος	21
5.16	Βαλβίδα οικονομιοποιητή	22
5.17	Εναλλαγή μεταξύ λειτουργίας ψύξης και θέρμανσης	22
5.17.1	Εναλλαγή από τις λειτουργίες ψύξης στη λειτουργία φαγητού	22
5.17.1.1	Συμπιεστής σε λειτουργία ψύξης	22
5.17.1.2	Ο συμπιεστής σταμάτησε στη λειτουργία ψύξης	22
5.17.2	Εναλλαγή από λειτουργίες θέρμανσης σε λειτουργίες ψύξης	22
5.17.2.1	Συμπιεστής σε λειτουργία θέρμανσης	22
5.17.2.2	Ο συμπιεστής σταμάτησε στη λειτουργία θέρμανσης	22
5.17.3	Πρόσθετη εξέταση	22
5.18	Διαδικασία απόψυξης	22
5.19	Έγχυση υγρού	23
5.20	Διαδικασία ανάκτησης θερμότητας	23
5.20.1	Αντλία ανάκτησης	23
5.20.2	Έλεγχος ανάκτησης	23
5.20.3	Περιορισμός συμπιεστή	24
5.21	Περιορισμός μονάδας	25
5.22	Αντλία εξατμιστή s	25
5.23	Έλεγχος ανεμιστήρων	25
5.23.1	Fantroll	25
5.23.1.1	Fantroll σε λειτουργία ψύξης	26

5.23.1.2	Fantroll σε λειτουργία θέρμανσης .....	27
5.23.2	Οδηγός μεταβλητής ταχύτητας (Variable Speed Driver) .....	27
5.23.2.1	VSD σε λειτουργία ψύξης, ψύξης γλυκόλης ή πάγου .....	28
5.23.2.2	VSD σε λειτουργία θέρμανσης .....	28
5.23.3	Speedtroll .....	28
5.23.4	Έλεγχος ανεμιστήρων κατά την εκκίνηση σε λειτουργία θέρμανσης .....	28
5.24	Άλλες λειτουργίες .....	29
5.24.1	Ζεστό ψυχρό νερό Έναρξη .....	29
5.24.2	Αθόρυβη λειτουργία ανεμιστήρα .....	29
5.25	Κατάσταση μονάδας και συμπιεστών .....	29
5.26	Ακολουθία εκκίνησης .....	31
5.26.1	Διαγράμματα ροής εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας της μονάδας .....	31
5.26.2	Διαγράμματα ροής εκκίνησης και τερματισμού της ανάκτησης θερμότητας .....	33
<b>6</b>	<b>ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>35</b>
6.1	Ταξίδια μονάδας .....	35
6.2	Σκανδαλισμός συμπιεστών .....	35
6.3	Άλλα ταξίδια .....	37
6.4	Συναγερμοί μονάδας και συμπιεστών και αντίστοιχοι κωδικοί .....	37

## 1 ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 1.1 Γενικά

Η εγκατάσταση, η εκκίνηση και το σέρβις του εξοπλισμού ενδέχεται να είναι επικίνδυνα αν δεν ληφθούν υπόψη συγκεκριμένοι παράγοντες σχετικά με την εγκατάσταση: πιέσεις λειτουργίας, παρουσία ηλεκτρικών μερών και τάσεις, καθώς και χώρος εγκατάστασης (ανυψωμένο βάθρο και ενσωματωμένες κατασκευές). Μόνο ειδικοί εξειδικευμένοι μηχανικοί εγκαταστάσεων και εξαιρετικά εξειδικευμένοι εγκαταστάτες και τεχνικοί έχουν εξουσιοδότηση να εγκαταστήσουν και να θέσουν σε λειτουργία τον εξοπλισμό με ασφάλεια.

Κατά τη διάρκεια όλων των διαδικασιών σέρβις, πρέπει να έχουν διαβαστεί, κατανοηθεί και τηρηθεί όλες οι οδηγίες, συστάσεις και οδηγίες σέρβις για το προϊόν, καθώς και οι οδηγίες σε ταμπλέτες και ετικέτες τοποθετημένες στον εξοπλισμό, τα εξαρτήματα αλλά και τα συνοδευτικά εξαρτήματα που παρέχονται χωριστά.

Εφαρμόστε όλους τους βασικούς κωδικούς και πρακτικές ασφαλείας.

Φοράτε γυαλιά και γάντια ασφαλείας.



**Μην το χρησιμοποιείτε πριν από την απενεργοποίηση του κύριου διακόπτη όταν ο ανεμιστήρας, η αντλία ή ο συμπιεστής είναι ελαττωματικά. Η προστασία από υπερβολική θερμοκρασία επαναφέρεται αυτόματα, επομένως το προστατευόμενο στοιχείο μπορεί να επανεκκινηθεί αυτόματα εάν το επιτρέπουν οι συνθήκες θερμοκρασίας.**

Σε ορισμένες μονάδες ένα πιεζόμενο κουμπί τοποθετείται σε θύρα του ηλεκτρικού πίνακα της μονάδας. Το κουμπί έχει κόκκινο χρώμα σε κίτρινο φόντο. Το χειροκίνητο πάτημα του κουμπιού έκτακτης ανάγκης διακόπτει όλα τα φορτία από περιστροφή, επομένως αποτρέπεται όποιο ατύχημα είναι πιθανό να συμβεί. Επίσης ένας συναγερμός παράγεται από τον ελεγκτή μονάδας. Η ελευθέρωση του κουμπιού έκτακτης ανάγκης ενεργοποιεί τη μονάδα, η οποία ενδέχεται να επανεκκινηθεί μόνο μετά από τη λήξη ενός συναγερμού στον ελεγκτή.



**Με τη διακοπή έκτακτης ανάγκης, όλοι οι κινητήρες διακόπτουν τη λειτουργία τους, αλλά η μονάδα δεν απενεργοποιείται. Μην πραγματοποιείτε σέρβις ή λειτουργείτε τη μονάδα χωρίς να είναι απενεργοποιημένη από τον κύριο διακόπτη.**

### 1.2 Πριν ενεργοποιήσετε τη μονάδα

Πριν ενεργοποιήσετε τη μονάδα, διαβάστε τις ακόλουθες συστάσεις:

- Όταν όλες οι λειτουργίες και όλες οι ρυθμίσεις έχουν διεξαχθεί, κλείστε όλα τα πάνελ του πίνακα διακοπών
- Τα πάνελ του πίνακα διακοπών μπορούν να ανοίξουν μόνο από εκπαιδευμένο προσωπικό
- Όταν ο ελεγκτής μονάδας απαιτεί συχνή πρόσβαση, συνιστάται η εγκατάσταση ενός απομακρυσμένου περιβάλλοντος διαχείρισης
- Η οθόνη LCD του ελεγκτή μονάδας ενδέχεται να υποστεί ζημιά από εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες (βλέπε κεφάλαιο 2.4). Για αυτόν τον λόγο, συνιστάται να μην σβήνετε ποτέ την μονάδα κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ειδικά σε ιδιαίτερα ψυχρά κλίματα.

### 1.3 Αποφυγή ηλεκτροπληξίας

Η πρόσβαση σε ηλεκτρικά μέρη επιτρέπεται μόνο σε εξειδικευμένο προσωπικό σύμφωνα με τις συστάσεις της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (IEC - International Electrotechnical Commission). Συγκεκριμένα συνιστάται όλες οι πηγές ηλεκτρισμού στη μονάδα να είναι σβηστές πριν από την έναρξη κάθε εργασίας. Σβήστε την κύρια παροχή ρεύματος στον κύριο ασφαλειοδιακόπτη ή μονωτή.

**ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ:** Αυτός ο εξοπλισμός χρησιμοποιεί και εκπέμπει ηλεκτρομαγνητικά σήματα. Δοκιμές έδειξαν ότι ο εξοπλισμός συμμορφώνεται με όλους τους ισχύοντες κώδικες που σχετίζονται με ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.



**Η άμεση παρέμβαση στην παροχή τροφοδοσίας μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία, εγκαύματα ή ακόμη και θάνατο. Αυτή η ενέργεια πρέπει να εκτελείται μόνο από εκπαιδευμένα άτομα.**



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ:** Ακόμη κι όταν ο κύριος ασφαλειοδιακόπτης ή μονωτής είναι σβηστός, από ορισμένα κυκλώματα μπορεί να εξακολουθεί να περνάει ενέργεια, εφόσον ενδέχεται να είναι συνδεδεμένα σε ξεχωριστή πηγή ισχύος.



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ:** Τα ηλεκτρικά ρεύματα θερμαίνουν ακόμη περισσότερο τα εξαρτήματα, προσωρινά ή μόνιμα. Να χειρίζεστε το καλώδιο ισχύος, τα ηλεκτρικά καλώδια και κυκλώματα, τα καλύμματα κιβωτίου τερματικών και τα πλαίσια κινητήρων με εξαιρετικά μεγάλη προσοχή.



**Σε συμμόρφωση με τις συνθήκες λειτουργίας οι ανεμιστήρες μπορούν να καθαρίζονται περιοδικά. Ένας ανεμιστήρας μπορεί να εκκινηθεί οποιαδήποτε στιγμή, ακόμη κι αν η μονάδα έχει απενεργοποιηθεί.**

## 2 ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΈΓΓΡΑΦΟ

### 2.1 Περιεχόμενα

Το παρόν έγγραφο περιέχει πληροφορίες και οδηγίες για τον χειρισμό του πίνακα ελέγχου των μονάδων EWYD\_BZ, αρχής γενομένης από την έκδοση λογισμικού εφαρμογής ASDU30A.

### 2.2 Ιστορικό αναθεώρησης

Έκδοση	Ημερομηνία	Εγκυρότητα
D-EOMCP00104-14_02EN	12/2020	Έκδοση λογισμικού εφαρμογής ASDU30A και εξής. Οι ακόλουθες ενότητες έχουν τροποποιηθεί: 5.12 Θέρμανση με πετρέλαιο 5.13 Λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας
D-EOMCP00104-14_01EN	11/2020	Έκδοση λογισμικού εφαρμογής ASDU30A και περαιτέρω
D-EOMCP00104-14EN	04/2014	Εκδόσεις λογισμικού εφαρμογών έως και ASDU29A

### 2.3 Συνομειώσεις που χρησιμοποιούνται

<b>A/C</b>	Αερόψυκτη (Air Cooled)
<b>CP</b>	Πίεση συμπύκνωσης (Condensing Pressure)
<b>CSRT</b>	Θερμοκρασία κορεσμένου ψυκτικού μέσου του συμπυκνωτή (Condensing Saturated Refrigerant Temperature)
<b>DSH</b>	Υπερθέρμανση εκκένωσης
<b>DT</b>	Θερμοκρασία εκκένωσης
<b>E/M</b>	Μονάδα μετρητή ενέργειας
<b>EEWT</b>	Θερμοκρασία εισερχόμενου νερού εξατμιστή (Evaporator Entering Water Temperature)
<b>ELWT</b>	Θερμοκρασία εξερχόμενου νερού εξατμιστή (Evaporator Leaving Water Temperature)
<b>EP</b>	Πίεση εξάτμισης (Evaporating Pressure)
<b>ESRT</b>	Θερμοκρασία κορεσμένου ψυκτικού μέσου του εξατμιστή (Evaporating Saturated Refrigerant Temperature)
<b>EXV</b>	Ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης (Electronic Expansion Valve)
<b>HMI</b>	Σύστημα αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής (Human Machine Interface)
<b>MOP</b>	Μέγιστη λειτουργική πίεση
<b>SSH</b>	Υπερθέρμανση αναρρόφησης (Suction SuperHeat)
<b>ST</b>	Θερμοκρασία αναρρόφησης (Suction Temperature)
<b>UC</b>	Ελεγκτής μονάδας (Unit controller) (MicroTech® II)
<b>W/C</b>	Υδροψυκτη (Water Cooled)

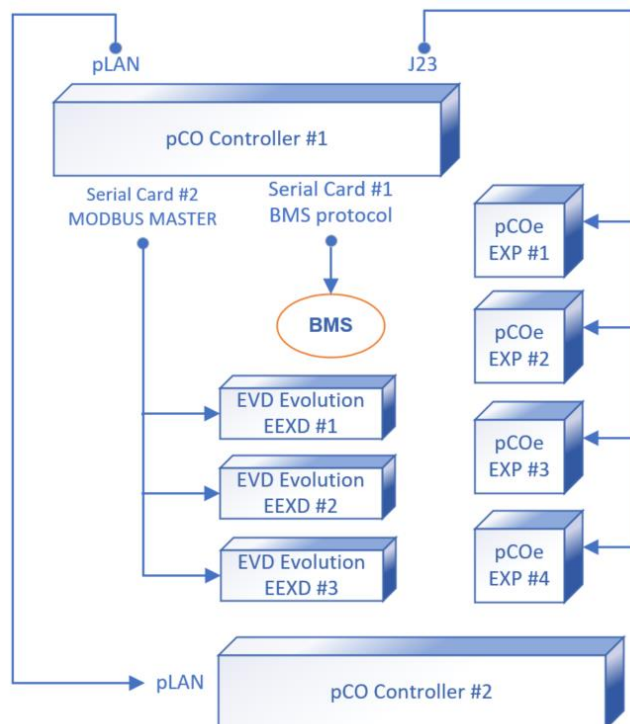
### 2.4 Αναφορές

- *pCO5plus +0300020EN rel. 1.6 - 10.07.2019 – Carel S.p.A*
- *“EVD evolution” +0300005EN - rel. 3.7 - 16.12.2019 – Carel S.p.A*
- *cod. +050003265 rel. 1.1 - 31.03.2004 – Carel S.p.A.*

### 3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

#### 3.1 Αρχιτεκτονική

Η συνολική αρχιτεκτονική του συστήματος ελέγχου περιγράφεται στην ακόλουθη εικόνα:



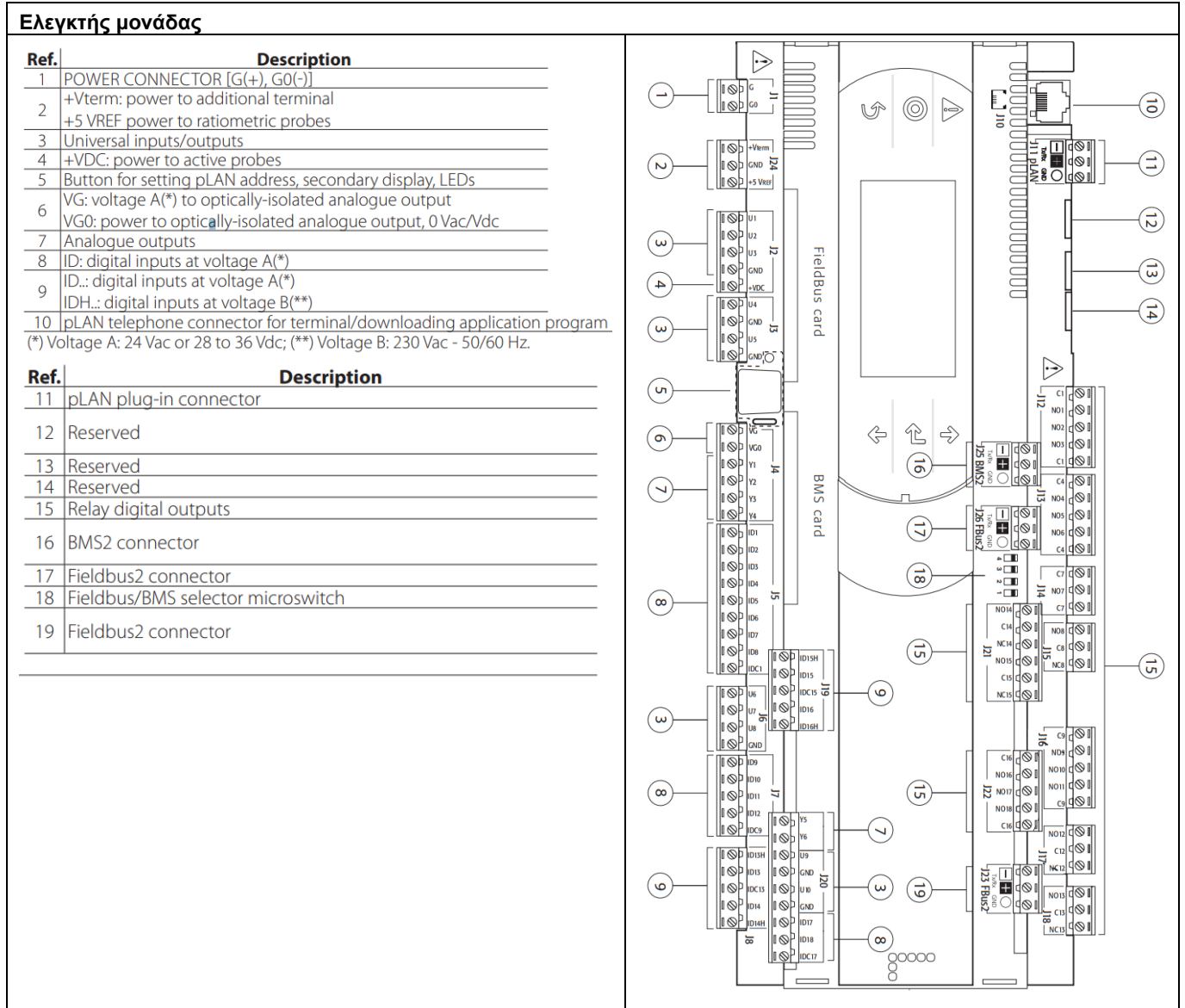
Συμβούλιο	Μοντέλο	Λειτουργία	Υποχρεωτικό
Ελεγκτής pCO #1	pCO5+ "Μεγάλο" Ενσωματωμένη οθόνη (*)	Έλεγχος μονάδας Έλεγχος συμπιεστών #1 & #2	Υ
Ελεγκτής pCO #2	pCO5 "Μικρό"	Συμπιεστές #3	Ναι σε 3 μονάδες συμπιεστών
pCO <sup>e</sup> EXP #1	pCO <sup>e</sup>	Πρόσθετο υλικό για τους συμπιεστές #1 & 2 ή για τους συμπιεστές #3	N
pCO <sup>e</sup> EXP #2	pCO <sup>e</sup>	Ανάκτηση θερμότητας ή έλεγχος αντλίας θερμότητας	N
pCO <sup>e</sup> EXP #3	pCO <sup>e</sup>	Έλεγχος αντλίας νερού	N
pCO <sup>e</sup> EXP #4	pCO <sup>e</sup>	Πρόσθετες βαθμίδες ανεμιστήρα για τους συμπιεστές #1 & #2 ή για τους συμπιεστές #3	N
Οδηγός EEXV #1	Εξέλιξη της EVD	Ηλεκτρονικός έλεγχος της βαλβίδας διαστολής για τον συμπιεστή #1	Υ
Οδηγός EEXV #2	Εξέλιξη της EVD	Ηλεκτρονικός έλεγχος της βαλβίδας διαστολής για τον συμπιεστή #2	Υ
Οδηγός EEXV #3	Εξέλιξη της EVD	Ηλεκτρονικός έλεγχος βαλβίδας διαστολής για τον συμπιεστή #3	Ναι σε 3 μονάδες συμπιεστών
Πρόσθετη οθόνη	PGD	Ειδικό χαρακτήρες ή πρόσθετη εμφάνιση	N

(\*) Η ταυτόχρονη παρουσία ενσωματωμένης οθόνης και πρόσθετης PGD μπορεί να γίνει αποδεκτή.

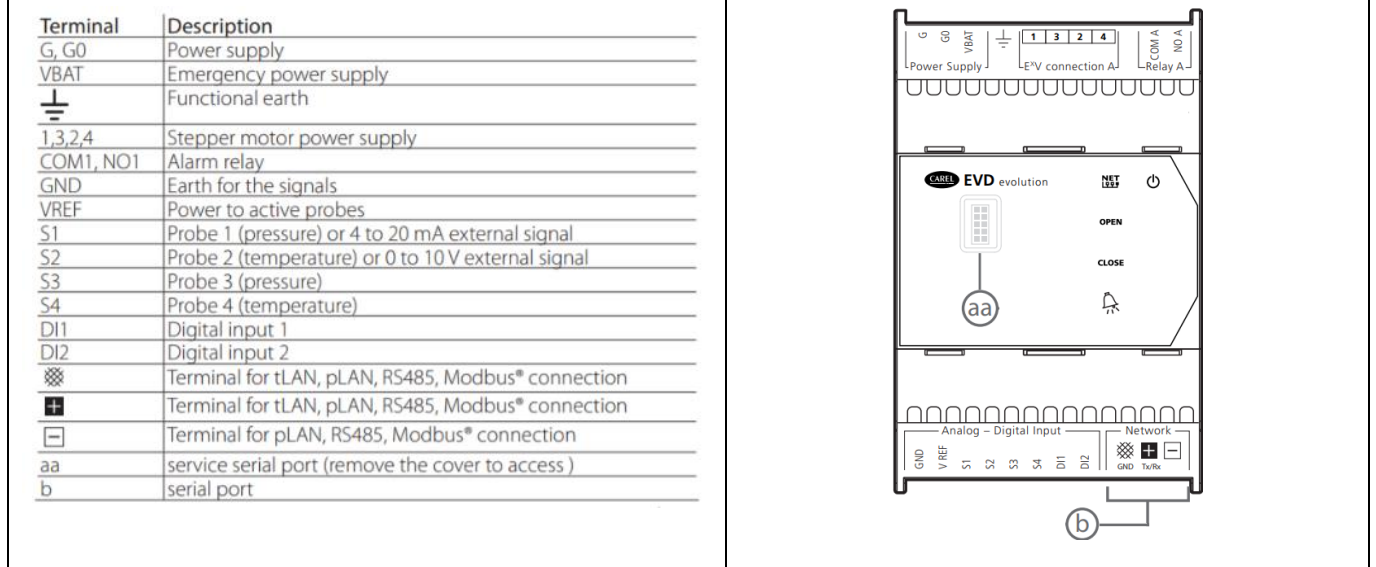


**Διατηρήστε τη σωστή πολικότητα κατά τη σύνδεση του τροφοδοτικού στις πλακέτες, διαφορετικά η επικοινωνία μέσω περιφερειακού διαύλου δεν θα λειτουργήσει και οι πλακέτες ενδέχεται να υποστούν ζημιά.**

3.2 Κύρια στοιχεία



"EVD Evolution" - Ελεγκτής ηλεκτρονικών βαλβίδων διαστολής



"EVD Evolution" - Ηλεκτρονικός ελεγκτής βαλβίδων διαστολής - Γραφική οθόνη	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 1st variable displayed</li> <li>2 2nd variable displayed</li> <li>3 relay status</li> <li>4 alarm (press "HELP")</li> <li>5 protector activated</li> <li>6 control status</li> <li>7 adaptive control in progress</li> </ol>	
"pCOe" - Πλακέτα επέκτασης εισόδου/εξόδου	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 power supply connector [G (+), G0 (-)];</li> <li>2 analogue output 0 to 10 V ;</li> <li>3 network connector for expansions in RS485 (GND, T+, T-) or tLAN (GND, T+);</li> <li>4 24Vac/Vdc digital inputs;</li> <li>5 yellow LED showing power supply voltage and 3 signalling LEDs;</li> <li>6 serial address;</li> <li>7 analogue inputs and probe supply;</li> <li>8 relay digital outputs.</li> </ol>	

### 3.3 Όρια λειτουργίας των συστατικών

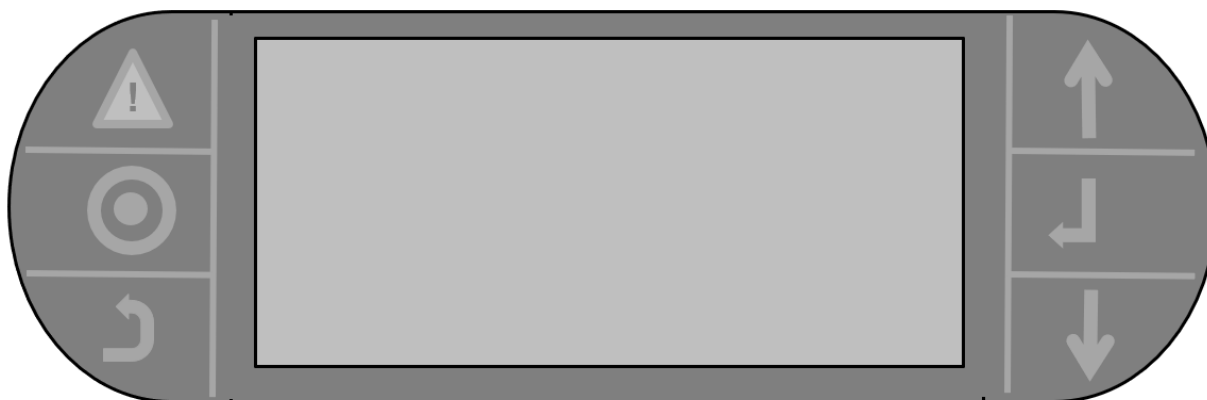
Στοιχείο	Θερμοκρασία [°C]	ρ.Η. χωρίς συμπύκνωση [%]
pCO5+ (ενσωματωμένη οθόνη)	-20 ÷ 60	< 90
pCO5+	-40 ÷ 70	< 90
EVD Evolution	N.A.	< 90
pCOe	-10 ÷ 60	< 90



#### 4 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΛΕΓΚΤΗ

Δύο τύποι διεπαφής χρήστη υλοποιούνται στο λογισμικό: ενσωματωμένη οθόνη και PGD- η οθόνη PGD χρησιμοποιείται ως προαιρετική απομακρυσμένη οθόνη.

Και οι δύο διεπαφές διαθέτουν οθόνη LCD 4x20 και πληκτρολόγιο 6 πλήκτρων.



Ενσωματωμένη οθόνη



Εμφάνιση PGD

Βασικό	Ενσωματωμένο	PGD	Από το κύριο μενού go-to
Συναγερμός			Υπομενού Συναγερμοί
Πρόγραμμα			Υπομενού Προβολή
Up			Υπομενού Ρυθμίσεις
Κάτω			Υπομενού Maint

Ενσωματωμένη πλοήγηση & πλοήγηση PGD

Μπαίνοντας σε οποιοδήποτε άλλο τμήμα εμφανίζονται διαφορετικά μενού ή βρόχοι μάσκας. Από κάθε βρόχο με το πλήκτρο ή είναι δυνατή η πρόσβαση στο μενού του πατέρα και ούτω καθεξής μέχρι να φτάσετε στο κύριο μενού. Σε κάθε βρόχο έχει εισαχθεί οριζόντια πλοήγηση.

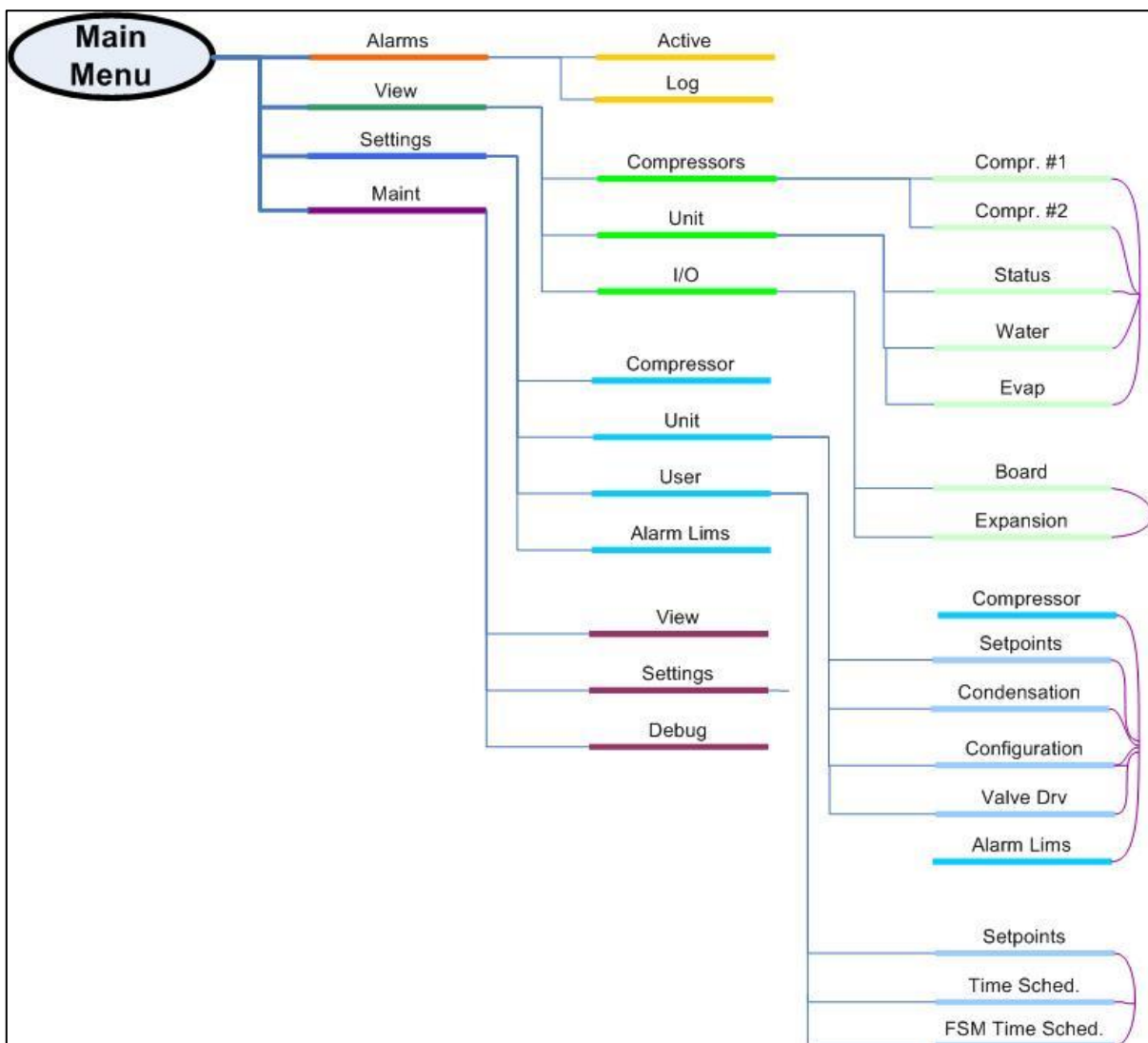
Σε μια μάσκα με διαφορετικά πεδία εισόδου/εξόδου, με το πλήκτρο *ENTER* είναι δυνατή η πρόσβαση στο πρώτο, και στη συνέχεια με τα πλήκτρα *UP* και *DOWN* είναι δυνατή η αύξηση και η μείωση αντίστοιχα της τιμής. Η δυνατότητα αλλαγής των τιμών υποτάσσεται σε κωδικούς πρόσβασης διαφορετικών επιπέδων ανάλογα με την ευαισθησία της τιμής.

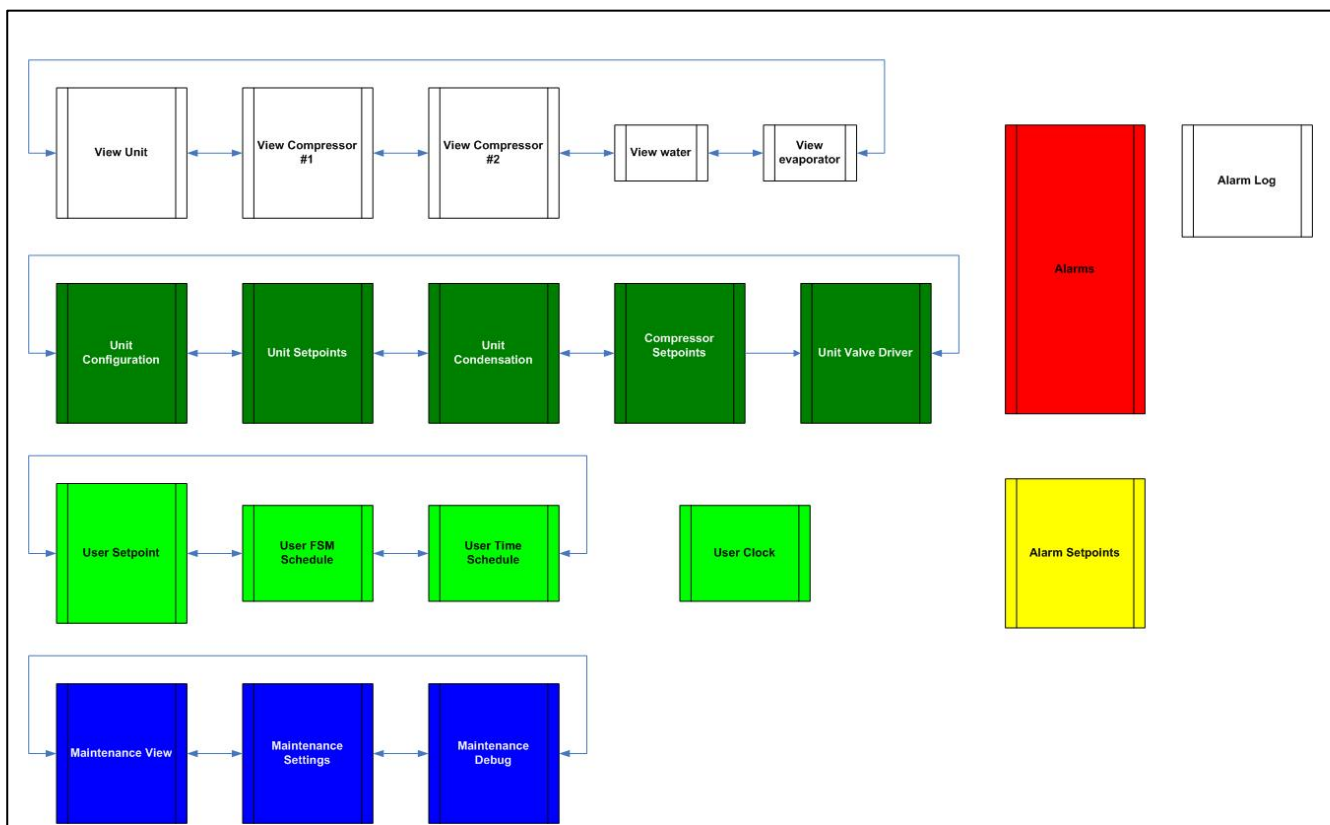
Όταν ένας κωδικός πρόσβασης είναι ενεργός, πατώντας UP+DOWN είναι δυνατή η επαναφορά όλων των κωδικών πρόσβασης (ώστε η πρόσβαση σε προστατευόμενες τιμές να μην είναι πλέον προσβάσιμη χωρίς την εκ νέου εισαγωγή του κωδικού πρόσβασης). Σε κάθε κύριο βρόχο είναι δυνατή η αλλαγή του κωδικού πρόσβασης για το αντίστοιχο επίπεδο (Unit Config για τον κωδικό πρόσβασης Tech, User Setpoint για τον κωδικό πρόσβασης Operator και Maint Setpoint για τον κωδικό πρόσβασης Manager).

**4.1 Δέντρο μάσκας**

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η δομή του δέντρου μάσκας ξεκινώντας από το κύριο μενού. Οι βρόχοι μάσκας της ίδιας ομάδας παραμέτρων μπορούν να προσεγγιστούν με τη χρήση αριστερών και δεξιών βελών δημιουργώντας επίσης οριζόντιους βρόχους. Οι παράμετροι εντός του ίδιου οριζόντιου βρόχου μπορούν να προσπελαστούν με έναν μοναδικό κωδικό πρόσβασης. Με ιώδες χρώμα εμφανίζονται οι οριζόντια συνδεδεμένοι βρόχοι. Η πρόσβαση σε όλους τους βρόχους είναι δυνατή απευθείας από το κύριο μενού. Μόλις βρεθείτε στον επιλεγμένο βρόχο, οι άλλοι βρόχοι, με το ίδιο χρώμα στο προηγούμενο σχήμα, είναι προσβάσιμοι με τα βέλη αριστερά και δεξιά. Αυτό σημαίνει για παράδειγμα ότι από το βρόχο Unit Configuration (Διαμόρφωση μονάδας) θα είναι δυνατή η μετάβαση στο Unit Setpoint (Σημείο ρύθμισης μονάδας) πατώντας το δεξί βέλος. Οι βρόχοι χωρίς σύνδεση με άλλους βρόχους θα μπορούσαν να προσεγγιστούν μόνο από το μενού.

Δομή HMI





**4.2 Μονάδες μέτρησης**

Η διεπαφή μπορεί να λειτουργεί με μονάδες SI και Imperial. Στο σύστημα χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες μονάδες:

Μέτρηση	Μονάδες	
	Σύστημα SI	Αυτοκρατορικό σύστημα
Πίεση	bar	psi
Θερμοκρασία	°C	°F
Χρόνος	sec	sec

Όσον αφορά την πίεση, η διεπαφή δείχνει αν τα εμφανιζόμενα δεδομένα είναι μετρητικά ή απόλυτα χρησιμοποιώντας το πρόθεμα "g" ή "a" αντίστοιχα.

**4.3 Προεπιλεγμένοι κωδικοί πρόσβασης**

Διατίθενται διάφορα επίπεδα κωδικών πρόσβασης για κάθε υποενότητα. Οι υποενότητες παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Τμήμα	Κωδικός πρόσβασης
Σούπερ χρήστης	Μόνο για χρήση Daikin
Τεχνικός	Το εξουσιοδοτημένο προσωπικό μπορεί να επικοινωνήσει με το εργοστάσιο
Χειριστής	0100

## 5 ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ

### 5.1 Σκοπός του ελεγκτή

Στη συνέχεια, το σύστημα θα ελέγχει τη θερμοκρασία του νερού εξόδου του εξατμιστή για να τη διατηρήσει σε μια καθορισμένη τιμή.

Το σύστημα λειτουργεί για τη βελτιστοποίηση των επιδόσεων των εξαρτημάτων από την άποψη της αποδοτικότητας και της διάρκειάς τους.

Το σύστημα εξασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία της μονάδας και όλων των εξαρτημάτων και αποτρέπει επικίνδυνες καταστάσεις.

### 5.2 Ενεργοποίηση μονάδας

Το χειριστήριο επιτρέπει διαφορετικούς τρόπους ενεργοποίησης/απενεργοποίησης της μονάδας:

- Πληκτρολόγιο: Το πλήκτρο Enter στο πληκτρολόγιο επιτρέπει την εναλλαγή μεταξύ της κατάστασης "Power OFF" και της κατάστασης "Unit On", εάν άλλα σήματα επιτρέπουν αυτή την κατάσταση.
- Τοπικός διακόπτης: όταν η ψηφιακή είσοδος "Unit On/Off" είναι ανοικτή, η μονάδα βρίσκεται σε "Local Switch Off". όταν η ψηφιακή είσοδος "Unit On/Off" είναι κλειστή, η μονάδα μπορεί να βρίσκεται σε "Unit On" ή "Remote switch Off" βάσει της ψηφιακής εισόδου "Remote On/Off".
- Απομακρυσμένος διακόπτης: όταν ο τοπικός διακόπτης είναι ενεργοποιημένος ("Unit On/Off" ψηφιακή είσοδος κλειστή) εάν η ψηφιακή είσοδος "Remote On/Off" είναι κλειστή η μονάδα είναι σε "Unit On", όταν η ψηφιακή είσοδος "Remote On/Off" είναι ανοικτή η μονάδα είναι σε "Remote switch Off".
- Δίκτυο: ένα BAS ή ένα σύστημα παρακολούθησης μπορεί να στείλει ένα σήμα On/Off μέσω της σειριακής σύνδεσης για να θέσει τη μονάδα σε λειτουργία ή σε κατάσταση "Rem. Comm. Off".
- Χρονοδιάγραμμα : ένα χρονοδιάγραμμα επιτρέπει τον προγραμματισμό του "Time Schedule Off" σε εβδομαδιαία βάση- περιλαμβάνονται αρκετές ημέρες διακοπών.
- Κλείδωμα περιβάλλοντος : η μονάδα δεν επιτρέπεται να λειτουργήσει εκτός εάν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλότερη από μια ρυθμιζόμενη τιμή (προεπιλογή 15,0°C (59,0 F) )

Για να είναι σε κατάσταση "Unit On", όλα τα επιτρεπόμενα σήματα πρέπει να ενεργοποιούν τη μονάδα.

### 5.3 Λειτουργίες μονάδας

Η μονάδα μπορεί να λειτουργήσει στις ακόλουθες λειτουργίες:

- **Cooling (Ψύξη).** Όταν επιλεγεί αυτή η λειτουργία, ο έλεγχος θα λειτουργήσει για την ψύξη του νερού του εξατμιστή. το εύρος των σημείων ρύθμισης είναι +4,0÷ +14,0 °C, (39,2÷ 57,2 F) ένα σημείο ρύθμισης συναγερμού παγώματος έχει οριστεί στους 2 °C (34,6 F) (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στο εύρος +1÷ +3 °C (33,8÷ 37,4 F) ) και ένα σημείο ρύθμισης για την αποτροπή παγώματος έχει οριστεί στους 3 °C (37,4 F) (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στο εύρος: "freeze alarm setpoint" + 1÷ +3 °C ("freeze alarm setpoint" + 1,8 F÷ 37,4 F) ).
- **Cooling/Glycol (Ψύξη/γλυκόλη).** Όταν επιλεγεί αυτή η λειτουργία, ο έλεγχος θα λειτουργήσει για την ψύξη του νερού του εξατμιστή- το εύρος των σημείων ρύθμισης είναι -8°C÷ +14,0°C (17,6÷ 57,2 F) , το σημείο ρύθμισης του συναγερμού κατάψυξης είναι -10°C (14,0 F) (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στο εύρος -12°C÷ -9°C (10,4÷ 15,8 F) ) και ένα σημείο ρύθμισης για την αποτροπή της κατάψυξης έχουν οριστεί στους -9 °C (15,8 F) (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στην περιοχή "σημείο ρύθμισης συναγερμού κατάψυξης" + 1°C÷ -9 °C ("σημείο ρύθμισης συναγερμού κατάψυξης" + 1,8 F÷ 15,8 F))
- **Ice (Πάγος).** Όταν επιλεγεί αυτή η λειτουργία, ο έλεγχος θα λειτουργήσει για να ψύξει το νερό του εξατμιστή. το εύρος των σημείων ρύθμισης είναι -8°C÷ +14,0°C (17,6÷ 57,2 F) , ένα σημείο συναγερμού κατάψυξης έχει οριστεί στους -10°C (14,0 F) (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στο εύρος -12°C÷ -9°C (10,4÷ 15,8 F) ) και ένα σημείο ρύθμισης για την αποτροπή της κατάψυξης έχουν οριστεί στους -9 °C (15,8 F) (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στην περιοχή "σημείο ρύθμισης συναγερμού κατάψυξης" + 1°C÷ -9 °C ("σημείο ρύθμισης συναγερμού κατάψυξης" + 1,8 F÷ 15,8 F)). Κατά τη λειτουργία σε κατάσταση πάγου οι συμπιεστές δεν επιτρέπεται να αποφορτιστούν, αλλά σταματούν με μια διαδικασία βημάτων (βλ. § 5.5)

- **Heating (Θέρμανση).** Όταν επιλεγεί αυτή η λειτουργία, ο έλεγχος θα λειτουργήσει για να θερμάνει το νερό του εξατμιστή- το εύρος των σημείων ρύθμισης είναι +30÷ +45°C (86÷ 113°C), ένα σημείο συναγερμού ζεστού νερού τίθεται στους 50°C (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στο εύρος +46÷ +55°C (114.8÷ 131 F) ) και ένα σημείο ρύθμισης για την πρόληψη ζεστού νερού έχει οριστεί στους 48°C (118,4 F) (ρυθμιζόμενο από τον χειριστή στο εύρος +46°C÷ "Hot water alarm setpoint" + 1°C (114,8 F÷ "Hot water alarm setpoint" + 1,8 F)).
- **Cooling + Heat Recovery (Ψύξη + ανάκτηση θερμότητας).** Η διαχείριση των σημείων ρύθμισης και της προστασίας από το πάγωμα γίνεται όπως περιγράφεται στη λειτουργία ψύξης- επιπλέον, ο έλεγχος ενεργοποιεί την είσοδο και τις εξόδους ανάκτησης θερμότητας που προβλέπονται στην επέκταση #2.
- **Cooling/glycol + Heat Recovery (Ψύξη/γλυκόλη + ανάκτηση θερμότητας).** Η διαχείριση των σημείων ρύθμισης και της προστασίας από το πάγωμα γίνεται όπως περιγράφεται στη λειτουργία ψύξης/γλυκόλης- επιπλέον, ο έλεγχος ενεργοποιεί την είσοδο και τις εξόδους ανάκτησης θερμότητας που προβλέπονται στη διαστολή #2.
- **Ice + Heat Recovery (Ανάκτηση πάγου + θερμότητας).** Η διαχείριση των σημείων ρύθμισης και της προστασίας από το πάγωμα γίνεται όπως περιγράφεται στη λειτουργία πάγου- επιπλέον, ο έλεγχος θα ενεργοποιήσει την είσοδο και τις εξόδους ανάκτησης θερμότητας που προβλέπονται στην επέκταση #2.

Η επιλογή μεταξύ των λειτουργιών ψύξης, ψύξης/γλυκόλης και πάγου πραγματοποιείται από τον χειριστή μέσω της διεπαφής με κωδικό πρόσβασης. Η εναλλαγή μεταξύ των λειτουργιών ψύξης και πάγου και θέρμανσης θα προκαλέσει την απενεργοποίηση της μονάδας και μετά την εναλλαγή μεταξύ των δύο λειτουργιών.

#### 5.4 Διαχείριση σημείων ρύθμισης

Ο έλεγχος είναι σε θέση να διαχειρίζεται τη θερμοκρασία του νερού εξόδου του εξατμιστή με βάση διάφορες εισόδους:

- Αλλαγή του σημείου ρύθμισης από το πληκτρολόγιο
- Εναλλαγή μεταξύ του κύριου σημείου ρύθμισης (που έχει οριστεί με το πληκτρολόγιο) και μιας εναλλακτικής τιμής (που έχει οριστεί με το πληκτρολόγιο) με βάση την κατάσταση μιας ψηφιακής εισόδου (λειτουργία διπλού σημείου ρύθμισης).
- Λήψη ενός σημείου ρύθμισης από ένα σύστημα παρακολούθησης ή ένα BAS συνδεδεμένο μέσω σειριακής γραμμής
- Επαναφορά του σημείου ρύθμισης της βάσης των αναλογικών εισόδων

Ο έλεγχος δείχνει την πηγή του χρησιμοποιούμενου (πραγματικού) σημείου ρύθμισης:

<b>Τοπικό</b>	<b>Local</b>	χρησιμοποιείται το κύριο σημείο ρύθμισης που έχει οριστεί από το πληκτρολόγιο
<b>Διπλό</b>	<b>Double</b>	χρησιμοποιείται το εναλλακτικό σημείο ρύθμισης που έχει οριστεί από το πληκτρολόγιο
<b>Επαναφορά</b>	<b>Reset</b>	το σημείο ρύθμισης μηδενίζεται από εξωτερική είσοδο

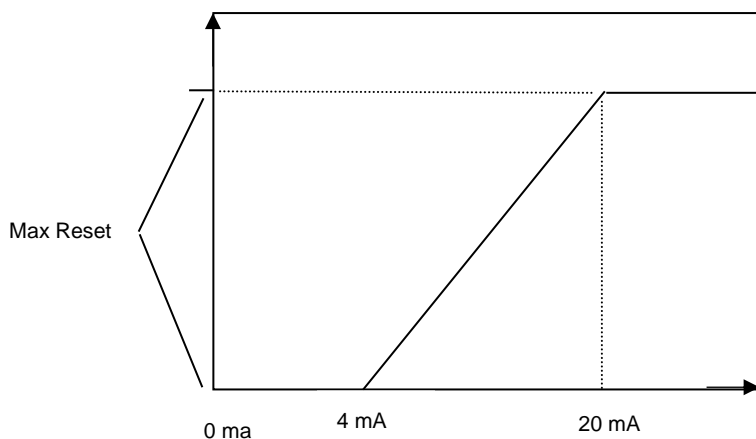
Για την τροποποίηση του τοπικού ή του διπλού σημείου ρύθμισης είναι διαθέσιμες οι ακόλουθες μέθοδοι επαναφοράς του σημείου ρύθμισης:

<b>Κανένα</b>	<b>None</b>	τοπικό ή διπλό σημείο ρύθμισης χρησιμοποιούνται στη βάση της ψηφιακής εισόδου διπλού σημείου ρύθμισης. Αυτό ονομάζεται "βασικό σημείο ρύθμισης".
<b>4-20mA</b>	<b>4-20mA</b>	το βασικό σημείο ρύθμισης τροποποιείται με βάση μια αναλογική είσοδο του χρήστη
<b>OAT</b>	<b>OAT</b>	το βασικό σημείο ρύθμισης τροποποιείται με βάση την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος (εάν υπάρχει)
<b>Επιστροφή</b>	<b>Return</b>	το βασικό σημείο ρύθμισης τροποποιείται με βάση τη θερμοκρασία εισόδου του εξατμιστή
<b>Δίκτυο</b>	<b>Network</b>	χρησιμοποιείται το σημείο ρύθμισης που αποστέλλεται μέσω σειριακής γραμμής

Σε περίπτωση βλάβης στη σειριακή σύνδεση ή στην είσοδο 4-20mA χρησιμοποιείται το βασικό σημείο ρύθμισης. Σε περίπτωση επαναφοράς του σημείου ρύθμισης, στην οθόνη του συστήματος θα εμφανιστεί ο τύπος της επαναφοράς.

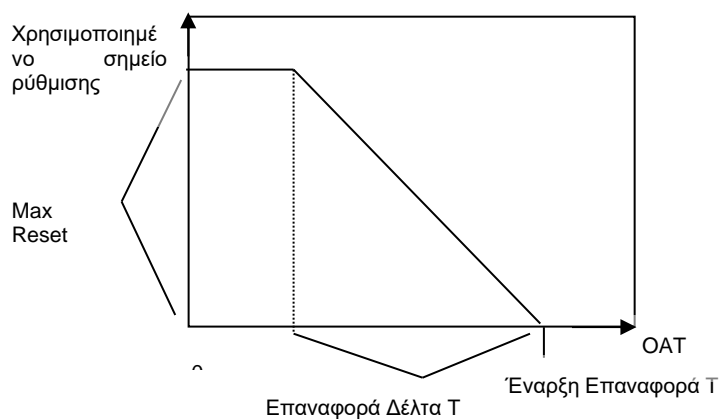
##### 5.4.1 Παράκαμψη σημείου ρύθμισης 4-20mA

Το βασικό σημείο ρύθμισης τροποποιείται με βάση την τιμή της αναλογικής εισόδου και μιας μέγιστης τιμής επαναφοράς, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



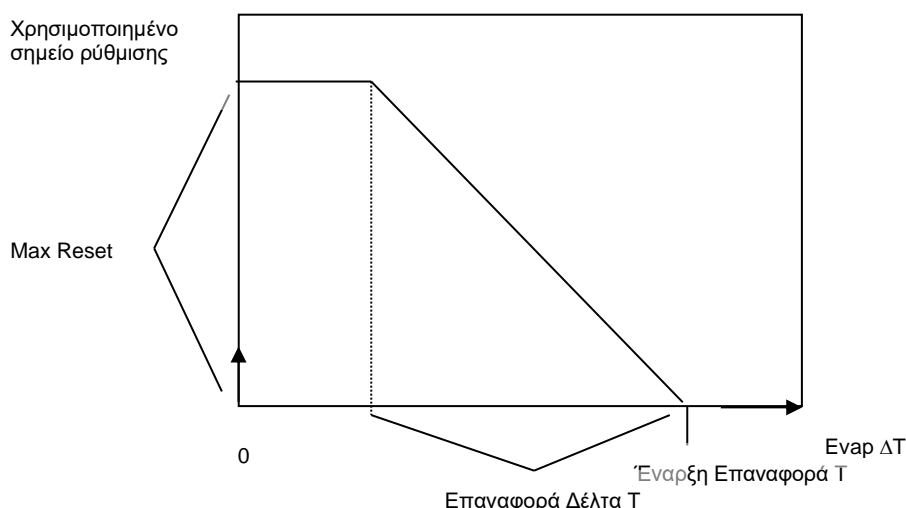
#### 5.4.2 Παράκαμψη σημείου ρύθμισης OAT

Για να ενεργοποιήσετε την παράκαμψη του σημείου ρύθμισης OAT απαιτείται η πλακέτα επέκτασης ελέγχου περιορισμού της μονάδας pCO<sup>2</sup> #2, με εγκατεστημένο τον αισθητήρα περιβάλλοντος. Το βασικό σημείο ρύθμισης τροποποιείται με βάση την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος και μια μέγιστη τιμή επαναφοράς, από μια τιμή OAT για την έναρξη της επαναφοράς και μια τιμή OAT για την εφαρμογή της μέγιστης επαναφοράς, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



#### 5.4.3 Επιστροφή παράκαμψης σημείου ρύθμισης

Το βασικό σημείο ρύθμισης τροποποιείται με βάση τον εξατμιστή  $\square T$  και μια μέγιστη τιμή επαναφοράς, μια τιμή OAT για την έναρξη της επαναφοράς και μια τιμή OAT για την εφαρμογή της μέγιστης επαναφοράς, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



## 5.5 Έλεγχος δυναμικότητας συμπιεστών

Εφαρμόζονται δύο τύποι ελέγχου χωρητικότητας:

- Αυτόματη: η εκκίνηση/διακοπή του συμπιεστή και η δυναμικότητά του διαχειρίζονται αυτόματα από το λογισμικό, ώστε να είναι δυνατή η τήρηση του σημείου ρύθμισης.
- Χειροκίνητο: ο συμπιεστής εκκινείται από τον χειριστή και η δυναμικότητά του διαχειρίζεται από τον χειριστή που ενεργεί στο τερματικό του συστήματος. Σε αυτή την περίπτωση ο συμπιεστής δεν χρησιμοποιείται από το λογισμικό για να επιτρέψει την τήρηση του σημείου ρύθμισης.

Ο χειροκίνητος έλεγχος μετατρέπεται αυτόματα σε αυτόματο έλεγχο εάν απαιτείται οποιαδήποτε ενέργεια ασφαλείας στον συμπιεστή (αναμονή ασφαλείας ή εκφόρτωση ή διακοπή λειτουργίας ασφαλείας). Σε αυτή την περίπτωση ο συμπιεστής παραμένει σε Αυτόματο έλεγχο και πρέπει να επανέλθει σε Χειροκίνητο έλεγχο από τον χειριστή, εάν απαιτείται. Οι συμπιεστές σε χειροκίνητη λειτουργία μεταβαίνουν αυτόματα σε αυτόματη λειτουργία κατά τη διακοπή λειτουργίας τους. Το φορτίο του συμπιεστή από μπορεί να αξιολογηθεί με βάση:

- Υπολογισμός των παλμών φόρτωσης και εκφόρτωσης
- Αναλογικό σήμα θέσης βαλβίδας ολίσθησης (προαιρετικό)

### 5.5.1 Αυτόματος έλεγχος

Ένας εξειδικευμένος αλγόριθμος PID χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του μεγέθους της διορθωτικής δράσης στο σωληνοειδές έλεγχο της χωρητικότητας. Η φόρτιση ή η αποφόρτιση του συμπιεστή επιτυγχάνεται διατηρώντας το σωληνοειδές φόρτισης ή αποφόρτισης ενεργοποιημένο για σταθερό χρόνο (διάρκεια παλμού), ενώ το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο επόμενων παλμών αξιολογείται από έναν ελεγκτή PD. Εάν η έξοδος του αλγορίθμου PD δεν αλλάζει, το χρονικό διάστημα μεταξύ των παλμών είναι σταθερό- αυτό είναι το ολοκληρωτικό αποτέλεσμα του ελεγκτή, σε ένα σταθερό σφάλμα η ενέργεια επαναλαμβάνεται με σταθερό χρόνο (με το πρόσθετο χαρακτηριστικό ενός μεταβλητού ολοκληρωτικού χρόνου). Η αξιολόγηση του φορτίου του συμπιεστή (με βάση την αναλογική θέση της βαλβίδας ολίσθησης ή τον υπολογισμό<sup>1</sup>) χρησιμοποιείται για να επιτρέψει την εκκίνηση ενός άλλου υπολογιστή ή τη διακοπή ενός υπολογιστή που βρίσκεται σε λειτουργία. Απαιτείται ο καθορισμός της αναλογικής ζώνης και του χρόνου παραγώγου του ελέγχου PD, μαζί με τη διάρκεια του παλμού και μια ελάχιστη και μέγιστη τιμή για το διάστημα παλμών.

Το ελάχιστο διάστημα παλμού εφαρμόζεται όταν απαιτείται η μέγιστη ενέργεια διόρθωσης, ενώ το μέγιστο διάστημα εφαρμόζεται όταν απαιτείται η ελάχιστη ενέργεια διόρθωσης. Εισάγεται μια νεκρή ζώνη για να επιτευχθεί μια σταθερή

<sup>1</sup> Ο υπολογισμός βασίζεται στην αύξηση (ή μείωση) του φορτίου που συνδέεται με κάθε παλμό:

$$\text{Load Inc per pulse (\%)} = \frac{100 - 25}{n \text{ load pulse}} \quad \text{Load Dec per pulse (\%)} = \frac{100 - 25}{n \text{ unload pulse}}$$

Όντας "n παλμοί φόρτωσης" και "n παλμοί εκφόρτωσης" ο αριθμός των παλμών για τη φόρτωση και την εκφόρτωση του συμπιεστή.

Μετρώντας τον αριθμό των παλμών που δίνονται στον συμπιεστή, αξιολογείται το φορτίο του.

κατάσταση συμπίεστή. Στο Σχήμα 12 παρουσιάζεται η αναλογική δράση του ελεγκτή σε συνάρτηση με τις παραμέτρους εισόδου.

Το αναλογικό κέρδος του ελεγκτή PD δίνεται από:

$$K_p = \text{Max} \cdot \frac{\text{RegBand}}{2}$$

Το παράγωγο κέρδος του ελεγκτή PD είναι ίσο με:

$$K_d = K_p \cdot T_d$$

όπου  $T_d$  είναι ο χρόνος παραγωγίσιμης της εισόδου.

Εκτός από τον εξειδικευμένο ελεγκτή PID, στον έλεγχο εισάγεται ένας μέγιστος ρυθμός εξόδου- αυτό σημαίνει ότι εάν η ελεγχόμενη θερμοκρασία πλησιάζει το σημείο ρύθμισης με ρυθμό μεγαλύτερο από μια καθορισμένη τιμή, αναστέλλεται κάθε ενέργεια φόρτωσης, ακόμη και αν απαιτείται από τον αλγόριθμο PID. Αυτό καθιστά τον έλεγχο πιο αργό, αλλά επιτρέπει την αποφυγή ταλαντώσεων γύρω από το σημείο ρύθμισης. Ο ελεγκτής έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί τόσο ως "ψύκτης" όσο και ως "αντλία θερμότητας"- όταν έχει επιλεγεί η επιλογή "ψύκτης", ο ελεγκτής θα φορτώσει τον συμπίεστή εάν η μετρούμενη θερμοκρασία είναι πάνω από το σημείο ρύθμισης και θα αποφορτίσει τον συμπίεστή εάν η μετρούμενη θερμοκρασία είναι κάτω από το σημείο ρύθμισης. Όταν επιλέγεται η επιλογή "αντλία θερμότητας", ο ελεγκτής θα φορτώσει τον συμπίεστή εάν η μετρούμενη θερμοκρασία είναι κάτω από το σημείο ρύθμισης και θα αποφορτίσει τον συμπίεστή εάν η μετρούμενη θερμοκρασία είναι πάνω από το σημείο ρύθμισης. Η σειρά εκκίνησης των συμπίεστών επιλέγεται με βάση το χαμηλότερο ποσό ωρών λειτουργίας (αυτό σημαίνει ότι ο πρώτος συμπίεστής που εκκινείται είναι αυτός με το χαμηλότερο ποσό ωρών λειτουργίας)- μεταξύ δύο συμπίεστών με τις ίδιες ώρες λειτουργίας, ο συμπίεστής με τον ελάχιστο αριθμό εκκινήσεων θα εκκινήσει πρώτος. Είναι δυνατή η χειροκίνητη αλληλουχία των συμπίεστών. Η εκκίνηση του πρώτου συμπίεστή επιτρέπεται μόνο εάν η απόλυτη τιμή της διαφοράς μεταξύ της μετρούμενης θερμοκρασίας και του σημείου ρύθμισης υπερβαίνει την τιμή Shutdown  $\square T$ . Η διακοπή του τελευταίου συμπίεστή επιτρέπεται μόνο εάν η απόλυτη τιμή της διαφοράς μεταξύ της μετρούμενης θερμοκρασίας και του σημείου ρύθμισης υπερβαίνει την τιμή Shutdown  $\square T$ .

Υιοθετείται μια λογική FILO (First In - Last Off).

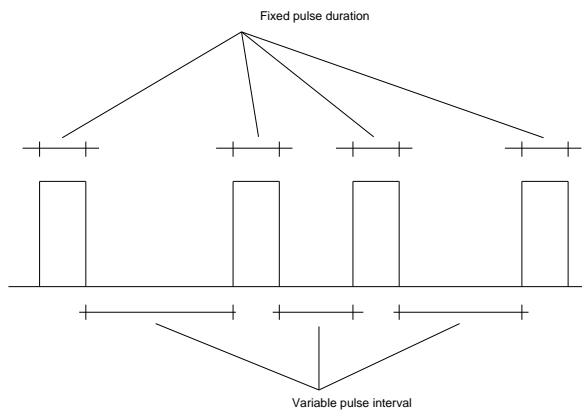
Η ακολουθία εκκίνησης/φόρτωσης και εκφόρτωσης/διακοπής θα ακολουθεί τα σχήματα του πίνακα 2 και του πίνακα 3, όπου RDT είναι η επαναφόρτωση/εκφόρτωση  $\square T$ , μια καθορισμένη τιμή (που αντιπροσωπεύει την ελάχιστη διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας του νερού εξόδου του εξατμιστή και του σημείου ρύθμισής του) που θα επαναφορτίσει έναν εν λειτουργία συμπίεστή όταν ένας συμπίεστής κλείσει ή έναν εν λειτουργία συμπίεστή όταν εκκινήσει ένας νέος συμπίεστής. Αυτό γίνεται για να διατηρείται η συνολική ισχύς της μονάδας στο ίδιο επίπεδο, όταν η θερμοκρασία του νερού εξόδου του εξατμιστή είναι κοντά στο σημείο ρύθμισης και απαιτείται η διακοπή ενός συμπίεστή ή η εκκίνηση ενός άλλου συμπίεστή.

Στη λειτουργία Ice, ενώ η φόρτιση του συμπίεστή δεν επηρεάζεται, η λήψη των συμπίεστών αναστέλλεται. Όταν απαιτείται λήψη, οι συμπίεστές απενεργοποιούνται με βάση τη θερμοκρασία του νερού εξόδου του εξατμιστή. Ειδικότερα, λέγεται Str το σημείο ρύθμισης της θερμοκρασίας εξόδου του εξατμιστή, SDT η τιμή διακοπής λειτουργίας  $\square T$  και n ο αριθμός των συμπίεστών, χρησιμοποιείται το σχήμα του πίνακα 6. Επιπλέον, όταν έχει εγκατασταθεί η επιλογή αντλίας θερμότητας, η διαχείριση του συμπίεστή θα μπορούσε να γίνεται με τη χρήση ενός οδηγού μεταβλητής ταχύτητας (inverter). Μια αναλογική έξοδος της πλακέτας  $\text{pCO}^3$  χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της ταχύτητας του συμπίεστή με σήμα 0-10V. Η διαχείριση του φορτίου θα εξακολουθεί να καθορίζει τη χρονική απόσταση μεταξύ των παλμών φορτίου/αποφόρτισης, όπου παλμός σε αυτή την περίπτωση σημαίνει σχετική μεταβολή της τάσης εξόδου. Το μέγεθος της διακύμανσης θα μπορούσε να ρυθμιστεί βάσει του κωδικού πρόσβασης του κατασκευαστή.

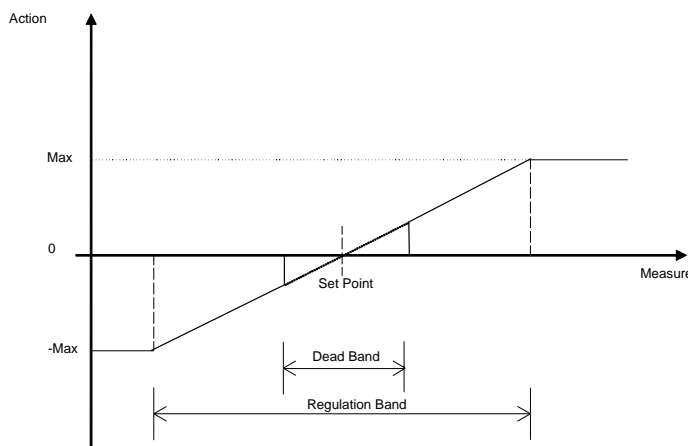
Όταν η μονάδα λειτουργεί σε λειτουργία θέρμανσης, η μέγιστη ταχύτητα θα είναι η ονομαστική ταχύτητα (προεπιλεγμένη τιμή 67Hz).

Όταν η μονάδα λειτουργεί σε λειτουργία ψύξης, διαχειρίζεται μια επιλογή overboost (που ενεργοποιείται είτε με την ψηφιακή είσοδο 2 στην πλακέτα επέκτασης #2 είτε αυτόματα εάν η εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 35°C και απενεργοποιείται όταν πέσει κάτω από 34°C). Επιτρέπει στον συμπίεστή να λειτουργεί με την πλήρη ταχύτητα των 90Hz εάν επιτευχθεί η μέγιστη διαθέσιμη ισχύς. Όταν η υπερπλήρωση είναι απενεργοποιημένη το άνοιγμα της βαλβίδας (εάν πρόκειται για την ηλεκτρονική βαλβίδα διαστολής).





Παλμοί φόρτωσης ή εκφόρτωσης

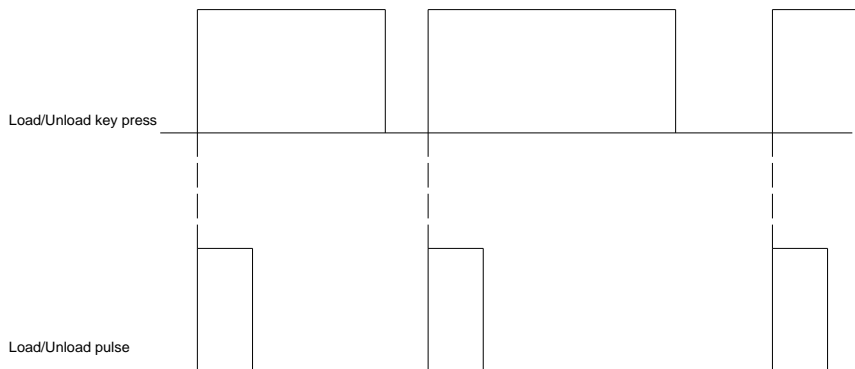


Αναλογική δράση ελεγκτή PD

**5.5.2 Χειροκίνητος έλεγχος**

Ο έλεγχος θα εφαρμόζει έναν παλμό σταθερής διάρκειας (το μέγεθος είναι η διάρκεια του παλμού που έχει οριστεί στον αυτόματο έλεγχο) για κάθε χειροκίνητο (μέσω πληκτρολογίου) σήμα φόρτωσης ή εκφόρτωσης.

Στον χειροκίνητο έλεγχο η ενέργεια φόρτωσης/εκφόρτωσης ακολουθεί οποιοδήποτε πάτημα των καθορισμένων πλήκτρων πάνω/κάτω.



Πίνακας 2 - Διαχείριση εκκίνησης και φόρτωσης συμπιεστών (μονάδα 4 συμπιεστών)

Step n.	Leader Comp.	Lag 1 Comp.	Lag 2 Comp.	Lag 3 Comp.
0	Off	Off	Off	Off
1	Εάν (T - SetP) < Startup DT & Cooling ή (SetP - T) < Startup DT & Heating ... περιμένοντας ...			
2	Έναρξη	Off	Off	Off
3	Φορτίο έως 75%	Off	Off	Off
4	Εάν T στη ζώνη κανονισμού ... Περιμένετε χρόνο μεταξύ των σταδίων ...			
5	Εάν το T πλησιάζει το SetP ... περιμένοντας ...			
6a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Ξεφορτώστε έως και 50%	Έναρξη	Off	Off
6b SetP-RDT<T ή T> SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Έναρξη	Off	Off
7	Σταθερό σε 75% ή 50%	Φορτίο έως 50%	Off	Off
8 (αν ο ηγέτης είναι στο 50%)	Φορτίο έως 75%	Σταθερό στο 50%	Off	Off
9	Σταθερό στο 75%	Φορτίο έως 75%	Off	Off
10	Εάν T στη ζώνη κανονισμού ... Περιμένετε χρόνο μεταξύ των σταδίων ...			
11	Εάν το T πλησιάζει το SetP ... περιμένοντας ...			
12a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Ξεφορτώστε έως και 50%	Έναρξη	Off
12b SetP-RDT<T ή T> SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Έναρξη	Off
13	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75% ή στο 50%	Φορτίο έως 50%	Off
14 (αν η υστέρηση1 είναι 50%)	Σταθερό στο 75%	Φορτίο έως 75%	Σταθερό στο 50%	Off
15	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Φορτίο έως 75%	Off
16	Εάν T στη ζώνη κανονισμού ... Περιμένετε χρόνο μεταξύ των σταδίων ...			
17	Εάν το T πλησιάζει το SetP ... περιμένοντας ...			
18a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Ξεφορτώστε έως και 50%	Έναρξη
18b SetP-RDT<T ή T> SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Έναρξη
17	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75% ή στο 50%	Φορτίο έως 50%
18 (αν η υστέρηση2 είναι 50%)	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Φορτίο έως 75%	Σταθερό στο 50%
19	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Φορτίο έως 75%
20	Φορτίο έως 100%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%
21	Σταθερό στο 100%	Φορτίο έως 100%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%
22	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%	Φορτίο έως 100%	Σταθερό στο 75%
23	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%	Φορτίο έως 100%
24	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%

Πίνακας 3 - Διαχείριση εκφόρτωσης και διακοπής λειτουργίας συμπιεστών (μονάδα 3 συμπιεστών)

Βήμα n.	Leader Comp.	Υστέρηση 1 Comp.	Υστέρηση 2 Comp.
0	100%	100%	100%
1	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%
2	Σταθερό στο 100%	Σταθερό στο 100%	Ξεφορτώστε έως και 75%
3	Σταθερό στο 100%	Ξεφορτώστε έως και 75%	Σταθερό στο 75%
4	Ξεφορτώστε μέχρι 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%
5	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%
6	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Ξεφορτώστε έως και 50%
7	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 50%
8	Εάν το T πλησιάζει το SetP ... περιμένοντας ...		
9a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Φορτίο έως 75%
9b SetP-RDT<T ή T> SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό σε
10 (αν η υστέρηση 2 είναι 75%)	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 75%	Σταθερό σε
11	Σταθερό στο 75%	Ξεφορτώστε έως και 50%	Σταθερό στο 50%
12	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 50%	Σταθερό στο 25%
13	Εάν το T πλησιάζει το SetP ... περιμένοντας ...		
14a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Φορτίο έως 75%	Σταματήστε το
14b SetP-RDT<T ή T> SetP-RDT	Σταθερό στο 75%	Σταθερό στο 50%	Σταματήστε το
15 (αν η υστέρηση 1 είναι 75%)	Σταθερό στο 75%	Ξεφορτώστε έως και 50%	Off
16	Ξεφορτώστε έως και 50%	Σταθερό στο 50%	Off
17	Σταθερό στο 50%	Ξεφορτώστε έως και 25%	Off
18	Εάν το T πλησιάζει το SetP ... περιμένοντας ...		
19a SetP-RDT<T< SetP-RDT	Φορτίο έως 75%	Σταματήστε το	Off
19b SetP-RDT<T ή T> SetP-RDT	Σταθερό στο 50%	Σταματήστε το	Off
20	Ξεφορτώστε έως και 25%	Off	Off
21	Εάν το T πλησιάζει το SetP ... περιμένοντας ...		
22	Εάν (SetP - T) < Shutdown DT & Cooling Ή Εάν (T - SetP) < Shutdown DT & Heating THEN....Wait....		
23	Σταματήστε το	Off	Off
24	Off	Off	Off

**Πίνακας 4 - Σχέδιο διακοπής λειτουργίας συμπιεστών σε λειτουργία Ice (μονάδα 3 συμπιεστών)**

Θερμοκρασία εξατμιστήρα Lvg	Κατάσταση συμπιεστών
SetP - SDT/n < Evap Lvg Temp < SetP	Επιτρέπεται η λειτουργία όλων των συμπιεστών
SetP - 2*SDT/n < Evap Lvg Temp < SetP- SDT/n	(n-1) συμπιεστές που επιτρέπεται να λειτουργούν
SetP - 3*SDT/n < Evap Lvg Temp < SetP - 2*SDT/n	(n-2) συμπιεστές που επιτρέπεται να λειτουργούν
SetP - 4*SDT/n < Evap Lvg Temp < SetP - 3*SDT/n	Δεν επιτρέπεται η λειτουργία του συμπιεστή

**5.6 Χρονισμός συμπιεστών**

Η λειτουργία των συμπιεστών θα πληροί τέσσερις απαιτήσεις χρονοδιακόπτη:

- Ελάχιστος χρόνος μεταξύ δύο εκκινήσεων του ίδιου συμπιεστή (χρονοδιακόπτης εκκίνησης): είναι ο ελάχιστος χρόνος μεταξύ δύο εκκινήσεων του ίδιου συμπιεστή.
- Ελάχιστος χρόνος μεταξύ διαφορετικών εκκινήσεων συμπιεστών: είναι ο ελάχιστος χρόνος μεταξύ δύο εκκινήσεων δύο διαφορετικών συμπιεστών.
- Ελάχιστος χρόνος λειτουργίας του συμπιεστή (χρονοδιακόπτης έναρξης έως παύσης): είναι ο ελάχιστος χρόνος λειτουργίας του συμπιεστή- ο συμπιεστής δεν μπορεί να σταματήσει (εκτός εάν εμφανιστεί συναγερμός) εάν δεν έχει λήξει αυτός ο χρονοδιακόπτης
- Ελάχιστος χρόνος απενεργοποίησης του συμπιεστή (χρονοδιακόπτης διακοπής για εκκίνηση): είναι ο ελάχιστος χρόνος που μπορεί να σταματήσει ο συμπιεστής- ο συμπιεστής δεν μπορεί να εκκινήσει εάν δεν έχει λήξει αυτός ο χρονοδιακόπτης

Ο ελάχιστος χρόνος απενεργοποίησης του συμπιεστή (χρονοδιακόπτης διακοπής προς εκκίνηση) έχει δύο διαφορετικές ρυθμίσεις: η μία ισχύει για τη λειτουργία ψύξης, ψύξης/αλυκόλης και θέρμανσης και η άλλη για τη λειτουργία πάγου.

**5.7 Προστασία συμπιεστών**

Για την προστασία του συμπιεστή από απώλεια λίπανσης, ελέγχεται συνεχώς ο λόγος πίεσης του συμπιεστή- ορίζεται μια ελάχιστη τιμή για το ελάχιστο και το μέγιστο φορτίο του συμπιεστή- για τα ενδιάμεσα φορτία του συμπιεστή εκτελείται γραμμική παρεμβολή.

Ο συναγερμός χαμηλής αναλογίας πίεσης θα εμφανιστεί εάν η αναλογία πίεσης παραμείνει χαμηλότερη από την ελάχιστη τιμή στην ονομαστική ισχύ του συμπιεστή κατά τη διάρκεια της λήξης ενός χρονοδιακόπτη.

Κατά την εκκίνηση, ο συμπιεστής φορτώνεται πλήρως και η φόρτίσή του δεν θα ενεργοποιηθεί έως ότου ο λόγος πίεσης υπερβεί μια καθορισμένη τιμή (προεπιλογή ίση με 2).

**5.8 Διαδικασία εκκίνησης των συμπιεστών**

Πριν από την εκκίνηση των συμπιεστών, η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα εκφόρτωσης ενεργοποιείται μέχρι να λήξει ο χρονοδιακόπτης (προεπιλογή 60 δευτερόλεπτα).

Κατά την εκκίνηση του συμπιεστή, ο έλεγχος θα εκτελέσει μια σειρά διαδικασιών προπύρωσης για την εκκένωση του εξατμιστή- η διαδικασία προπύρωσης εξαρτάται από τον τύπο της βαλβίδας διαστολής.

Η διαδικασία προ-καθαρισμού δεν θα εκτελεστεί εάν η πίεση εξατμίσης είναι κάτω από το σημείο συναγερμού χαμηλής πίεσης (συνθήκες κενού στο εσωτερικό του εξατμιστή).

Ο συμπιεστής δεν θα επιτρέπεται να φορτίσει μέχρι η υπερθέρμανση εξόδου να υπερβεί μια καθορισμένη τιμή (προεπιλογή 12,2 °C, 22 F) για χρόνο μεγαλύτερο από μια καθορισμένη τιμή (προεπιλογή 30 sec) .

**5.9 Προεκκίνηση ανεμιστήρα σε λειτουργία θέρμανσης**

Όταν η μονάδα λειτουργεί σε λειτουργία θέρμανσης, εάν η εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από ένα σταθερό όριο 10,0°C (50,0F) πριν από την εκκίνηση του συμπιεστή και την έναρξη της διαδικασίας εκκίνησης, όλοι οι ανεμιστήρες εκκινούνται με σταθερή καθυστέρηση μεταξύ τους.

**5.10 Διαδικασία προ-έκπλυσης με ηλεκτρονική διαστολή**

Κατά την εκκίνηση του συμπιεστή οι βαλβίδες EEXV κλείνουν εντελώς μέχρι η κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση του εξατμιστή να φτάσει την τιμή -10 °C (14 F) (ρυθμιζόμενη στο εύρος -12÷ -4 °C (10,4÷ 24,8 F) ) , στη συνέχεια οι βαλβίδες ανοίγουν σε σταθερή θέση (ρυθμιζόμενη από τον κατασκευαστή με προεπιλεγμένη τιμή ίση με 20%) μέχρι να λήξει ένας χρονοδιακόπτης (προεπιλογή 30 δευτερόλεπτα).

### 5.11 Διαδικασία προ-έκπλυσης με θερμοστατική διαστολή

Κατά την εκκίνηση του συμπιεστή, το σωληνοειδές της γραμμής υγρού κλείνει εντελώς μέχρι η κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση του εξατμιστή να φτάσει την τιμή των  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $14\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) (ρυθμιζόμενη στο εύρος  $-12\div -4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $10,4\div 24,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ )), στη συνέχεια η βαλβίδα ανοίγει μέχρι να λήξει ένας χρονοδιακόπτης- η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για έναν αριθμό φορών που ρυθμίζεται από τον χειριστή (η προεπιλογή είναι 1 φορά).

### 5.12 Θέρμανση με πετρέλαιο

Η εκκίνηση του compresso επιτρέπεται εάν ισχύει μία ή και οι δύο από τις ακόλουθες συνθήκες:

DischTemp - TOilPress >  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ή

DischTemp >  $30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Πού:

DischTemp είναι η θερμοκρασία εκροής του συμπιεστή

TOilPress είναι η κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση λαδιού

### 5.13 Λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας

Η λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας μειώνει την κατανάλωση ενέργειας απενεργοποιώντας τη θέρμανση στροφαλοθάλαμου του συμπιεστή, όταν η μονάδα είναι απενεργοποιημένη.

Μονάδα απενεργοποιημένη από διακόπτη / τηλεχειριστήριο / επόπτη

- Οι θερμαντήρες είναι ενεργοποιημένοι όταν  $\text{OAT} < \text{Min OAT lim}$  Ή  $\text{DischSH} < 1.0\text{ dk}$
- Οι θερμαντήρες είναι απενεργοποιημένοι όταν  $\text{OAT} > (\text{Min OAT lim} + 2.0)$  ΚΑΙ  $(\text{DischSH} > 5.0\text{ dk})$

Μονάδα απενεργοποιημένη από θερμοστάτη

- Οι θερμαντήρες είναι ενεργοποιημένοι όταν  $\text{DischSH} < 10.0\text{ dk}$
- Οι θερμαντήρες είναι απενεργοποιημένοι όταν  $\text{DischSH} > 15.0\text{ dk}$

Αυτή η λειτουργία συνεπάγεται ότι ο χρόνος που απαιτείται για την εκκίνηση των συμπιεστών, μετά από μια περίοδο απενεργοποίησης, μπορεί να καθυστερήσει μέχρι 90 λεπτά το πολύ.

Για κρίσιμες χρονικά εφαρμογές, ο χρήστης μπορεί να απενεργοποιήσει τη λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας για να διασφαλίσει την εκκίνηση του συμπιεστή εντός τυπικός χρόνος από τη μονάδα Ενεργοποίηση.

### 5.14 Pumpdown

Καθώς καταγράφεται ένα αίτημα διακοπής λειτουργίας του συμπιεστή (και εφόσον το αίτημα δεν προέρχεται από συναγερμό), πριν προχωρήσει, ο συμπιεστής εκφορτίζεται πλήρως και λειτουργεί για ορισμένο χρονικό διάστημα με κλειστή βαλβίδα διαστολής (στην περίπτωση ηλεκτρονικής βαλβίδας διαστολής) ή κλειστή βαλβίδα γραμμής υγρού (στην περίπτωση θερμοστατικής βαλβίδας διαστολής).

Αυτή η λειτουργία, γνωστή ως "pumpdown", χρησιμοποιείται για την εκκένωση του εξατμιστή, ώστε να αποφευχθεί ότι σε μια επόμενη επανεκκίνηση ο συμπιεστής θα είναι τόσο υγρός.

Η διαδικασία άντλησης θα τερματιστεί μετά τη λήξη ενός χρονοδιακόπτη που έχει οριστεί από τον χρήστη (ρυθμιζόμενο, προεπιλογή 30 δευτερόλεπτα) ή όταν η κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση του εξατμιστή φτάσει την τιμή  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  (ρυθμιζόμενο στο εύρος  $-12\div -4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $10,4\div 24,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ )).

Μετά τη διακοπή λειτουργίας του συμπιεστή, η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα εκφόρτωσης ενεργοποιείται για χρόνο ίσο με τον ελάχιστο χρόνο διακοπής λειτουργίας του συμπιεστή, ώστε να διασφαλίζεται η πλήρης εκφόρτωση και σε περίπτωση μη κανονικής ολοκλήρωσης της διαδικασίας διακοπής.

### 5.15 Εκκίνηση σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος

Οι μονάδες που λειτουργούν σε λειτουργία ψύξης, ψύξης/γλυκόλης ή πάγου πρέπει να διαχειρίζονται την εκκίνηση με χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Η εκκίνηση με χαμηλό OAT ενεργοποιείται εάν, κατά την εκκίνηση του συμπιεστή, η θερμοκρασία κορεσμού του συμπυκνωτή είναι μικρότερη από  $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $60\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Μόλις συμβεί αυτό, 3 δευτερόλεπτα μετά το τέλος της διαδικασίας εκκίνησης του συμπιεστή (τέλος των κύκλων προ-καθαρισμού), τα συμβάντα χαμηλής πίεσης απενεργοποιούνται για χρονικό διάστημα ίσο με το χρόνο χαμηλής OAT (το σημείο ρύθμισης έχει ρυθμιζόμενο εύρος από 20 έως 120 δευτερόλεπτα, προεπιλογή 120 δευτερόλεπτα).

Το απόλυτο όριο χαμηλής πίεσης (το όριο που δεν έχει χρονική καθυστέρηση) εξακολουθεί να επιβάλλεται. Εάν επιτευχθεί αυτή η οριακή πίεση, εκδίδεται συναγερμός χαμηλής πίεσης εκκίνησης σε χαμηλό περιβάλλον.

Στο τέλος της εκκίνησης με χαμηλό OAT, ελέγχεται η πίεση του εξατμιστή. Εάν η πίεση είναι μεγαλύτερη ή ίση με το σημείο ρύθμισης της βαθμίδας πίεσης εξατμιστή προς τα κάτω, η εκκίνηση θεωρείται επιτυχής. Εάν η πίεση είναι μικρότερη από

αυτή, η εκκίνηση δεν είναι επιτυχής και ο συμπιεστής σταματά. Επιτρέπονται τρεις προσπάθειες εκκίνησης πριν από την ενεργοποίηση του συναγερμού επανεκκίνησης.

Ο μετρητής επανεκκίνησης πρέπει να μηδενίζεται όταν είτε η εκκίνηση είναι επιτυχής είτε όταν το κύκλωμα απενεργοποιείται λόγω συναγερμού.

### 5.16 Βαλβίδα οικονομιοποιητή

Εάν η επιλογή υπάρχει (πίνακας διαστολής 1) και είναι ενεργοποιημένη με τον κωδικό πρόσβασης του κατασκευαστή, όταν το ποσοστό φορτίου του συμπιεστή είναι μεγαλύτερο από ένα ρυθμιζόμενο όριο (προεπιλογή είναι 90%) και εάν η θερμοκρασία κορεσμένης συμπύκνωσης είναι μικρότερη από ένα ρυθμιζόμενο σημείο ρύθμισης (προεπιλογή είναι 65,0°C), η βαλβίδα εξοικονόμησης ενεργοποιείται. Η βαλβίδα απενεργοποιείται εάν είτε το ποσοστό φορτίου του συμπιεστή πέσει κάτω από ένα άλλο ρυθμιζόμενο όριο (προεπιλογή είναι το 75%) είτε εάν η θερμοκρασία κορεσμένης συμπύκνωσης πέσει κάτω από το σημείο ρύθμισης μείον μια ρυθμιζόμενη διαφορά (προεπιλογή είναι 5,0 °C).

### 5.17 Εναλλαγή μεταξύ λειτουργίας ψύξης και θέρμανσης

Κάθε φορά που απαιτείται η εναλλαγή ενός συμπιεστή μεταξύ της λειτουργίας ψύξης (ή ψύξης/γλυκόλης ή πάγου) και της λειτουργίας θέρμανσης, είτε αν αυτό απαιτείται από τη μετάβαση της μονάδας από τη μία λειτουργία στην άλλη είτε για την έναρξη ή τον τερματισμό της απόψυξης, ακολουθούνται οι ακόλουθες διαδικασίες.

#### 5.17.1 Εναλλαγή από τις λειτουργίες ψύξης στη λειτουργία φαγητού

##### 5.17.1.1 Συμπιεστής σε λειτουργία ψύξης

Ένας συμπιεστής που λειτουργεί σε λειτουργία ψύξης (τετράοδη βαλβίδα απενεργοποιημένη) απενεργοποιείται χωρίς να εκτελεστεί η άντληση, η τετράοδη βαλβίδα ενεργοποιείται 5 δευτερόλεπτα μετά την απενεργοποίηση του συμπιεστή, και ο συμπιεστής ενεργοποιείται μετά την παρέλευση του ελάχιστου χρόνου απενεργοποίησης του συμπιεστή και την εκτέλεση της τυπικής διαδικασίας προέκπλυσης.

##### 5.17.1.2 Ο συμπιεστής σταμάτησε στη λειτουργία ψύξης

Εάν ένας συμπιεστής που είχε σταματήσει στη λειτουργία ψύξης πρέπει να ξεκινήσει στη λειτουργία θέρμανσης, ενεργοποιείται στη συνήθη λειτουργία ψύξης (με τετράοδη βαλβίδα απενεργοποιημένη και εκτελώντας την τυπική διαδικασία προπύρωσης), διατηρείται σε λειτουργία για 120 δευτερόλεπτα στη λειτουργία ψύξης και στη συνέχεια απενεργοποιείται χωρίς άντληση, η τετράοδη βαλβίδα ενεργοποιείται 5 δευτερόλεπτα μετά την απενεργοποίηση του συμπιεστή και ο συμπιεστής ενεργοποιείται μετά την παρέλευση του ελάχιστου χρόνου απενεργοποίησης του συμπιεστή.

#### 5.17.2 Εναλλαγή από λειτουργίες θέρμανσης σε λειτουργίες ψύξης

##### 5.17.2.1 Συμπιεστής σε λειτουργία θέρμανσης

Ένας συμπιεστής που λειτουργεί σε λειτουργία θέρμανσης (τετράοδη βαλβίδα ενεργοποιημένη) απενεργοποιείται χωρίς να εκτελεστεί η άντληση, η τετράοδη βαλβίδα απενεργοποιείται 5 δευτερόλεπτα μετά την απενεργοποίηση του συμπιεστή, και ο συμπιεστής ενεργοποιείται μετά την παρέλευση του ελάχιστου χρόνου απενεργοποίησης του συμπιεστή και την εκτέλεση της τυπικής διαδικασίας προέκπλυσης.

##### 5.17.2.2 Ο συμπιεστής σταμάτησε στη λειτουργία θέρμανσης

Εάν απαιτείται η εκκίνηση ενός συμπιεστή που ήταν σταματημένος στη λειτουργία θέρμανσης (τετράοδη βαλβίδα ενεργοποιημένη), τότε η τετράοδη βαλβίδα απενεργοποιείται και ο συμπιεστής ενεργοποιείται μετά τα 20 δευτερόλεπτα.

#### 5.17.3 Πρόσθετη εξέταση

Οι προηγούμενες διαδικασίες βασίζονται στο γεγονός ότι η κατάσταση ψύξης ή θέρμανσης είναι ιδιότητα του συμπιεστή, ανεξάρτητα από το αν είναι ενεργοποιημένος ή απενεργοποιημένος. Αυτό σημαίνει ότι, εάν ένας συμπιεστής είναι απενεργοποιημένος σε κατάσταση θέρμανσης, η τετράοδη βαλβίδα του παραμένει ενεργοποιημένη (με τον ίδιο τρόπο, εάν ένας συμπιεστής είναι απενεργοποιημένος σε κατάσταση ψύξης, η τετράοδη βαλβίδα του είναι απενεργοποιημένη). Εάν διακοπεί η τροφοδοσία της μονάδας, οι τετράοδες βαλβίδες απενεργοποιούνται αυτόματα (πρόκειται για χαρακτηριστικό του υλικού των βαλβίδων)- αυτό σημαίνει ότι και οι συμπιεστές που απενεργοποιούνται σε λειτουργία θέρμανσης μεταβαίνουν σε λειτουργία ψύξης. Έτσι, η λειτουργία θέρμανσης κάθε συμπιεστή επαναφέρεται εάν αφαιρεθεί η τροφοδοσία της μονάδας.

### 5.18 Διαδικασία απόψυξης

Στις μονάδες που έχουν διαμορφωθεί ως αντλίες θερμότητας και λειτουργούν σε λειτουργία θέρμανσης, εκτελείται μια διαδικασία απόψυξης. Δύο συμπιεστές δεν εκτελούν ταυτόχρονα τη διαδικασία απόψυξης. Ένας συμπιεστής δεν θα εκτελέσει τη διαδικασία απόψυξης αν δεν έχει παρέλθει ένας ρυθμιζόμενος χρονοδιακόπτης (προεπιλογή 30 λεπτά) από την έναρξη λειτουργίας του και δεν θα εκτελέσει δύο φορές απόψυξη πριν παρέλθει ένας άλλος ρυθμιζόμενος χρονοδιακόπτης (προεπιλογή 30 λεπτά) (αν αυτό απαιτείται, παράγεται ένα προειδοποιητικό μήνυμα). Η διαδικασία

απόψυξης βασίζεται στη μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος ( $T_a$ ) και στη μέτρηση της θερμοκρασίας αναρρόφησης από τους αισθητήρες απόψυξης ( $T_s$ ). Όταν η  $T_s$  παραμένει κάτω από την  $T_a$  κατά ένα ποσό μεγαλύτερο από μια τιμή, που εξαρτάται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και το σχεδιασμό του πηνίου, για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη τιμή (προεπιλογή 5 λεπτά), θα ξεκινήσει η απόψυξη.

Ο τύπος για την αξιολόγηση των αναγκών απόψυξης είναι:

$$T_s < 0,7 \times T_a - \square T \quad \& Ssh < 10 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (ρυθμιζόμενη τιμή)}$$

Όπου  $\square T$  είναι η ρυθμιζόμενη προσέγγιση σχεδιασμού του πηνίου (προεπιλογή=12°C) και  $Ssh$  είναι η υπερθέρμανση αναρρόφησης.

Η διαδικασία απόψυξης δεν θα εκτελεστεί ποτέ εάν  $T_a > 7 \text{ }^\circ\text{C}$  (ρυθμιζόμενο με τον κωδικό πρόσβασης συντήρησης).

Η διαδικασία απόψυξης δεν θα εκτελεστεί ποτέ εάν  $T_s > 0 \text{ }^\circ\text{C}$  (ρυθμιζόμενο με τον κωδικό πρόσβασης συντήρησης).

Κατά τη διάρκεια της απόψυξης το κύκλωμα τίθεται σε "λειτουργία ψύξης" για ένα ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα (προεπιλογή 10 λεπτά) εάν  $T_a < 2 \text{ }^\circ\text{C}$  (ρυθμιζόμενο με τον κωδικό πρόσβασης συντήρησης), διαφορετικά ο συμπιεστής σταματά και οι ανεμιστήρες διατηρούνται στη μέγιστη ταχύτητα για άλλο ένα ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα (προεπιλογή 15 λεπτά). Η διαδικασία απόψυξης διακόπτεται εάν η θερμοκρασία εξόδου του εξαμιστή πέσει κάτω από μια ρυθμισμένη τιμή ή εάν η πίεση εκροής φθάσει σε μια ρυθμισμένη τιμή. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας απόψυξης, ο "συναγερμός διακόπτη χαμηλής πίεσης" και ο "συναγερμός χαμηλής πίεσης αναρρόφησης" απενεργοποιούνται. Εάν απαιτείται η μετάβαση σε "λειτουργία ψύξης", εκτελείται μόνο εάν η διαφορά πίεσης μεταξύ εκροής και αναρρόφησης του συμπιεστή υπερβαίνει τα 4 bar- εάν αυτό δεν συμβαίνει, ο συμπιεστής φορτίζεται για να φτάσει σε μια τέτοια κατάσταση. Μετά την εναλλαγή οι ανεμιστήρες του συμπιεστή απενεργοποιούνται και εκτελείται μια διαδικασία προ-καθαρισμού (σε ελάχιστο φορτίο συμπιεστή). Μετά την προκάθαρση ο συμπιεστής φορτίζεται ενεργοποιώντας το σωληνοειδές φόρτισης με ρυθμιζόμενο αριθμό παλμών (προεπιλογή 3). Στο τέλος της διαδικασίας απόψυξης που εκτελείται στη "λειτουργία ψύξης", ο συμπιεστής απενεργοποιείται μετά την πλήρη φόρτισή του χωρίς την εκτέλεση της άντλησης- στη συνέχεια, η βαλβίδα 4 δρόμων απενεργοποιείται- στη συνέχεια, ο συμπιεστής είναι διαθέσιμος για το σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας, αγνοώντας το χρονοδιακόπτη εκκίνησης.

### 5.19 Έγχυση υγρού

Η έγχυση υγρού στη γραμμή εκροής ενεργοποιείται τόσο στη λειτουργία ψύξης/πάγου όσο και στη λειτουργία θέρμανσης, εάν η θερμοκρασία εκροής υπερβεί μια ρυθμιζόμενη τιμή (προεπιλογή 85°C). Η έγχυση υγρού στη γραμμή αναρρόφησης ενεργοποιείται, μόνο στη λειτουργία θέρμανσης, εάν η υπερθέρμανση εκροής υπερβαίνει μια ρυθμιζόμενη τιμή (προεπιλογή 35°C).

### 5.20 Διαδικασία ανάκτησης θερμότητας

Η διαδικασία ανάκτησης θερμότητας είναι διαθέσιμη μόνο σε μονάδες που έχουν διαμορφωθεί ως ψύκτες (δεν είναι διαθέσιμη για αντλίες θερμότητας). Ο κατασκευαστής θα επιλέξει τα κυκλώματα που είναι εξοπλισμένα με ανάκτηση θερμότητας.

#### 5.20.1 Αντλία ανάκτησης

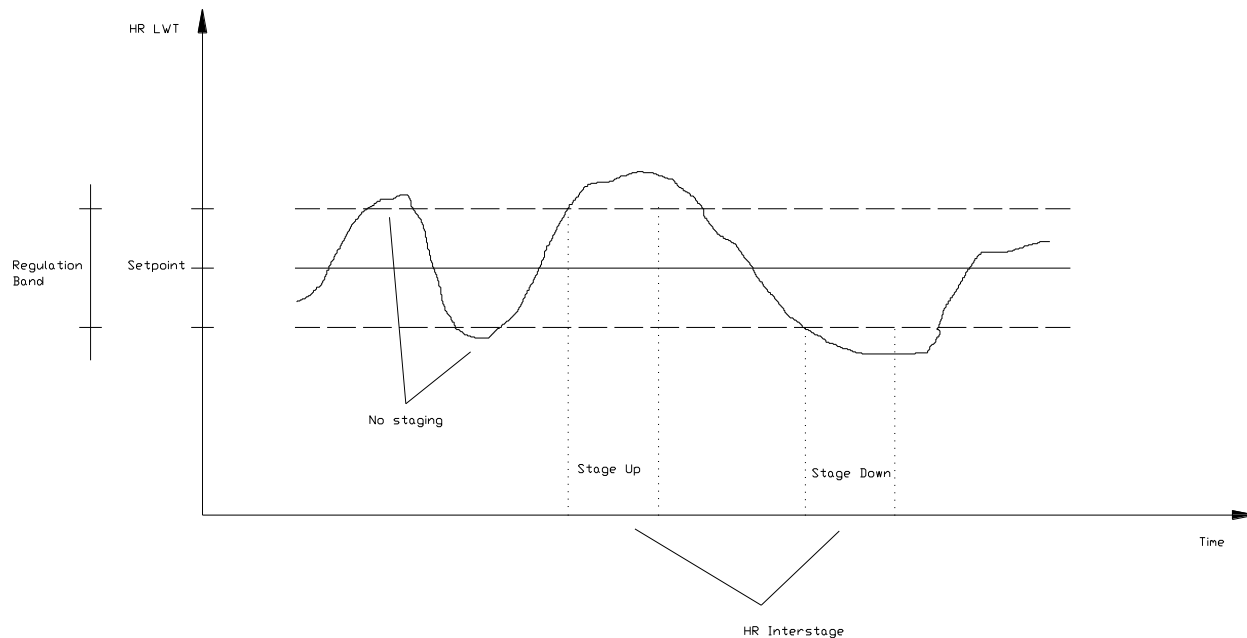
Όταν ενεργοποιείται η ανάκτηση θερμότητας, ο έλεγχος θα εκκινήσει την αντλία ανάκτησης (εάν προβλέπεται δεύτερη αντλία, επιλέγεται η αντλία με χαμηλές ώρες λειτουργίας, προβλέπεται χειροκίνητη αλληλουχία αντλιών)- εντός 30 δευτερολέπτων πρέπει να κλείσει ένας διακόπτης ροής ανάκτησης, διαφορετικά θα αυξηθεί ο "συναγερμός ροής ανάκτησης" και η λειτουργία ανάκτησης θερμότητας απενεργοποιείται- ο συναγερμός επαναφέρεται αυτόματα για τρεις φορές εάν ο διακόπτης ροής εξαμιστή κλείσει για περισσότερο από 30 δευτερόλεπτα. Από τον τέταρτο συναγερμό πρέπει να μηδενίζεται χειροκίνητα. Κανένα κύκλωμα ανάκτησης δεν πρέπει να ενεργοποιηθεί εάν εμφανιστεί συναγερμός διακόπτη ροής. Σε περίπτωση συναγερμού του διακόπτη ροής κατά τη λειτουργία του κυκλώματος ανάκτησης, ο σχετικός συμπιεστής θα ενεργοποιηθεί και η επαναφορά του συναγερμού δεν θα επιτραπεί μέχρι να ανακτηθεί η ροή (διαφορετικά θα επέλθει πάγωμα του εναλλάκτη θερμότητας ανάκτησης).

#### 5.20.2 Έλεγχος ανάκτησης

Όταν ενεργοποιείται η ανάκτηση θερμότητας, ο έλεγχος ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τα κυκλώματα ανάκτησης με μια λογική βημάτων. Ειδικότερα, ένα επόμενο στάδιο ανάκτησης θερμότητας ενεργοποιείται (εισάγεται ένα νέο κύκλωμα ανάκτησης θερμότητας) εάν η θερμοκρασία του νερού εξόδου της ανάκτησης θερμότητας παραμένει κάτω από το σημείο ρύθμισης κατά ένα ποσό μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη ζώνη ρύθμισης για ένα χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη τιμή (ενδιάμεσο στάδιο ανάκτησης θερμότητας). Όταν ζητείται ένα στάδιο ανάκτησης, ο σχετικός συμπιεστής κατεβαίνει πλήρως και στη συνέχεια ενεργοποιείται η βαλβίδα ανάκτησης. Μετά την ενεργοποίηση της βαλβίδας ανάκτησης το φορτίο του συμπιεστή αναστέλλεται έως ότου η θερμοκρασία κορεσμένης συμπύκνωσης είναι χαμηλότερη από ένα ρυθμιζόμενο κατώφλι (προεπιλογή είναι 30,0°C).

Με τον ίδιο τρόπο απενεργοποιείται ένα στάδιο ανάκτησης θερμότητας (αφαιρείται ένα κύκλωμα ανάκτησης θερμότητας) εάν η θερμοκρασία του νερού εξόδου της ανάκτησης θερμότητας παραμένει πάνω από το σημείο ρύθμισης κατά ένα ποσό μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη ζώνη νεκρής ρύθμισης για ένα χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από την προηγούμενη

καθορισμένη τιμή. Ένα σημείο ρύθμισης υψηλής θερμοκρασίας είναι ενεργό στο βρόχο ανάκτησης- θα απενεργοποιηθεί ταυτόχρονα όλα τα κυκλώματα ανάκτησης εάν η θερμοκρασία του νερού ανάκτησης θερμότητας αυξηθεί πάνω από ένα ρυθμιζόμενο όριο (προεπιλογή 50,0°C). Μια τρίοδη βαλβίδα χρησιμοποιείται για την αύξηση της θερμοκρασίας του νερού ανάκτησης κατά την εκκίνηση- ένας αναλογικός έλεγχος χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της θέσης της βαλβίδας- σε χαμηλή θερμοκρασία η βαλβίδα θα ανακυκλώνει το νερό ανάκτησης, ενώ σε αύξηση της θερμοκρασίας η βαλβίδα θα παρακάμπτει ένα μέρος της ροής.



### 5.20.3 Περιορισμός συμπιεστή

Ο έλεγχος περιλαμβάνει δύο επίπεδα ορίων:

- Load inhibit (Αναστολή φορτίου). Το φορτίο δεν επιτρέπεται- μπορεί να ξεκινήσει ή να φορτωθεί άλλος συμπιεστής.
- Forced unload (Αναγκαστική εκφόρτωση) Ο συμπιεστής αποφορτίζεται- μπορεί να ξεκινήσει ή να φορτωθεί άλλος συμπιεστής.

Οι παράμετροι που μπορούν να περιορίσουν τους συμπιεστές είναι :

- Suction pressure (Πίεση αναρρόφησης)
  - Το φορτίο του συμπιεστή αναστέλλεται εάν η πίεση αναρρόφησης είναι χαμηλότερη από ένα σημείο ρύθμισης "stage-hold".
  - Ο συμπιεστής αποφορτίζεται εάν η πίεση αναρρόφησης είναι χαμηλότερη από ένα σημείο ρύθμισης "stage-down".
- Discharge pressure (Πίεση εκροής)
  - Το φορτίο του συμπιεστή αναστέλλεται εάν η πίεση εκροής είναι υψηλότερη από ένα σημείο ρύθμισης "stage-hold".
  - Ο συμπιεστής αποφορτίζεται εάν η πίεση εξόδου είναι υψηλότερη από ένα σημείο ρύθμισης "stage-down".
- Evaporator outlet temperature (Θερμοκρασία εξόδου εξατμιστή)
  - Ο συμπιεστής αποφορτίζεται εάν η θερμοκρασία εξόδου του εξατμιστή είναι χαμηλότερη από ένα σημείο ρύθμισης "stage-down".
- Discharge Superheat (Υπερθέρμανση απόρριψης)
  - Το φορτίο του συμπιεστή αναστέλλεται εάν η υπερθέρμανση εκροής είναι κάτω από ένα ρυθμιζόμενο όριο (προεπιλογή 1,0°C) για ένα ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα (προεπιλογή 30 δευτερόλεπτα) από την έναρξη λειτουργίας του συμπιεστή στο τέλος της διαδικασίας προ-καθαρισμού.
- Absorbed inverter current (Απορροφούμενο ρεύμα αντιστροφής)
  - Το φορτίο του συμπιεστή αναστέλλεται εάν το απορροφούμενο ρεύμα του μετατροπέα είναι πάνω από ένα ρυθμιζόμενο όριο .



Ο συμπίεστης αποφορτίζεται εάν το απορροφούμενο ρεύμα του μετατροπέα είναι πάνω από το κατώφλι αναστολής ενός ρυθμιζόμενου ποσοστού.

### 5.21 Περιορισμός μονάδας

Το φορτίο της μονάδας μπορεί να περιοριστεί από τις ακόλουθες εισόδους:

- Unit current (Μονάδα ρεύματος)  
Το φορτίο της μονάδας αναστέλλεται εάν το απορροφούμενο ρεύμα είναι κοντά σε ένα μέγιστο σημείο ρύθμισης ρεύματος (εντός -5% από το σημείο ρύθμισης).  
Η μονάδα αποφορτίζεται εάν το απορροφούμενο ρεύμα είναι υψηλότερο από ένα μέγιστο σημείο ρύθμισης ρεύματος.
- Demand Limit (Όριο ζήτησης)  
Το φορτίο της μονάδας αναστέλλεται εάν το φορτίο της μονάδας (μετρούμενο από τους αισθητήρες της βαλβίδας ολίσθησης ή υπολογιζόμενο όπως περιγράφεται) είναι κοντά σε ένα σημείο ρύθμισης μέγιστου φορτίου (εντός -5% από το σημείο ρύθμισης).  
Η μονάδα αποφορτίζεται εάν το φορτίο της μονάδας είναι υψηλότερο από το μέγιστο σημείο ρύθμισης φορτίου.  
Το μέγιστο σημείο ρύθμισης φορτίου μπορεί να προέρχεται από μια είσοδο 4-20 mA (όριο 4mA → =100%- όριο 20 mA → =0%)- ή από μια αριθμητική είσοδο που προέρχεται από το σύστημα παρακολούθησης (όριο ζήτησης δικτύου).
- SoftLoad  
Κατά την εκκίνηση της μονάδας (όταν ενεργοποιείται ο πρώτος συμπίεστης) μπορεί να οριστεί ένα προσωρινό όριο ζήτησης μέχρι ένα χρονικό διάστημα που έχει λήξει.

### 5.22 Αντλία εξατμιστή s

Μια αντλία εξατμιστή προβλέπεται στη βασική διαμόρφωση, ενώ μια δεύτερη αντλία είναι προαιρετική. Όταν επιλέγονται οι δύο αντλίες, το σύστημα θα εκκινεί αυτόματα την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας κάθε φορά που πρέπει να εκκινήσει μια αντλία. Μπορεί να οριστεί μια σταθερή ακολουθία εκκίνησης. Μια αντλία εκκινείται όταν ενεργοποιείται η μονάδα- εντός 30 δευτερολέπτων πρέπει να κλείσει ένας διακόπτης ροής εξατμιστή, διαφορετικά θα ενεργοποιηθεί ο "Evaporator Flow Alarm". Ο συναγερμός επανέρχεται αυτόματα για τρεις φορές, εάν ο διακόπτης ροής εξατμιστή κλείσει για περισσότερο από 30 δευτερόλεπτα. Από τον τέταρτο συναγερμό και μετά πρέπει να μηδενίζεται χειροκίνητα.

### 5.23 Έλεγχος ανεμιστήρων

Ο έλεγχος των ανεμιστήρων χρησιμοποιείται για τη διαχείριση της πίεσης συμπύκνωσης στη λειτουργία ψύξης, ψύξης γλυκόλης ή πάγου και της πίεσης εξάτμισης στη λειτουργία θέρμανσης. Και στις δύο περιπτώσεις οι ανεμιστήρες μπορούν να διαχειριστούν για τον έλεγχο:

- Πίεση συμπύκνωσης ή εξάτμισης,
- Αναλογία πίεσης,
- Διαφορά πίεσης μεταξύ συμπύκνωσης και εξάτμισης.

Διατίθενται τέσσερις μέθοδοι ελέγχου:

- Fantroll,
- Οδηγός μεταβλητής ταχύτητας,
- Speedtroll.

#### 5.23.1 Fantroll

Χρησιμοποιείται έλεγχος βαθμίδων- οι βαθμίδες του ανεμιστήρα ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται για να διατηρούνται οι συνθήκες λειτουργίας του συμπίεστη εντός του επιτρεπόμενου φάσματος. Τα βήματα του ανεμιστήρα ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται διατηρώντας τη μεταβολή της πίεσης συμπύκνωσης (ή της πίεσης εξάτμισης) στο ελάχιστο. Οι ανεμιστήρες συνδέονται με βήματα (ψηφιακές έξοδοι) σύμφωνα με το σχήμα του παρακάτω πίνακα

#### Σύνδεση ανεμιστήρων σε σκαλοπάτια

Αριθμός ανεμιστήρων ανά κύκλωμα								
	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Βήμα</b>	<b>Ανεμιστήρες στο σκαλοπάτι</b>							
1	1	1	1	1	1	1	1	1

2	2	2	2	2	2	2	2	2
3		3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
4				5	5,6	5,6	5,6	5,6
5						7	7,8	7,8,9

Οι βαθμίδες ανεμιστήρα ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται στη βάση του παρακάτω πίνακα κλιμάκωσης

### Στάδιο βημάτων

Αριθμός ανεμιστήρων ανά κύκλωμα								
	2	3	4	5	6	7	8	9
Βήμα	Ενεργό βήμα							
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2
3		1+2+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3
4			1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3	1+2+3
5				1+2+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4	1+3+4
6					1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4	1+2+3+4
7						1+2+3+4+5	1+3+4+5	1+2+3+5
8							1+2+3+4+5	1+3+4+5
9								1+2+3+4+5

#### 5.23.1.1 Fantroll σε λειτουργία ψύξης

##### 5.23.1.1.1 Έλεγχος της πίεσης συμπίκνωσης

Εκτελείται ένα στάδιο ανύψωσης (ενεργοποιείται το επόμενο στάδιο) εάν η κορεσμένη θερμοκρασία συμπίκνωσης (κορεσμένη θερμοκρασία σε πίεση εκροής) υπερβαίνει το σημείο ρύθμισης στόχου (προεπιλογή 43,3 °C (110 F)) κατά ένα ποσό ίσο με μια νεκρή ζώνη ανύψωσης κατά ένα χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών που επιτυγχάνονται και του σημείου ρύθμισης στόχου συν τη νεκρή ζώνη ανύψωσης (σφάλμα υψηλής θερμοκρασίας συμπίκνωσης). Ειδικότερα, το στάδιο ανύψωσης εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος υψηλής θερμοκρασίας συμπίκνωσης φτάσει την τιμή 50 °C x sec (90 Fxsec). Με τον ίδιο τρόπο εκτελείται ένα στάδιο προς τα κάτω (ενεργοποιείται το προηγούμενο στάδιο) εάν η κορεσμένη θερμοκρασία συμπίκνωσης πέσει κάτω από το σημείο-στόχο κατά ένα ποσό ίσο με τη νεκρή ζώνη του σταδίου προς τα κάτω κατά ένα χρόνο που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών που έφθασαν στο σημείο-στόχο μείον τις τιμές της νεκρής ζώνης του σταδίου προς τα κάτω και της τιμής που επιτεύχθηκε (σφάλμα χαμηλής θερμοκρασίας συμπίκνωσης).

Ειδικότερα, η βαθμίδα κατεβάσματος εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος χαμηλής θερμοκρασίας συμπίκνωσης φτάσει την τιμή 14 °Cxsec (25,2 Fxsec). Το ολοκλήρωμα του σφάλματος θερμοκρασίας συμπίκνωσης μηδενίζεται όταν η θερμοκρασία συμπίκνωσης βρίσκεται εντός της νεκρής ζώνης ή όταν ενεργοποιείται ένα νέο στάδιο. Κάθε βαθμίδα ανεμιστήρα έχει τη δική της ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανόδου (προεπιλογή 4,5 °C (8,1 F)) και καθόδου (προεπιλογή 6,0 °C (10,8 F)).

##### 5.23.1.1.2 Έλεγχος του λόγου πίεσης

Ο έλεγχος θα λειτουργήσει για να διατηρήσει τον λόγο πίεσης ίσο με μια ρυθμιζόμενη τιμή-στόχο (προεπιλογή 2,8). Εκτελείται ένα στάδιο ανύψωσης (ενεργοποιείται το επόμενο στάδιο) εάν ο λόγος πίεσης υπερβεί τον λόγο πίεσης-στόχο κατά ποσό ίσο με μια ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανύψωσης κατά ένα χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών που επιτυγχάνονται και της τιμής-στόχου συν τη νεκρή ζώνη ανύψωσης (σφάλμα υψηλού λόγου πίεσης). Ειδικότερα, το στάδιο ανύψωσης εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος του λόγου πίεσης φτάσει την τιμή 25 sec. Με τον ίδιο τρόπο εκτελείται ένα στάδιο προς τα κάτω (ενεργοποιείται το προηγούμενο στάδιο) εάν ο λόγος πίεσης πέσει κάτω από το σημείο-στόχο κατά ένα ποσό ίσο με μια νεκρή ζώνη του σταδίου προς τα κάτω, η οποία εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ του σημείου-στόχου μείον τις τιμές της νεκρής ζώνης του σταδίου προς τα κάτω και της επιτευχθείσας τιμής (σφάλμα χαμηλού λόγου πίεσης). Ειδικότερα, το στάδιο κατεβάσματος εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος χαμηλής αναλογίας πίεσης φτάσει την τιμή 10 sec. Το ολοκλήρωμα του σφάλματος αναλογίας πίεσης μηδενίζεται όταν η θερμοκρασία συμπίκνωσης είναι εντός της νεκρής ζώνης ή όταν ενεργοποιείται ένα νέο στάδιο. Κάθε βαθμίδα ανεμιστήρα θα έχει τη δική της ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανόδου (προεπιλογή 0,2) και καθόδου (προεπιλογή 0,2).

##### 5.23.1.1.3 Έλεγχος της διαφοράς θερμοκρασίας

Ο έλεγχος θα λειτουργήσει για να διατηρήσει τη διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας συμπίκνωσης (κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση εξόδου) και της θερμοκρασίας εξαίτησης (κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση αναρρόφησης) ίση με μια ρυθμιζόμενη τιμή-στόχο (προεπιλογή 40°C (72 F)). Εκτελείται ένα στάδιο ανύψωσης (ενεργοποιείται το επόμενο στάδιο) εάν η διαφορά πίεσης υπερβαίνει τη διαφορά πίεσης-στόχου κατά ένα ποσό ίσο με μια ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανύψωσης κατά ένα χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών που επιτυγχάνονται και της τιμής-στόχου συν μια νεκρή ζώνη ανύψωσης (σφάλμα υψηλής διαφοράς πίεσης). συγκεκριμένα, το στάδιο ανύψωσης εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος διαφοράς πίεσης φτάσει την τιμή 50 °C x sec (90 Fxsec). Με τον ίδιο τρόπο εκτελείται ένα στάδιο προς τα κάτω (ενεργοποιείται το

προηγούμενο στάδιο) εάν η διαφορά πίεσης πέσει κάτω από το σημείο-στόχο κατά ένα ποσό ίσο με μια νεκρή ζώνη του σταδίου προς τα κάτω, η οποία εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ του σημείου-στόχου μείον τις τιμές της νεκρής ζώνης του σταδίου προς τα κάτω και της τιμής που έχει επιτευχθεί (σφάλμα χαμηλής διαφοράς πίεσης). Ειδικότερα, το στάδιο down εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος διαφοράς χαμηλής πίεσης φτάσει την τιμή  $14^{\circ}\text{C} \times \text{sec}$  ( $25,2 \text{ Fxsec}$ ). Το ολοκλήρωμα του σφάλματος αναλογίας πίεσης μηδενίζεται όταν η θερμοκρασία συμπύκνωσης βρίσκεται εντός της νεκρής ζώνης ή όταν ενεργοποιείται μια νέα βαθμίδα. Κάθε βαθμίδα ανεμιστήρα θα έχει τη δική της ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανόδου (προεπιλογή  $4,5^{\circ}\text{C}$  ( $8,1 \text{ F}$ )) και καθόδου (προεπιλογή  $6,0^{\circ}\text{C}$  ( $10,8 \text{ F}$ )).

### 5.23.1.2 Fantroll σε λειτουργία θέρμανσης

#### 5.23.1.2.1 Έλεγχος της πίεσης εξάτμισης

Εκτελείται ένα στάδιο ανύψωσης (ενεργοποιείται το επόμενο στάδιο) εάν η κορεσμένη θερμοκρασία εξάτμισης (κορεσμένη θερμοκρασία σε πίεση αναρρόφησης) είναι χαμηλότερη από το σημείο ρύθμισης στόχου (προεπιλογή  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32 \text{ F}$ )) κατά ένα ποσό ίσο με μια νεκρή ζώνη ανύψωσης κατά ένα χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών που επιτυγχάνονται και του σημείου ρύθμισης στόχου συν τη νεκρή ζώνη ανύψωσης (σφάλμα υψηλής θερμοκρασίας συμπύκνωσης). Ειδικότερα, το στάδιο ανύψωσης εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος υψηλής θερμοκρασίας συμπύκνωσης φτάσει την τιμή  $50^{\circ}\text{C} \times \text{sec}$  ( $90 \text{ F} \times \text{sec}$ ). Με τον ίδιο τρόπο εκτελείται ένα στάδιο προς τα κάτω (ενεργοποιείται το προηγούμενο στάδιο) εάν η κορεσμένη θερμοκρασία εξάτμισης υπερβαίνει το σημείο-στόχο κατά ποσό ίσο με μια νεκρή ζώνη του σταδίου προς τα κάτω κατά χρόνο που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών του σημείου-στόχου μείον τη νεκρή ζώνη του σταδίου προς τα κάτω και της τιμής που έχει επιτευχθεί (σφάλμα χαμηλής θερμοκρασίας συμπύκνωσης).

Ειδικότερα, η βαθμίδα κατεβάσματος εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος χαμηλής θερμοκρασίας συμπύκνωσης φτάσει την τιμή  $14^{\circ}\text{C} \times \text{sec}$  ( $25,2 \text{ Fxsec}$ ). Το ολοκλήρωμα του σφάλματος χαμηλής θερμοκρασίας συμπύκνωσης μηδενίζεται όταν η θερμοκρασία συμπύκνωσης βρίσκεται εντός της νεκρής ζώνης ή όταν ενεργοποιείται ένα νέο στάδιο. Κάθε βαθμίδα ανεμιστήρα θα έχει τη δική της ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανόδου (προεπιλογή  $3^{\circ}\text{C}$  ( $5,4 \text{ F}$ )) και καθόδου (προεπιλογή  $3^{\circ}\text{C}$  ( $5,4 \text{ F}$ )).

#### 5.23.1.2.2 Έλεγχος του λόγου πίεσης

Ο έλεγχος θα λειτουργήσει για να διατηρήσει τον λόγο πίεσης ίσο με μια ρυθμιζόμενη τιμή-στόχο (προεπιλογή 3,5). Εκτελείται μια βαθμίδα ανύψωσης (ενεργοποιείται η επόμενη βαθμίδα) εάν ο λόγος πίεσης υπερβαίνει τον λόγο πίεσης-στόχο κατά ένα ποσό ίσο με μια ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανύψωσης βαθμίδας κατά ένα χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών που επιτυγχάνονται και της τιμής-στόχου συν τη νεκρή ζώνη ανύψωσης βαθμίδας (σφάλμα υψηλού λόγου πίεσης). Ειδικότερα, το στάδιο ανύψωσης εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος του λόγου πίεσης φτάσει την τιμή 25 sec. Με τον ίδιο τρόπο εκτελείται ένα στάδιο προς τα κάτω (ενεργοποιείται το προηγούμενο στάδιο) εάν ο λόγος πίεσης πέσει κάτω από το σημείο-στόχο κατά ένα ποσό ίσο με μια νεκρή ζώνη του σταδίου προς τα κάτω, η οποία εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ του σημείου-στόχου μείον τις τιμές της νεκρής ζώνης του σταδίου προς τα κάτω και της επιτευχθείσας τιμής (σφάλμα χαμηλού λόγου πίεσης). Ειδικότερα, το στάδιο κατεβάσματος εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος χαμηλής αναλογίας πίεσης φτάσει την τιμή 10 sec. Το ολοκλήρωμα του σφάλματος αναλογίας πίεσης μηδενίζεται όταν η θερμοκρασία συμπύκνωσης βρίσκεται εντός της νεκρής ζώνης ή όταν ενεργοποιείται ένα νέο στάδιο. Κάθε βαθμίδα ανεμιστήρα θα έχει τη δική της ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανόδου (προεπιλογή 0,2) και καθόδου (προεπιλογή 0,2).

#### 5.23.1.2.3 Έλεγχος της διαφοράς θερμοκρασίας

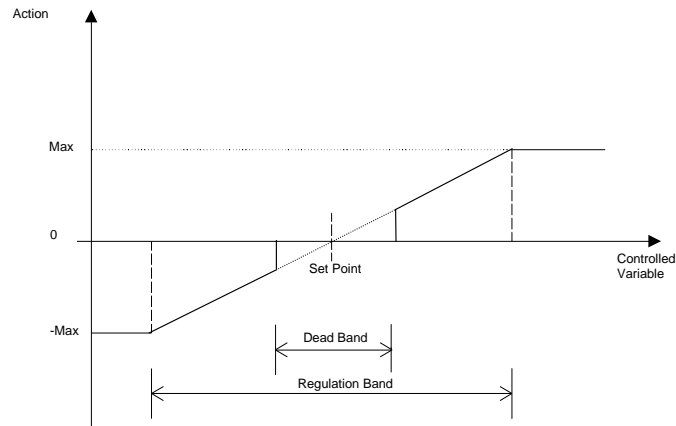
Ο έλεγχος θα λειτουργήσει για να διατηρήσει τη διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας συμπύκνωσης (κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση εξόδου) και της θερμοκρασίας εξάτμισης (κορεσμένη θερμοκρασία στην πίεση αναρρόφησης) ίση με μια ρυθμιζόμενη τιμή-στόχο (προεπιλογή  $50^{\circ}\text{C}$  ( $90 \text{ F}$ )). Εκτελείται ένα στάδιο ανύψωσης (ενεργοποιείται το επόμενο στάδιο) εάν η διαφορά πίεσης υπερβαίνει τη διαφορά πίεσης στόχου κατά ένα ποσό ίσο με μια ρυθμιζόμενη νεκρή ζώνη ανύψωσης κατά ένα χρόνο που εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ των τιμών που επιτεύχθηκαν και της τιμής στόχου συν μια νεκρή ζώνη ανύψωσης (σφάλμα υψηλής διαφοράς πίεσης). Ειδικότερα, το στάδιο ανύψωσης εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος διαφοράς πίεσης φτάσει την τιμή  $50^{\circ}\text{C} \times \text{sec}$  ( $90 \text{ Fxsec}$ ). Με τον ίδιο τρόπο εκτελείται ένα στάδιο προς τα κάτω (ενεργοποιείται το προηγούμενο στάδιο) εάν η διαφορά πίεσης πέσει κάτω από το σημείο-στόχο κατά ένα ποσό ίσο με μια νεκρή ζώνη του σταδίου προς τα κάτω, η οποία εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ του σημείου-στόχου μείον τις τιμές της νεκρής ζώνης του σταδίου προς τα κάτω και της επιτευχθείσας τιμής (σφάλμα χαμηλής διαφοράς πίεσης). Συγκεκριμένα, το στάδιο down εκτελείται όταν το ολοκλήρωμα του σφάλματος διαφοράς χαμηλής πίεσης φτάσει την τιμή  $14^{\circ}\text{C} \times \text{sec}$  ( $25,2 \text{ Fxsec}$ ). Το ολοκλήρωμα του σφάλματος αναλογίας πίεσης μηδενίζεται όταν η θερμοκρασία συμπύκνωσης βρίσκεται εντός της νεκρής ζώνης.

### 5.23.2 Οδηγός μεταβλητής ταχύτητας (Variable Speed Driver)

Χρησιμοποιείται συνεχής έλεγχος- η ταχύτητα των ανεμιστήρων διαμορφώνεται για να διατηρείται η πίεση κορεσμένης συμπύκνωσης σε ένα σημείο ρύθμισης- χρησιμοποιείται έλεγχος PID για να είναι δυνατή η σταθερή λειτουργία. Μια λειτουργία Fan Silent Mode (FSM) εφαρμόζεται στη μονάδα με Variable Speed Driver (VSD) για να διατηρείται η ταχύτητα του ανεμιστήρα κάτω από μια καθορισμένη τιμή κατά τη διάρκεια ορισμένων περιόδων.

### 5.23.2.1 VSD σε λειτουργία ψύξης, ψύξης γλυκόλης ή πάγου

Όταν το σύστημα λειτουργεί σε λειτουργία ψύξης, είτε ελέγχει την πίεση συμπύκνωσης, τον λόγο πίεσης ή τη διαφορά πίεσης, το αναλογικό κέρδος PID είναι θετικό (όσο μεγαλύτερη είναι η είσοδος τόσο μεγαλύτερη είναι η έξοδος).

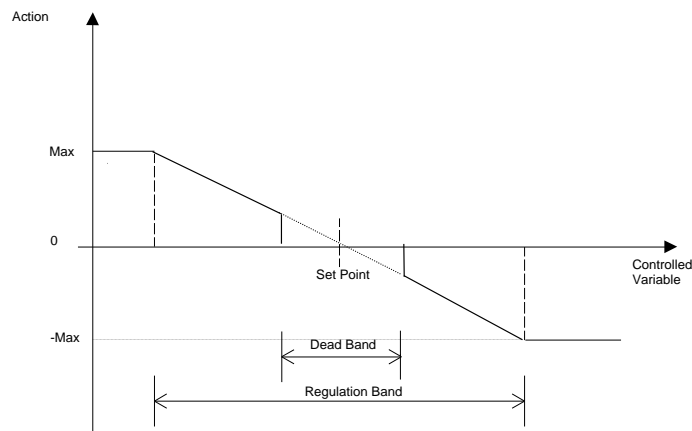


Σχ.15 – Αναλογική δράση του VSD PID σε λειτουργία ψύξης/πάγου

### 5.23.2.2 VSD σε λειτουργία θέρμανσης

#### 5.23.2.2.1 Έλεγχος της θερμοκρασίας εξάτμισης

Όταν το σύστημα λειτουργεί σε λειτουργία θέρμανσης για τον έλεγχο της θερμοκρασίας εξάτμισης, το αναλογικό κέρδος είναι αρνητικό (όσο υψηλότερη είναι η είσοδος τόσο χαμηλότερη είναι η έξοδος).



Σχ.16 – Αναλογική δράση του VSD PID στη λειτουργία θέρμανσης

#### 5.23.2.2.1 Έλεγχος του λόγου πίεσης ή των διαφορών θερμοκρασίας

Όταν το σύστημα λειτουργεί σε λειτουργία θέρμανσης για τον έλεγχο της αναλογίας πίεσης, το αναλογικό κέρδος είναι θετικό (όσο υψηλότερη είναι η είσοδος τόσο υψηλότερη είναι η έξοδος).

### 5.23.3 Speedtroll

Χρησιμοποιείται ένας μικτός έλεγχος βαθμίδας-VSD- η διαχείριση της πρώτης βαθμίδας των ανεμιστήρων γίνεται με τη χρήση VSD (με σχετικό έλεγχο PID), ενώ οι επόμενες βαθμίδες ενεργοποιούνται όπως στον έλεγχο βαθμίδας, μόνο εάν επιτευχθεί το αθροιστικό σφάλμα ανόδου και καθόδου και η έξοδος VSD είναι στο μέγιστο ή στο ελάχιστο αντίστοιχα.

### 5.23.4 Έλεγχος ανεμιστήρων κατά την εκκίνηση σε λειτουργία θέρμανσης

Κατά την εκκίνηση των συμπιεστών στη λειτουργία θέρμανσης οι ανεμιστήρες ξεκινούν πριν οι συμπιεστές αρχίσουν την κανονική ακολουθία εκκίνησης, εάν η εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κάτω από μια σταθερή θερμοκρασία

10,0°C (50,0F). Εάν ο έλεγχος συμπύκνωσης είναι είτε speedtroll είτε fantroll, κάθε βήμα ενεργοποιείται μετά από μια σταθερή καθυστέρηση 6 δευτερολέπτων. Ο έλεγχος αποδεσμεύεται σε αυτόματο έλεγχο εάν η εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από ένα σταθερό όριο 15,0°C (59,0F).

## 5.24 Άλλες λειτουργίες

Εφαρμόζονται οι ακόλουθες λειτουργίες.

### 5.24.1 Ζεστό ψυχρό νερό Έναρξη

Αυτή η λειτουργία θα επιτρέψει την εκκίνηση της μονάδας και σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας νερού εξόδου του εξατμιστή.

Δεν επιτρέπει τη φόρτιση των συμπιεστών πάνω από ένα ρυθμιζόμενο ποσοστό έως ότου η θερμοκρασία του νερού εξόδου του εξατμιστή πέσει κάτω από ένα ρυθμιζόμενο όριο- ένας άλλος συμπιεστής επιτρέπεται να ξεκινήσει όταν οι άλλοι είναι περιορισμένοι.

### 5.24.2 Αθόρυβη λειτουργία ανεμιστήρα

Αυτή η λειτουργία θα επιτρέψει τη μείωση του θορύβου της μονάδας περιορίζοντας την ταχύτητα των ανεμιστήρων (μόνο στην περίπτωση ελέγχου ανεμιστήρων VSD) με βάση ένα χρονοδιάγραμμα. Θα μπορούσε να οριστεί μια μέγιστη τάση εξόδου για το VSD για λειτουργίες FSM (προεπιλεγμένη τιμή 6,0V).

## 5.25 Κατάσταση μονάδας και συμπιεστών

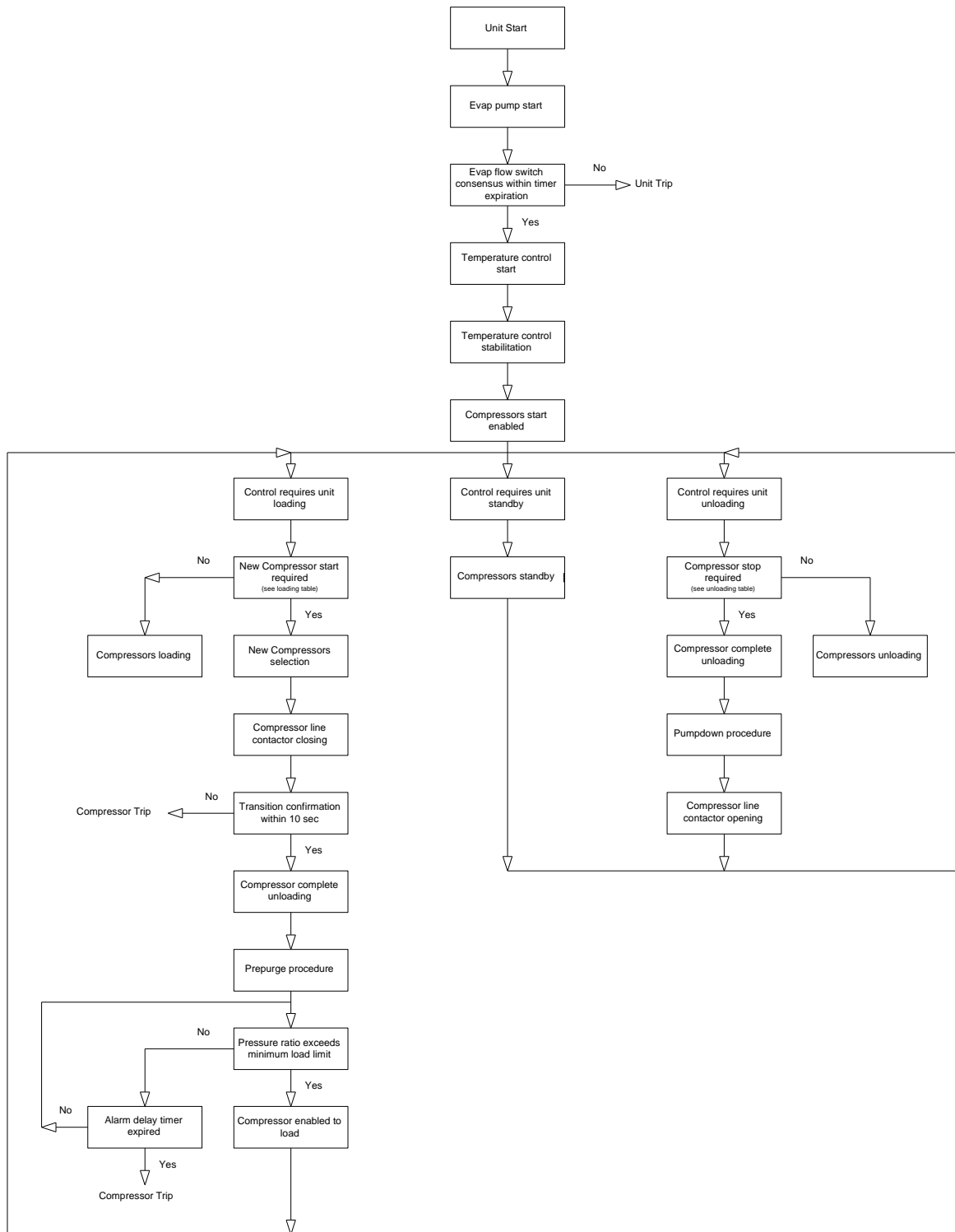
Στους πίνακες που ακολουθούν μπορείτε να βρείτε την κατάσταση όλων των διαμορφωμένων μονάδων και συμπιεστών με ορισμένες λεπτομέρειες που επεξηγούν την κατάσταση.

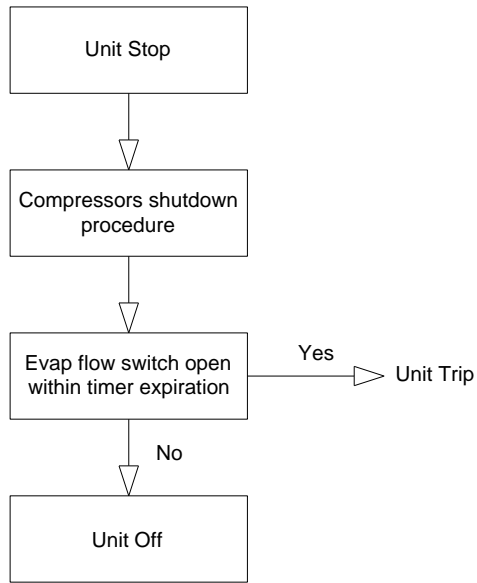
Κωδικός κατάστασης μονάδας	Ετικέτα κατάστασης διασύνδεσης	Επεξήγηση
0	-	Δεν είναι προσβάσιμο.
1	Off Alarm	Η μονάδα είναι απενεργοποιημένη λόγω συναγερμού της μονάδας.
2	Off Rem Comm	Η μονάδα είναι απενεργοποιημένη από τον απομακρυσμένο επόπτη.
3	Off Time Schedule	Η μονάδα είναι απενεργοποιημένη λόγω χρονοδιαγράμματος.
4	Off Remote Sw	Η μονάδα είναι απενεργοποιημένη από τον απομακρυσμένο διακόπτη.
5	Pwr Loss Enter Start	Διακοπή ρεύματος. Πατήστε το κουμπί Enter για να εκκινήσετε τη μονάδα.
6	Off Amb. Lockout	Η μονάδα είναι απενεργοποιημένη λόγω εξωτερικής θερμοκρασίας κάτω από το όριο κλειδώματος περιβάλλοντος.
7	waiting Flow	Η μονάδα επαληθεύει την κατάσταση του διακόπτη ροής πριν από την έναρξη του ελέγχου θερμοκρασίας.
8	waiting Load	Αναμονή για θερμικό φορτίο στο κύκλωμα νερού.
9	No Comp Available	Δεν υπάρχει διαθέσιμος συμπιεστής (και οι δύο είναι απενεργοποιημένοι ή βρίσκονται σε συνθήκες που εμποδίζουν την εκκίνησή τους).
10	FSM Operation	Η μονάδα λειτουργεί σε αθόρυβη λειτουργία ανεμιστήρα.
11	Off Local Sw	Η μονάδα είναι απενεργοποιημένη από τον τοπικό διακόπτη.
12	Off Cool/Heat Switch	Η μονάδα βρίσκεται σε κατάσταση αδράνειας μετά από εναλλαγή Cool/Heat.

Κωδικός κατάστασης συμπίεστή	Ετικέτα κατάστασης διασύνδεσης	Επεξήγηση
0	-	Δεν είναι προσβάσιμο.
1	Off Alarm	Ο συμπίεστής είναι απενεργοποιημένος λόγω συναγερμού της μονάδας.
2	Off Ready	Ο συμπίεστής είναι έτοιμος, αλλά η μονάδα είναι απενεργοποιημένη.
3	Off Ready	
4	Off Ready	
5	Off Ready	
6	Off Ready	
7	Off Switch	
8	Auto %	Αυτόματη διαχείριση του φορτίου του συμπίεστή.
9	Manual %	Χειροκίνητη διαχείριση φορτίου συμπίεστή.
10	Oil Heating	Ο συμπίεστής είναι απενεργοποιημένος λόγω θέρμανσης πετρελαίου.
11	Ready	Ο συμπίεστής είναι έτοιμος για εκκίνηση.
12	Recycle Time	Ο συμπίεστής περιμένει να λήξουν οι χρονοδιακόπτες ασφαλείας για να μπορέσει να ενεργοποιηθεί ξανά.
13	Manual Off	Ο συμπίεστής είναι απενεργοποιημένος από το τερματικό.
14	Prepurge	Ο συμπίεστής βρίσκεται σε προ-εκκένωση του εξατμιστή πριν από την αυτόματη διαχείρισή του.
15	Pumping Down	Ο συμπίεστής αδειάζει τον εξατμιστή πριν από την απενεργοποίηση.
16	Downloading	Ο συμπίεστής φτάνει στο ελάχιστο ποσοστό φορτίου του.
17	Starting	Ο συμπίεστής ξεκινά.
18	Low Disch SH	Η υπερθέρμανση εκροής είναι χαμηλότερη από ένα ρυθμιζόμενο όριο
19	Defrost	Ο συμπίεστής βρίσκεται σε διαδικασία απόψυξης.
20	Auto %	Αυτόματη διαχείριση φορτίου συμπίεστή (Inverter).
21	Max VFD Load	Το μέγιστο απορροφούμενο ρεύμα που επιτυγχάνεται ο συμπίεστής δεν μπορεί να φορτώσει.
22	Off Rem SV	Ο συμπίεστής είναι απενεργοποιημένος από το Remote Supervisor.

5.26 Ακολουθία εκκίνησης

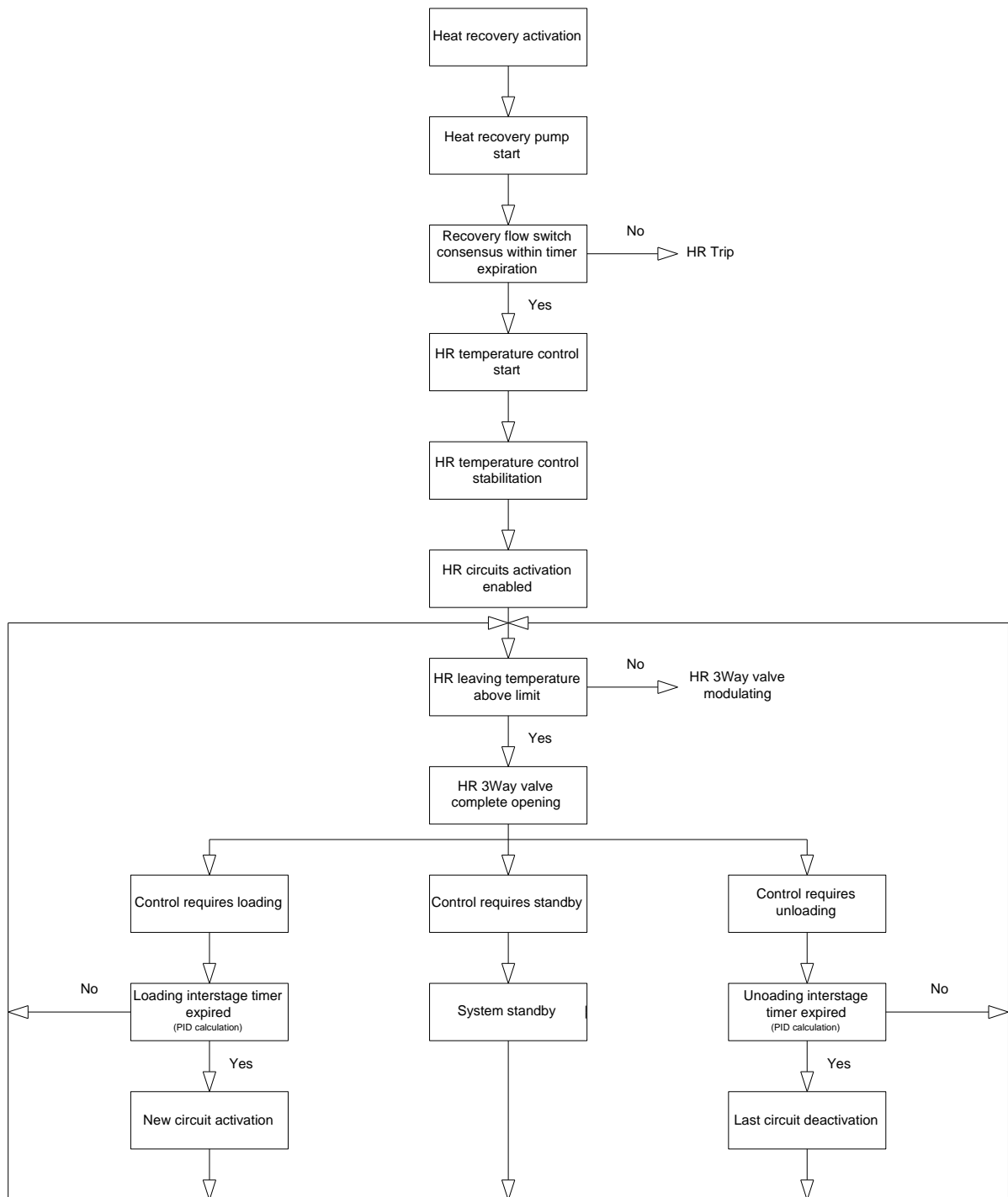
5.26.1 Διαγράμματα ροής εκκίνησης και τερματισμού λειτουργίας της μονάδας

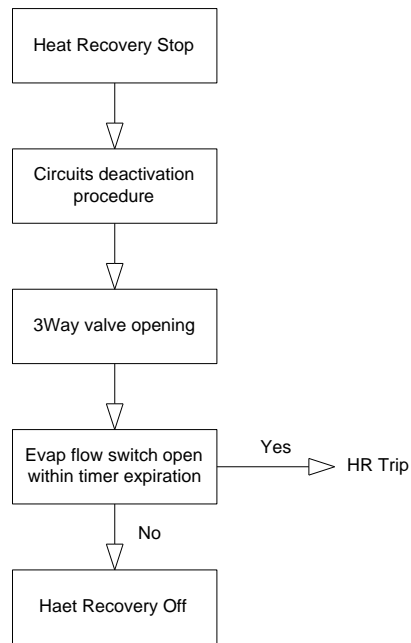






5.26.2 Διαγράμματα ροής εκκίνησης και τερματισμού της ανάκτησης θερμότητας





## 6 ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

### 6.1 Ταξίδια μονάδας

Τα ταξίδια της μονάδας προκαλούνται από:

- Low evaporator flow rate (*Χαμηλός ρυθμός ροής του εξατμιστή*). Ένας "Low Evaporator Flow Rate alarm" θα ενεργοποιήσει ολόκληρη τη μονάδα εάν ο διακόπτης ροής εξατμιστή παραμείνει ανοικτός για περισσότερο από μια ρυθμιζόμενη τιμή. ο συναγερμός επαναφέρεται αυτόματα για τρεις φορές εάν ο διακόπτης ροής εξατμιστή κλείσει για περισσότερο από 30 δευτερόλεπτα. Από τον τέταρτο συναγερμό πρέπει να γίνει χειροκίνητη επαναφορά.
- Low evaporator outlet temperature (*Χαμηλή θερμοκρασία εξόδου του εξατμιστή*). Ο "Low Evaporator Outlet Temperature alarm" θα ενεργοποιήσει ολόκληρη τη μονάδα μόλις η θερμοκρασία του νερού εξόδου του εξατμιστή πέσει κάτω από το σημείο ρύθμισης του συναγερμού κατάψυξης. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- *Phase-Voltage Monitor (PVM) or Ground Protection (GPF) failure. (Βλάβη του συστήματος παρακολούθησης φάσης/τάσης (PVM) ή της προστασίας γείωσης) (GPF).* Ο συναγερμός "Bad Phase/Voltage or Ground Protection Failure alarm" θα ενεργοποιήσει ολόκληρη τη μονάδα μόλις ανοίξει ο διακόπτης παρακολούθησης φάσης (εάν χρησιμοποιείται σύστημα παρακολούθησης μίας φάσης) μετά την αίτηση εκκίνησης της μονάδας. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- Evaporator leaving water temperature fault. (*Σφάλμα θερμοκρασίας εξόδου νερού εξατμιστή*). Ένας "Evaporator Leaving Water Temperature Fault alarm" θα ενεργοποιήσει ολόκληρη τη μονάδα εάν η ένδειξη της θερμοκρασίας εξόδου νερού εξατμιστή βγει εκτός του επιτρεπόμενου εύρους του αισθητήρα για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των δέκα δευτερολέπτων. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- External alarm (*Εξωτερικός συναγερμός*) (μόνο αν είναι ενεργοποιημένος). Ένας "External Alarm" θα ενεργοποιήσει ολόκληρη τη μονάδα μόλις κλείσει ο διακόπτης εξωτερικού συναγερμού μετά την αίτηση εκκίνησης της μονάδας, αν έχει ρυθμιστεί η ενεργοποίηση της μονάδας σε εξωτερικό συναγερμό. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- Probe failure (*Βλάβη αισθητήρα*). Η "Probe Failure" θα ενεργοποιήσει τη μονάδα εάν η ένδειξη ενός από τους ακόλουθους αισθητήρες βγει εκτός του επιτρεπόμενου εύρους του αισθητήρα για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των δέκα δευτερολέπτων.
  - Αισθητήρας θερμοκρασίας εξόδου του εξατμιστή #1 (σε 2 μονάδες εξατμιστών)
  - Αισθητήρας θερμοκρασίας εξόδου του εξατμιστή #2 (σε 2 μονάδες εξατμιστών)

Στην οθόνη του ελεγκτή θα εμφανιστεί η ταυτότητα του ανιχνευτή που παρουσίασε βλάβη.

### 6.2 Σκανδαλισμός συμπιεστών

Τα σφάλματα του συμπιεστή προκαλούνται από:

- Mechanical high pressure (*Μηχανική υψηλή πίεση*). Ένας "High Pressure Switch alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή μόλις ανοίξει ο διακόπτης υψηλής πίεσης. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού (μετά τη χειροκίνητη επαναφορά του διακόπτη πίεσης).
- High discharge pressure (*Υψηλή πίεση απόρριψης*). Ένας "High Discharge Pressure alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή μόλις η πίεση εξόδου του συμπιεστή υπερβεί το ρυθμιζόμενο σημείο ρύθμισης υψηλής πίεσης.
- High discharge temperature (*Υψηλή θερμοκρασία απόρριψης*). Ο "High Discharge Temperature alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή μόλις η θερμοκρασία εξόδου του συμπιεστή υπερβεί το ρυθμιζόμενο σημείο ρύθμισης υψηλής θερμοκρασίας. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- Low evaporator outlet temperature (*Χαμηλή θερμοκρασία εξόδου του εξατμιστή*). Ένας "Low Evaporator Outlet Temperature alarm" θα ενεργοποιήσει τους συμπιεστές μόλις η θερμοκρασία του νερού εξόδου του

εξατμιστή πέσει κάτω από το ρυθμιζόμενο όριο ψύξης. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.

- **Mechanical Low pressure (Μηχανική Χαμηλή πίεση).** Ένας "Low pressure switch alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν ο διακόπτης χαμηλής πίεσης ανοίξει για περισσότερο από 40 δευτερόλεπτα κατά τη διάρκεια λειτουργίας του συμπιεστή. Πέντε συναγερμοί αυτόματης επαναφοράς (τόσο από μετατροπείς όσο και από διακόπτες) διαχειρίζονται σε όλες τις λειτουργίες (ψύξη, ψύξη γλυκόλης, πάγος, αντλία θερμότητας). Αυτοί οι συναγερμοί απενεργοποιούν τον συμπιεστή χωρίς σηματοδότηση (το ρελέ συναγερμού δεν ενεργοποιείται). Μόνο ο έκτος θα είναι συναγερμός χειροκίνητης επαναφοράς, ο "Low Pressure Switch alarm" απενεργοποιείται κατά τη διάρκεια των κύκλων προπύρωσης και κατά τη διάρκεια της άντλησης. Κατά την εκκίνηση του συμπιεστή (μετά το τέλος των κύκλων προ-καθαρισμού) ο "Low Pressure Switch alarm" απενεργοποιείται εάν έχει αναγνωριστεί εκκίνηση με χαμηλό περιβάλλον, διαφορετικά καθυστερεί κατά 120 δευτερόλεπτα.
- **Low suction pressure (Χαμηλή πίεση αναρρόφησης).** Ένας "Low Suction Pressure alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν η πίεση αναρρόφησης του συμπιεστή παραμείνει κάτω από το ρυθμιζόμενο σημείο ρύθμισης του συναγερμού χαμηλής πίεσης για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από αυτό που αναφέρεται στον ακόλουθο πίνακα. Καθυστέρηση συναγερμού χαμηλής πίεσης αναρρόφησης

Σημείο ρύθμισης χαμηλής πίεσης - Suct. press (bar / psi)	Καθυστέρηση συναγερμού (δευτερόλεπτα)
0.1 / 1.45	160
0.3 / 4.35	140
0.5 / 7.25	100
0.7 / 10.15	80
0.9 / 13.05	40
1.0 / 14.5	0

Δεν εισάγεται καθυστέρηση εάν η πίεση αναρρόφησης πέσει κάτω από το σημείο ρύθμισης συναγερμού χαμηλής πίεσης κατά ποσό μεγαλύτερο ή ίσο με 1 bar. Διαχειρίζονται πέντε συναγερμοί αυτόματης επαναφοράς (τόσο από μετατροπείς όσο και από διακόπτες) σε όλες τις λειτουργίες (ψύξη, ψύξη γλυκόλης, πάγος, αντλία θερμότητας). Αυτοί οι συναγερμοί απενεργοποιούν τον συμπιεστή χωρίς σηματοδότηση (το ρελέ συναγερμού δεν ενεργοποιείται). Μόνο ο έκτος συναγερμός θα είναι χειροκίνητης επαναφοράς. Οι "Low Suction pressure alarm" απενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια των κύκλων προπύρωσης και κατά τη διάρκεια της αντλίας.

Κατά την εκκίνηση του συμπιεστή (μετά το τέλος των κύκλων προ-καθαρισμού) ο "Low Suction Pressure alarm" απενεργοποιείται εάν έχει αναγνωριστεί εκκίνηση με χαμηλό περιβάλλον. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.

- **Low oil pressure (Χαμηλή πίεση λαδιού).** Ο "Low Oil Pressure alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν η πίεση λαδιού παραμείνει κάτω από τα ακόλουθα όρια για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη τιμή κατά τη λειτουργία των συμπιεστών και κατά την εκκίνηση του συμπιεστή.

Πίεση αναρρόφησης\*1,1 + 1 bar στο ελάχιστο φορτίο του συμπιεστή

Πίεση αναρρόφησης\*1,5 + 1 bar σε πλήρες φορτίο συμπιεστή

Παρεμβλλόμενες τιμές στο ενδιάμεσο φορτίο του συμπιεστή

- Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- **High oil pressure difference (Υψηλή διαφορά πίεσης λαδιού).** Ένας "High Oil Pressure Difference alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν η διαφορά μεταξύ της πίεσης εκροής και της πίεσης λαδιού παραμείνει πάνω από ένα ρυθμιζόμενο σημείο ρύθμισης (προεπιλογή 2,5 bar) για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη τιμή. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού
- **Low pressure ratio (Χαμηλή αναλογία πίεσης).** Ένας "Low Pressure Ratio alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν η αναλογία πίεσης παραμείνει κάτω από το ρυθμιζόμενο όριο στο ονομαστικό φορτίο του συμπιεστή για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη τιμή.
- **Compressor startup failure (Αποτυχία εκκίνησης του συμπιεστή).** Ένας "Failed transition or Starter alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν ο διακόπτης μετάβασης/εκκίνησης παραμείνει ανοικτός για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα από την εκκίνηση του συμπιεστή. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.

- Compressor overload or motor protection (*Προστασία υπερφόρτωσης του συμπιεστή ή του κινητήρα*). Ένας "Compressor Overload alarm" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν ο διακόπτης υπερφόρτωσης παραμείνει ανοικτός για περισσότερο από 5 δευτερόλεπτα μετά την εκκίνηση του συμπιεστή. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- Slave board failure (*Βλάβη της πλακέτας slave*). Ο συναγερμός "Unit xx off-line alarm" θα ενεργοποιήσει τους slave συμπιεστές εάν η κύρια πλακέτα δεν μπορεί να επικοινωνήσει με τις slave πλακέτες για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 30 δευτερολέπτων. Για την επανεκκίνηση της μονάδας απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά του συναγερμού.
- Master board failure or network communication (*Βλάβη του κύριου πίνακα ή της επικοινωνίας δικτύου*). Ένας "Master off-line alarm" θα ενεργοποιήσει τους slave συμπιεστές εάν η slave πλακέτα δεν μπορεί να επικοινωνήσει με την master πλακέτα για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 30 δευτερολέπτων.
- Probe failure (*Αποτυχία ανιχνευτή*). Μια "Probe Failure" θα ενεργοποιήσει τον συμπιεστή εάν η ένδειξη ενός από τους ακόλουθους αισθητήρες βγει εκτός του επιτρεπόμενου εύρους για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των δέκα δευτερολέπτων.
  - Ανιχνευτής πίεσης λαδιού
  - Ανιχνευτής χαμηλής πίεσης
  - Ανιχνευτής θερμοκρασίας αναρρόφησης
  - Αισθητήρας θερμοκρασίας απόρριψης
  - Αισθητήρας πίεσης εκροής
 Η οθόνη ελέγχου θα εμφανίσει την αναγνώριση του ανιχνευτή που παρουσίασε βλάβη.
- Auxiliaries signal failure (*Οι βοηθητικές συσκευές σηματοδοτούν βλάβη*). Ο συμπιεστής ενεργοποιείται εάν μία από τις ακόλουθες ψηφιακές εισόδους ανοίξει για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από μια ρυθμιζόμενη τιμή (προεπιλογή είναι 10 s).
  - Παρακολούθηση φάσης συμπιεστή ή αποτυχία προστασίας γείωσης
  - Συναγερμός οδηγού μεταβλητής ταχύτητας

### 6.3 Άλλα ταξίδια

Άλλα ταξίδια μπορούν να απενεργοποιήσουν συγκεκριμένες λειτουργίες που περιγράφονται στη συνέχεια (π.χ. ταξίδια ανάκτησης θερμότητας). Η προσθήκη προαιρετικών πλακετών επέκτασης θα ενεργοποιήσει επίσης τους συναγερμούς που σχετίζονται με την επικοινωνία με τις πλακέτες επέκτασης και με τους αισθητήρες που είναι συνδεδεμένοι στις πλακέτες επέκτασης. Για μονάδες με ηλεκτρονική βαλβίδα διαστολής, όλοι οι κρίσιμοι συναγερμοί των οδηγών θα ενεργοποιήσουν τους συμπιεστές

### 6.4 Συναγερμοί μονάδας και συμπιεστών και αντίστοιχοι κωδικοί

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται ο κατάλογος των συναγερμών που διαχειρίζονται τόσο για τη μονάδα όσο και για τους συμπιεστές.

Κωδικός συναγερμού	Ετικέτα συναγερμού διεπαφής	Λεπτομέρειες
0	-	
1	Phase Alarm	Συναγερμός φάσης (μονάδα ή κύκλωμα)
2	Freeze Alarm	Συναγερμός παγώματος
3	Freeze Alarm EV1	Συναγερμός παγώματος στον εξαμιστή 1
4	Freeze Alarm EV2	Συναγερμός παγώματος στον εξαμιστή 2
5	Pump Alarm	Υπερφόρτωση αντλίας
6	Fan Overload	Υπερφόρτωση ανεμιστήρα
7	OAT Low Pressure	Συναγερμός χαμηλής πίεσης κατά την εκκίνηση με χαμηλή OAT.
8	Low Amb Start Fail	Αποτυχία εκκίνησης με χαμηλό OAT
9	Unit 1 Offline	Πίνακας #1 εκτός σύνδεσης (Master)
10	Unit 2 Offline	Πλακέτα #2 εκτός λειτουργίας (Slave)
11	Evap. Flow Alarm	Συναγερμός διακόπτη ροής εξαμιστή
12	Probe 9 Error	Βλάβη του αισθητήρα θερμοκρασίας εισόδου

13	Probe 10 Error	Βλάβη του αισθητήρα θερμοκρασίας εξόδου
14	-	-
15	Prepurge #1 Timeout	Η προρύθμιση απέτυχε στο κύκλωμα #1
16	Comp overload #1	Υπερφόρτωση συμπιεστή #1
17	Low Press. Ratio #1	Χαμηλή αναλογία πίεσης στο κύκλωμα #1
18	High Press. Switch #1	Συναγερμός διακόπτη υψηλής πίεσης στο κύκλωμα #1
19	High Press. Trans #1	Συναγερμός μετατροπέα υψηλής πίεσης στο κύκλωμα #1
20	Low Press. Switch #1	Συναγερμός διακόπτη χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα #1
21	Low Press. Trans #1	Συναγερμός μετατροπέα χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα #1
22	High Disch Temp #1	Κύκλωμα υψηλής θερμοκρασίας εκφόρτισης #1
23	Probe Fault #1	Βλάβη των ανιχνευτών στο κύκλωμα #1
24	Transition Alarm #1	Συναγερμός μετάβασης συμπιεστή #1
25	Low Oil Press #1	Χαμηλή πίεση λαδιού στο κύκλωμα #1
26	High Oil DP Alarm #1	Συναγερμός υψηλής πίεσης δέλτα λαδιού στο κύκλωμα #1
27	Expansion Error	Σφάλμα πλακετών επέκτασης
28	-	-
29	EXV Driver Alarm #1	EXV Driver #1 Συναγερμός
30	EXV Driver Alarm #2	EXV Driver #2 Συναγερμός
31	Restart after PW Loss	Επανεκκίνηση μετά από απώλεια ρεύματος
32	-	-
33	-	-
34	Prepurge #2 Timeout	Η προρύθμιση απέτυχε στο κύκλωμα #2
35	Comp Overload #2	Υπερφόρτωση συμπιεστή #2
36	Low Press. Ratio #2	Χαμηλή αναλογία πίεσης στο κύκλωμα #2
37	High Press. Switch #2	Συναγερμός διακόπτη υψηλής πίεσης στο κύκλωμα #2
38	High Press. Trans #2	Συναγερμός μετατροπέα υψηλής πίεσης στο κύκλωμα #2
39	Low Press. Switch #2	Συναγερμός διακόπτη χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα #2
40	Low Press. Trans #2	Συναγερμός μετατροπέα χαμηλής πίεσης στο κύκλωμα #2
41	High Disch Temp #2	Κύκλωμα υψηλής θερμοκρασίας εκφόρτισης #2
42	Maintenance Comp #2	Απαιτούμενη συντήρηση του συμπιεστή #2
43	Probe Fault #2	Βλάβη των ανιχνευτών στο κύκλωμα #1
44	Transition Alarm #2	Συναγερμός μετάβασης συμπιεστή #2
45	Low Oil Press #2	Χαμηλή πίεση λαδιού στο κύκλωμα #1
46	High Oil DP Alarm #2	Συναγερμός υψηλής πίεσης δέλτα λαδιού στο κύκλωμα #1
47	Low Oil Level #2	Χαμηλή στάθμη λαδιού στο κύκλωμα #2
48	PD #2 Timer Expired	Ο χρονοδιακόπτης διακοπής αντλίας έληξε στο κύκλωμα #2 (Προειδοποίηση που δεν σηματοδοτείται ως κατάσταση συναγερμού)
49	-	
50	-	
51	-	
52	Low Oil Level #1	Χαμηλή στάθμη λαδιού στο κύκλωμα #1
53	PD #1 Timer Expired	Ο χρονοδιακόπτης διακοπής αντλίας έληξε στο κύκλωμα #1 (Προειδοποίηση που δεν σηματοδοτείται ως κατάσταση συναγερμού)
54	HR Flow Switch	Συναγερμός διακόπτη ροής ανάκτησης θερμότητας.

*Η παρούσα δημοσίευση περιέχει μόνο πληροφορίες και δεν αποτελεί δεσμευτική προσφορά εκ μέρους της Daikin Applied Europe S.p.A.. Η Daikin Applied Europe S.p.A. συντάξε το περιεχόμενο αυτής της δημοσίευσης επιδιώκοντας να συμπεριλάβει κατά το δυνατόν ακριβέστερες πληροφορίες. Καμιά ρητή ή σιωπηρή εγγύηση δεν δίνεται για την πληρότητα, ακρίβεια, αξιοπιστία ή καταλληλότητα για συγκεκριμένο σκοπό του περιεχομένου της και των προϊόντων και υπηρεσιών που παρουσιάζονται στο παρόν. Η προδιαγραφή υπόκειται σε αλλαγή χωρίς προειδοποίηση. Ανατρέξτε στα δεδομένα που γνωστοποιούνται τη στιγμή της παραγγελίας. Η Daikin Applied Europe S.p.A. δεν αναλαμβάνει καμιά ευθύνη για τυχόν άμεσες ή έμμεσες ζημιές με την ευρύτερη έννοια του όρου, που προκύπτουν από ή σχετίζονται με τη χρήση ή/και την ερμηνεία της παρούσας δημοσίευσης. Ολόκληρο το περιεχόμενο αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία της Daikin Applied Europe S.p.A.*

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>