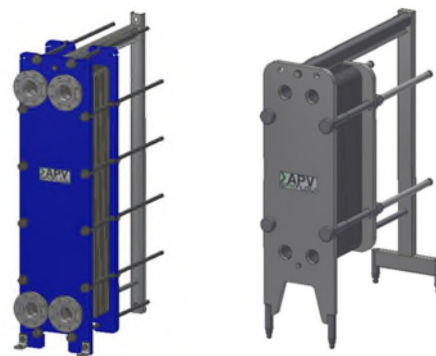


# Εγχειρίδιο Εγκατάστασης, Λειτουργίας και Συντήρησης Πλακοειδών Εναλλακτών Θερμότητας



---

**ΜΟΝΤΕΛΑ:** Πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας με παρέμβυσμα

---

ΑΡ. ΕΝΤΥΠΟΥ: GRHE IOM

---

ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ: 01

---

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΦΛΑΝΤΖΩΤΟΣ ΠΛΑΚΟΕΙΔΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (GRHE) APV

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2.	ΣΥΜΒΟΛΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	5
3.	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	5
3.1	Γενικά	5
3.2	Ζώνη Λειτουργίας	8
3.3	Εγκατάσταση	8
3.4	Οδηγίες Εκκίνησης και Απενεργοποίησης	8
3.5	Γενική Ασφάλεια Λειτουργίας	8
3.6	Επισκευή και Ασφάλεια Συντήρησης	9
3.7	Διαδικασίες Ασφαλούς Καθαρισμού	10
3.8	Ειδικά Μέτρα Ασφαλείας	10
4.	ΚΥΡΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	14
5.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	16
5.1	Τυπικός Σχεδιασμός	16
5.2	Πλαίσιο	16
5.3	Πλάκες	21
5.4	Παρεμβύσματα	26
5.5	Πλέγμα σύνδεσης και Ημιτάφ	28
5.6	Στερεά Διαχωριστική Πλάκα	29
6.	ΣΧΕΔΙΑ	29
6.1	Σχέδιο Πελάτη	29
6.2	Διάγραμμα Διάταξης Πλακών	30
7.	ΛΗΨΗ του ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	38
7.1	Έλεγχος Λήψης	38
7.2	Έγγραφα	38
7.3	Πινακίδα στοιχείων	38
8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	38
8.1	Θέση	38
8.2	Βάση	39
8.3	Απαιτήσεις Χώρου	40
8.4	Συνδέσεις και Σωληνώσεις	40
8.5	Παλμοί Πίεσης και Δόνηση	41
8.6	Τιμές Πίεσης και Θερμοκρασίας	41
8.7	Υδραυλικός Κραδασμός	42
9.	ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ	42
9.1	Χειρισμός	42
9.2	Ανύψωση	42
9.3	Συναρμολόγηση Πλαισίου	45
9.4	Εγκατάσταση Πλακών	47

9.5	Εγκατάσταση Ράβδων Πρόσδεσης	49
9.6	Κλείσιμο Πλαισίων των Ράβδων Πρόσδεσης	49
9.7	Άνοιγμα Πλαισίων των Ράβδων Πρόσδεσης	53
10.	<b>ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ</b>	53
10.1	Βραχυπρόθεσμη αποθήκευση (λιγότερο από 6 μήνες)	53
10.2	Μακροχρόνια αποθήκευση (πάνω από 6 μήνες)	53
11.	<b>ΕΚΚΙΝΗΣΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ και ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ</b>	54
11.1	Γενικά	54
11.2	Εκκίνηση και Απενεργοποίηση	55
11.3	Λειτουργία	60
12.	<b>ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ</b>	61
12.1	Αποσυναρμολόγηση	61
12.2	Επιθεώρηση	63
12.3	Καθαρισμός	63
12.4	Χειρωνακτικός Καθαρισμός	63
12.5	Επιτόπιος Καθαρισμός	64
12.6	Τακτική Εσωτερική Επιθεώρηση APV DuoSafety	66
12.7	Αντικατάσταση Πλάκας	67
12.8	Αντικατάσταση Παρεμβύσματος	67
12.9	Επανασυναρμολόγηση	72
12.10	Συντήρηση Εν Σειρά Φίλτρου	73
12.11	Προληπτική Συντήρηση	74
13.	<b>ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ</b>	74
13.1	Χειροκίνητα κλειδιά σύσφιξης	74
13.2	Εξοπλισμός Σύσφιξης Ισχύος	75
13.3	Πέτασμα Ασφαλείας	76
13.4	Εν Σειρά Φίλτρο	76
13.5	Δίσκος Στάλαξης	77
13.6	Χιτώνιο Μόνωσης	78
14.	<b>ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ και ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ</b>	81
14.1	Ταυτοποίηση Ανταλλακτικών	81
15.	<b>ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ</b>	82
16.	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	85
16.1	Παρεμβύσματα Πολλαπλών Τεμαχίων	86
16.2	Λίστα Ελέγχου Προληπτικής Συντήρησης	91

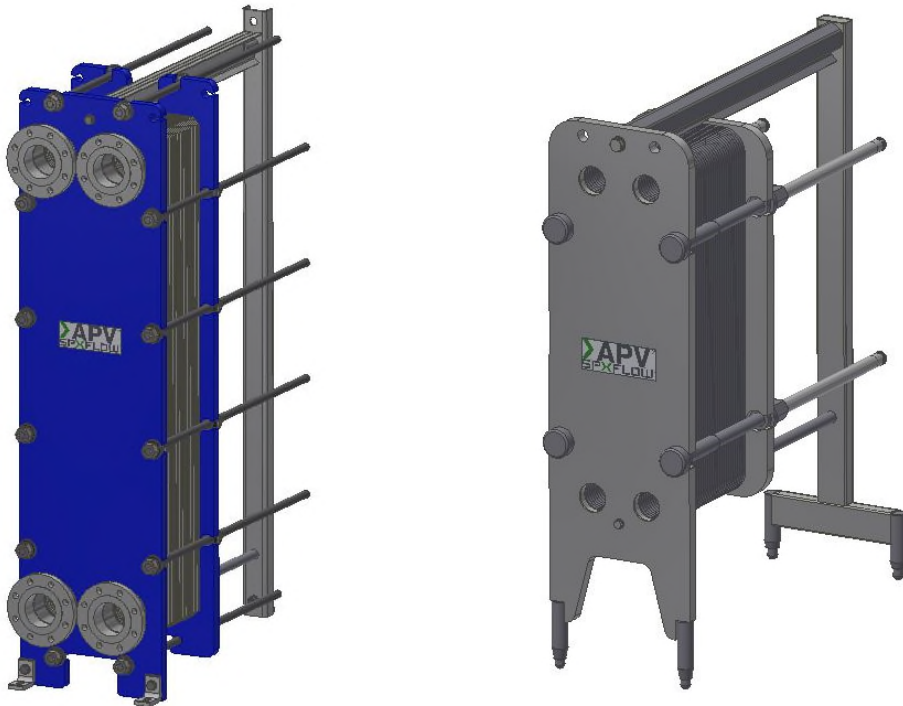
## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ



# ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Αυτές οι οδηγίες λειτουργίας πρέπει να διαβαστούν και να κατανοηθούν πλήρως για την ασφαλή θέση σε λειτουργία, λειτουργία και συντήρηση του Φλαντζωτού Πλακοειδούς Εναλλάκτη Θερμότητας μάρκας APV. Οι παρακάτω διαδικασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο, εκπαιδευμένο προσωπικό που είναι εξοικειωμένο με τον εξοπλισμό αυτό. Αν και έχει γίνει κάθε προσπάθεια για να διασφαλιστεί η σαφήνεια, σκοπός αυτού του εγγράφου είναι η παροχή βασικών οδηγιών και είναι ευθύνη του τελικού χρήστη να εξετάσει διεξοδικά κάθε εφαρμογή για κατάλληλη χρήση. Οι χρήστες θα πρέπει να χρησιμοποιούν ορθή μηχανική κρίση πριν και κατά τη λειτουργία του προϊόντος. Η μη συμμόρφωση μπορεί να οδηγήσει σε ζημιά, τραυματισμό ή θάνατο.

Αυτό το εγχειρίδιο αφορά βιομηχανικού και υγειονομικού τύπου πλαίσια συσφιγμένα με ράβδους πρόσδεσης. Ξεχωριστά δημοσιεύματα αφορούν τους Πλακοειδείς Εναλλάκτες Θερμότητας που φέρουν άλλου είδους μέσο σύσφιξης.



## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η λέξη σήμα ασφαλείας υποδηλώνει τον βαθμό ή το επίπεδο μιας επικίνδυνης κατάστασης.

### DANGER

Υποδεικνύει μια επικείμενη επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, θα οδηγήσει σε σοβαρό τραυματισμό ή θάνατο.

### WARNING

Υποδεικνύει μια δυνητικά επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, θα μπορούσε να οδηγήσει σε σοβαρό τραυματισμό ή θάνατο.

### CAUTION

Υποδεικνύει μια δυνητικά επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, μπορεί να οδηγήσει σε ελαφρύ ή μέτριο τραυματισμό.

**Προσοχή:** Η χρήση χωρίς το σύμβολο προειδοποίησης ασφαλείας υποδηλώνει μια δυνητικά επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, μπορεί να προκαλέσει υλικές ζημιές.

**ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ:** «Σημαντικό» χρησιμοποιείται όταν ενέργεια ή έλλειψη ενέργειας μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον εξοπλισμό, άμεση ή για μεγάλο χρονικό διάστημα.

## 3. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 3.1. Γενικά

#### DANGER

- Οι απαραίτητες ενέργειες για την αποφυγή ατυχήματος ή ζημιάς στον GPHE είναι:

Πριν τεθεί σε λειτουργία ένας GPHE της SPX FLOW, ο χειριστής αναλύει την εφαρμογή για όλους τους προβλέψιμους κινδύνους, την πιθανότητα εμφάνισης τους και τις πιθανές συνέπειες των εντοπισθέντων κινδύνων σύμφωνα με την τρέχουσα αναθεώρηση του ISO 31000 και του ISO/IEC 31010.

- Ανάγνωση και κατανόηση αυτών των οδηγιών λειτουργίας. Η μη σωστή εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και λειτουργία του GPHE, μπορεί να προκαλέσει διαρροή επικίνδυνων υγρών ή αερίων με αποτέλεσμα σοβαρό τραυματισμό ή θάνατο. Να τηρείτε τα σήματα προειδοποίησης στον εξοπλισμό και ενεργήστε ανάλογα. Διαμορφώστε ασφαλείς εργασιακές συνήθειες

διαβάζοντας τους κανόνες και τηρώντας τους. Φυλάξτε αυτό το φυλλάδιο σε κοντινό σημείο ή αποθηκεύστε τον σύνδεσμο προς αυτό το εγχειρίδιο για να το επανεξετάσετε κατά διαστήματα και να ανανεώνετε τις γνώσεις σας σχετικά με τους κανόνες.

Πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα γενικά μέτρα ασφαλείας για την αποφυγή προσωπικού τραυματισμού ή ζημιάς στον εξοπλισμό:

- Να τηρείτε πάντα τους ισχύοντες τοπικούς και εθνικούς κώδικες ασφαλείας.
- Χρησιμοποιείτε πάντα κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό, όπως γάντια ασφαλείας, μανίκια ανθεκτικά στην κοπή, γυαλιά ασφαλείας και παπούτσια ασφαλείας όταν αγγίζετε και χειρίζεστε τον εξοπλισμό.
- Να ακολουθείτε τις σωστές διαδικασίες ανύψωσης προσωπικού και εξοπλισμού κατά τον χειρισμό του εξοπλισμού.
- Μην εκθέτετε ποτέ τον εξοπλισμό σε θερμότητα, επιθετικές χημικές ουσίες ή μηχανικές κρούσεις που μπορεί να προκαλέσουν ζημιά.
- Μόνο εξειδικευμένα άτομα πρέπει να χειρίζονται και χρησιμοποιούν τον εξοπλισμό.
- Οι όρθιοι GPHE μπορούν να έχουν υψηλό κέντρο βάρους. Βεβαιωθείτε ότι είναι σταθερός ο GPHE. Χρησιμοποιήστε μπουλόνια αγκύρωσης εάν χρειαστεί.

#### WARNING



- Οι εξής διαδικασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο, εκπαιδευμένο προσωπικό που είναι εξοικειωμένο με αυτόν τον εξοπλισμό. Οι χειριστές πρέπει να διαβάζουν και να κατανοούν όλα τα μέτρα ασφαλείας και τις οδηγίες λειτουργίας που περιλαμβάνονται με τον GPHE. Εάν ο χειριστής δεν μπορεί να διαβάσει αυτές τις οδηγίες, οι οδηγίες λειτουργίας και τα μέτρα ασφαλείας πρέπει να διαβαστούν και να εξεταστούν στη μητρική γλώσσα του χειριστή.
- Αυτά τα προϊόντα σχεδιάστηκαν για γενική χρήση σε κανονικά περιβάλλοντα. Αυτά τα προϊόντα δεν σχεδιάστηκαν για χρήση σε ειδικά περιβάλλοντα εργασίας όπως: εκρηκτικά, εύφλεκτα ή διαβρωτικά. Μόνο ο χρήστης μπορεί να προσδιορίσει την καταλληλότητα αυτού του προϊόντος σε τέτοιες συνθήκες ή ακραία περιβάλλοντα. Η SPX FLOW μπορεί να παρέχει πληροφορίες κατόπιν αιτήματος για να βοηθήσει τον χρήστη στη λήψη αυτών των αποφάσεων. Επικοινωνήστε με το πλησιέστερο κέντρο της SPX FLOW. (Βλ. στο [www.spxflow.com](http://www.spxflow.com))



Ο χειριστής και κάθε άτομο εντός οπτικού πεδίου του εξοπλισμού πρέπει να φορά ανά πάσα στιγμή προστατευτικά γυαλιά και ωτασπίδες. Στον επιπλέον εξοπλισμό ατομικής προστασίας μπορεί να συμπεριλαμβάνονται γάντια, ποδιά, σκληρό καπέλο και παπούτσια ασφαλείας.



Ο κάτοχος πρέπει να επαληθεύσει ότι οι χαλκομανίες που αφορούν την ασφάλεια είναι ορατές και κατανοητές.



Οι ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ δεν μπορούν να καλύψουν κάθε κίνδυνο ή κατάσταση, επομένως να εργάζεστε ΠΡΟΠΑΝΤΟΣ με ΑΣΦΑΛΕΙΑ.



Ο χρήστης πρέπει να είναι πιστοποιημένος χειριστής εξοικειωμένος με τη σωστή λειτουργία, συντήρηση και χρήση του GPHE. Η έλλειψη γνώσεων σε οποιονδήποτε από αυτούς τους τομείς μπορεί να προκαλέσει προσωπικό τραυματισμό ή θάνατο.

Τηρείτε πάντα τις Σημειώσεις Ασφαλείας που υποδεικνύουν τα σύμβολα Κινδύνου, Προειδοποίησης και Προσοχής που περιέχονται στο εγχειρίδιο αυτό:

**⚠ DANGER**

**⚠ WARNING**

**⚠ CAUTION**

Ο GPHE μάρκας APV έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με τη δέουσα προσοχή και φροντίδα για τα γενικά αποδεκτά πρότυπα ασφαλείας. Όπως συμβαίνει με κάθε μηχανήμα, η σωστή και ασφαλής απόδοση του εξοπλισμού εξαρτάται από ασφάλεια στον χειρισμό, τη λειτουργία και τη συντήρηση.

**Σημείωση:** Οι εικόνες του GPHE μάρκας APV και του εξοπλισμού που παρουσιάζονται στο εγχειρίδιο αυτό χρησιμεύουν ως παραδείγματα για την υποστήριξη των οδηγιών. Ο πραγματικός εξοπλισμός σας μπορεί να φαίνεται διαφορετικός.

### **Σημαντικό!**

Εκτός από αυτό το εγχειρίδιο οδηγιών, τα ακόλουθα βασικά έγγραφα περιλαμβάνονται στον GPHE μάρκας APV. Σε περίπτωση αντίφασης μεταξύ αυτού του εγχειριδίου οδηγιών και των εγγράφων παραγγελίας και προϊόντος, υπερισχύουν τα έγγραφα της παραγγελίας και του προϊόντος.

- Διάγραμμα διάταξης πλακών GPHE APV
- Σχέδιο πελάτη του GPHE APV που μπορεί να ενσωματωθεί με το διάγραμμα διάταξης πλακών
- Άλλα έγγραφα για συγκεκριμένη παραγγελία
- Συμπληρωματικά εγχειρίδια οδηγιών που αφορούν συγκεκριμένα θέματα

Περισσότερες λεπτομέρειες μπορείτε να βρείτε στην Ενότητα 7.0: «Λήψη Εξοπλισμού».

### **Πώς να επικοινωνήσετε με την SPX FLOW:**

**Βρείτε το πλησιέστερο γραφείο της SPX FLOW στον ιστότοπο μας [www.spxflow.com](http://www.spxflow.com). Στον ιστότοπο μπορείτε επίσης να βρείτε πληροφορίες σχετικά με τις προσφορές μας για σέρβις και ανταλλακτικά.**

### **3.2. Ζώνη Λειτουργίας**

Θα πρέπει να δημιουργηθεί μια ζώνη λειτουργίας γύρω από όλους τους εναλλάκτες θερμότητας. Η εικόνα μιας προστατευτικής ράγας ή προειδοποιητικής λωρίδας πρέπει να ορίζει τη ζώνη. Μόνο ο χειριστής ή άλλο εξουσιοδοτημένο προσωπικό πρέπει να βρίσκεται εντός της ζώνης λειτουργίας όταν τα κυκλώματα ελέγχου του εξοπλισμού είναι ενεργοποιημένα ή ο εναλλάκτης θερμότητας λειτουργεί. Κανένα εργαλείο ή άλλος εξοπλισμός δεν πρέπει να φυλάσσεται εντός της ζώνης λειτουργίας.

### **3.3. Εγκατάσταση**

Οι εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, όπως νερό, ατμός, ηλεκτρισμός και αέρας υπό πίεση, θα πρέπει να εγκαθίστανται μόνο από εκπαιδευμένο και εξουσιοδοτημένο προσωπικό. Οι εγκαταστάσεις πρέπει να συμμορφώνονται με όλους τους ισχύοντες κώδικες και πρότυπα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που έχουν θεσπιστεί από τον οργανισμό OSHA.

### **3.4. Οδηγίες Εκκίνησης και Απενεργοποίηση**

#### **Πριν από τη λειτουργία ενός GPHE**

- α.** Βεβαιωθείτε ότι έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν σωστά όλα τα απαραίτητα προστατευτικά και συσκευές ασφαλείας. Σε αυτά περιλαμβάνονται το πέτασμα ασφαλείας ή συσκευές εκτόνωσης πίεσης.
- β.** Βεβαιωθείτε ότι όλο το προσωπικό είναι μακριά από τον GPHE.
- γ.** Αφαιρέστε (από τη ζώνη λειτουργίας) όλα τα υλικά, εργαλεία ή άλλα ξένα αντικείμενα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν τραυματισμό στο προσωπικό ή ζημιά στον GPHE.

#### **Μετά την απενεργοποίηση**

Βεβαιωθείτε ότι απελευθερώνεται όλη η πίεση στον εναλλάκτη θερμότητας.

### **3.5. Γενική Ασφάλεια Λειτουργίας**

- α.** Μη χρησιμοποιείτε αυτόν τον εναλλάκτη θερμότητας έως ότου διαβάσετε και κατανοήσετε τις οδηγίες λειτουργίας και εξοικειωθείτε πλήρως με τον εξοπλισμό και τη λειτουργία του.



- β. Ποτέ μη χρησιμοποιείτε έναν εναλλάκτη θερμότητας όταν αφαιρείτε ή αποσυνδέετε μια διάταξη ασφαλείας ή προφυλακτήρα.
- γ. Να φοράτε πάντα γυαλιά ασφαλείας, καπέλο ασφαλείας, παπούτσια με ασφάλι, ωτασπίδες και κάθε άλλο απαιτούμενο εξοπλισμό ασφαλείας.
- δ. Μην αφαιρείτε ποτέ τις ετικέτες "Warning" στον εναλλάκτη θερμότητας. Να αντικαθιστάτε σκισμένες ή φθαρμένες ετικέτες.
- ε. Μην θέσετε σε λειτουργία τον εναλλάκτη θερμότητας μέχρι να ειδοποιηθεί όλο το προσωπικό της μονάδας και να μετακινηθεί εκτός της ζώνης λειτουργίας.
- ζ. Αφαιρέστε τυχόν εργαλεία ή άλλα ξένα αντικείμενα από τη ζώνη λειτουργίας πριν ξεκινήσετε.
- η. Φροντίστε η ζώνη λειτουργίας να μην έχει εμπόδια που θα μπορούσαν να κάνουν κάποιον να σκοντάψει ή πέσει κάτω.
- θ. Ποτέ μην κάθεστε ή στέκεστε πάνω σε οτιδήποτε μπορεί να σας κάνει να πέσετε στον εναλλάκτη θερμότητας.
- ι. Τα παιχνίδια γύρω από έναν εναλλάκτη θερμότητας ανά πάσα στιγμή είναι επικίνδυνα και απαγορεύονται.
- κ. Να μην λειτουργεί ποτέ ο GPHE πάνω από την προβλεπόμενη χωρητικότητα, πίεση ή θερμοκρασία.
- λ. Μη χρησιμοποιείτε ελαττωματικό ή κατεστραμμένο εξοπλισμό. Βεβαιωθείτε ότι έχουν εκτελεστεί οι σωστές διαδικασίες σέρβις και συντήρησης.
- μ. Θα πρέπει να παρέχεται μια ασφαλής επιφάνεια εργασίας γύρω από τον εναλλάκτη θερμότητας, με κατάλληλα κάγκελα για ανυψωμένες πλατφόρμες και σχεδιασμό και χρήση σκάλας.

### 3.6. Επισκευή και Ασφάλεια Συντήρησης

- α. Μην επισκευάζετε έναν εναλλάκτη θερμότητας έως ότου είστε πλήρως καταρτισμένοι και εξοικειωμένοι με τις προς εκτέλεση εργασίες.
- β. Ακολουθήστε τις πολιτικές ασφάλειας του οργανισμού σας και τις διαδικασίες κλειδώματος - επισήμανσης. Μην χειρίζεστε ποτέ βαλβίδες, αντλίες ή χειριστήρια όταν το προσωπικό εκτελεί συντήρηση στον εναλλάκτη θερμότητας.
- γ. Μην παρακάμψετε τις συσκευές ασφαλείας.
- δ. Να χρησιμοποιείτε πάντα το σωστό εργαλείο για την εργασία.
- ε. Μην εισέρχεστε σε περιορισμένο χώρο. Ακολουθήστε τις πολιτικές και τις διαδικασίες ασφαλείας του οργανισμού σας σχετικά με τις εισόδους σε περιορισμένο χώρο.

### 3.7. Διαδικασίες Ασφαλούς Καθαρισμού

#### Χειροκίνητες Διαδικασίες καθαρισμού

- α. Μην χρησιμοποιείτε τοξικούς ή εύφλεκτους διαλύτες για να καθαρίσετε έναν εναλλάκτη θερμότητας.
- β. Να καθαρίζετε πάντα τις διαρροές γύρω από τον εναλλάκτη θερμότητας το συντομότερο δυνατό.
- γ. Ποτέ μην καθαρίζετε έναν εναλλάκτη θερμότητας ενώ λειτουργεί.
- δ. Ο πελάτης είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι τα χημικά καθαρισμού είναι συμβατά με τα υλικά των πλακών και των παρεμβυσμάτων.

#### Διαδικασίες καθαρισμού επί τόπου

- α. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις στο κύκλωμα καθαρισμού είναι σφιχτές για να αποτρέπεται η επαφή με ζεστό νερό ή διαλύματα καθαρισμού.
- β. Όταν ο κύκλος καθαρισμού ελέγχεται από απομακρυσμένο ή αυτοματοποιημένο κέντρο ελέγχου, καθιερώστε ασφαλείς διαδικασίες για να αποτρέπεται η αυτόματη εκκίνηση κατά τη συντήρηση του εξοπλισμού στο κύκλωμα.
- γ. Σε εναλλάκτες θερμότητας που περιλαμβάνουν σήτες ασφαλείας, βεβαιωθείτε ότι οι οθόνες έχουν τοποθετηθεί σωστά πριν από την έναρξη του κύκλου καθαρισμού (βλ. Ενότητα 13.3).

### 3.8. Λίστα Μέτρων Ασφάλειας



- α. Οι συγκολλημένοι και στεγανοποιημένοι θάλαμοι ενός ζεύγους συγκολλημένων πλακών APV μπορεί να έχουν διαφορετικές δυνατότητες πίεσης και ρευστού. Βεβαιωθείτε ότι τα υγρά έχουν συνδεθεί σωστά. (Βλέπε σελίδα 26)
- β. Ο εξοπλισμός ανύψωσης πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να χρησιμοποιείται σε πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές και τους περιορισμούς του κατασκευαστή. (Βλ. σελίδα 44)
- γ. Ποτέ μην υπερβαίνετε τους 120° μεταξύ των καλωδίων ανύψωσης ανά πάσα στιγμή. (Βλ. σελίδα 44)
- δ. Εάν το ύψος οροφής δεν επιτρέπει μια ασφαλή γωνία ανύψωσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τροχήλατες πλατφόρμες ή κυλιόμενοι διάδρομοι για τη μετακίνηση του εξοπλισμού. (Βλ. σελίδα 45)
- ε. Πάντα να τηρείτε σωστές διαδικασίες ανύψωσης και/ή μετακίνησης εξοπλισμού. Το εξειδικευμένο προσωπικό πρέπει να εκτελεί την ανύψωση και τη μετακίνηση. Το προσωπικό πρέπει να τηρεί τις προβλεπόμενες πρακτικές στερέωσης. (Βλ. σελίδα 45)
- ζ. Μην χρησιμοποιείτε κλαρκ για να σηκώσετε έναν εναλλάκτη θερμότητας, εκτός εάν είναι ασφαλώς τοποθετημένο σε παλέτα ή πέλμα ολίσθησης. (Βλ. σελίδα 45)

- η. Η εκκίνηση και η απενεργοποίηση του εναλλάκτη θερμότητας πρέπει να γίνονται αργά και ομαλά, ώστε να αποτραπούν τυχόν κραδασμοί πίεσης ή υδραυλικό πλήγμα, που μπορεί να βλάψουν τον εξοπλισμό ή να προκαλέσουν διαρροή. Οι αλλαγές πίεσης πρέπει να συμβαίνουν σταδιακά, με μέγιστο ποσοστό 1,7 bar (25 psi) κάθε 10 δευτερόλεπτα. Ομοίως, οι αλλαγές θερμοκρασίας πρέπει να είναι σταδιακές και να περιορίζονται σε λιγότερο από 10°C (18°F) ανά λεπτό. Οι χειριστές πρέπει να παρακολουθούν και καταγράφουν αλλαγές πίεσης και θερμοκρασίας τουλάχιστον κατά τα προαναφερθέντα διαστήματα. (Βλ. σελίδα 55)
- θ. Η υπέρβαση των θερμοκρασιών και των πιέσεων σχεδιασμού μπορεί να είναι επιβλαβής για τον εξοπλισμό και το προσωπικό και πρέπει να αποφεύγεται. (Βλ. σελίδα 60)
- ι. Οι ξαφνικές αλλαγές στις πιέσεις και τις θερμοκρασίες λειτουργίας πρέπει να αποφεύγονται. Η απότομη ψύξη του GPHE APV μπορεί να προκαλέσει διαρροή, λόγω ξαφνικής συστολής των στεγανοποιητικών παρεμβυσμάτων. (Βλ. σελίδα 60)
- κ. Ο κύκλος θερμοκρασίας και πίεσης πρέπει να περιορίζεται στις αλλαγές ρυθμού που προβλέπει η Ενότητα 11-1 (εκκίνηση και απενεργοποίηση). (Βλ. σελίδα 60)
- λ. Ποτέ μην ανοίγετε έναν GPHE υπό πίεση. (Βλ. σελίδα 61)
- μ. Να φοράτε πάντα προστατευτικά γάντια και μανίκια ανθεκτικά σε αιχμηρά όργανα όταν χειρίζεστε πλάκες ή κάθε άλλο αντικείμενο με αιχμηρές άκρες (παξιμάδια, ράβδους πρόσδεσης, πετάσματα ασφαλείας κ.λπ.). (Βλ. σελίδα 62)

#### WARNING

- α. Η διαρροή από μια πλάκα Duosafety APV είναι πάντα το στοιχείο που προειδοποιεί έγκαιρα τον χρήστη για λήψη μέτρου. (Βλ. σελίδα 25)
- β. Μην υπερβαίνετε τη μέγιστη πίεση λειτουργίας ή τη θερμοκρασία που αναφέρεται στο σχέδιο του πελάτη, διαφορετικά μπορεί να προκύψει βλάβη στον εναλλάκτη θερμότητας και σοβαρός τραυματισμός ή θάνατος στο προσωπικό. (Βλ. σελίδα 42)
- γ. Δεν επιτρέπεται η ανύψωση από το κινητό τμήμα, καθώς μπορεί να προκληθεί ζημιά στην πλάκα. (Βλ. σελίδα 45)
- δ. Ποτέ μην σφίγγετε έναν GPHE που είναι υπό πίεση. (Βλ. σελίδα 50)
- ε. Ποτέ μην σφίγγετε έναν GPHE όταν οι σωληνώσεις συνδέονται με το κινητό τμήμα ή τα πλέγματα σύνδεσης. (Βλ. σελίδα 50)
- ζ. Ανατρέξτε στο διάγραμμα διάταξης πλακών για τη μέγιστη συμπιεσμένη διάσταση της δέσμης πλακών. (Βλ. σελίδα 51)
- η. Ποτέ μην ανοίξετε έναν GPHE έως ότου ο εξοπλισμός είναι κάτω από 38°C (100°F). (Βλ. σελίδα 53 και 61)
- θ. Ποτέ μην ανοίγετε έναν GPHE που είναι υπό πίεση. (Βλ. σελίδα 53)

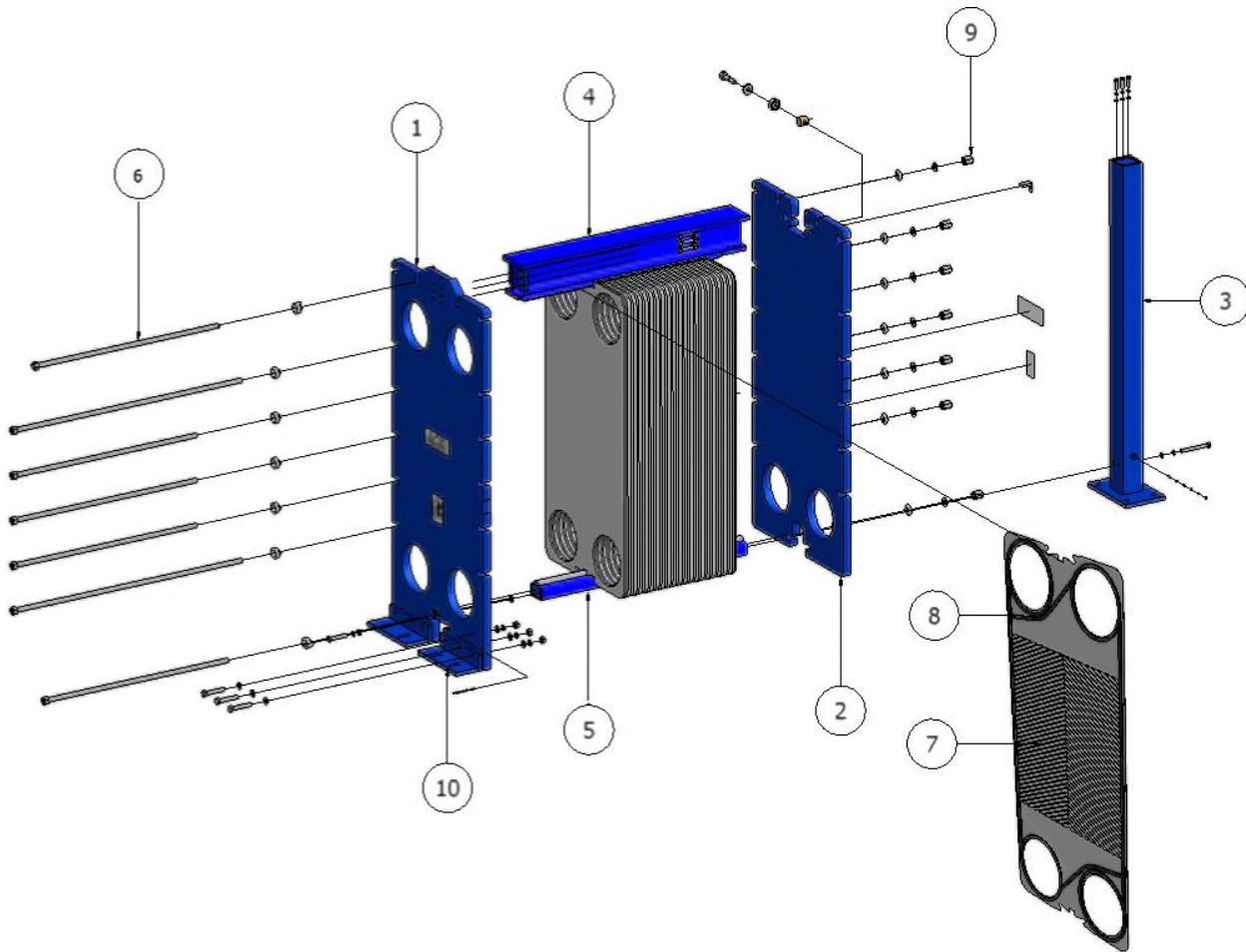
- ι. Ποτέ μην ανοίγετε έναν GPHE όταν οι σωληνώσεις συνδέονται με το κινητό τμήμα ή τα πλέγματα σύνδεσης. (Βλ. σελίδα 53 και 61)
- κ. Πρέπει να αποφεύγονται εξοπλισμός που παράγει όζον, αλατισμένος αέρας και άλλες διαβρωτικές ατμόσφαιρες. (Βλ. σελίδα 54)
- λ. Η δέσμη πλακών πρέπει να σφίγγεται στο σωστό βήμα πριν από την έναρξη της λειτουργίας. Χρησιμοποιήστε το μέγιστο βήμα όταν εγκατασταθούν νέες πλάκες και νέα παρεμβύσματα. Για όλες τις άλλες συνθήκες, σφίξτε τη δέσμη πλακών στην προηγούμενη διάσταση δέσμης πλακών και εάν προκύψουν διαρροές, μειώστε τη διάσταση της δέσμης πλακών με μικρά βήματα. Ποτέ μην σφίγγετε τον εναλλάκτη θερμότητας κάτω από το ελάχιστο βήμα. (Βλ. σελίδα 54)
- μ. Απαιτούνται σωστή συναρμολόγηση και σύσφιξη για ασφαλή εκκίνηση και λειτουργία. (Βλ. σελίδα 54)
- ν. Ο εναλλάκτης θερμότητας δεν πρέπει ποτέ να ξεκινήσει ή να λειτουργεί με κλειστή βαλβίδα στις σωληνώσεις εξόδου. Οποιαδήποτε τέτοια λειτουργία μπορεί να προκαλέσει διαρροή και μη αναστρέψιμη ζημιά. (Βλ. σελίδα 55)
- ξ. Όπως ισχύει για κάθε βιδωτό εξάρτημα, δεν πρέπει να χαλαρώνετε ή σφίγγετε υπερβολικά τα μπουλόνια. Χρησιμοποιήστε μια ακολουθία που εξισορροπεί το άνοιγμα στην δεξιά και την αριστερή πλευρά του εναλλάκτη θερμότητας καθ'όλη τη διάρκεια της διαδικασίας. (Βλ. σελίδα 61)
- ο. Κατά τη συντήρηση, ασφαλίστε το κινητό τμήμα μέχρι την τελική στήριξη για να αποτρέψετε τυχαία κύλιση. (Βλ. σελίδα 63)
- π. Μην χρησιμοποιείτε ουσίες που περιέχουν χλώριο, καθώς αυτό θα διαβρώσει την πλάκα μεταφοράς θερμότητας.** (Βλ. σελίδα 66)
- ρ. Η περίσσεια νιτρικού οξέος μπορεί να βλάψει σοβαρά το καουτσούκ νιτριλίου και άλλα παρεμβύσματα από καουτσούκ. (Βλ. σελίδα 66)
- σ. Η ανεπαρκής δύναμη σύσφιξης μπορεί να προκαλέσει διαρροή. (Βλ. σελίδα 72)
- τ. Ποτέ μην σφίγγετε κάτω από το ελάχιστο βήμα που εμφανίζεται στο σχέδιο του πελάτη. (Βλ. σελίδα 72)

### **⚠ CAUTION**

- α. Τα ζεύγη συγκολλημένων πλακών APV δεν είναι κατάλληλα για εργασίες υγιεινής όπου αναμένεται οργανική ρύπανση, για παράδειγμα, γαλακτοκομικά προϊόντα. (Βλ. σελίδα 26)
- β. Εξασφαλίστε επαρκή χώρο γύρω από τον GPHE APV. (Βλ. σελίδα 40)
- γ. Κατά τη συναρμολόγηση ενός GPHE, όλα τα εξαρτήματα πρέπει να υποστηρίζονται επαρκώς για την πρόληψη ζημιών. (Βλ. σελίδα 45)
- δ. Χρησιμοποιήστε το σχεδιάγραμμα πελάτη ή το διάγραμμα διάταξης πλακών για να εγκαταστήσετε σωστά τις πλάκες. Για λόγους απλούστευσης, εμφανίζονται ολόκληρα μπλοκ πανομοιότυπων πλακών στα αριστερά ή δεξιά στο

- σχεδιάγραμμα πελάτη ή το διάγραμμα διάταξης πλακών. Δίνεται ο συνολικός αριθμός του καθενός. (Βλ. σελίδα 48)
- ε. Μην λυγίζετε μόνιμα ή ξύνεται τις πλάκες ή προκαλείται ζημιά στα παρεμβύσματα κατά την εγκατάσταση. Ορισμένες πλάκες πρέπει να κάμπτονται προσεκτικά για να εγκατασταθούν. (Βλ. σελίδα 48)
  - ζ. Το **Never-Seez® Regular Grade** δεν είναι κατάλληλο για ράβδους πρόσδεσης από ανοξείδωτο χάλυβα. (Βλ. σελίδα 49)
  - η. Εναλλάκτης θερμότητας του οποίου η περίοδος αποθήκευσης ξεπερνά τα πέντε (5) χρόνια θα πρέπει να επιθεωρηθεί από αντιπρόσωπο της SPX FLOW πριν την προετοιμασία για εγκατάσταση. (Βλ. σελίδα 54)
  - θ. Πριν από την εκκίνηση, όλες οι σωληνώσεις πρέπει να επιθεωρηθούν και να ξεπλυθούν. Τα φίλτρα συνιστώνται για να αποτρέπεται είσοδος φερτών υλικών στον εναλλάκτη θερμότητας. (Βλ. σελίδα 55)
  - ι. Τα μέσα καθαρισμού δεν πρέπει να είναι επιθετικά ή διαβρωτικά στις πλάκες ή τα παρεμβύσματα. Σε περίπτωση αμφιβολίας, επικοινωνήστε με την SPX FLOW. (Βλ. σελίδα 63)
  - κ. Ο εναλλάκτης θερμότητας πρέπει να ξεπλυθεί και στη συνέχεια να αποστραγγίζεται καλά αμέσως μετά τον επιτόπιο καθαρισμό. Υπόλειμμα από επιτόπιο καθαρισμό μπορεί να προκαλέσει διάβρωση εάν αφεθεί στον εναλλάκτη θερμότητας. (Βλ. σελίδα 66)
  - λ. Η υπερθέρμανση των πλακών μπορεί να προκαλέσει αποχρωματισμό και ζημιά. (Βλ. σελίδα 68)
  - μ. Για να αποτραπεί διαρροή, μην σφίγγετε ποτέ σε βήμα πιο χαλαρό από το προηγούμενο κλείσιμο. (Βλ. σελίδα 73)

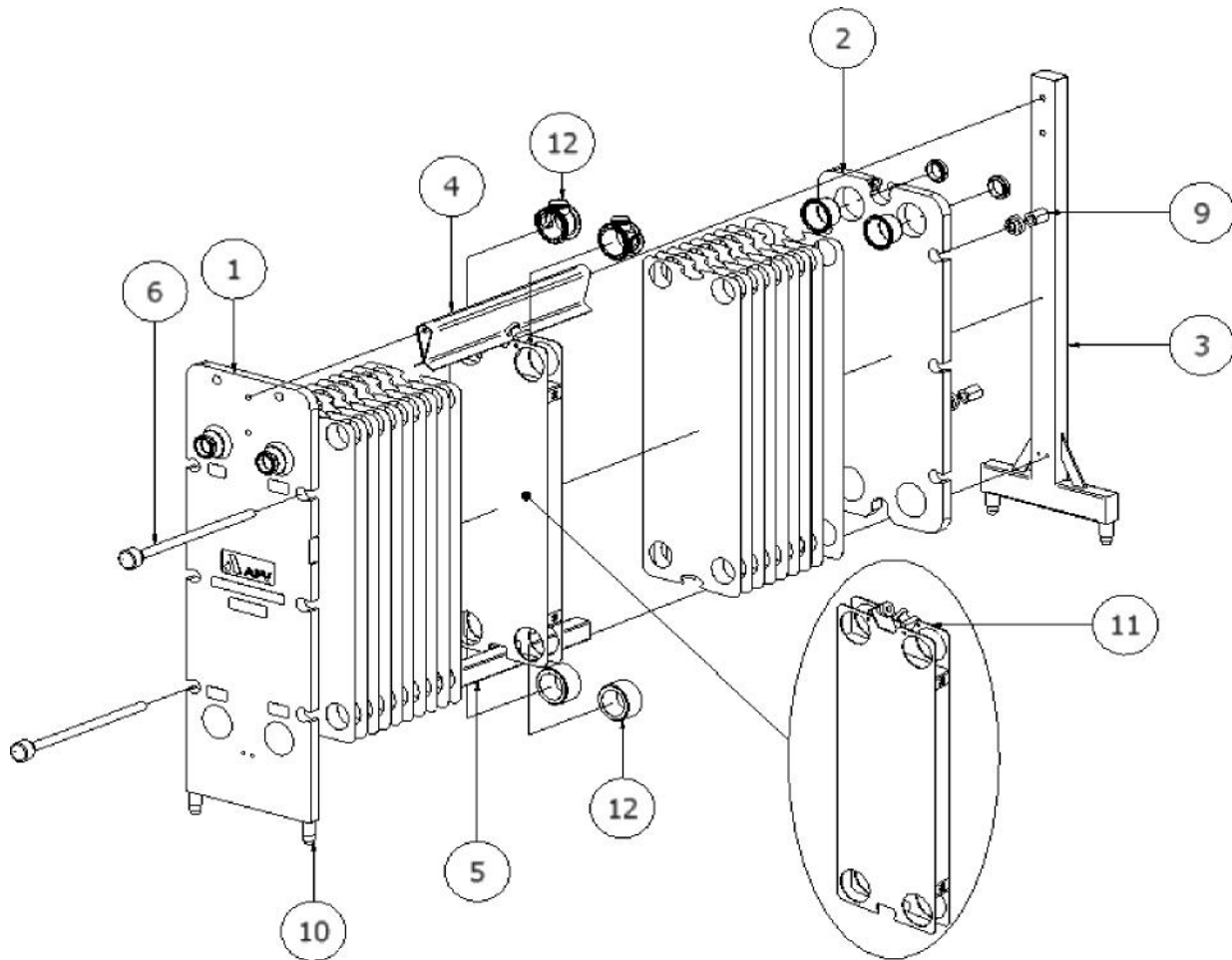
#### 4. ΚΥΡΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ



Εικόνα 1: Χαρακτηριστικός βιομηχανικός GPHE APV

#### Εικόνα 1: Κύρια εξαρτήματα του GPHE APV, βιομηχανικό σχέδιο

1. Κεφαλή για συνδέσεις και σύσφιξη της δέσμης πλακών
2. Κινητό τμήμα σύσφιξης της δέσμης πλακών και τυχών επιπλέον συνδέσεων
3. Τελικό στήριγμα στήριξης των πάνω και κάτω ράβδων
4. Πάνω ράβδος μεταφοράς και καθοδήγησης του κινητού τμήματος και δέσμης πλακών
5. Κάτω ράβδος καθοδήγησης του κινητού τμήματος και δέσμης πλακών
6. Ράβδοι πρόσδεσης για σύσφιξη της δέσμης πλακών μεταξύ κεφαλής και κινητού τμήματος
7. Πλάκα ροής
8. Παρέμβυσμα ροής
9. Παξιμάδι για ράβδο πρόσδεσης
10. Βάση για τη στερέωση του GPHE στο έδαφος ή στην επιφάνεια τοποθέτησης



Εικόνα 2: Χαρακτηριστικός υγειονομικός GPHE της SPX FLOW

**Σχήμα 2: Κύρια εξαρτήματα χαρακτηριστικού υγειονομικού GPHE APV.**

1. Κεφαλή για συνδέσεις και σύσφιξη της δέσμης πλακών
2. Κινητό τμήμα σύσφιξης της δέσμης πλακών
3. Τελικό στήριγμα στήριξης των πάνω και κάτω ράβδων
4. Πάνω ράβδος μεταφοράς και καθοδήγησης του κινητού τμήματος και δέσμης πλακών
5. Κάτω ράβδος καθοδήγησης του κινητού τμήματος και δέσμης πλακών
6. Ράβδοι πρόσδεσης για σύσφιξη της δέσμης πλακών μεταξύ κεφαλής και κινητού τμήματος
7. Πλάκα ροής (**Εικόνα 1**)
8. Παρέμβυσμα ροής (**Εικόνα 1**)
9. Παξιμάδι για ράβδο πρόσδεσης
10. Ρυθμιζόμενες ή σταθερές βάσεις
11. Πλέγμα σύνδεσης για επιπλέον ημιτάφ σύνδεσης υγρών
12. Ημιτάφ σύνδεσης



## 5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

### 5.1. Τυπικός Σχεδιασμός

Ο GPHE APV έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μέγιστη απόδοση και οικονομική αποδοτικότητα στον χειρισμό εργασιών μεταφοράς θερμότητας. Ο GPHE ελαχιστοποιεί τον χρόνο διακοπής συντήρησης και απαιτεί μικρή επιφάνεια σε σύγκριση με άλλους τύπους εξοπλισμού μεταφοράς θερμότητας.

Η πλάκα μεταφοράς θερμότητας είναι ένα λεπτό, κυματοειδές μεταλλικό φύλλο που μεταφέρει θερμότητα μεταξύ των υγρών σε κάθε πλευρά. Ο GPHE αποτελείται από πολλές τέτοιες πλάκες, καθεμία που περιβάλλεται από ένα στεγανοποιητικό παρέμβυσμα και συμπιέζονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν μια άκαμπτη δέσμη πλακών. Κάθε πλάκα περιλαμβάνει γενικά μια ανοιχτή θύρα σε κάθε γωνία και ένα παρέμβυσμα που κατευθύνει ένα ρευστό να περάσει πάνω από την επιφάνεια της πλάκας και το άλλο ρευστό να περάσει από μέσα. Οι πλάκες είναι διατεταγμένες σε μια δέσμη για να επιτρέπουν σε εναλλακτικά υγρά να περνούν πάνω από εναλλακτικές πλάκες. Συχνά, ορισμένες πλάκες στη δέσμη περιλαμβάνουν κλειστές θύρες για να ανακατευθύνουν τη ροή για την πιο αποτελεσματική εναλλαγή θερμότητας.

Ο GPHE μπορεί να είναι εναλλάκτης θερμότητας ενός ή πολλών τεμαχίων. Κάθε τμήμα θα περιλαμβάνει μια τελική πλάκα, πλάκες ροής και πλάκα στεγανοποίησης. Η τελική πλάκα είναι μια πλάκα ροής με παρέμβυσμα της τελικής πλάκας και βρίσκεται στην κεφαλή και, σε εναλλάκτες θερμότητας πολλών τεμαχίων, βρίσκεται απέναντι στη διαχωριστική πλάκα ή το πλέγμα σύνδεσης στην πλευρά του κινητού τμήματος. Η πλάκα στεγανοποίησης είναι μια πλάκα ροής με παρέμβυσμα ροής και βρίσκεται πάνω στο κινητό τμήμα και, σε εναλλάκτες θερμότητας πολλών τεμαχίων, βρίσκεται πάνω στη διαχωριστική πλάκα ή το πλέγμα σύνδεσης στην πλευρά της κεφαλής. Οι πλάκες ροής, εξοπλισμένες με παρέμβυσμα ροής, βρίσκονται μεταξύ της τελικής πλάκας και της πλάκας στεγανοποίησης.

Για παράδειγμα, το κρύο υγρό (μπλε) εισέρχεται και εξέρχεται από την πλάκα στην αριστερή πλευρά και το ζεστό υγρό (κόκκινο) εισέρχεται και εξέρχεται από την πλάκα στη δεξιά πλευρά (**Εικόνα 3**).

### 5.2. Πλαίσιο

Οι πλάκες συμπιέζονται σε προκαθορισμένη διάσταση από τις ράβδους πρόσδεσης ανάμεσα σε δύο χοντρά μεταλλικά καλύμματα: ένα σταθερό κάλυμμα (κεφαλή) και ένα κινητό κάλυμμα (κινητό τμήμα). Οι συνδέσεις για τις εισόδους και εξόδους υγρών μπορούν να γίνουν σε οποιοδήποτε κάλυμμα. Οι πλάκες στηρίζονται και μεταφέρονται από την πάνω ράβδο και τις κάτω ράβδους. Μια στήλη υποστηρίζει το ένα άκρο της πάνω και κάτω ράβδου (**Εικόνα 4**).

Οι βιομηχανικοί GPHE είναι στερεωμένοι στο έδαφος ή στην επιφάνεια στερέωσης με επίπεδα επιθέματα στερέωσης (βάσεις). Συνήθως, δύο βάσεις συνδέονται στην κεφαλή (οι πολύ μικροί GPHE χρησιμοποιούν ένα πόδι στην κεφαλή) και ένα ή δύο βάσεις συνδέονται στο ακραίο στήριγμα.



Βιομηχανικοί ή υγειονομικοί GPHE που είναι εγκατεστημένοι σε επίπεδη επιφάνεια δεν αποστραγγίζονται πλήρως. Μετά την εκκένωση των υγρών από τον GPHE, υπάρχει μια μικρή ποσότητα κατακράτησης υγρού που βρίσκεται μεταξύ του κάτω μέρους του ανοίγματος της θύρας στην πλάκα μεταφοράς θερμότητας και του παρεμβύσματος κάτω από το άνοιγμα της θύρας της πλάκας μεταφοράς θερμότητας. Η κλίση του GPHE προς τα κάτω προς το σταθερό κάλυμμα διευκολύνει την αποστράγγιση του κατακρατούμενου υγρού. Οι GPHE πολλών τεμαχίων ενδέχεται επίσης να απαιτούν σχάρες στις πλάκες μεταφοράς θερμότητας για ευκολότερη αποστράγγιση.

Οι υγειονομικοί GPHE είναι εξοπλισμένοι με ρυθμιζόμενες σφαιρικές βάσεις, οι οποίες παρέχουν σημειακή επαφή, για την οριζοντίωση του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας ώστε να διασφαλίζεται η πλήρης αποστράγγιση του GPHE. Υγειονομικός GPHE που μπορεί να αποστραγγιστεί πλήρως πληροί μία από τις απαιτήσεις για τη σφράγιση ενός GPHE με το λογότυπο 3-A.

Μερικοί από τους μικρούς υγειονομικούς GPHE δεν έχουν ρυθμιζόμενες σφαιρικές βάσεις και προσφέρονται μόνο με βάσεις βιομηχανικού τύπου. Αυτοί οι GPHE μπορούν να πωληθούν με λογότυπο 3-A, με την προϋπόθεση ότι πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις οριζοντίωσης και στεγανοποίησης των επιπέδων βάσεων:

- 1) Εάν ο GPHE είναι στερεωμένος σε ρυθμιζόμενη μονάδα ολίσθησης, η μονάδα ολίσθησης πρέπει να είναι οριζόντια έτσι ώστε ο GPHE να μπορεί να αποστραγγιστεί πλήρως.
- 2) Εάν ο GPHE δεν είναι στερεωμένος σε ρυθμιζόμενη μονάδα ολίσθησης, ο GPHE πρέπει να τοποθετηθεί σε επιφάνεια(ες) που καθιστούν τον GPHE επίπεδο έτσι ώστε να μπορεί να αποστραγγίζεται πλήρως (π.χ.: σε περίπτωση κεκλιμένου δαπέδου, ο GPHE πρέπει να τοποθετηθεί σε υπερυψωμένα στηρίγματα των οποίων οι άνω επιφάνειες συμπίπτουν μεταξύ τους).
- 3) Η πλήρης περίμετρος των βάσεων/επιθεμάτων πρέπει να σφραγίζεται έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος υγρού για GPHE που διαθέτουν επίπεδα επιθέματα στήριξης (βάσεις). Αυτή η απαίτηση ισχύει ανεξάρτητα από την επιφάνεια στερέωσης, όπως πλαίσιο ολίσθησης, ανυψωμένα στηρίγματα ή το δάπεδο.

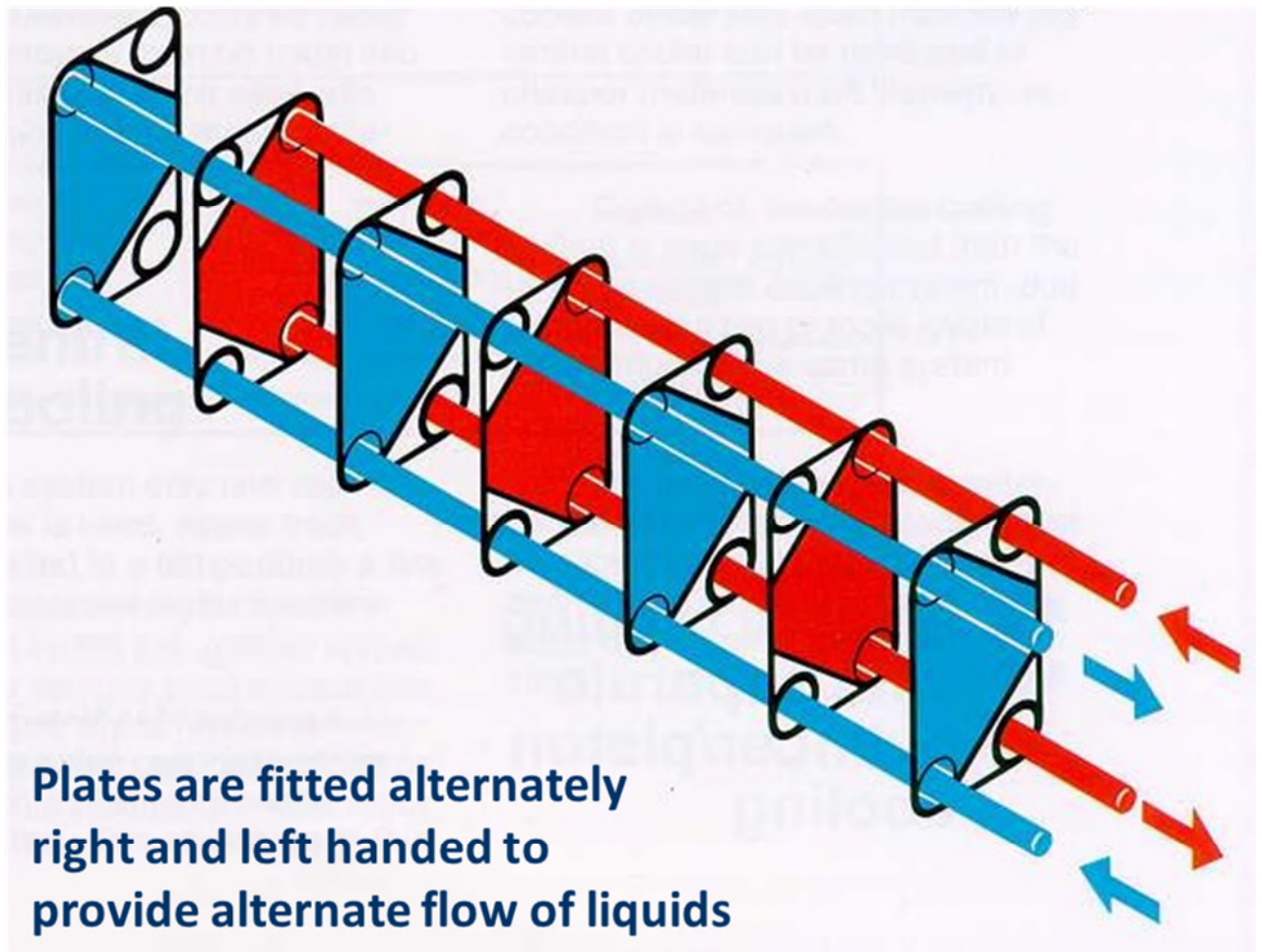
Όταν ανοίγετε πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας για συντήρηση, το κινητό τμήμα μετακινείται πίσω κατά μήκος της πάνω ράβδου για να επιτρέψει πλήρη πρόσβαση σε κάθε μεμονωμένη πλάκα. Οι διαχωριστικές πλάκες και τα πλέγματα σύνδεσης κινούνται επίσης ελεύθερα στην πάνω ράβδο μεταφοράς για εύκολη πρόσβαση σε μεμονωμένες πλάκες.



Τα πλαίσια APV που χρησιμοποιούνται σε βιομηχανικές εργασίες κατασκευάζονται από ανθρακούχο χάλυβα και είναι φινιρισμένα με βαφή βαρέως τύπου ανθεκτικό στα χημικά. Οι συνδέσεις του βιομηχανικού πλαισίου μπορούν να φέρουν καρφιά με διάφορα υλικά επένδυσης ή ακροφύσια. Τα ακροφύσια κατασκευάζονται από ανθρακούχο χάλυβα, ανοξείδωτο χάλυβα ή εναλλακτικά μέταλλα. Οι τύποι σύνδεσης μπορεί να είναι φλάντζες λαιμών συγκόλλησης ή εξειδικευμένες. Μπορούν επίσης να παρέχονται εξαρτήματα

υγιεινής σε πλαίσια από ανθρακούχο χάλυβα. Τα υλικά και οι τύποι σύνδεσης μπορούν να αναμειχθούν σε ένα μεμονωμένο πλαίσιο.

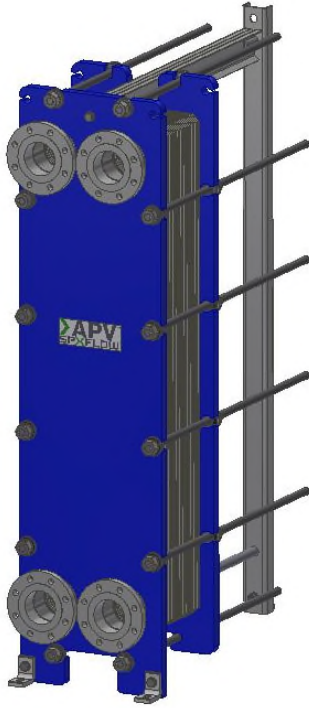
Πλαίσια που χρησιμοποιούνται για εργασίες υγιεινής κατασκευάζονται από συμπαγή ανοξείδωτο χάλυβα ή ανθρακούχο χάλυβα που είναι πλήρως επενδυμένος με ανοξείδωτο χάλυβα (**Εικόνα 5**). Το φινίρισμα είναι είτε βερνίκι νούμερο 4 είτε ανατίναξη χαντρών γυαλιού ανάλογα με το μοντέλο. Οι τυπικές συνδέσεις είναι συνδέσεις υγιεινής σε κάθε θέση. Μπορεί να παρέχονται βιομηχανικά εξαρτήματα όταν απαιτείται.

## Liquid flow inside the plate pack



-  Hot Fluid
-  Cold Fluid

Εικόνα 3: Σχέδιο ροής



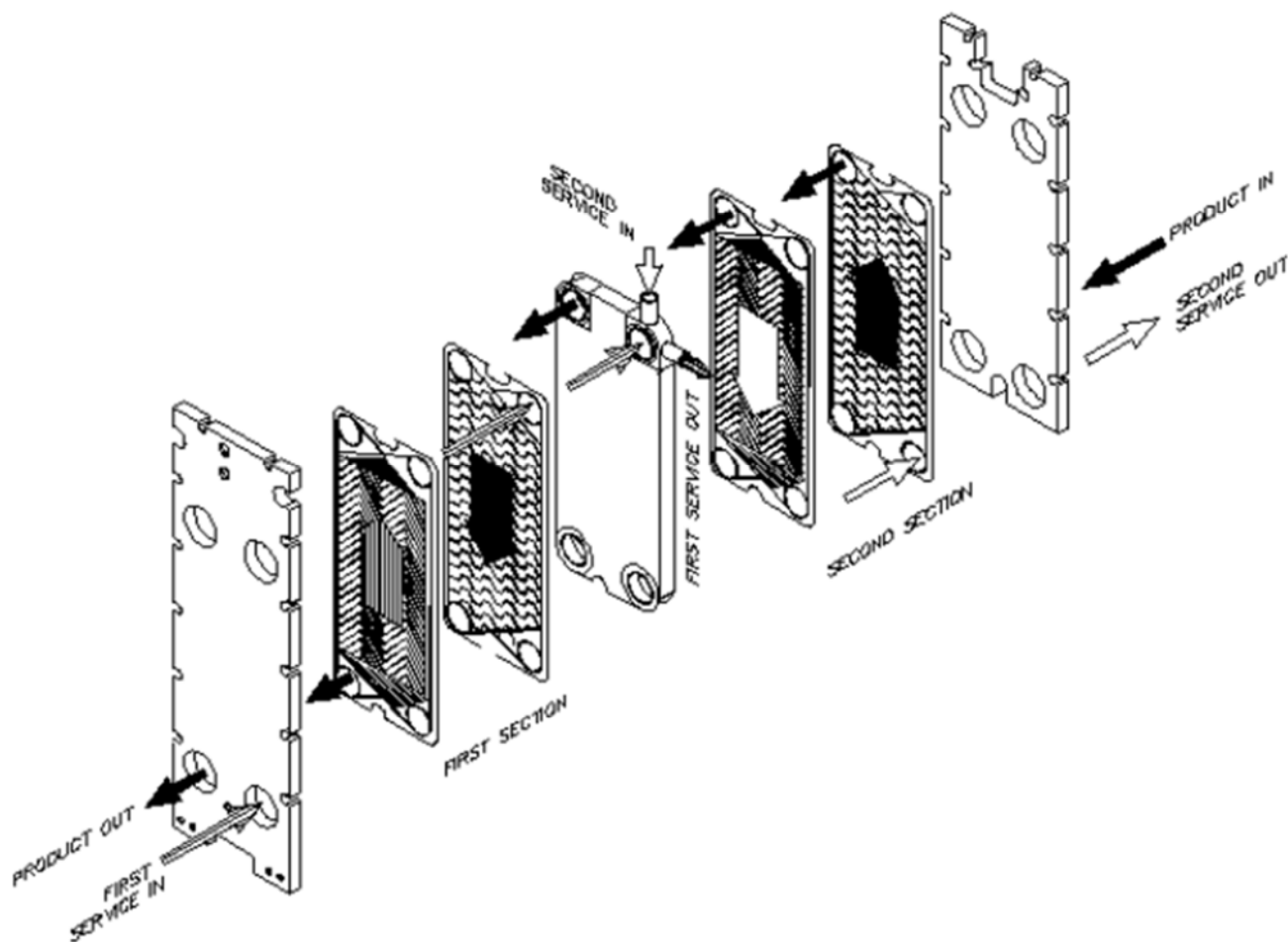
Εικόνα 4: Πλαίσιο βιομηχανικού GPHE



Εικόνα 5: Πλαίσιο υγειονομικού GPHE

Οι διαχωριστικές πλάκες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαίρεση ενός εναλλάκτη θερμότητας σε ξεχωριστά τμήματα λειτουργίας. Οι διαχωριστικές πλάκες δεν έχουν συνδέσεις, αλλά μπορεί να επιτρέπουν τη ροή από το ένα τμήμα στο άλλο.

Τα πλέγματα σύνδεσης (**Εικόνα 6**) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαίρεση ενός εναλλάκτη θερμότητας σε ξεχωριστά τμήματα για την εξυπηρέτηση πολλαπλών εργασιών σε ένα μόνο πλαίσιο. Τα πλέγματα σύνδεσης μπορεί να έχουν έως και δύο συνδέσεις σε κάθε γωνία.



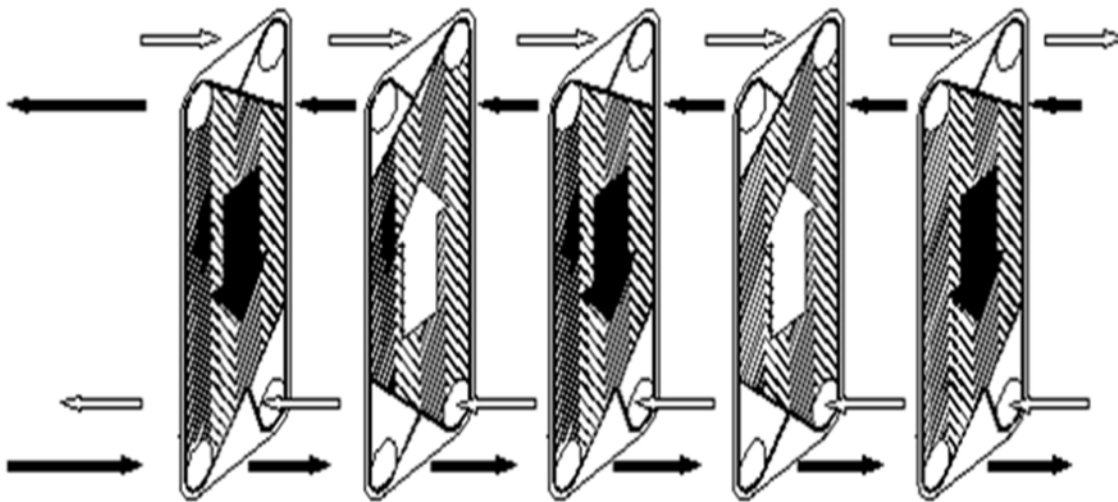
Εικόνα 6: Πλέγμα συνδέσεων

### 5.3. Πλάκες

Οι πλάκες εναλλάκτη θερμότητας APV διατίθενται σε πολλά μεγέθη και μοτίβα αυλάκωσης. Αυτό επιτρέπει στον εναλλάκτη θερμότητας να ταιριάζει στενά με μια συγκεκριμένη εργασία. Οι αυλακώσεις προκαλούν αναταράξεις στα υγρά καθώς ρέουν σε ένα λεπτό ρεύμα στο πέρασμα μεταξύ κάθε πλάκας (**Εικόνα 7**). Οι πλάκες έχουν θύρες σε κάθε γωνία που, όταν είναι διατεταγμένες σε δέσμη πλακών, σχηματίζουν μια σωλήνωση για ομοιόμορφη κατανομή υγρών στις επιμέρους διόδους των πλακών (**Εικόνα 8**).



Εικόνα 7: Στροβιλώδης ροή



Εικόνα 8: Σχέδιο ροής αντίθετου ρεύματος

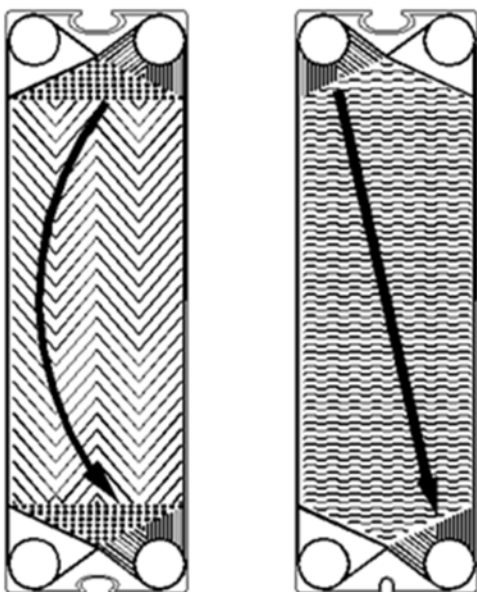


## Κατασκευή πλάκας

Όλες οι πλάκες χαρακτηρίζονται ως διαγώνιας ροής ή ως κατακόρυφης ροής (**Εικόνα 9**) βάσει του σχεδίου ροής τους. Οι πλάκες κατακόρυφης ροής έχουν και τις δύο θύρες εισόδου και εξόδου ροής στην ίδια πλευρά, π.χ., την αριστερή πλευρά για το θερμό μέσο και τη δεξιά πλευρά για το ψυχρό μέσο. Για πλάκες διαγώνιας ροής, το υγρό εισέρχεται σε μια γωνία και εξέρχεται από την διαμετρικά αντίθετη γωνία. Δέσμες πλακών που αποτελούνται από πλάκες κατακόρυφης ροής απαιτούν μόνο έναν τύπο πλάκας, ενώ δέσμες που χρησιμοποιούν πλάκες διαγώνιας ροής απαιτούν αριστερή και δεξιά πλάκα για να σχηματίσουν κανάλι ροής.

Οι πλάκες συμπιέζονται σε πάχη μεταξύ 0,35mm – 0,9mm (0,014 ίν. και 0,035 ίν.) σε διάφορα υλικά (ενότητα Υλικό Πλακών). Το πρότυπο πτυχώσεων πλακών εναλλάσσεται από πλάκα σε πλάκα για να παρέχει στήριξη στα σημεία επαφής. Ένας τύπος προτύπου πτυχώσεων μοιάζει με τρίφτη. Παρέχει ένα φαρδύ κενό μεταξύ πλακών με σημεία επαφής περίπου κάθε 1 έως 3 τετραγωνική ίντσα επιφάνειας μεταφοράς θερμότητας.

Ένα άλλο σχέδιο είναι το μοντέλο chevron των σχετικά ρηχών πτυχώσεων με υποστήριξη που παρέχεται σε επαφή κορυφής/κορυφής. Οι εναλλακτικές πλάκες είναι διατεταγμένες έτσι ώστε οι πτυχώσεων να διασταυρώνονται για να παρέχουν σημεία επαφής για κάθε 0,2 έως 1 τετραγωνική ίντσα επιφάνειας. Αυτή η μεγαλύτερη πυκνότητα σημείων επαφής στο πρότυπο chevron επιτρέπει υψηλότερη διαφορική πίεση λειτουργίας για δεδομένο πάχος πλάκας από το πρότυπο τύπου τρίφτης.



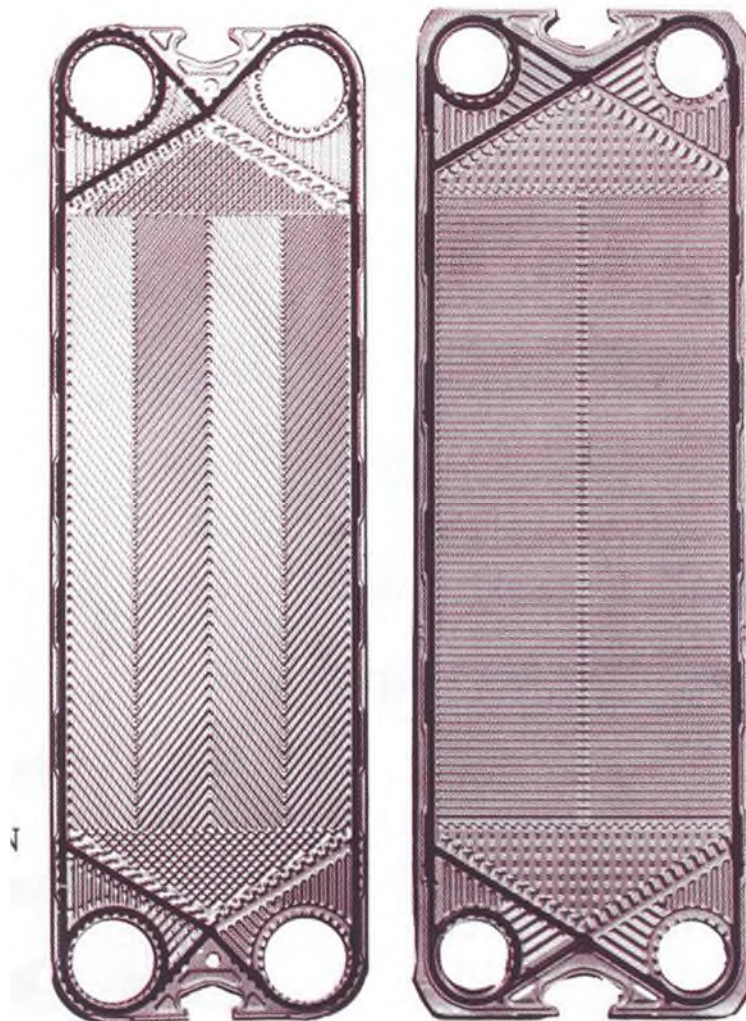
Εικόνα 9: Κατακόρυφη ροή Διαγώνια ροή

## Πλάκες ανάμειξης

Για να επιτευχθεί η βέλτιστη απόδοση θερμικής πτώσης και πτώσης πίεσης όταν χρησιμοποιείται ελάχιστος αριθμός πλακών εναλλάκτη θερμότητας, πλάκες δύο ή περισσότερων γωνιών αυλάκωσης μπορούν να αναμειχθούν στο ίδιο πλαίσιο. Αυτό ισχύει για πολλά μοντέλα GPHE APV.

Η ανάμιξη γωνιών των πλακών έχει ως αποτέλεσμα διόδους ροής που διαφέρουν σημαντικά ως προς τα χαρακτηριστικά ροής τους. Αυτό επιτρέπει στον σχεδιασμό GPHE να ρυθμιστεί με ακρίβεια σε μια διάταξη ενός ή και πολλαπλών περασμάτων για να ταιριάζει απόλυτα με τις απαιτήσεις θερμικής πτώσης και πτώσης πίεσης της εφαρμογής. Παραδείγματα διαφορετικών γωνιών πλακών φαίνονται στην **Εικόνα 10**.

**Απαλή πλάκα**  
**(50° γωνία)**  
**Θερμικά**  
**μικρή**



**Σκληρή πλάκα**  
**(0° γωνία)**  
**Θερμικά**  
**μεγάλη**

Εικόνα 10: Γωνίες πλάκας



## Υλικό Πλακών

Οι πλάκες μεταφοράς θερμότητας συμπιέζονται από ανοξείδωτο χάλυβα 304/304L ή 316/316L, 254 SMO ή υλικό τιτανίου. Ενδέχεται να απαιτούνται άλλα εξωτικά κράματα για την παροχή κατάλληλης αντοχής στη διάβρωση στα υγρά που χειρίζεστε (επικοινωνήστε με τον αντιπρόσωπο της SPX FLOW για διαθεσιμότητα άλλων εξωτικών υλικών).

## DuoSafety – Πλάκες Διπλού Τοιχώματος

Η πλάκα APV DuoSafety GPHE είναι μια πλάκα διπλού τοιχώματος που κατασκευάζεται από δύο ξεχωριστά φύλλα που συμπιέζονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν μια ενιαία πλάκα DuoSafety (**Εικόνα 11**). Κάθε πλάκα APV DuoSafety είναι εξοπλισμένη με παρέμβυσμα χωρίς κόλλα, το οποίο σφραγίζει και συγκρατεί τα μισά μαζί.

Ο χώρος ανάμεσα στα δύο μισά της πλάκας APV DuoSafety χρησιμεύει ως ζώνη ασφαλείας σε περίπτωση διαρροής της πλάκας. Σε περίπτωση διαρροής σε αυτή τη ζώνη ασφαλείας (δηλαδή λόγω διάβρωσης, φθοράς, ή παλαιότητας των στεγανοποιήσεων), αυτός ο χώρος παρέχει επιπλέον ασφάλεια έναντι της ανάμειξης των δύο υγρών. Το υγρό θα εκκενωθεί από τον χώρο μεταξύ των δύο τοιχωμάτων στην ατμόσφαιρα και θα αποφευχθεί η διασταυρούμενη επιμόλυνση.

Όταν παρατηρείται διαρροή από έναν GPHE APV που περιέχει πλάκες APV DuoSafety, πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα για τον εντοπισμό και την αντικατάσταση των ελαττωματικών αντικειμένων προτού η διαρροή προχωρήσει και στα δύο τοιχώματα της πλάκας και προκαλέσει διασταυρούμενη επιμόλυνση.

Εάν ένας GPHE APV DuoSafety είναι εξοπλισμένος με πέτασμα ασφαλείας, είναι απαραίτητο να αφαιρείτε τακτικά το πέτασμα και να ελέγχετε ότι οι άκρες της δέσμης πλακών δεν έχουν ενδεικτικό σημάδι διαρροής. Ο οπτικός έλεγχος πρέπει να γίνεται τουλάχιστον κάθε 3 μήνες.

### WARNING

Η διαρροή από μια πλάκα Duosafety APV είναι πάντα το στοιχείο που προειδοποιεί έγκαιρα τον χρήστη για λήψη μέτρου.

**Σημείωση:** Οι πλάκες APV DuoSafety χρησιμοποιούν ειδικά παρεμβύσματα που ενδεχομένως μοιάζουν με παρεμβύσματα που προορίζονται για μεμονωμένες πλάκες. Βεβαιωθείτε με την SPX FLOW ότι έχετε τα σωστά παρεμβύσματα.

## Ζεύγη Συγκολλημένων Πλακών

Ένα ζεύγος συγκολλημένων πλακών APV είναι ένα λείζερ πλακών δεξιάς και αριστερής κατακόρυφης ροής που συγκολλούνται μεταξύ τους για να σχηματίσουν ένα ζεύγος. Αυτό το ζεύγος συγκολλημένων πλακών είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για χρήση με ψυκτικά μέσα

όπως αμμωνία και φρέον ή με άλλα διαβρωτικά υγρά που διαφορετικά διαβρώνουν τα παρεμβύσματα σε μια συμβατική πλάκα εναλλάκτη θερμότητας.

Όταν τα συγκολλημένα ζεύγη τοποθετούνται σε ένα πλαίσιο, κάθε ζεύγος στεγανοποιείται στο επόμενο ζεύγος με ελαστομερή στεγανοποίηση (**Εικόνα 12**).

**Σημείωση:** Ένα ζεύγος συγκολλημένων πλακών APV δεν μπορεί να διαχωριστεί για επιθεώρηση και καθαρισμό. Επομένως, είναι σημαντικό να αποφευχθεί η ρύπανση και η απόφραξη της συγκολλημένης διόδου. Εάν δεν είναι εφικτή η αποφυγή ρύπανσης στη συγκολλημένη διόδο, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσετε καθαριστικό διάλυμα. Συνιστάται να επικοινωνήσετε με έναν προμηθευτή καθαριστικών για συμβουλές.

### **⚠ DANGER**

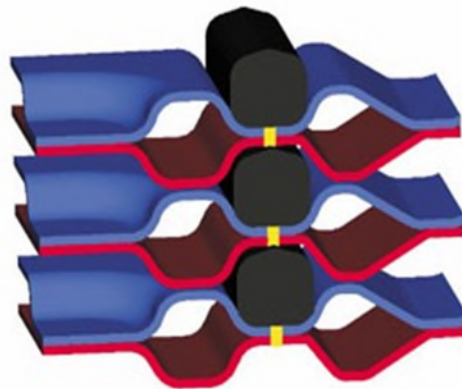
Οι συγκολλημένοι και στεγανοποιημένοι θάλαμοι ενός ζεύγους συγκολλημένων πλακών APV μπορεί να έχουν διαφορετικές δυνατότητες πίεσης και υγρών. Βεβαιωθείτε ότι τα υγρά έχουν συνδεθεί σωστά.

### **⚠ CAUTION**

Τα ζεύγη συγκολλημένων πλακών APV δεν είναι κατάλληλα για εργασίες υγιεινής όπου αναμένεται οργανική ρύπανση, για παράδειγμα, γαλακτοκομικά προϊόντα.



Εικόνα 11: Πλάκα DuoSafety



Εικόνα 12: Πλάκα συγκόλλησης με λείζερ

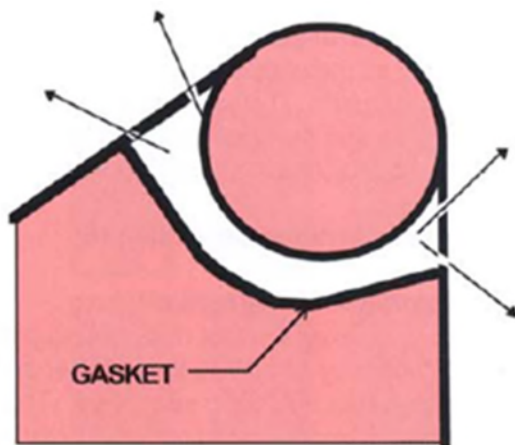
## 5.4. Παρεμβύσματα

Η στεγανοποίηση μεταξύ των πλακών επιτυγχάνεται με παρέμβυσμα ενός ή πολλών τεμαχίων περιμετρικά της πλάκας και με διπλό παρέμβυσμα γύρω από τις δύο διαμπερείς θύρες. Το διπλό παρέμβυσμα χωρίζει τη θύρα από την περιοχή μεταφοράς θερμότητας

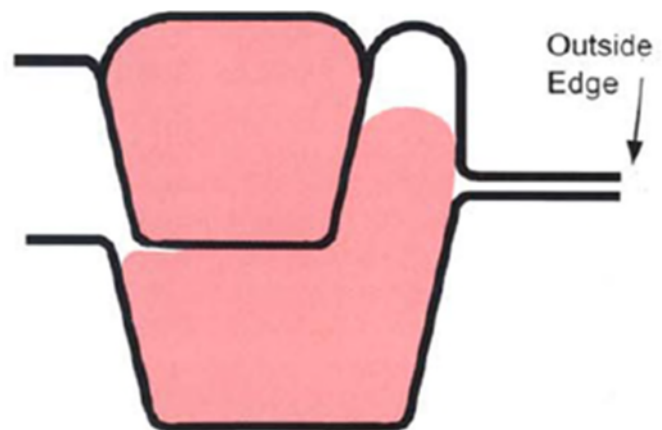
με ένα διπλό φράγμα. Ο χώρος μεταξύ του διπλού παρεμβύσματος εξαερίζεται στην ατμόσφαιρα για να αποφευχθεί η διασταυρούμενη επιμόλυνση (**Εικόνα 13**). Τα πολλαπλά παρεμβύσματα περιγράφονται στο **Παράρτημα 1**.

### Παρεμβύσματα σύμπλεξης

Οι πλάκες των Πλακοειδών Εναλλακτών Θερμότητας APV έχουν παρεμβύσματα σύμπλεξης με όρθια πέλματα και χτένια ομοιόμορφα τοποθετημένα γύρω από τις εξωτερικές άκρες. Αυτά τα χτένια διασφαλίζουν ότι δεν υπάρχουν μη υποστηριζόμενα τμήματα των παρεμβυσμάτων και, σε συνδυασμό με την κατοχυρωμένη με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας μορφή του συμπιεσμένου αυλακιού, παρέχουν μηχανική υποστήριξη από πλάκα σε πλάκα για τα συστήματα στεγανοποίησης. Τα όρθια πέλματα (**Εικόνα 14**) διατηρούν την ευθυγράμμιση της πλάκας στην πλάκα κατά το κλείσιμο και τη λειτουργία της δέσμης πλακών. Η μορφή αυλάκωσης παρέχει 100% περιφερειακή στήριξη του παρεμβύσματος, χωρίς να αφήνει κανένα υλικό εκτεθειμένο στον έξω χώρο. Επιπλέον, η έκθεση του παρεμβύσματος στο ρευστό διεργασίας ελαχιστοποιείται από το αυλάκι παρεμβύσματος πλάκας πλήρους βάθους.



Εικόνα 13: Παρέμβυσμα γέφυρας / θύρας



Εικόνα 14: Παρέμβυσμα σύμπλεξης

### Υλικά για Παρεμβύσματα

Διατίθενται διάφορα υλικά για παρεμβύσματα (**Πίνακας 1**) ως βασικά, τα οποία παρέχουν χημική και θερμοκρασιακή αντοχή σε συνδυασμό με εξαιρετικές ιδιότητες στεγανοποίησης. Άλλα υλικά για παρεμβύσματα διατίθενται για ειδικές εφαρμογές. Για την επιλογή υλικού ενός παρεμβύσματος πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η χημική σύνθεση των εμπλεκόμενων υγρών καθώς και οι συνθήκες λειτουργίας.

ΥΛΙΚΑ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ
NBR	Υλικό γενικής χρήσης για εργασίες με νερό και λίπη
EPDM	Υλικό γενικής χρήσης υψηλής θερμοκρασίας για εφαρμογές με χημικά και ατμό
Paraflo (FKM)	Ορυκτά έλαια, οξέα, ατμός και ζεστό νερό σε υψηλές θερμοκρασίες
Paradur (FKM)	Οργανικοί διαλύτες, χημικά και θειικό οξύ
Paraprene (Neoprene)	Εργασίες ψύξης με αμμωνία και φρέον

Πίνακας 1: Υλικά για παρεμβύσματα και εφαρμογές

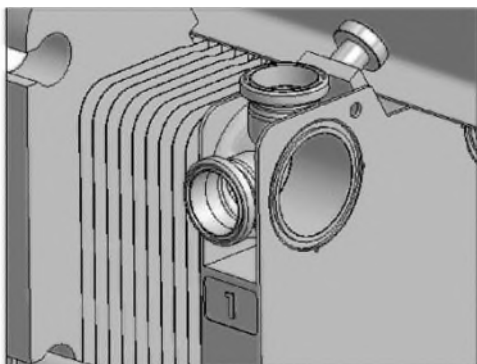
### Προσκόλληση Παρεμβυσμάτων

Τα παρεμβύσματα του Πλακοειδούς Εναλλάκτη Θερμότητας APV προσκολλώνται σε μεμονωμένες πλάκες με μία από τις δύο μεθόδους, με κόλλα ή με συνδετήρα. Τα κολλημένα παρεμβύσματα συνδέονται μέσω θερμοπλαστικής κόλλας που σκληραίνει με θερμότητα για μέγιστη ισχύ.

#### 5.5. Πλέγμα σύνδεσης και Ημιτάφ

Το πλέγμα σύνδεσης χωρίζει τον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας σε ξεχωριστά τμήματα που μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα. Το πλέγμα σύνδεσης είναι εξοπλισμένο με αφαιρούμενα ημιτάφ σύνδεσης (**Εικόνα 15**).

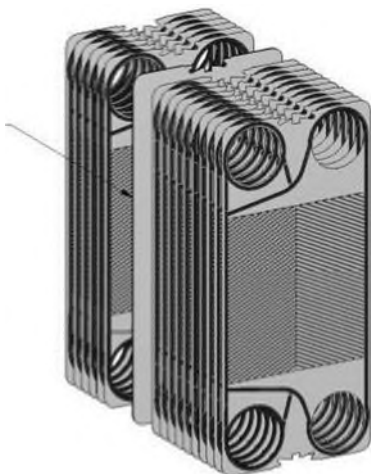
Τα ημιτάφ σύνδεσης μπορούν επίσης να σχηματίσουν τις συνδέσεις μεταξύ τμημάτων του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας και να παρέχουν εξωτερικές συνδέσεις προς και από αυτά τα τμήματα. Σε ορισμένα μοντέλα, μπορούν να παρέχονται δύο συνδέσεις στο ίδιο ημιτάφ του πλέγματος σύνδεσης με συνδέσεις και στα δύο παρακείμενα τμήματα.



Εικόνα 15: Πλέγμα και ημιτάφ

## 5.6. Στερεά Διαχωριστική Πλάκα

Μια διαχωριστική πλάκα (**Εικόνα 16**) είναι συνήθως μια στερεά πλάκα πάχους μεταξύ 6mm και 10mm (1/4 ίν. – 3/8 ίν.). Η διαχωριστική πλάκα έχει το ίδιο εξωτερικό σχήμα με τις πλάκες ροής. Η διαχωριστική πλάκα χρησιμοποιείται για να χωρίσει έναν εναλλάκτη θερμότητας σε δύο ξεχωριστά τμήματα λειτουργίας και δεν έχει εξωτερικές συνδέσεις, αλλά μπορεί να επιτρέψει ροή από το ένα τμήμα στο άλλο μέσω των θυρών τους.



Εικόνα 16: Διαχωριστική πλάκα

## 6. ΣΧΕΔΙΑ

### 6.1. Σχέδιο Πελάτη

Ένα σχέδιο πελάτη παρέχεται με κάθε Πλακοειδή Εναλλάκτη Θερμότητας APV. Αυτό το σχέδιο παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις προδιαγραφές σχεδιασμού, τις συνθήκες λειτουργίας, τις διαστάσεις, τις συνδέσεις, τις πλάκες και τα παρεμβύσματα, το

διάγραμμα και υπόμνημα διάταξης πλακών, τον κατάλογο υλικών και ειδικές σημειώσεις. Παράδειγμα ενός σχεδίου πελάτη φαίνεται στην **Εικόνα 17**.

### **Προδιαγραφές Σχεδιασμού**

Η λίστα δεδομένων σχετικά με τις προδιαγραφές σχεδιασμού παρέχει τις βασικές μηχανικές πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για τον σχεδιασμό του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας. Αυτό περιλαμβάνει τον κώδικα σχεδίασης, τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση και θερμοκρασία εργασίας, τις μέγιστες και ελάχιστες διαστάσεις βήματος, την περιοχή μεταφοράς θερμότητας, το μέγεθος πλαισίου, τη μέγιστη χωρητικότητα πλάκας, τα βάρη και τον όγκο ρευστού στον GPHE.

### **Συνθήκες Λειτουργίας**

Αυτός ο πίνακας στο σχέδιο πελάτη περιέχει την εργασία ή τις συνθήκες λειτουργίας για τις οποίες σχεδιάστηκε ο εναλλάκτης θερμότητας. Καθορίζει κάθε ρευστό, τους ρυθμούς ροής, τις θερμοκρασίες και την πτώση πίεσης.

### **Χρονοδιάγραμμα Σύνδεσης**

Το χρονοδιάγραμμα σύνδεσης προσδιορίζει το μέγεθος, το υλικό και τον τύπο κάθε σύνδεσης που παρέχεται.

### **Λίστα Πλακών και Παρεμβυσμάτων**

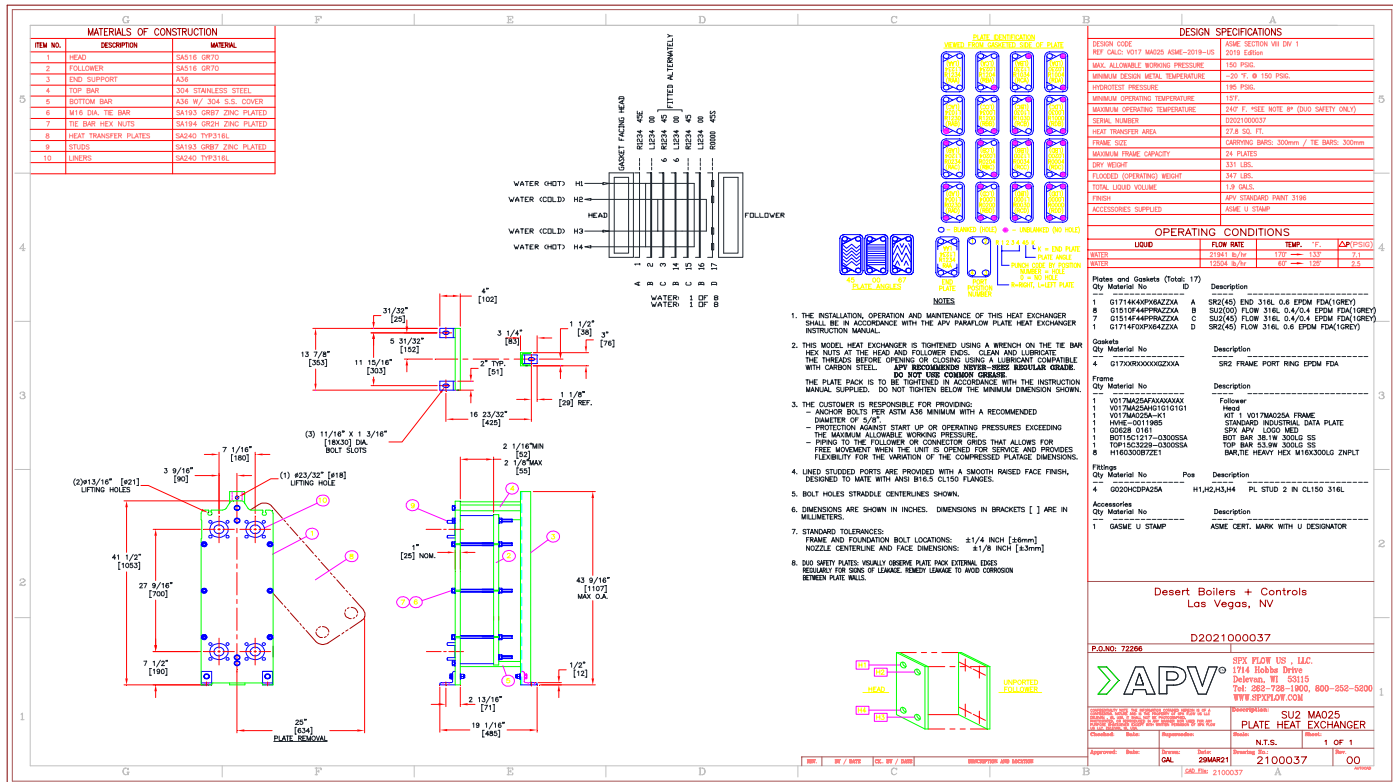
Κάθε σχέδιο πελάτη περιέχει μια περίληψη των πλακών και των παρεμβυσμάτων που χρησιμοποιούνται για τη διάταξη πλακών. Αυτή η σύνοψη περιλαμβάνει τύπους πλακών, γωνίες και υλικό, καθώς και τον τύπο, το υλικό και τη μέθοδο προσκόλλησης παρεμβυσμάτων (με κόλλα ή συνδετήρα).

## **6.2. Διάγραμμα Διάταξης Πλακών**

### **Διαμόρφωση του Διαγράμματος**

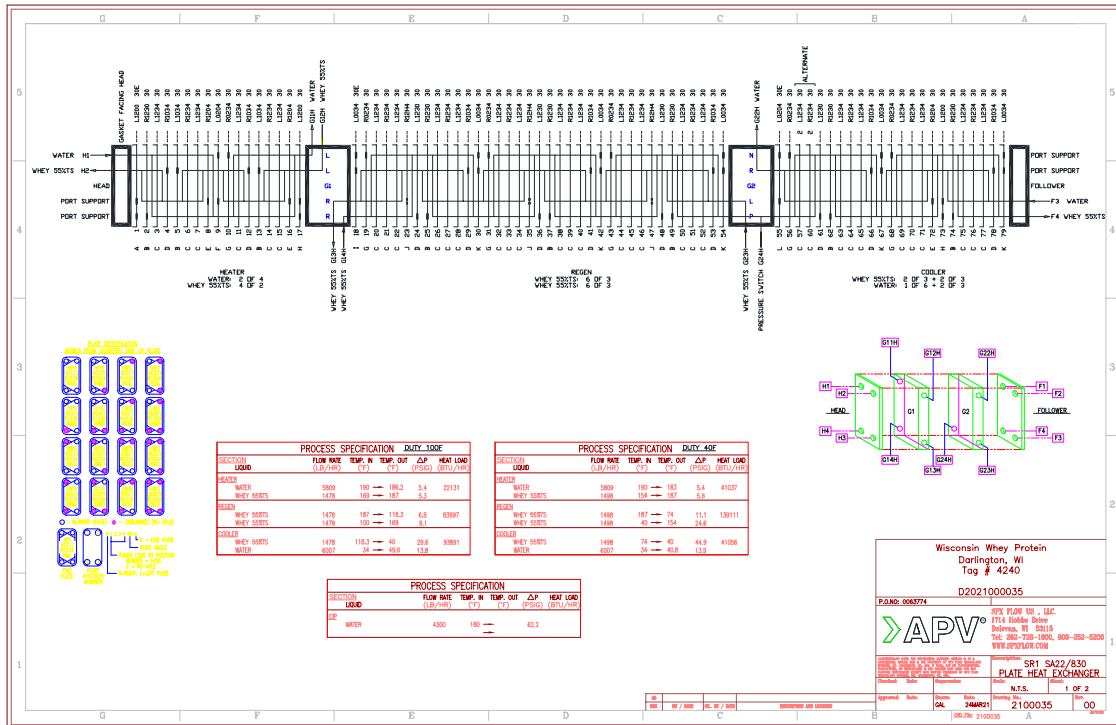
Ο πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας έχει σχεδιαστεί για να εκτελεί μια εργασία (ή εργασίες) διατάσσοντας τις πλάκες σε συγκεκριμένη σειρά. Αυτή η διάταξη αντιπροσωπεύεται σχηματικά από το διάγραμμα πλακών που φαίνεται στο σχέδιο του πελάτη. Το σχηματικό αναπαριστά τις ροές ρευστού με χοντρές γραμμές με βέλη και τις πλάκες με λεπτές κάθετες γραμμές. Οι θύρες πλακών που εμποδίζουν τη ροή (όχι ανοιχτές) αντιπροσωπεύονται από μικρά μαύρα ορθογώνια. Παράδειγμα του διαγράμματος διάταξης πλακών απεικονίζεται στην **Εικόνα 18**.

Κάθε σύνδεση στο διάγραμμα πλακών αναγνωρίζεται και επισημαίνεται. Οι συνδέσεις αναγνωρίζονται επίσης στην όψη διαστάσεων ή στην ισομετρική όψη του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας και στο χρονοδιάγραμμα σύνδεσης.



Εικόνα 17: Χαρακτηριστικό σχέδιο πελάτη για GPHE



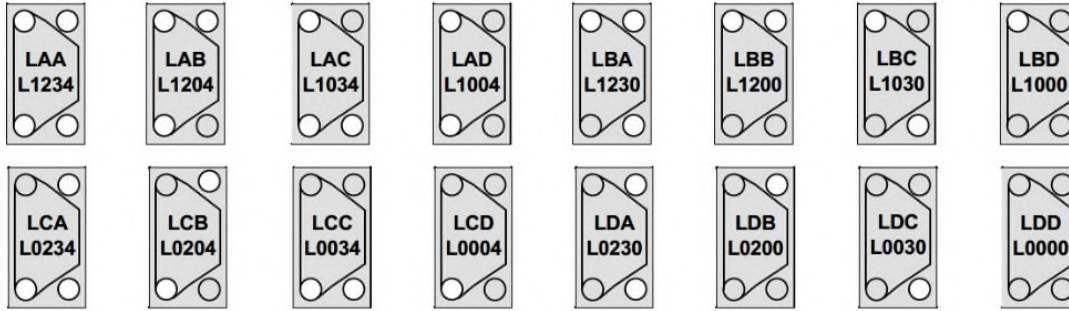


Εικόνα 18: Τυπικό διάγραμμα διάταξης πλακών

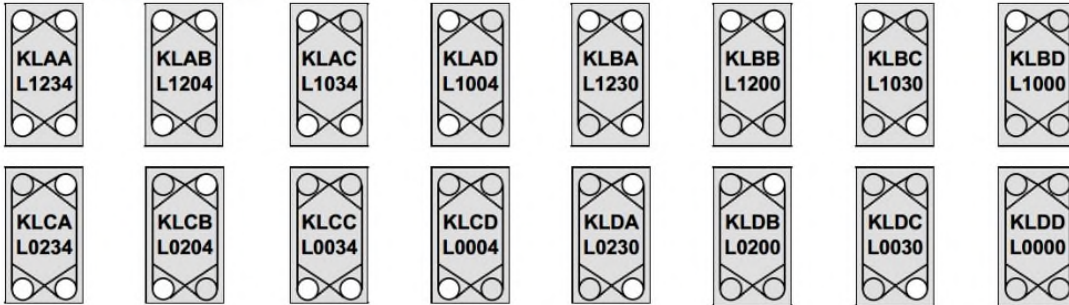
Στο πάνω μέρος αυτού του διαγράμματος υπάρχει μια λίστα με κάθε απαιτούμενη πλάκα, που δείχνει τη θέση κάθε πλάκας (Δεξιά ή Αριστερά), την κατεύθυνση της όψης των παρεμβυσμάτων (Κεφαλή ή Κινητό Τμήμα) και τον κωδικό διάτρησης της πλάκας (κενή ονομασία). Ο κωδικός διάτρησης υποδεικνύει ποιες θύρες είναι ανοιχτές και επιτρέπουν τη ροή. Μπορούν να παρατίθενται πρόσθετοι κωδικοί που υποδεικνύουν πλάκες με σχάρες (D) και αεραγωγούς (V) ή πλάκες με ακραία παρεμβύσματα (K). Άλλα σύμβολα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποδείξουν ειδικά επιθέματα στήριξης ή παρεμβύσματα. Το σχέδιο πελάτη περιλαμβάνει υπόμνημα που απεικονίζει τους κωδικούς διάτρησης. Οι κωδικοί διάτρησης απεικονίζονται επίσης στην **Εικόνα 19** για πλάκες κατακόρυφης ροής και στην **Εικόνα 20** για πλάκες διαγώνιας ροής. Οι κωδικοί διάτρησης μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την μονάδα κατασκευής.



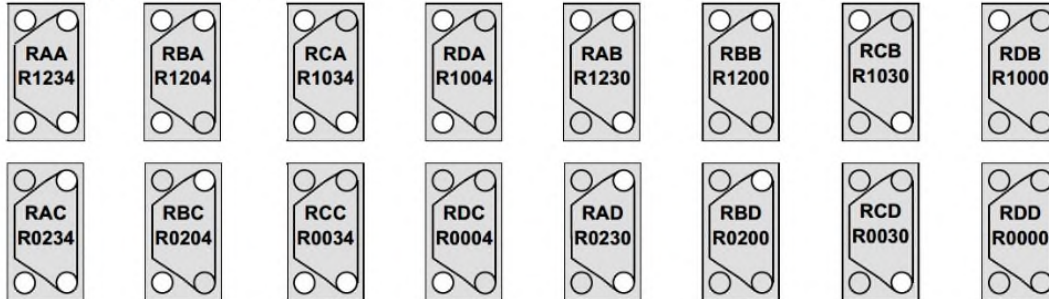
■ LEFT HAND FLOW PLATES:



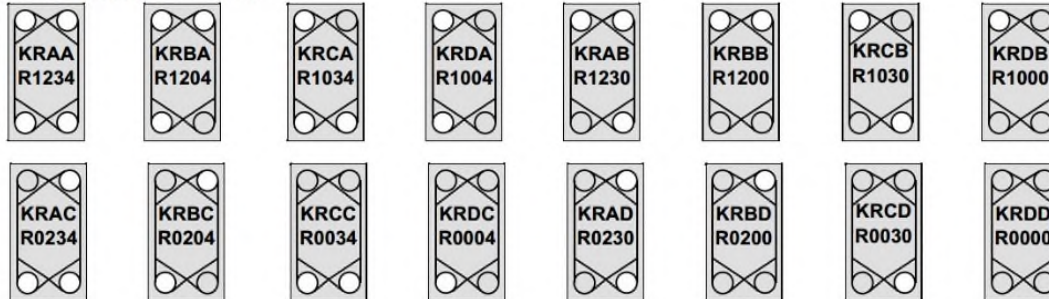
■ LEFT HAND END PLATES:



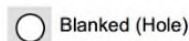
■ RIGHT HAND FLOW PLATES:



■ RIGHT HAND END PLATES:



Plates viewed from gasketed side.



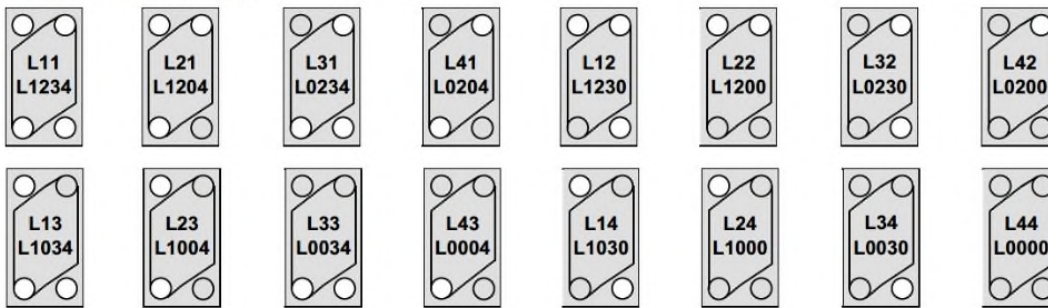
Blanked (Hole)



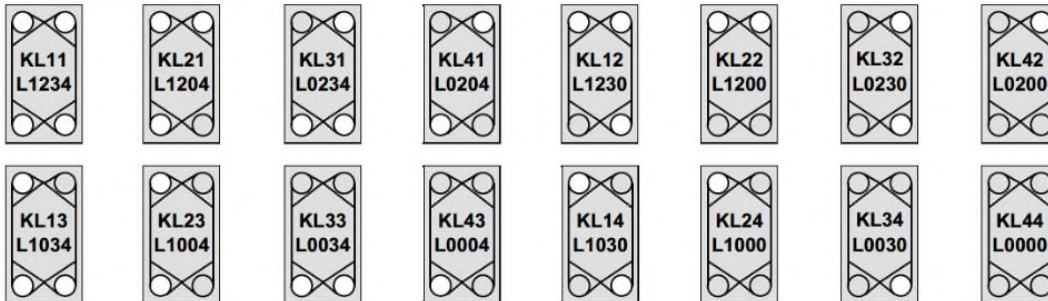
Unblanked (No hole)

Εικόνα 19: Κωδικοί διάτρησης κατακόρυφων πλακών

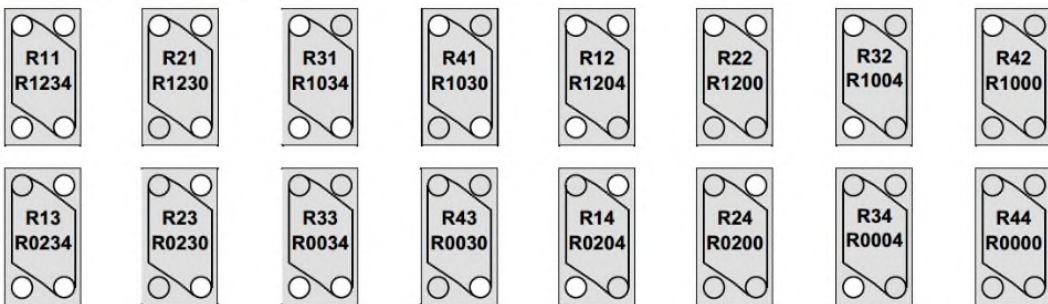
■ LEFT HAND FLOW PLATES:



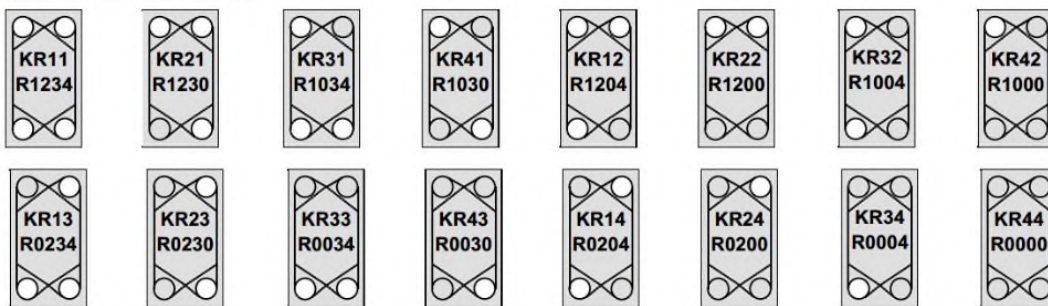
■ LEFT HAND END PLATES:



■ RIGHT HAND FLOW PLATES:



■ RIGHT HAND END PLATES:



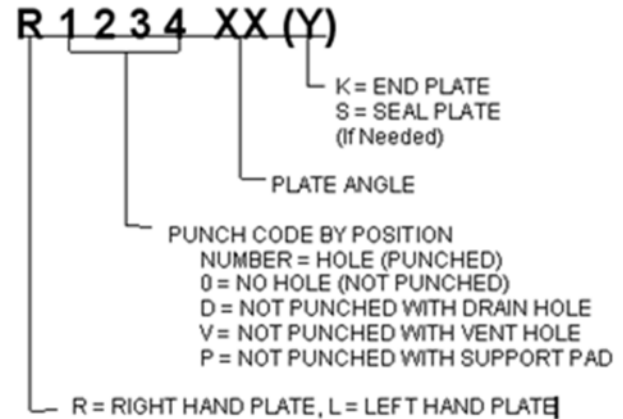
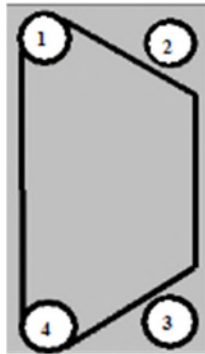
Plates viewed from gasketed side.

○ Blanked (Hole)

○ Unblanked (No hole)

Εικόνα 20: Κωδικοί διάτρησης διαγώνιων πλακών

Ο κωδικός διάτρησης πλάκας χρησιμοποιεί έναν κωδικό πέντε χαρακτήρων όπως δείχνει η **Εικόνα 17** ή **18**. Οι απαρχαιωμένοι κωδικοί τριών και τεσσάρων χαρακτήρων εμφανίζονται για αναφορά. Οι θέσεις σύνδεσης (θύρες) αριθμούνται όπως φαίνεται στην **Εικόνα 21**. Ο πλήρης αριθμός ταυτοποίησης πλάκας κατασκευάζεται όπως φαίνεται στην **Εικόνα 22**:

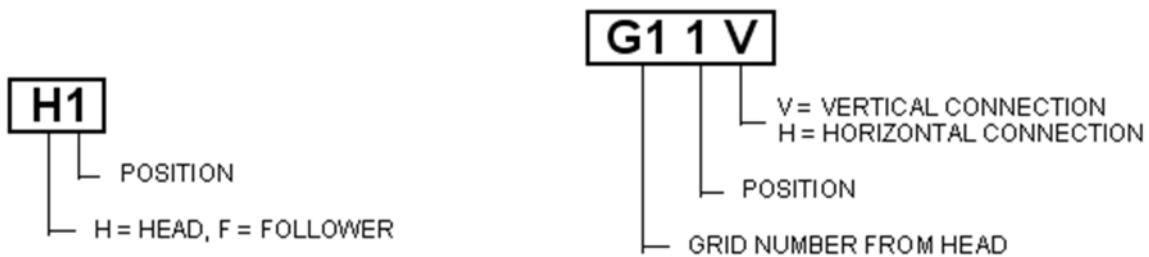


Εικόνα 21: Αρίθμηση θέσης

Εικόνα 22: Αριθμός ταυτοποίησης πλάκας

Το διάγραμμα διάταξης πλάκας και το σχέδιο πελάτη συνήθως δείχνουν την κεφαλή ή το σταθερό κάλυμμα στα αριστερά. Οι συνδέσεις πλαισίου επισημαίνονται με ένα Η (κεφαλή) ή F (κινητό τμήμα) και έναν αριθμό που αντιστοιχεί στη θέση σύνδεσης (**Εικόνα 23**).

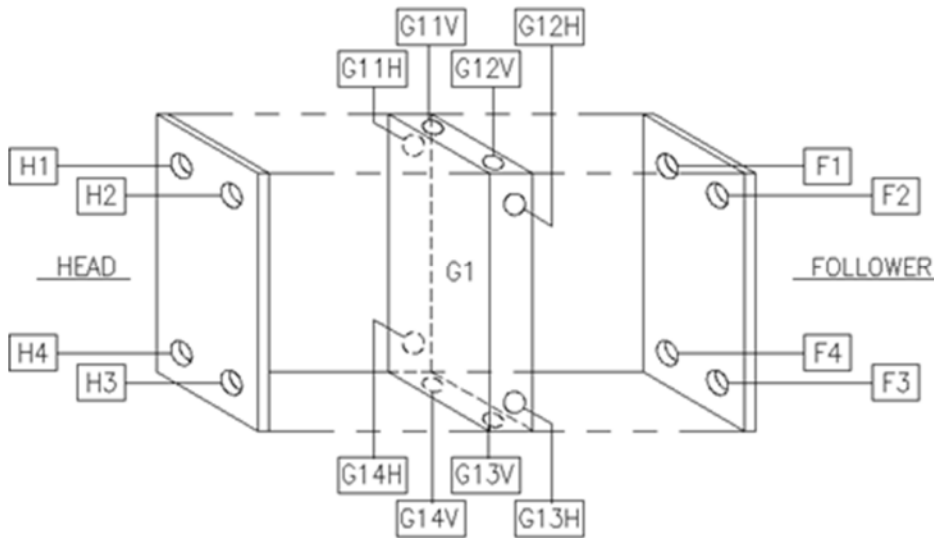
Τα πλέγματα σύνδεσης επισημαίνονται με έναν κωδικό τεσσάρων χαρακτήρων. Ο πρώτος χαρακτήρας, "G", υποδεικνύει ότι πρόκειται για πλέγμα σύνδεσης. Ο δεύτερος χαρακτήρας υποδεικνύει τη θέση του πλέγματος στον GPHE με το 1 να είναι το πρώτο πλέγμα από την κεφαλή. Ο τρίτος χαρακτήρας υποδεικνύει τη θέση σύνδεσης στο δίκτυο. Ο τέταρτος χαρακτήρας υποδεικνύει τον προσανατολισμό της σύνδεσης. Οι συνδέσεις πλέγματος επισημαίνονται όπως φαίνεται στην **Εικόνα 24**.



Εικόνα 23: Επισημάνση κεφαλής / κινητού τμήματος Εικόνα 24: Επισημάνση πλέγματος

Η επισήμανση κεφαλής, κινητού τμήματος και πλέγματος σύνδεσης φαίνονται στην **Εικόνα 25**.

**Σημείωση:** Όλες οι πιθανές συνδέσεις φαίνονται στην **Εικόνα 25**. Μόνο η παρεχόμενη σύνδεση θα εμφανίζεται στο σχέδιο του πελάτη.



**Εικόνα 25:** Επισήμανση κεφαλής, κινητού τμήματος και πλέγματος σύνδεσης

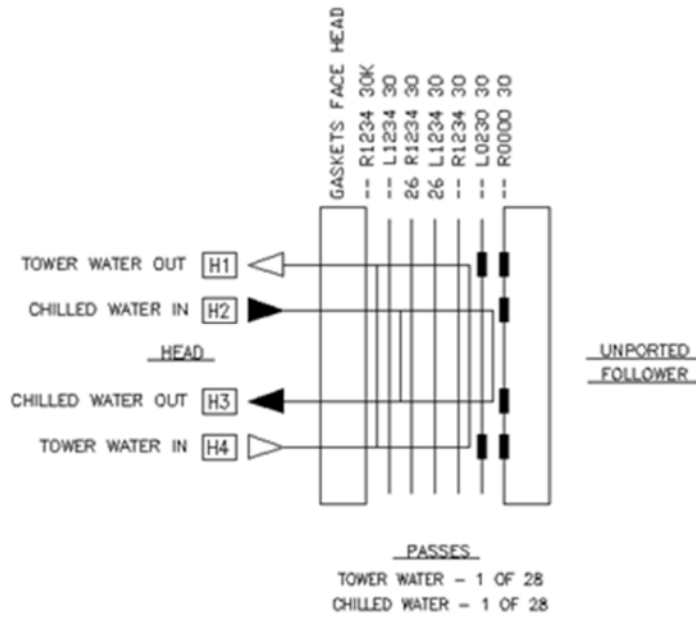
### Παραδείγματα

Μια τυπική διάταξη μονής διέλευσης που χρησιμοποιεί πλάκες διαγώνιας ροής με όλες τις συνδέσεις στην κεφαλή (**Εικόνα 26**).

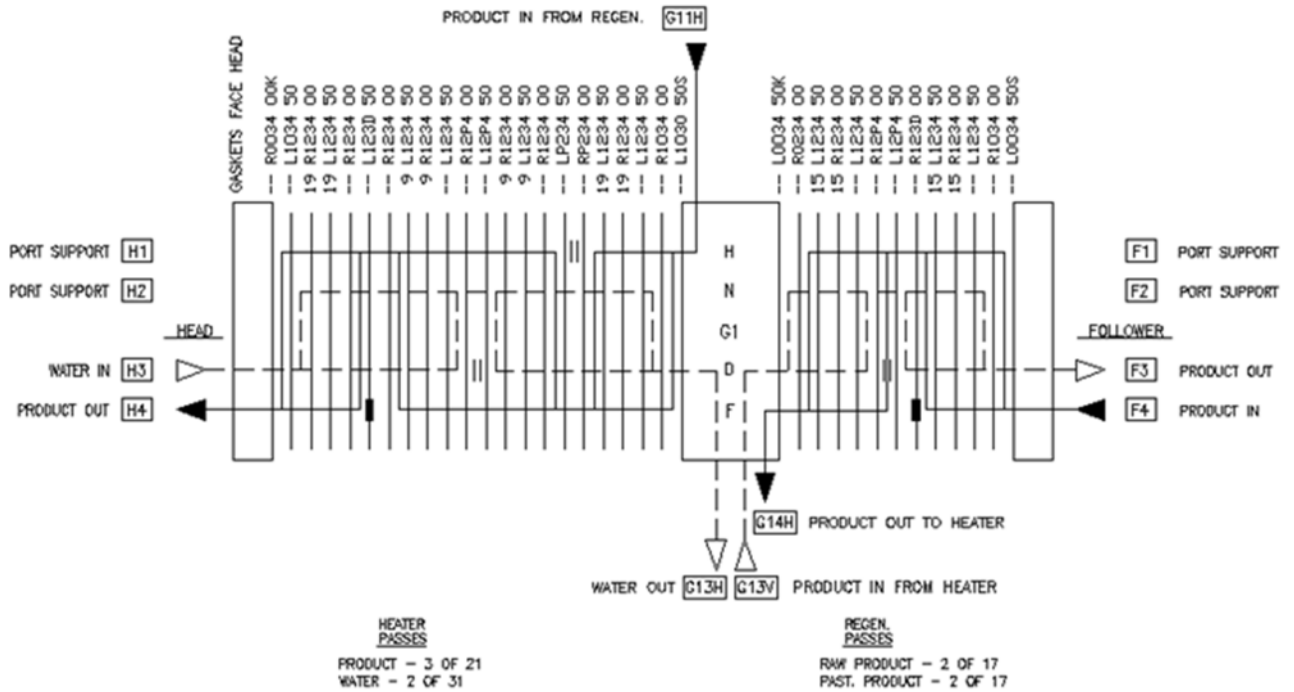
**Σημείωση:** ΟΙ ΠΛΑΚΕΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΑΤΑΧΘΟΥΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ. ΓΙΑ ΕΥΚΟΛΙΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΟ, ΟΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΜΠΛΟΚ ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ R1234 ΚΑΙ L1234, ΔΙΝΕΤΑΙ Ο ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΘΕΜΙΑΣ, ΑΛΛΑ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΜΟΝΟ ΜΙΑ ΑΠΟ ΚΑΘΕΜΙΑ.

**Η Εικόνα 27** δείχνει μια διάταξη δύο τμημάτων με συνδέσεις στην κεφαλή, το κινητό τμήμα και το πλέγμα σύνδεσης. Δείχνει επίσης τη χρήση των ειδικών κωδικών που υποδεικνύουν τις πλάκες αποστράγγισης (D), τα επιθέματα στήριξης (P) και τις πλάκες στεγανοποίησης (S) χαρακτηριστικές για ορισμένες πλάκες.





Εικόνα 26: Παράδειγμα διάταξης μόνης διέλευσης



Εικόνα 27: Παράδειγμα διάταξης δύο τμημάτων

## 7. ΛΗΨΗ του ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

### 7.1. Έλεγχος Λήψης

Ο GPHE APV συνήθως αποστέλλεται πλήρως συναρμολογημένος, ενσωματωμένος σε πέλμα ολίσθησης και τυλιγμένος σε προστατευτικό πλαστικό. Στους άλλους τρόπους συσκευασίας συμπεριλαμβάνονται τα ανοιχτά κουτιά και οι πλόιμες συσκευασίες. Βλ. **Εικόνα 28**.

Μετά την παραλαβή του εξοπλισμού, ελέγξτε όλα τα ληφθέντα αντικείμενα στη λίστα συσκευασίας για ζημιές ή απολεσθέντα ανταλλακτικά. Αντικείμενα που έχουν υποστεί ζημιά ή λείπουν πρέπει να αναφέρονται αμέσως στον μεταφορέα.

### 7.2. Έγγραφα

Τα ακόλουθα έγγραφα περιλαμβάνονται στον εξοπλισμό (τα σχέδια μπορούν να είναι ξεχωριστά ή να ενσωματωθούν σε ένα σχέδιο πελάτη):

- α. Σχέδιο πελάτη για GPHE APV
- β. Διάγραμμα διάταξης πλακών GPHE APV που περιλαμβάνει λίστα ανταλλακτικών
- γ. Εγχειρίδιο Εγκατάστασης, Λειτουργίας και Συντήρησης
- δ. Αντίγραφο πινακίδας στοιχείων
- ε. Άλλα έγγραφα παραγγελίας ή προϊόντος

### 7.3. Πινακίδα στοιχείων

Η ταυτότητα του εξοπλισμού εκτυπώνεται στην πινακίδα στοιχείων (**Εικόνα 29**) και συνήθως τοποθετείται στην κεφαλή ή στη βάση της πινακίδας στοιχείων που στερεώνεται στην κεφαλή (μπορεί να τοποθετηθεί στο κινητό τμήμα υπό ειδικές συνθήκες). Όταν επικοινωνείτε με την SPX FLOW για σέρβις ή ανταλλακτικά, να αναφέρετε πάντα τον σειριακό αριθμό στην πινακίδα.

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 8.1. Θέση

Ο εναλλάκτης θερμότητας πρέπει να εγκατασταθεί σε χώρο με επαρκή απόσταση γύρω από τον εξοπλισμό για την εγκατάσταση ή την αφαίρεση πλακών και την εκτέλεση συντήρησης. Ορισμένοι GPHE APV απαιτούν χώρο μπροστά από την κεφαλή για την αφαίρεση ράβδου πρόσδεσης. Επιπλέον, ο εξοπλισμός θα πρέπει να τοποθετηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτούμενες σωληνώσεις. Οι γραμμές προϊόντων και υπηρεσιών θα πρέπει να σχεδιάζονται για να ελαχιστοποιούν τις πτώσεις πίεσης και πρέπει να υποστηρίζονται επαρκώς, καθώς οι συνδέσεις του GPHE APV δεν έχουν σχεδιαστεί για να δέχονται φορτία σωληνώσεων.



Εικόνα 28: Τρόποι αποστολής

**>APV®**  
**SPXFLOW®**

CERTIFIED BY  
SPX FLOW US, LLC  
1714 Hobbs Dr. Delavan, WI 53115  
UNITED STATES  
TEL. (800) 252-5200

[ ]

SERIAL No [ ] YEAR BUILT [ ]

PLATE ID [ ]

FRAME ID [ ]

DESIGN CODE [ ]

MAX. ALLOWABLE WORKING PRESSURE

CHAMBER [ ] [ ] AT [ ]

CHAMBER [ ] [ ] AT [ ]

MIN. DESIGN METAL TEMPERATURE

CHAMBER [ ] [ ] AT [ ]

CHAMBER [ ] [ ] AT [ ]

OPERATING TEMP: MAX/MIN [ ]

**IMPORTANT:**  
The Instruction Manual must be strictly observed during  
installation and operation of the equipment.

FOR PARTS, SERVICE AND AFTER MARKET ASSISTANCE  
CALL 1-888-276-4321

Εικόνα 29: Χαρακτηριστική πινακίδα στοιχείων

## 8.2. Βάση

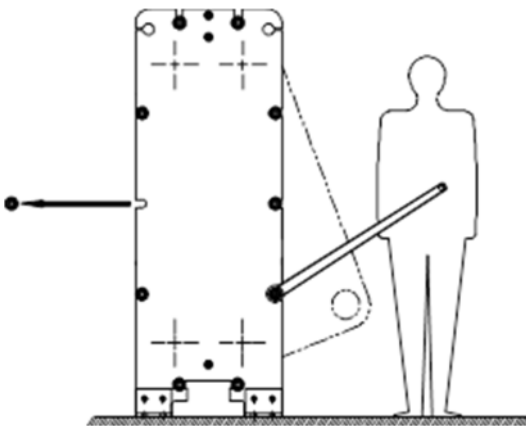
Το επίθεμα βάσης για βιομηχανικούς εναλλάκτες θερμότητας πρέπει να είναι επίπεδο και κατάλληλου μεγέθους για το περίγραμμα του πλαισίου. Πρέπει επίσης να έχει επαρκή αντοχή για να υποστηρίξει το πλήρες βάρος λειτουργίας του εξοπλισμού. Οι συνολικές διαστάσεις και τα βάρη λειτουργίας αναγράφονται στο σχέδιο του πελάτη. Οι εναλλάκτες θερμότητας υγιεινής εγκαθίστανται συνήθως σε κεκλιμένα δάπεδα.

### 8.3. Απαιτήσεις Χώρου

Τουλάχιστον στη μία πλευρά του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας πρέπει να υπάρχει αρκετό διάκενο για την αφαίρεση πλάκας από την πάνω ράβδο. Επίσης, πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος για σύσφιξη ή αφαίρεση των ράβδων πρόσδεσης και επιθεώρηση του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας (**Εικόνα 30**). Ορισμένοι GPHE APV απαιτούν χώρο μπροστά από την κεφαλή για την αφαίρεση ράβδου πρόσδεσης. Το κινητό τμήμα πρέπει να μπορεί να κινείται ελεύθερα σε όλο το μήκος της πάνω ράβδου (**Εικόνα 31**). Το σχέδιο πελάτη παρέχει τις συνολικές διαστάσεις και την απόσταση διακένου των πλακών.

#### **⚠ CAUTION**

Εξασφαλίστε επαρκή χώρο γύρω από τον GPHE APV.



Εικόνα 30: Απαιτούμενος χώρος διακένου

### 8.4. Συνδέσεις και Σωληνώσεις

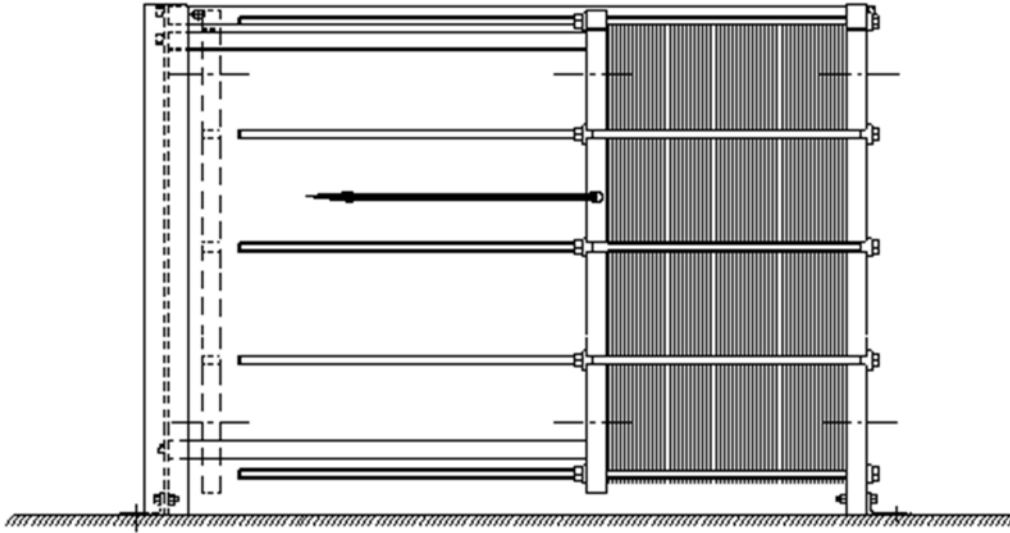
Ο πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας πρέπει να συνδεθεί σύμφωνα με τη διάταξη που φαίνεται στο σχέδιο του πελάτη που παρέχεται με τον εναλλάκτη θερμότητας. GPHE μοντέλων APV είναι συμβατά με τα επιτρεπόμενα φορτία και ροπές ακροφυσίων API 667 Πίνακας 1 για τις συνδέσεις στην κεφαλή.

Οι σωληνώσεις στο κινητό τμήμα και στο/στα πλέγμα(τα) σύνδεσης πρέπει να είναι διαμορφωμένες ώστε να επιτρέπουν το εύκολο άνοιγμα του εξοπλισμού για επιθεώρηση και συντήρηση. Αυτές οι γραμμές πρέπει επίσης να είναι επαρκώς εύκαμπτες ώστε να επιτρέπουν μικρές διακυμάνσεις στις διαστάσεις σύσφιξης και πιθανή θερμική διαστολή. Η ευελιξία της γραμμής μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση αρμών διαστολής.

Εάν ο GPHE APV έχει συνδέσεις υγρού στο κινητό τμήμα, είναι σημαντικό να ελεγχθεί η συμπίεσμένη διάσταση σε σχέση με το σχέδιο του πελάτη πριν συνδεθούν οι σωλήνες.



Για εύκολη αποσυναρμολόγηση και επανασυναρμολόγηση του GPHE APV, θα πρέπει να χρησιμοποιείται γωνιακός σωλήνας σε όλες τις συνδέσεις κινητού τμήματος. Οι συνδέσεις του κινητού τμήματος του GPHE APV και του πλέγματος σύνδεσης έχουν μικρή αντοχή έναντι των σωληνώσεων ή των φορτίων των ακροφυσίων. Επομένως, να μην γίνεται μεταφορά φορτίων και ροπών σωληνώσεων στις συνδέσεις κινητού τμήματος και πλέγματος σύνδεσης.



Εικόνα 31: Κίνηση κινητού τμήματος

### 8.5. Παλμοί Πίεσης και Δόνηση

Οι αντλίες εμβόλου, οι γρναζωτές αντλίες, οι βαλβίδες κ.λπ. δεν πρέπει να μπορούν να μεταφέρουν παλμούς πίεσης ή κραδασμούς στον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας, καθώς αυτό μπορεί να προκαλέσει κάταγμα κόπωσης στις πλάκες. Συνιστάται η χρήση αποσβεστήρων πίεσης στον αγωγό για την ελαχιστοποίηση αυτού του αποτελέσματος.

### 8.6. Τιμές Πίεσης και Θερμοκρασίας

Οι τιμές πίεσης και θερμοκρασίας για έναν συγκεκριμένο εναλλάκτη θερμότητας αναγράφονται στο σχέδιο του πελάτη που παρέχεται με τον εξοπλισμό. Δεν πρέπει να γίνεται υπέρβαση αυτών των τιμών σε καμία στιγμή κατά την εκκίνηση ή τη λειτουργία.

Πρέπει να παρέχεται προστασία υπερπίεσης εάν υπάρχει περίπτωση ο GPHE να υποστεί πίεση μεγαλύτερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας.

## WARNING

Μην υπερβαίνετε τη μέγιστη πίεση λειτουργίας ή θερμοκρασία που αναγράφεται στο σχέδιο του πελάτη, διαφορετικά μπορεί να προκληθεί ζημιά στον εναλλάκτη θερμότητας και σοβαρός τραυματισμός ή θάνατος στο προσωπικό.

### 8.7. Υδραυλικός Κραδασμός

Ο πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας μπορεί να καταστραφεί από οποιονδήποτε υδραυλικό κραδασμό που συμβεί κατά την εκκίνηση ή τις αλλαγές λειτουργίας. Για την αποφυγή ζημιών, συνιστώνται βαλβίδες στραγγαλισμού και απαλές εκκινήσεις της αντλίας.

## 9. ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ

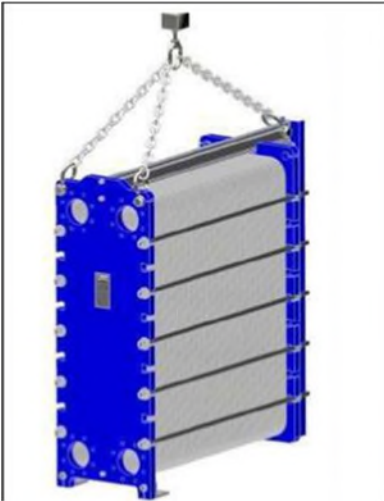
### 9.1. Χειρισμός

Οι Πλακοειδείς Εναλλάκτες Θερμότητας APV αποστέλλονται πλήρως συναρμολογημένοι και ενσωματωμένοι σε πέλμα ολίσθησης, ή αν απαιτείται, μη συναρμολογημένοι σε κουτιά. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να ακολουθούνται οι σωστές πρακτικές χειρισμού. Το βάρος ενός συναρμολογημένου εναλλάκτη θερμότητας αναγράφεται στο σχέδιο του πελάτη. Τα πέλματα ολίσθησης και τα κιβώτια έχουν σχεδιαστεί για να μετακινούνται με τυπικά περονοφόρα ανυψωτικά οχήματα επαρκούς χωρητικότητας.

Οι πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας που πρέπει να μεταφερθούν μέσω φορτηγού πλοίου απαιτούν συνήθως ειδικές διαδικασίες, όπως συσκευασία εξαγωγής και καθαρισμού με άζωτο ή/και συμπίεση. Το έγγραφο GPHE IOM-PACK παρέχει γενικές λεπτομέρειες.

### 9.2. Ανύψωση

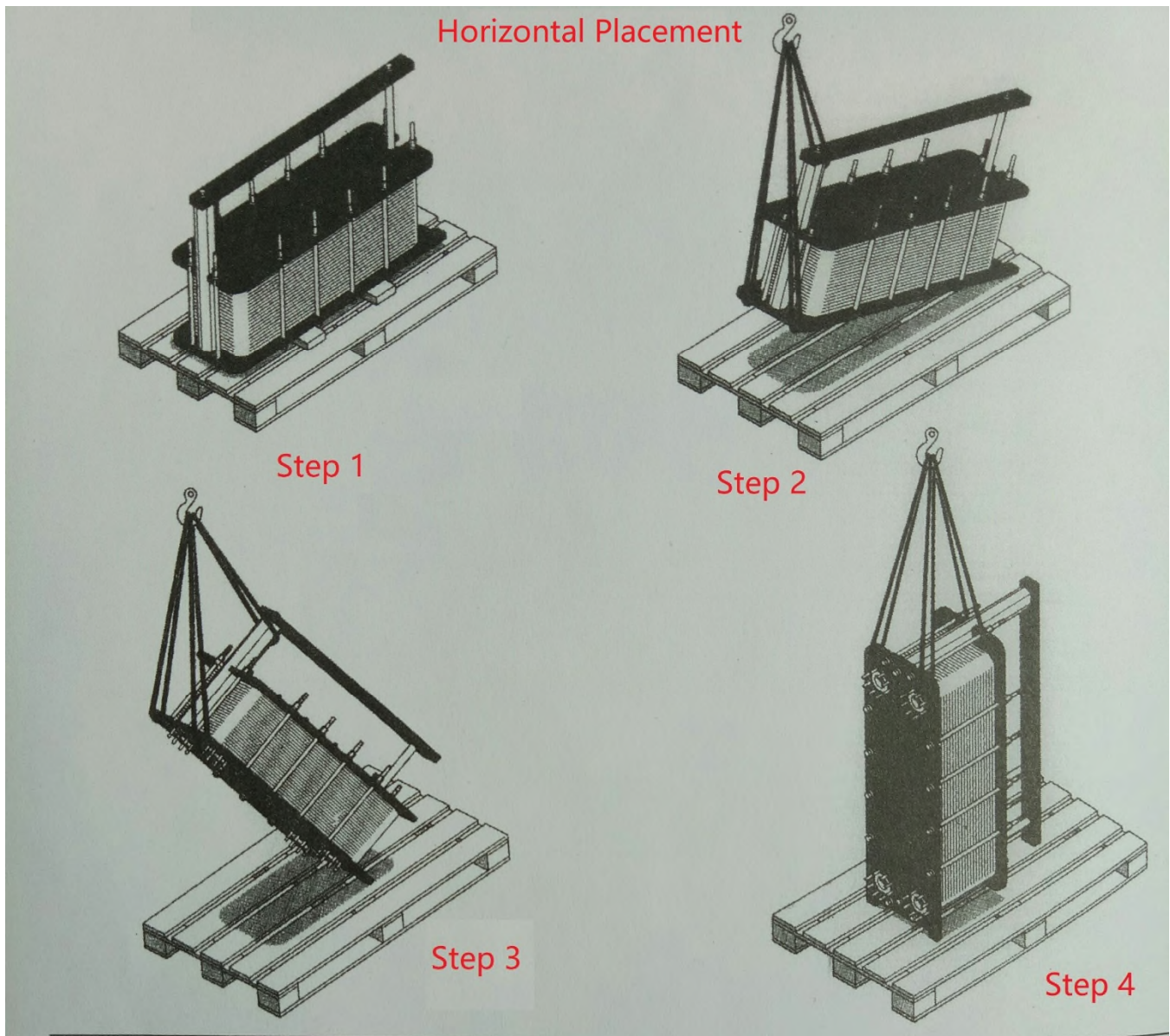
Όλοι οι εναλλάκτες θερμότητας APV διαθέτουν οπές ανύψωσης, πέλματα ή κρίκους για ευκολότερη ανύψωση. Το σχέδιο του πελάτη δείχνει το μέγεθος και τη θέση του. Κατά την ανύψωση ενός συναρμολογημένου πλαισίου εναλλάκτη θερμότητας, βεβαιωθείτε ότι το σημείο ανύψωσης βρίσκεται περίπου πάνω από το κέντρο της δέσμης πλακών (**Εικόνα 32**). Η SPX FLOW θα καθορίσει τη χρήση δοκαριού ανύψωσης όταν απαιτείται για λόγους βάρους. Ο πελάτης μπορεί επίσης να αναφέρει ότι χρειάζεται δοκάρι ανύψωσης για σκοπούς ανύψωσης. Η ανάγκη για δοκάρι ανύψωσης θα υποδεικνύεται στο σχέδιο του πελάτη και μπορεί να απαιτείται ξεχωριστό σχέδιο ανύψωσης.



Εικόνα 32: Σημείο ανύψωσης

Εάν ο GPHE APV συσκευάζεται και μεταφέρεται ξαπλωμένο στην κεφαλή, φροντίστε ώστε κατά την αφαίρεση από την παλέτα να αποφευχθεί η ολίσθηση και η κάμψη της βάσης ή των βάσεων του εξοπλισμού (**Εικόνα 33**).

**Σημείωση:** Συνήθως, οι βάσεις αφαιρούνται από τον GPHE και συνδέονται στην παλέτα. Απαιτείται προσοχή κατά την ανύψωση για να αποφευχθεί ζημιά στις συνδέσεις με καρφιά ή ακροφύσιο.

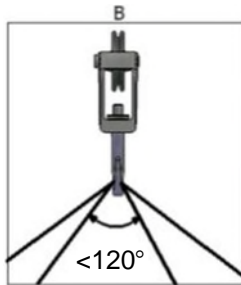


Εικόνα 33: Ανύψωση GPHE που αποστέλλεται ξαπλωμένη στην κεφαλή

**⚠ DANGER**

- Ο εξοπλισμός ανύψωσης πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να χρησιμοποιείται σε πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές και τους περιορισμούς του κατασκευαστή.
- Μην υπερβαίνετε ποτέ τις 120° μεταξύ των συρμάτων ανύψωσης ανά πάσα στιγμή (Εικόνα 34).

- Εάν το ύψος της οροφής δεν επιτρέπει ασφαλή γωνία ανύψωσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τροχήλατες πλατφόρμες ή κυλιόμενοι διάδρομοι για τη μετακίνηση του εξοπλισμού.
- Τηρείτε πάντα τις σωστές διαδικασίες ανύψωσης και/ή μετακίνησης του εξοπλισμού. Εξειδικευμένο προσωπικό θα πρέπει να εκτελεί την ανύψωση και τη μετακίνηση. Το προσωπικό πρέπει να τηρεί τις προβλεπόμενες πρακτικές στερέωσης.
- Μην χρησιμοποιείτε κλαρκ για την ανύψωση ενός εναλλάκτη θερμότητας, εκτός εάν είναι στερεωμένος με ασφάλεια σε παλέτα ή πέλημα ολίσθησης.



Εικόνα 34: Μέγιστη γωνία σύρματος ανύψωσης

#### **⚠ WARNING**

Δεν επιτρέπεται η ανύψωση από το κινητό τμήμα, καθώς μπορεί να προκληθεί ζημιά στην πλάκα.

### 9.3. Συναρμολόγηση Πλαισίου

#### **⚠ CAUTION**

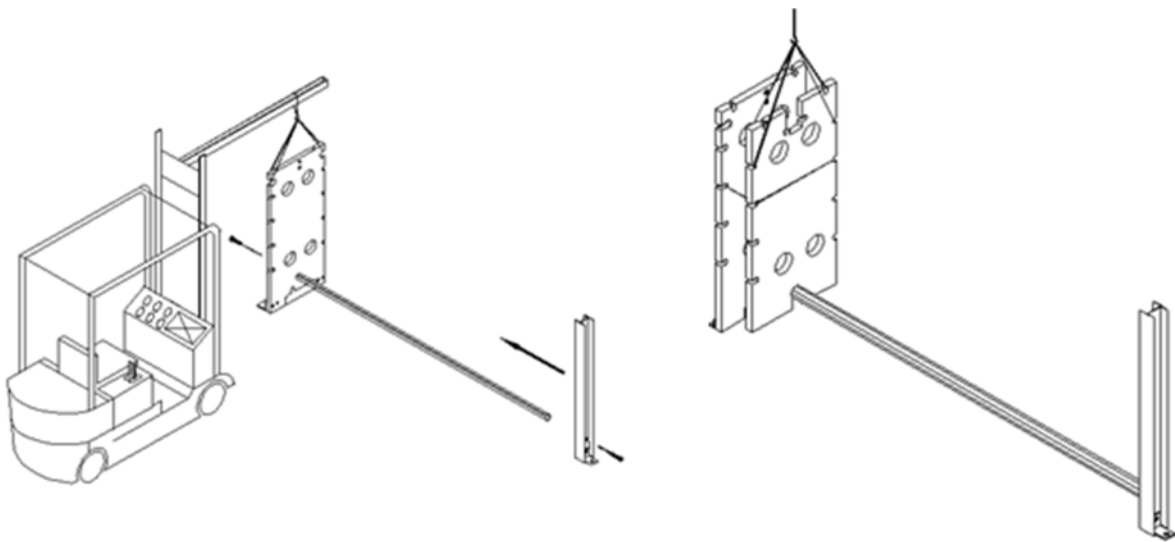
Κατά τη συναρμολόγηση ενός GPHE, όλα τα εξαρτήματα πρέπει να υποστηρίζονται επαρκώς για την αποφυγή ζημιών.

Συνιστώνται τα ακόλουθα βήματα για την ασφαλή συναρμολόγηση ενός GPHE APV. Αυτές οι οδηγίες αναφέρονται στα εξαρτήματα που απεικονίζονται στην **Εικόνα 1** στην Ενότητα 4.0.

Συνιστάται η συναρμολόγηση να γίνεται στην προβλεπόμενη τελική θέση του GPHE. Εναλλακτικά, εάν ο GPHE συναρμολογηθεί απομακρυσμένα από την τελική του θέση, πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος και δυνατότητα (περονοφόρο ανυψωτικού οχήματος επαρκούς μεγέθους, γερανός, τροχήλατες πλατφόρμες κ.λπ.) για να μετακινήσετε τον GPHE μόλις συναρμολογηθεί.

Κατά τη συναρμολόγηση ενός πλαισίου εναλλάκτη θερμότητας (**Εικόνα 35**), ξεκινήστε ανυψώνοντας και στερεώνοντας την κεφαλή στο περονοφόρο ανυψωτικό. Στερεώστε την κάτω ράβδο οδηγού στην κεφαλή χρησιμοποιώντας τα παρεχόμενα μπουλόνια και στηρίξτε το ελεύθερο άκρο. Βιδώστε το ακραίο στήριγμα στην κάτω ράβδο οδηγού με τα παρεχόμενα μπουλόνια. Συνήθως, χρησιμοποιούνται μικρότερα μπουλόνια στο ακραίο στήριγμα.

Τοποθετήστε το κινητό τμήμα στο πλαίσιο δίπλα στην κεφαλή και στερεώστε τον με ασφάλεια ενώ τον αφήνετε να στηρίζεται στην κάτω ράβδο οδηγού (**Εικόνα 36**). Τα απλά κινητά τμήματα θα πρέπει να προσανατολίζονται με την καλύτερα πλευρά προς τα μέσα (εκτός εάν υπάρχουν χαρακτηριστικά που απαιτούν συγκεκριμένο προσανατολισμό, όπως οδηγοί ακολουθών, ετικέτες κλπ.).



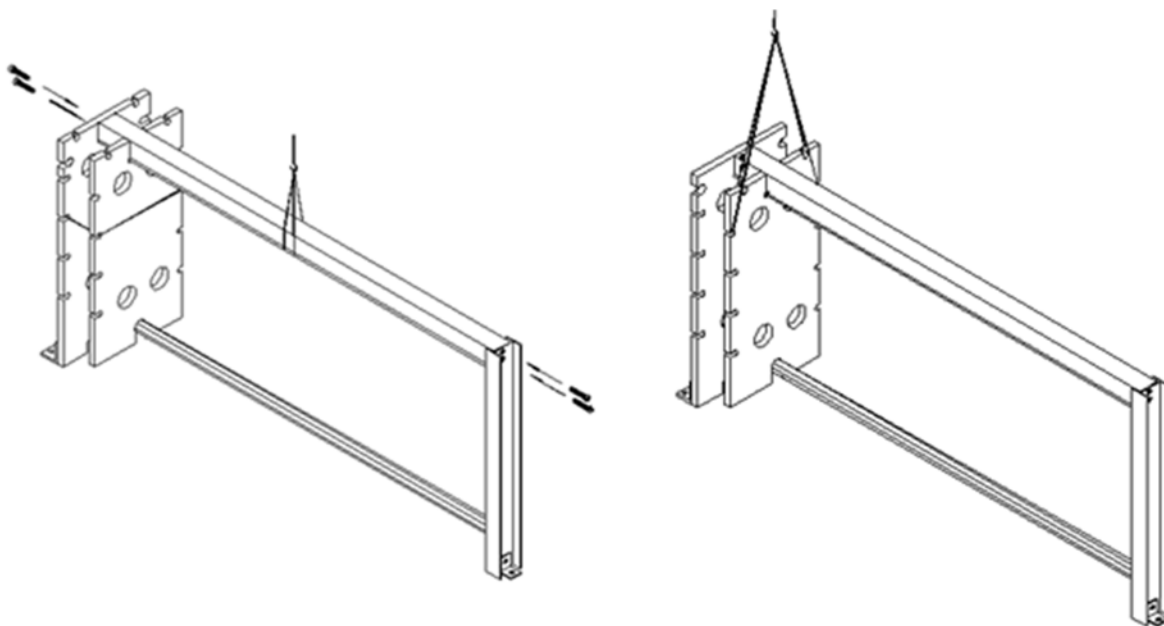
Εικόνα 35: Όρθια και ασφαλισμένη κεφαλή

Εικόνα 36: Θέση κινητού τμήματος

Τοποθετήστε την πάνω ράβδο μεταφοράς μεταξύ της κεφαλής και του ακραίου στηρίγματος και, χρησιμοποιώντας τα παρεχόμενα μπουλόνια, στερεώστε την καλά (**Εικόνα 37**).

Σηκώστε το κινητό τμήμα στη θέση του και τοποθετήστε τα συγκροτήματα κυλίνδρων και άξονα, εάν δεν είναι ήδη τοποθετημένα (**Εικόνα 38**). Κυλήστε το κινητό τμήμα πίσω στο ακραίο στήριγμα για να είναι εφικτή η εγκατάσταση πλακών.





Εικόνα 37: Τοποθετήστε την άνω ράβδο Εικόνα 38: Σηκώστε κινητό τμήμα στη θέση του

Τοποθετήστε μια πλάκα μεταφοράς θερμότητας στην κεφαλή για να ελέγξετε ότι οι οπές θυρών στην πλάκα ευθυγραμμίζονται με τις οπές θυρών στην κεφαλή. Εάν το κινητό τμήμα έχει μεταφερθεί, επαληθεύστε την ευθυγράμμιση της πλάκας με το κινητό τμήμα στην κατά προσέγγιση θέση που θα ακουμπάει το κινητό τμήμα στην πάνω ράβδο όταν η δέσμη πλακών βρίσκεται στο ονομαστικό βήμα. Η ευθυγράμμιση μπορεί να ρυθμιστεί χαλαρώνοντας τα μπουλόνια της επάνω και κάτω ράβδου και μετατοπίζοντας τους συνδετήρες εντός της ανοχής των οπών των μπουλονιών.

#### 9.4. Εγκατάσταση Πλακών

Βεβαιωθείτε ότι οι επιφάνειες επαφής της πλάκας μεταφοράς θερμότητας στην εσωτερική επιφάνεια της κεφαλής και του κινητού τμήματος και οι επιφάνειες στεγανοποίησης της κεφαλής και της θύρας του κινητού τμήματος είναι καθαρές και λείες. Βεβαιωθείτε ότι οι δακτύλιοι θυρών, όταν απαιτείται, είναι εγκατεστημένοι στη σωστή θέση και ότι οι επιφάνειες στεγανοποίησης είναι καθαρές.

Όλο το μήκος (μεταξύ της κεφαλής και του ακραίου στηρίγματος) της περιοχής ανάρτησης της πλάκας της πάνω ράβδου μεταφοράς και οι δύο πλευρές της κάτω ράβδου οδηγού που έρχονται σε επαφή με τις πλάκες πρέπει να καθαριστούν. Απλώστε ένα λευκό ή διαυγές γράσο ποιότητας τροφίμων στις καθαρισμένες περιοχές, έτσι ώστε οι πλάκες να μπορούν να γλιστρήσουν ελεύθερα.

## **⚠ CAUTION**

Χρησιμοποιήστε το σχέδιο του πελάτη ή το διάγραμμα διάταξης πλακών για να τοποθετήσετε σωστά τις πλάκες. Για λόγους απλούστευσης, ολόκληρα μπλοκ πανομοιότυπων αριστερών ή δεξιών πλακών εμφανίζονται στο σχέδιο του πελάτη ή στο διάγραμμα διάταξης πλακών. Δίνεται ο συνολικός αριθμός καθενός.

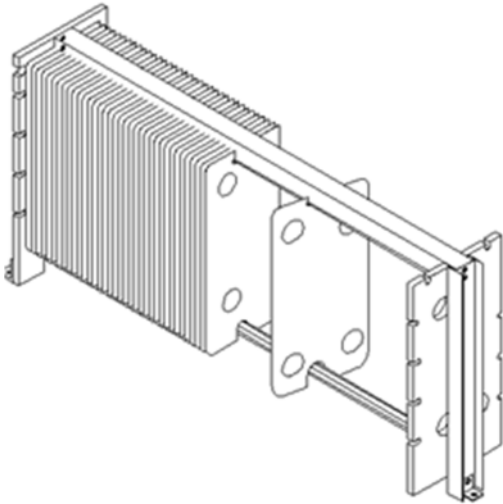
Τοποθετήστε όλες τις πλάκες του τύπου και της ποσότητας που καθορίζονται στο διάγραμμα διάταξης πλακών, ξεκινώντας από το άκρο της κεφαλής του πλαισίου. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι πλάκες είναι σωστά προσανατολισμένες και τοποθετημένες με τη σωστή σειρά, ότι τα παρεμβύσματα έχουν τοποθετηθεί πλήρως ή με ασφάλεια στις αυλακώσεις τους και ότι δεν υπάρχουν φερτά υλικά στις πλάκες ή στα παρεμβύσματα. Καθαρίστε την επιφάνεια στεγανοποίησης παρεμβυσμάτων με ένα πανί χωρίς χνούδι. Σπρώξτε κάθε πλάκα σταθερά πάνω στην προηγούμενη. Προσέξτε ιδιαίτερα με μηχανικά συγκρατούμενα παρεμβύσματα (παρεμβύσματα δεμένα στις πλάκες) για να μην εκτοπιστούν (**Εικόνα 39**).

## **⚠ CAUTION**

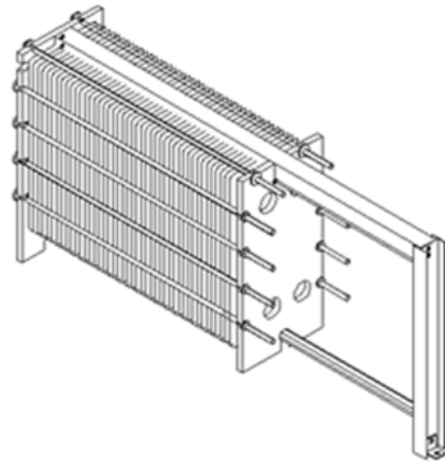
Μην λυγίζετε μόνιμα ή γρατσουνίζετε τις πλάκες και μην καταστρέφετε τα παρεμβύσματα κατά την εγκατάσταση. Ορισμένες πλάκες πρέπει να λυγιστούν προσεκτικά για να τοποθετηθούν.

**Σημείωση:** Η διάταξη πλακών στο σχέδιο του πελάτη υποδεικνύει εάν η πλευρά παρεμβύσματος της πλάκας είναι στραμμένη προς την κεφαλή ή το κινητό τμήμα.

Πραγματοποιήστε μια τελική επιθεώρηση πριν την σύσφιξη αφού έχουν προστεθεί όλες οι πλάκες. Μετρήστε τον αριθμό των πλακών τουλάχιστον δύο φορές, κατά προτίμηση τρεις μετρήσεις, για να βεβαιωθείτε ότι οι μετρήσεις ταιριάζουν με την ποσότητα πλακών στο σχέδιο του πελάτη. Επιθεωρήστε τις πλευρές της δέσμης πλακών για ευθυγράμμιση και συνεχή προσανατολισμό. Με τη σωστή συναρμολόγηση της δέσμης πλακών, στα περισσότερα μοντέλα, οι άκρες των πλακών θα δημιουργήσουν μια μορφή σαν κηρήθρα.



Εικόνα 39: Τοποθέτηση πλάκας



Εικόνα 40: Συναρμολογημένο πλαίσιο

## 9.5. Εγκατάσταση Ράβδων Πρόσδεσης

Όταν έχει γίνει σωστή εγκατάσταση όλων των πλακών, μετακινήστε το κινητό τμήμα στην άκρη της δέσμης πλακών. Εγκαταστήστε τις ράβδους πρόσδεσης στις οπές πλαισίου ή τις σαν κλειδαρότρυπα οπές, όπως προβλέπεται στις παρακάτω οδηγίες σύσφιξης.

Βεβαιωθείτε ότι τα σπειρώματα των ράβδων πρόσδεσης δεν έχουν υποστεί ζημιά. Καθαρίστε τα σπειρώματα των ράβδων πρόσδεσης και απλώστε γενναιόδωρα την κατάλληλη αντικολλητική ουσία κατά μήκος της περιοχής όπου θα μετακινηθούν τα παξιμάδια κατά την σύσφιξη. Απλώστε επίσης την ουσία στις δύο πλευρές της απλής ροδέλας κάτω από το παξιμάδι των ράβδων πρόσδεσης. Η APV συνιστά το λιπαντικό **Never-Seez® Regular Grade** για ράβδους πρόσδεσης από ανθρακούχο χάλυβα και το **Never Seez® Black Moly** για ράβδους από ανοξείδωτο χάλυβα. Λευκό ή διαυγές γράσο ποιότητας τροφίμων συνιστάται για πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας που θα χρησιμοποιηθούν σε μονάδες επεξεργασίας τροφίμων. Μην χρησιμοποιείτε απλό γράσο, καθώς μπορεί να προκαλέσει βλάβη από τριβές. Η **Εικόνα 40** δείχνει ένα συναρμολογημένο πλαίσιο με εγκατεστημένες ράβδους πρόσδεσης.

### **⚠ CAUTION**

Το **Never-Seez® Regular Grade** δεν είναι κατάλληλο για ράβδους πρόσδεσης από ανοξείδωτο χάλυβα.

## 9.6. Κλείσιμο Πλαισίων των Ράβδων Πρόσδεσης

Αυτές οι οδηγίες παρέχουν μια μέθοδο ασφαλούς σύσφιξης ενός Πλακοειδούς Εναλλάκτη Θερμότητας APV με ράβδους πρόσδεσης. Απαιτείται σωστή σύσφιξη για ικανοποιητική λειτουργία και μέγιστη διάρκεια ζωής των παρεμβυσμάτων. Αυτές οι οδηγίες θα πρέπει να τηρούνται πιστά τόσο για την αρχική συναρμολόγηση όσο και κάθε φορά που ο εναλλάκτης είναι κλειστός μετά τη συντήρηση.

- 1) Βεβαιωθείτε ότι τα βήματα τοποθέτησης πλακών (ενότητα 9.4) και τοποθέτησης ράβδων πρόσδεσης (ενότητα 9.5) έχουν ολοκληρωθεί. Τοποθετήστε τις ράβδους πρόσδεσης 1 έως 4 όταν η απόσταση μεταξύ των ράβδων πρόσδεσης 1 και 3 είναι μικρότερη από 1200 mm (4 πόδια) ή τοποθετήστε τις ράβδους πρόσδεσης 1 έως 6 όταν η απόσταση μεταξύ των ράβδων πρόσδεσης 1 και 3 υπερβαίνει τα 1200 mm (4 πόδια) **(Εικόνα 41)**.
- 2) Η ακολουθία σύσφιξης ράβδων πρόσδεσης ξεκινά με το ζεύγος της πάνω ράβδου πρόσδεσης (1 και 4), στη συνέχεια στραφείτε στο ζεύγος της κάτω ράβδου πρόσδεσης (2 και 3) και εάν χρειαστεί, στραφείτε στο ζεύγος της κεντρικής ράβδου πρόσδεσης (5 και 6). Επαναλάβετε αυτήν την ακολουθία όσες φορές χρειαστεί για να ολοκληρώσετε το βήμα 2. Σφίξτε ομοιόμορφα τις ράβδους πρόσδεσης με αυξήσεις 12,5 mm έως 25 mm (1/2 ίντσες έως 1 ίντσα) έως ότου η μετρούμενη διάσταση πλακών (πάχος της δέσμης πλακών) στις εγκατεστημένες ράβδους πρόσδεσης είναι ίση (+/- 3mm ή 1/8 ίν.) και το κινητό τμήμα είναι παράλληλο με την κεφαλή. Η τελική μέτρηση στο βήμα 2 θα πρέπει να είναι περίπου 10% μεγαλύτερη από την τελική διάσταση πλακών που προβλέπει το διάγραμμα διάταξης πλακών. Στο βήμα αυτό, βεβαιωθείτε ότι οι διαστάσεις σε κάθε γειτονική ράβδο πρόσδεσης παραμένουν σε απόσταση 6 mm (1/4 ίντσας) η μία από την άλλη. Επίσης, πάντα να σφίγγετε πρώτα το άνω ζεύγος ράβδων πρόσδεσης για να μην σηκωθούν οι πλάκες.

**Σημείωση:** Είναι σημαντικό η κεφαλή και το κινητό τμήμα να διατηρούνται παράλληλα κατά την εργασία συμπίεσης. Για τον σκοπό αυτό, η συμπίεση πρέπει να μετρηθεί στην πάνω, μεσαία και κάτω πλευρά. Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται κοντά στις ράβδους πρόσδεσης.

**⚠ WARNING**

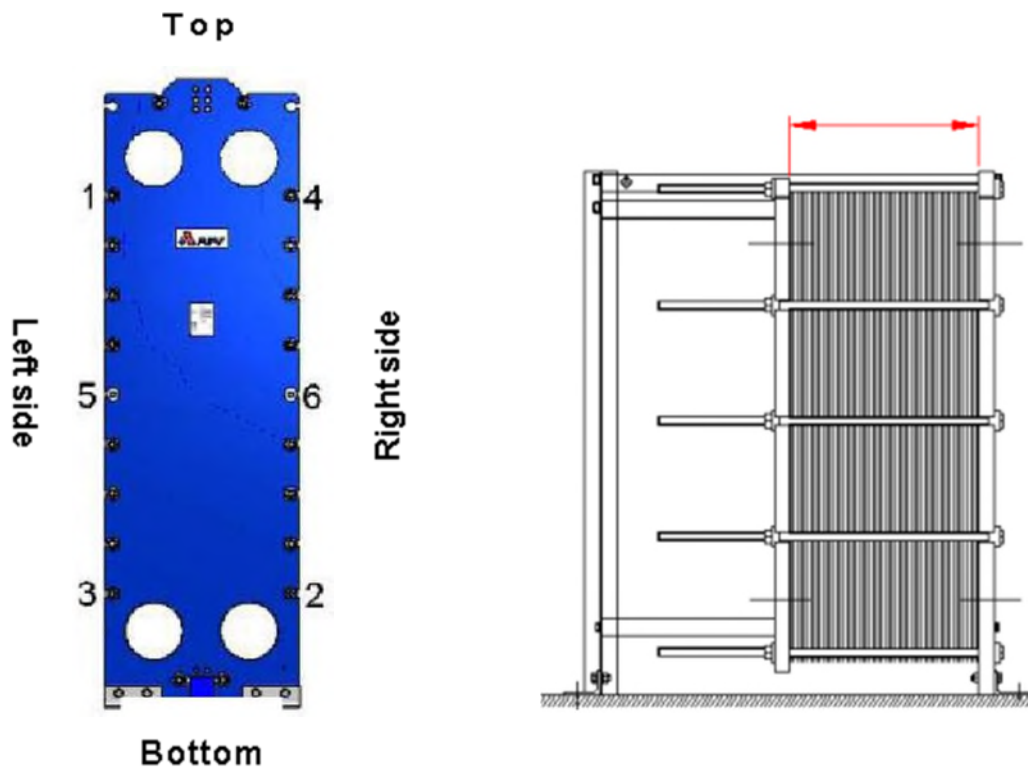
- Ποτέ μην σφίγγετε έναν GPHE που είναι υπό πίεση.
  - Ποτέ μην σφίγγετε έναν GPHE όταν οι σωληνώσεις είναι συνδεδεμένες στο κινητό τμήμα ή στα πλέγματα σύνδεσης.
- 3) Τοποθετήστε τις υπόλοιπες πλευρικές ράβδους πρόσδεσης που βρίσκονται μεταξύ των θυρών (εάν υπάρχουν) και σφίξτε τις ομοιόμορφα έως ότου η διάσταση πλακών να είναι η ίδια σε όλες τις εγκατεστημένες ράβδους πρόσδεσης.
  - 4) Ξεκινώντας με το άνω εγκατεστημένο ζεύγος ράβδων πρόσδεσης (1 και 4), συνεχίστε να σφίγγετε εξίσου με αυξήσεις των 6 mm (1/4 ίντσας) έως ότου η διάσταση πλακών να είναι περίπου 5% μεγαλύτερη από την τελική διάσταση.
  - 5) Τοποθετήστε τις υπόλοιπες ράβδους πρόσδεσης πάνω από τις επάνω θύρες και κάτω από τις κάτω θύρες του πλαισίου, εάν υπάρχουν. Ξεκινώντας από το πάνω ζεύγος και κατεβαίνοντας, σφίξτε κάθε ζεύγος με αυξήσεις των 3 mm (1/8 ίν.).

Μετά από κάθε κύκλο σύσφιξης 3 mm (1/8 ίν.), επιστρέψτε στο άνω σετ ράβδων και επαναλάβετε τη διαδικασία.

**Σημείωση:** Σε εναλλάκτες θερμότητας που χρησιμοποιούν ράβδους πρόσδεσης διαμέτρου 2 ιντσών, 42 mm ή 48 mm, μπορεί να είναι δυνατή η επίτευξη κίνησης 1,6 mm (1/16 ίν.) μόνο κατά τα τελικά στάδια σύσφιξης.

**Σημείωση:** Με τη χρήση εργαλείων υδραυλικής συμπίεσης μπορούν να συμπιεστούν ταυτόχρονα 2, 4 ή 6 μπουλόνια. Η σειρά των μπουλονιών και των αυξήσεων πρέπει να είναι η ίδια όπως παραπάνω.

- 6) Σφίξτε τον εναλλάκτη θερμότητας στη μέγιστη διάσταση πλακών που προβλέπει το διάγραμμα διάταξης πλακών. Η διάσταση πρέπει να είναι η ίδια σε όλες τις ράβδους πρόσδεσης (**Εικόνα 42**).



Εικόνα 41: Αρίθμηση ράβδων πρόσδεσης Εικόνα 42: Βήμα 6 – μέγιστη διάσταση πλάκας

**⚠ WARNING**

Ανατρέξτε στο διάγραμμα διάταξης πλακών για τη μέγιστη συμπίεσμένη διάσταση της δέσμης πλακών.

**Σημείωση:** Λόγω της στεγανοποίησης με δακτύλιο ο, η τελική κλειστή διάσταση καθορίζεται από τη διάσταση και όχι από τη ροπή της ράβδου πρόσδεσης.

Οι κατασκευαστικές ανοχές της πλάκας μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα τη μεταβολή της πραγματικής ελάχιστης διάστασης πλακών. Ανατρέξτε στο διάγραμμα διάταξης πλακών για πραγματικές ελάχιστες και μέγιστες διαστάσεις.

Στους εναλλάκτες θερμότητας πολλών τεμαχίων, οι διαφορές στις πιέσεις μεταξύ των τμημάτων μπορούν να δημιουργήσουν ένα φαινόμενο κονσέρτινας όπου τμήματα υψηλότερης πίεσης ανοίγουν κατά μερικά εκατοστά του χιλιοστού ανά πλάκα και τμήματα χαμηλότερης πίεσης κλείνουν. Το άνοιγμα τμημάτων υψηλότερης πίεσης μπορεί να προκαλέσει διαρροή αυτού του τμήματος. Η στιβαρότητα του GPHE APV συνδέεται επίσης με την ποσοστιαία διαίρεση των μετρήσεων πλακών σε διάφορα τμήματα.

**Σημείωση:** Για να διασφαλιστεί η λειτουργία χωρίς διαρροές σε τέτοιες εφαρμογές, είναι ακόμη πιο σημαντικό οι πλάκες να έρχονται σε καλή επαφή μεταξύ τους. Οι πλάκες που έρχονται σε επαφή καλά είναι πολύ πιο ανθεκτικές στο φαινόμενο κονσέρτινας. Να σφίγγετε πάντα μέχρι την πλήρη επαφή των πλακών.

Το φαινόμενο κονσέρτινας στην ελάχιστη συμπιεσμένη διάσταση είναι πάντα πολύ μικρό και συνεπώς η δέσμη πλακών είναι πιο άκαμπτη και ανθεκτική στη διαρροή.

- 7) Ελέγξτε τον εναλλάκτη θερμότητας για διαρροές χρησιμοποιώντας πόσιμο νερό στην επιθυμητή πίεση αλλά μην υπερβείτε την πίεση δοκιμής που καθορίζεται στο σχέδιο του πελάτη. Η δοκιμή μπορεί να γίνει σε κάθε πλευρά χωριστά (μη ισορροπημένη) ή και στις δύο πλευρές (ισορροπημένη) ταυτόχρονα. Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείται η σωστή πίεση δοκιμής για τις μη ισορροπημένες ή ισορροπημένες δοκιμές. Βεβαιωθείτε ότι όλος ο αέρας εξαερίζεται από τον εναλλάκτη θερμότητας πριν εκτελέσετε τη δοκιμή πίεσης.

**Σημείωση:** Δεν συνιστώνται δοκιμές πνευματικής πίεσης με αέρα, ήλιο ή άζωτο. Πνευματικές δοκιμές πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο όταν ο GPHE APV δεν μπορεί να αποστραγγιστεί πλήρως από το υδροστατικό νερό δοκιμής και τα εναπομείναντα ίχνη του νερού δοκιμής είναι επιζήμια για το(τα) ρευστό(α) λειτουργίας. **Η δοκιμή πνευματικής πίεσης πρέπει να συμμορφώνεται με όλους τους ισχύοντες κώδικες, πρότυπα και κανονισμούς, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που καθορίζονται από τον OSHA.**

- 8) Διαρροές που παρουσιάζονται ως περισσότερο από ένα πολύ αργό κλάμα σε χαμηλή πίεση θα απαιτήσουν την αποστράγγιση και το άνοιγμα του εναλλάκτη θερμότητας σύμφωνα με τις οδηγίες στο βήμα 10.
- 9) Εάν παρουσιαστούν αργές διαρροές, ο εναλλάκτης θερμότητας μπορεί να συσφιχθεί περαιτέρω και να υποβληθεί σε νέα δοκιμή. Προτείνεται αυτό να γίνεται



με αυξήσεις περίπου 0,025 mm (0,001 ίν.) ανά πλάκα μέχρι να σταματήσει η διαρροή ή να επιτευχθεί η ελάχιστη διάσταση που καθορίζεται στο σχέδιο του πελάτη. **Η δέσμη πλακών δεν πρέπει να συμπιέζεται κάτω από την ελάχιστη διάσταση χωρίς γραπτή εξουσιοδότηση της SPX FLOW Engineering.**

- 10) Εάν οι διαρροές συνεχιστούν, σημαδέψτε τες προσεκτικά, στραγγίστε και ανοίξτε τον εναλλάκτη θερμότητας σύμφωνα με την Ενότητα 9.7. Επιθεωρήστε προσεκτικά το σημείο των διαρροών για κατεστραμμένα παρεμβύσματα, πλάκες, επιφάνειες στεγανοποίησης ή φερτά υλικά. Αντικαταστήστε κάθε ύποπτη πλάκα ή παρέμβυσμα, καθαρίστε την επιφάνεια στεγανοποίησης με πανί χωρίς χνούδι και επαναλάβετε τα βήματα 1 έως 7.

## 9.7. Άνοιγμα Πλαισίων των Ράβδων Πρόσδεσης

Τα πλαίσια των ράβδων πρόσδεσης μπορούν να ανοίξουν με ασφάλεια ακολουθώντας τα βήματα 1 έως 6 στην Ενότητα 9.6 με αντίστροφη σειρά. Οι ράβδοι πρόσδεσης πρέπει να χαλαρώσουν με την ίδια σειρά και ποσότητα όπως περιγράφεται σε κάθε βήμα.

### WARNING

- Μην ανοίγετε ποτέ έναν GPHE έως ότου ο εξοπλισμός είναι κάτω από τους 38°C (100°F).
- Μην ανοίγετε ποτέ έναν GPHE που βρίσκεται υπό πίεση.
- Μην ανοίγετε ποτέ έναν GPHE όταν οι σωληνώσεις είναι συνδεδεμένες στο κινητό τμήμα ή το πλέγμα σύνδεσης.

## 10. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

### 10.1. Βραχυπρόθεσμη αποθήκευση (λιγότερο από 6 μήνες)

Όλοι οι εναλλάκτες θερμότητας και τα εξαρτήματα πρέπει να φυλάσσονται σε δροσερό και ξηρό περιβάλλον μακριά από το ηλιακό φως. Πρέπει να προστατεύονται από νερό και φερτά υλικά με αδιάβροχο κάλυμμα, επιτρέποντας παράλληλα την κυκλοφορία του αέρα. Ανατρέξτε στο έγγραφο GPHE IOM-GASKET για τη λεπτομερή διαδικασία αποθήκευσης παρεμβυσμάτων.

### 10.2. Μακροχρόνια Αποθήκευση (πάνω από 6 μήνες)

Όλοι οι εναλλάκτες θερμότητας και τα εξαρτήματα πρέπει να φυλάσσονται σε δροσερό και ξηρό περιβάλλον μακριά από το ηλιακό φως. Πρέπει να προστατεύονται από νερό και φερτά υλικά με αδιάβροχο κάλυμμα, επιτρέποντας παράλληλα την κυκλοφορία του αέρα. Ανατρέξτε στο έγγραφο GPHE IOM-GASKET για τη λεπτομερή διαδικασία αποθήκευσης παρεμβυσμάτων.

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να είναι κλειστές για να αποτρέπεται η είσοδος νερού ή φερτών υλικών στον εναλλάκτη θερμότητας. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν εργοστασιακά τοποθετημένα βύσματα ή καλύμματα.

Για να παρατείνετε τη διάρκεια ζωής των παρεμβυσμάτων, συνιστάται η χαλάρωση των παρεμβυσμάτων χαλαρώνοντας τις ράβδους πρόσδεσης κατά περίπου 10% των συμπιεσμένων διαστάσεων της δέσμης πλακών.

Ανατρέξτε στο έγγραφο GPHE IOM-STORE για τη λεπτομερή διαδικασία μακροπρόθεσμης αποθήκευσης. Αυτή η διαδικασία πρέπει να χρησιμοποιείται όταν ένας εναλλάκτης θερμότητας δεν θα τεθεί σε λειτουργία εντός έξι μηνών μετά την αποστολή από το εργοστάσιο ή όταν ένας εγκατεστημένος εναλλάκτης θερμότητας θα είναι εκτός λειτουργίας για περισσότερο από έξι μήνες

#### WARNING

- Πρέπει πάντα να αποφεύγονται εξοπλισμός που παράγει όζον, αλατισμένος αέρας και άλλες διαβρωτικές ατμόσφαιρες.
- Η δέσμη πλακών πρέπει να σφίγγεται στο σωστό βήμα πριν από την έναρξη της λειτουργίας. Χρησιμοποιήστε το μέγιστο βήμα όταν τοποθετούνται νέες πλάκες και νέα παρεμβύσματα. Για όλες τις άλλες συνθήκες, σφίξτε τη δέσμη πλακών στην προηγούμενη διάσταση της δέσμης πλακών και εάν σημειωθούν διαρροές, μειώστε τη διάσταση της δέσμης πλακών με μικρά βήματα. Ποτέ μην σφίγγετε τον εναλλάκτη θερμότητας κάτω από το ελάχιστο βήμα.

#### CAUTION

Εναλλάκτης θερμότητας που έχει αποθηκευτεί για περισσότερα από πέντε (5) χρόνια θα πρέπει να επιθεωρηθεί από εξειδικευμένο αντιπρόσωπο SPX FLOW πριν την προετοιμασία για λειτουργία.

## 11. ΕΚΚΙΝΗΣΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ και ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ

### 11.1. Γενικά

Πριν από την εκκίνηση, βεβαιωθείτε ότι ο εξοπλισμός έχει συναρμολογηθεί σωστά και ότι οι σωληνώσεις έχουν συνδεθεί σωστά. Επίσης, ελέγξτε ότι οι πλάκες έχουν συμπιεστεί στη σωστή διάσταση που προβλέπει το σχέδιο του πελάτη (**Εικόνα 42** και ανατρέξτε στην Ενότητα 9.0).

#### WARNING

Απαιτούνται σωστή συναρμολόγηση και σύσφιξη για ασφαλή εκκίνηση και λειτουργία.

## 11.2. Εκκίνηση και Απενεργοποίηση

### CAUTION

Πριν από την εκκίνηση, όλες οι σωληνώσεις πρέπει να επιθεωρηθούν και να καθαριστούν με έκπλυση. Συνιστώνται σουρωτήρια για να μην εισέρχονται φερτά υλικά στον εναλλάκτη θερμότητας.

### WARNING

Ο εναλλάκτης θερμότητας δεν πρέπει ποτέ να ξεκινά ή να λειτουργεί με κλειστή βαλβίδα στις σωληνώσεις εξόδου. Οποιαδήποτε τέτοια λειτουργία μπορεί να προκαλέσει διαρροή και μη αναστρέψιμη βλάβη.

Κατά την εκκίνηση, εάν χρησιμοποιείται ατμός ή άλλος συμπυκνώσιμος ατμός ως μέσο θέρμανσης, πρέπει να ενεργοποιηθεί αφού εισαχθεί το ρευστό στην πλευρά του προϊόντος

Κατά την αρχική εκκίνηση, ο εναλλάκτης θερμότητας μπορεί να παρουσιάσει μικρές διαρροές. Εάν αυτές οι διαρροές δεν σταματήσουν όταν ο εξοπλισμός φτάσει σε θερμοκρασίες λειτουργίας, ανατρέξτε στην Ενότητα 15.0 Αντιμετώπιση προβλημάτων.

Ο αέρας στον εναλλάκτη θερμότητας θα διοχετεύεται κανονικά από τη ροή του ρευστού. Ωστόσο, καλό είναι κατά την εκκίνηση να αερίζεται ο αέρας από το σύστημα σε ένα υψηλό σημείο στις σωληνώσεις, έτσι ώστε σίγουρα το σύστημα να γεμίσει με ρευστό.

### DANGER

Η εκκίνηση και η απενεργοποίηση του εναλλάκτη θερμότητας πρέπει να γίνονται αργά και ομαλά, ώστε να αποτραπούν τυχόν κραδασμοί πίεσης ή υδραυλικό πλήγμα, που μπορεί να καταστρέψουν τον εξοπλισμό ή να προκαλέσουν διαρροή. Οι αλλαγές πίεσης πρέπει να γίνονται σταδιακά, με μέγιστο ρυθμό 1,7 bar (25 psi) κάθε 10 δευτερόλεπτα. Ομοίως, οι αλλαγές θερμοκρασίας πρέπει να είναι σταδιακές και να περιορίζονται σε λιγότερο από 10°C (18°F) ανά λεπτό. Οι χειριστές θα πρέπει να παρακολουθούν και να καταγράφουν τις αλλαγές πίεσης και θερμοκρασίας σε τουλάχιστον τα αναφερόμενα διαστήματα.

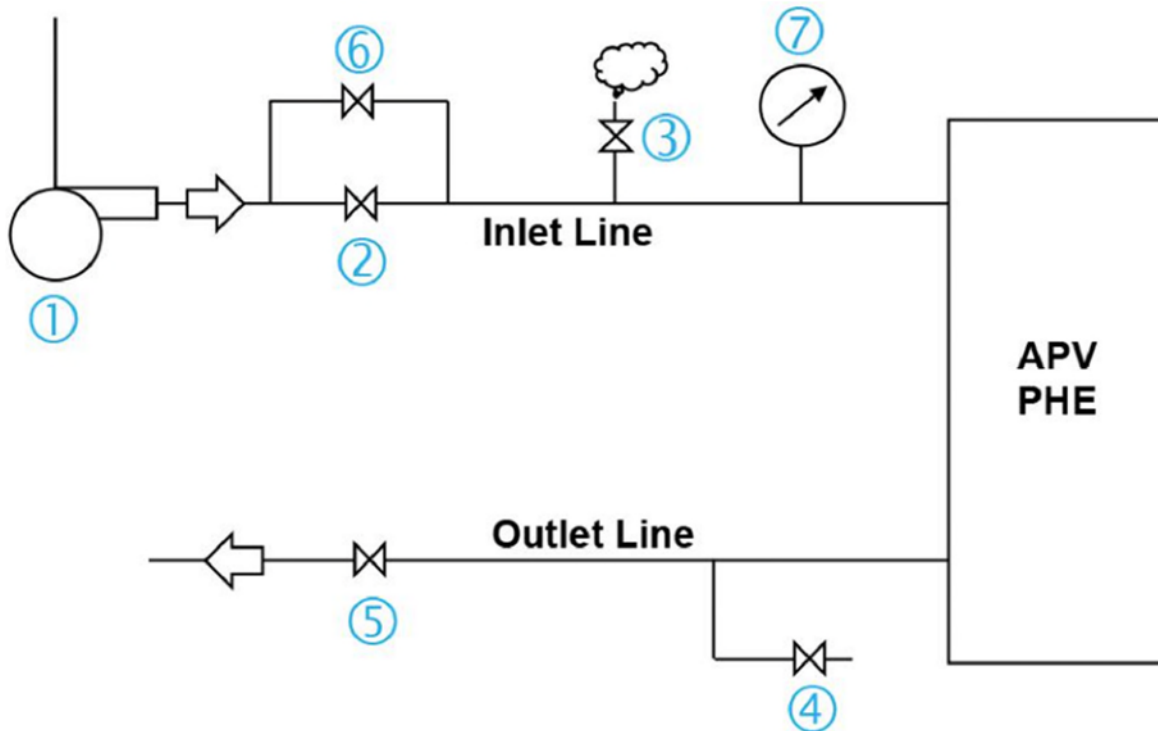
Το σύστημα, στο οποίο είναι ενσωματωμένος ο εναλλάκτης θερμότητας, πρέπει να παρέχει τα απαραίτητα λειτουργικά εξαρτήματα που να επιτρέπουν την καθορισμένη σταδιακή εκκίνηση και την απενεργοποίηση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με αντλίες μεταβλητής ταχύτητας ή/και με τη σωστή σειρά λειτουργίας βαλβίδων.

Μετά την απενεργοποίηση, ο εναλλάκτης θερμότητας πρέπει να αφηθεί να κρυώσει με φυσικό τρόπο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Εάν χρησιμοποιείται ατμός ως μέσο θέρμανσης, πρέπει πρώτα να απενεργοποιηθεί. Σε εργασίες ψύξης, το ψυκτικό υγρό

πρέπει να κλείνει πρώτα για να αποφευχθεί το πάγωμα του προϊόντος. Όλα τα υγρά πρέπει να αποστραγγίζονται από τον εναλλάκτη θερμότητας μετά την απενεργοποίηση για να αποφευχθεί η καθίζηση προϊόντων ή η συσσώρευση αλάτων. Στην περίπτωση διαβρωτικών μέσων, μπορεί επίσης να χρειαστεί να ξεπλύνετε με καθαρό, μη διαβρωτικό νερό.

Εάν ο εναλλάκτης θερμότητας είναι εκτός λειτουργίας για έξι μήνες ή περισσότερο, πρέπει να προετοιμαστεί σωστά για αποθήκευση. Βλ. οδηγίες στην Ενότητα 10.2.

**Η Εικόνα 43** δείχνει ένα παράδειγμα τυπικής διαμόρφωσης συστήματος για εφαρμογή ρευστού/ρευστού (Κρύο/Ζεστό). Κάθε κύκλωμα (Κρύο και Ζεστό) έχει παρόμοια διαμόρφωση. Η ακριβής σωλήνωση, η διάταξη ελέγχου, ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση είναι εκτός του πεδίου εφαρμογής και της ευθύνης της SPX FLOW.



**Εικόνα 43: Τυπικά εξαρτήματα διαμόρφωσης ρευστού/ρευστού συστήματος**

1. Αντλία, φυγοκεντρική
2. Βαλβίδα εισαγωγής
3. Βαλβίδα εξαερισμού (πάντα στην άνω γραμμή)
4. Βαλβίδα αποστράγγισης
5. Βαλβίδα εξόδου για απομόνωση
6. Βαλβίδα παράκαμψης
7. Μανόμετρο στην είσοδο του GPHE

Αποδεκτή διαδικασία εκκίνησης και απενεργοποίησης για τη διαμόρφωση στην **Εικόνα 43**:

**Πριν από την εκκίνηση, ελέγξτε ότι πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις.**

ΒΑΛΒΙΔΑ	ΚΡΥΟ ΜΕΣΟ	ΖΕΣΤΟ ΜΕΣΟ
Βαλβίδα εισαγωγής (2)	Κλειστή	Κλειστή
Βαλβίδα εξόδου (5)	Ανοιχτή	Ανοιχτή
Βαλβίδα αποστράγγισης (4)	Κλειστή	Κλειστή
Βαλβίδα εξαερισμού (3)	Μερικώς ανοιχτή	Μερικώς ανοιχτή
Βαλβίδα παράκαμψης (6), εάν υπάρχει	Ανοιχτή	Ανοιχτή

**Διαδικασία εκκίνησης (το επίθημα C δηλώνει κύκλωμα Κρύου ρευστού, Η κύκλωμα Ζεστού ρευστού)**

<b>ΒΗΜΑ</b>	<b>ΚΡΥΟ ΜΕΣΟ</b>	<b>ΖΕΣΤΟ ΜΕΣΟ</b>
1	Εκκίνηση αντλίας (1C)	
2	Ανοίξτε τη βαλβίδα εισαγωγής (2C) αργά, δημιουργώντας πίεση εισόδου με ρυθμό μικρότερο από 1,7 bar (25 psig) κάθε 10 δευτερόλεπτα. Παρακολουθήστε (7) και καταγράψτε την πίεση σε τουλάχιστον αυτά τα διαστήματα.	
3	Εξαερώστε (3C) και μετά κλείστε (3C)	
4		Εκκίνηση αντλίας (1H)
5		<p>Ανοίξτε τη βαλβίδα εισαγωγής (2H) αργά, ασκώντας πίεση με ρυθμό μικρότερο από 1,7 bar (25 psig) κάθε 10 δευτερόλεπτα. Παρακολουθήστε (7) και καταγράψτε την πίεση σε τουλάχιστον αυτά τα διαστήματα.</p> <p>Η αύξηση της θερμοκρασίας πρέπει να περιορίζεται στους 10C (18F) ανά λεπτό. Επομένως, πρέπει να αυξήσετε την πίεση (και ροή) του ζεστού μέσου με μικρά βήματα για λόγους συμμόρφωσης. Ζητήστε γραπτή συμβουλή για τη συγκεκριμένη εφαρμογή σας εάν δεν μπορεί να τηρηθεί αυτός ο περιορισμός αλλαγής θερμοκρασίας.</p>
6		Εξαερισμός (3H) και μετά κλείσιμο (3H)
7	Συνεχίστε τη λειτουργία σε σταθερή κατάσταση	Συνεχίστε τη λειτουργία σε σταθερή κατάσταση



**Διαδικασία Απενεργοποίησης (το επίθημα C δηλώνει κύκλωμα Κρύου ρευστού, το Η κύκλωμα Ζεστού ρευστού)**

<b>ΒΗΜΑ</b>	<b>ΚΡΥΟ ΜΕΣΟ</b>	<b>ΖΕΣΤΟ ΜΕΣΟ</b>
1		Κλείστε τη βαλβίδα (2H) αργά, μειώνοντας την πίεση από λειτουργική σε ατμοσφαιρική με ρυθμό μικρότερο από 1,7 bar (25 psig) κάθε 10 δευτερόλεπτα. Παρακολουθήστε (7) και καταγράψτε την πίεση σε τουλάχιστον αυτά τα διαστήματα.  Η πτώση της θερμοκρασίας πρέπει να περιορίζεται στους 10C (18F) ανά λεπτό.
2		Διακοπή αντλίας (1H)
3	Κλείστε αργά τη βαλβίδα (2C), μειώνοντας την πίεση με ρυθμό μικρότερο από 1,7 bar (25 psig) κάθε 10 δευτερόλεπτα. Παρακολουθήστε (7) και καταγράψτε την πίεση σε τουλάχιστον αυτά τα διαστήματα.	
4	Διακοπή αντλίας (1C)	
5	Αποστραγγίστε όλα τα μέσα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν διάβρωση ή ακαθαρσίες σε κατάσταση μη ροής μέσω της βαλβίδας αποστράγγισης (4C).	
6		Αποστραγγίστε όλα τα μέσα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν διάβρωση ή ακαθαρσίες σε κατάσταση μη ροής μέσω της βαλβίδας αποστράγγισης (4H).

Για μερική απενεργοποίηση, ισχύουν τα ίδια όρια για αλλαγές πίεσης και θερμοκρασίας.

**Σημείωση:** Αυτό είναι μόνο ένα παράδειγμα πιθανής διαμόρφωσης συστήματος. Άλλα κυκλώματα (δηλαδή, για εφαρμογές ψύξης – βλ. έγγραφο GPHE IOM-REFRIG, για εφαρμογές αμινών – βλ. έγγραφο GPHE IOM-START), ενδέχεται να απαιτούν διαφορετική διαμόρφωση ή διαδικασία. Ο ολοκληρωτής συστήματος είναι τελικά υπεύθυνος για τη διασφάλιση της ύπαρξης των σωστών εξαρτημάτων και της λογικής ελέγχου, έτσι ώστε ο εναλλάκτης θερμότητας να λειτουργεί εντός των επιτρεπόμενων βαθμίδων πίεσης και θερμοκρασίας που αναγράφονται παραπάνω.

### 11.3. Λειτουργία

Οι πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας APV έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με προκαθορισμένες θερμοκρασίες, επιτρεπόμενες πτώσεις πίεσης, πιέσεις σχεδιασμού και συνθέσεις υγρών.



- Η υπέρβαση των θερμοκρασιών και πιέσεων σχεδιασμού μπορεί να είναι επιβλαβής για τον εξοπλισμό και το προσωπικό και πρέπει να αποφεύγεται.
- Οι ξαφνικές αλλαγές στις πιέσεις και τις θερμοκρασίες λειτουργίας πρέπει να αποφεύγονται. Η απότομη ψύξη του GPHE APV μπορεί να προκαλέσει διαρροή, λόγω ξαφνικής συστολής των στεγανοποιητικών παρεμβυσμάτων.
- Ο κύκλος θερμοκρασίας και πίεσης πρέπει να περιορίζεται στις αλλαγές ρυθμού που προβλέπονται στην Ενότητα 11-1 (εκκίνηση και απενεργοποίηση).

Αποκλίσεις από την καθορισμένη σύνθεση ρευστού μπορεί να προκαλέσουν διάβρωση των πλακών και ζημιά στα παρεμβύσματα, ακόμα κι αν οι αποκλίσεις συμβαίνουν σε σχετικά σύντομες χρονικές περιόδους.

Πριν ξεκινήσετε τη λειτουργία, πρέπει να βεβαιωθείτε ότι τα μέσα δεν υπερβαίνουν το επίπεδο αντοχής στη διάβρωση των υλικών που επιλέξατε για τον εναλλάκτη θερμότητας. Ακόμη και το μη επεξεργασμένο νερό μπορεί να περιέχει αρκετά υψηλό επίπεδο διαβρωτικού περιεχομένου (π.χ. περιεκτικότητα σε χλωριούχα) που μπορεί να προσβάλει την επιφάνεια των πλακών. Μια υψηλή θερμοκρασία μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία διάβρωσης. Επισκεφτείτε το [www.spxflow.com](http://www.spxflow.com) για περισσότερες πληροφορίες.

Μόλις επιτευχθούν οι κανονικές συνθήκες λειτουργίας, οι πτώσεις θερμοκρασίας και πίεσης πρέπει να ελέγχονται τακτικά. Οι αυξανόμενες πτώσεις πίεσης και/ή η πτώση της θερμοκρασίας μπορεί να υποδηλώνουν μειωμένη απόδοση του εναλλάκτη θερμότητας. Αυτό πρέπει να διερευνηθεί για να προσδιοριστεί η αιτία. Βλ. Ενότητα 15.0 Αντιμετώπιση Προβλημάτων

Για τα DuoSafety GPHE, πρέπει να γίνεται τακτική εξωτερική επιθεώρηση διαρροής στις άκρες της δέσμης πλακών, για να αναζητηθούν διαρροές, καθώς αρχικά είναι αρκετά μικρές και μπορούν να εξατμιστούν γρήγορα. Όταν γίνεται επιτόπιος καθαρισμός ανά τακτά χρονικά διαστήματα, ελέγξτε περίπου 30 λεπτά μετά την έναρξη της κυκλοφορίας ζεστού ρευστού για καθαρισμό, επιθεωρώντας προσεκτικά το δάπεδο κάτω από τη δέσμη πλακών για τυχόν σταγόνες. Η διαρροή εντοπίζεται ευκολότερα εάν ο χώρος κάτω από τη δέσμη πλακών είναι στεγνή πριν ξεκινήσει η διαδικασία επιθεώρησης. Εάν το δάπεδο δεν είναι στεγνό, πρέπει να ψεκαστεί ρευστό ένδειξης στο δάπεδο και στη δέσμη πλακών για την ανίχνευση σταγόνων προϊόντος ή επιτόπιου καθαρισμού από τον εναλλάκτη θερμότητας.

## 12. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

### DANGER

Μην ανοίγετε ποτέ έναν GPHE υπό πίεση.

### WARNING

- Μην ανοίγετε ποτέ έναν GPHE έως ότου ο εξοπλισμός είναι κάτω από 38°C (100°F).
- Ποτέ μην ανοίγετε έναν GPHE ενώ οι σωληνώσεις είναι συνδεδεμένες στο κινητό τμήμα ή το πλέγμα σύνδεσης.

### 12.1. Αποσυναρμολόγηση

Κλείστε τις βαλβίδες διακοπής και αδειάστε τον εναλλάκτη θερμότητας όσο το δυνατόν περισσότερο. Αποσυνδέστε τυχόν σωλήνες που είναι συνδεδεμένοι στο κινητό τμήμα ή το πλέγμα σύνδεσης. Μετρήστε και καταγράψτε τη συμπιεσμένη διάσταση της δέσμης πλακών πριν χαλαρώσετε τις ράβδους πρόσδεσης.

Η χαλάρωση και το σφίξιμο των ράβδων πρόσδεσης στους πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας της σειράς APV μπορεί κανονικά να γίνει με κασάνιες/κλειδιά σύσφιγξης. Οι μεγαλύτεροι πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας ενδέχεται να απαιτούν υδραυλικό εξοπλισμό ή πνευματικούς/ηλεκτρικούς μετατροπείς ροπής.

### WARNING

Όπως και για κάθε βιδωμένο δοχείο, τα μπουλόνια δεν πρέπει να χαλαρώνουν ή να σφίγγονται αδιάκριτα. Χρησιμοποιήστε μια ακολουθία που εξισορροπεί το άνοιγμα στη δεξιά και την αριστερή πλευρά του εναλλάκτη θερμότητας σε όλη τη διαδικασία.

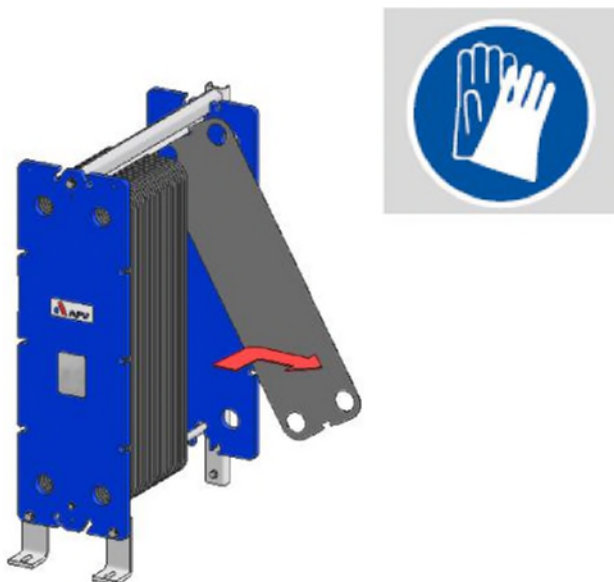
Στην παρακάτω διαδικασία, η διάσταση X είναι η αρχική συμπιεσμένη διάσταση της δέσμης πλακών (**Εικόνα 41**).

- 1) Χαλαρώστε όλες τις ράβδους πρόσδεσης με αυξήσεις των 3 mm (1/8 ίντσας) σε "X + 5%". Στο σημείο αυτό, οι ράβδοι πρόσδεσης πάνω και κάτω από τις θύρες μπορούν να αφαιρεθούν, εάν υπάρχουν.
- 2) Χαλαρώστε τις υπόλοιπες ράβδους πρόσδεσης με αυξήσεις έως και 6 mm (1/4 ίντσας) σε "X + 10%".

- 3) Αφαιρέστε όλες τις ράβδους πρόσδεσης εκτός από το 1 έως το 4 για πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας όπου η απόσταση μεταξύ των ράβδων πρόσδεσης 1 και 3 είναι μικρότερη από 1200 mm (4 πόδια). Χαλαρώστε τις ράβδους πρόσδεσης 1 έως 4, κινούμενοι με αυτή τη σειρά, με αυξήσεις μέγ. 12,5 mm (1/2 ίντσα) μέχρι να χαλαρώσουν όλες οι ράβδοι πρόσδεσης.
- 4) Αφαιρέστε όλες τις ράβδους πρόσδεσης εκτός από το 1 έως το 6 για πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας εάν η απόσταση μεταξύ των ράβδων πρόσδεσης 1 και 3 υπερβαίνει τα 1200 mm (4 πόδια). Χαλαρώστε τις ράβδους πρόσδεσης 1 έως 6, κινούμενοι με αυτή τη σειρά, με αυξήσεις του μέγ. 12,5 mm (1/2") μέχρι να χαλαρώσουν όλες οι ράβδοι πρόσδεσης.
- 5) Όταν χρησιμοποιείτε υδραυλικά εργαλεία σύσφιξης, βεβαιωθείτε ότι κάθε ράβδος πρόσδεσης έχει χαλαρώσει περίπου εξίσου (+/- 3 mm ή 1/8 ίν.) κατά το άνοιγμα.
- 6) Όταν η δέσμη πλακών απελευθερωθεί πλήρως και αφαιρεθούν οι ράβδοι πρόσδεσης, μπορείτε να ανοίξετε τον GPHE APV σπρώχνοντας το κινητό τμήμα προς τα πίσω στο ακραίο στήριγμα.

**⚠ DANGER**

Να φοράτε πάντα προστατευτικά γάντια και μανίκια ανθεκτικά σε αιχμηρά όργανα όταν χειρίζεστε πλάκες ή κάθε άλλο αντικείμενο με αιχμηρές άκρες (παξιμάδια, ράβδους πρόσδεσης, πετάσματα ασφαλείας). Βλ. **Εικόνα 44**.



Εικόνα 44: Μέτρο προφύλαξης για την αφαίρεση των πλακών

## WARNING

Κατά τη συντήρηση, ασφαλίστε το κινητό τμήμα στο άκρο στήριγμα για να αποτρέψετε τυχαία κύλιση.

Διαχωρίστε η δέσμη πλακών προσεκτικά για να αποφύγετε την καταστροφή των παρεμβυσμάτων ή των πλακών. Αφαιρέστε τις πλάκες σύροντας το κάτω μέρος κάθε πλάκας προς τα πίσω και στη συνέχεια προς τα πλάγια από την επάνω ράβδο και στη συνέχεια αφαιρώντας τις από το πλαίσιο (Εικόνα 44).

### 12.2. Επιθεώρηση

Ελέγξτε ότι το μπροστινό και το πίσω μέρος κάθε πλάκας είναι καθαρά και χωρίς φερτά υλικά. Η συσσώρευση προϊόντων και αλάτων θα μειώσουν την απόδοση του εναλλάκτη θερμότητας και απαιτείται καθαρισμός – Βλ. Ενότητα 12.3.

Ελέγξτε κάθε πλάκα για ρωγμές ή τρύπες. Ορισμένες ρωγμές μπορεί να μην είναι εύκολα ορατές και απαιτείται επιθεώρηση με διεισδυτικό βαφής για τον εντοπισμό τους.

Τα παρεμβύσματα πρέπει να ελέγχονται διεξοδικά για κοψίματα, πλάνισμα, ρωγμές, ευθραυστότητα, θραύση και σωστή εφαρμογή στο αυλάκι του παρεμβύσματος. Το αυλάκι του παρεμβύσματος στην πλάκα δεν πρέπει να έχει παραμορφώσεις ή τσάκιση.

Ολόκληρες οι επιφάνειες παρεμβύσματος και στεγανοποίησης των πλακών δεν πρέπει να έχουν κανένα φερτό υλικό, καθώς οιοδήποτε ξένο υλικό θα προκαλέσει διαρροή και μπορεί να καταστρέψει το παρέμβυσμα. Κατά την τοποθέτηση συνδετήρα σε παρεμβύσματα, ελέγξτε προσεκτικά για να βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν φερτά υλικά ή κόλλα από προηγούμενα παρεμβύσματα κάτω από το εγκατεστημένο παρέμβυσμα, γεγονός που θα προκαλέσει διαρροή.

### 12.3. Καθαρισμός

Μπορείτε να καθαρίσετε τον GPHE APV χωρίς να το ανοίξετε (δηλαδή, επιτόπιος καθαρισμός, που ονομάζεται και CIP) και με χειρωνακτικό καθαρισμό. Σκοπός του καθαρισμού είναι η απομάκρυνση εναποθέσεων ή παγιδευμένου προϊόντος στις πλάκες.

### 12.4. Χειρωνακτικός Καθαρισμός

Ο χειρωνακτικός καθαρισμός συνήθως πραγματοποιείται με το πλύσιμο των πλακών με μαλακή μη μεταλλική βούρτσα, νερό και καθαριστικό (**Εικόνα 45**).

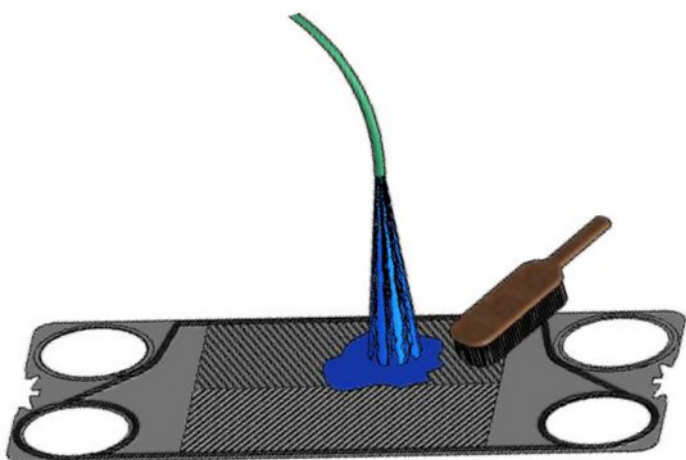
## CAUTION

Τα μέσα καθαρισμού δεν πρέπει να είναι επιθετικά ή διαβρωτικά στις πλάκες ή τα παρεμβύσματα. Σε περίπτωση αμφιβολίας, επικοινωνήστε με την SPX FLOW.

Τα μέσα καθαρισμού πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας και όπως καθορίζει ο προμηθευτής.

Συνιστάται η τοποθέτηση της πλάκας σε επίπεδη επιφάνεια κατά τον καθαρισμό με βούρτσα για να αποφευχθεί ο κίνδυνος κάμψης της πλάκας.

Εάν ο GPHE APV είναι πολύ λερωμένος, φροντίστε να αφαιρέσετε όλα τα φερτά υλικά από τις επιφάνειες στεγάνωσης των παρεμβυσμάτων κατά την επανασυναρμολόγηση του εναλλάκτη θερμότητας. Φερτά υλικά θα προκαλέσουν μάλλον αστοχίες της στεγάνωσης. Μην ξεχνάτε ότι για παρεμβύσματα χωρίς κόλλα, οι επιφάνειες στεγάνωσης του παρεμβύσματος πρέπει να ελέγχονται τόσο στην πάνω όσο και στην κάτω επιφάνεια του παρεμβύσματος.



Εικόνα 45: Χειρωνακτικός καθαρισμός

## 12.5. Επιτόπιος Καθαρισμός

Ο επιτόπιος καθαρισμός (CIP) επιτυγχάνεται όχι με το άνοιγμα του GPHE APV αλλά με την κυκλοφορία κατάλληλου καθαριστικού διαλύματος μέσω αυτού. Ο CIP λειτουργεί καλύτερα στην αντίστροφη κατεύθυνση της κανονικής ροής. Καλά αποτελέσματα είναι επίσης εφικτά με την ίδια κατεύθυνση ροής και με υψηλότερες ταχύτητες από την ταχύτητα ροής προϊόντος.

Το διάλυμα καθαρισμού πρέπει να κυκλοφορεί με επαρκή ταχύτητα για να ξεπλυθεί το προϊόν. Τα προϊόντα υψηλότερου ιξώδους απαιτούν γενικά έκπλυση υψηλότερης ταχύτητας για να καθαριστούν σωστά.

Πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στην επιλογή των σωστών διαλυμάτων και κύκλων καθαρισμού για να αποφευχθεί η καταστροφή των πλακών και των παρεμβυσμάτων. Λόγω της μεγάλης ποικιλίας αναγκών καθαρισμού, κάθε χρήστης είναι υπεύθυνος για τον καθορισμό της καλύτερης μεθόδου καθαρισμού για την κατάστασή του. Συνιστάται να συμβουλευτείτε έναν αξιόπιστο προμηθευτή υλικών καθαρισμού για βοήθεια. Οι



χωρητικότητα και η αντίσταση στη διάβρωση των πλακοειδών εναλλακτών θερμότητας εξαρτώνται από την καθαρή κατάσταση της δέσμης πλακών.

### **Παράδειγμα καθαρισμού CIP:**

- Αποστραγγίστε τα υπολείμματα του προϊόντος, τα μέσα ψύξης και θέρμανσης.
- Ξεπλύνετε με κρύο ή χλιαρό νερό.
- Χρησιμοποιήστε ζεστό καθαριστικό διάλυμα.
- Ξεπλύνετε με ζεστό νερό ή ζεστό νερό με προσθήκη μαλακτικού.
- Ξεπλύνετε με κρύο ή χλιαρό νερό.

Σε απλές περιπτώσεις ο καθαρισμός μπορεί επίσης να επηρεαστεί χωρίς κυκλοφορία, αλλά με την έκχυση ενός διαλύματος υγρού καθαρισμού στο σύστημα. Μετά από κάποιο χρόνο αναμονής, ξεπλύνετε το διάλυμα με καθαρό νερό.

Εάν ο GPHE APV πρόκειται να παραμείνει εκτός λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα, συνιστάται να το αδειάσετε, να χωρίσετε τις πλάκες και να καθαρίσετε τον εξοπλισμό. Μετά τον καθαρισμό, ξανασφίξτε ελαφρά τη δέσμη πλακών και καλύψτε την για να προστατεύεται από ακαθαρσίες και υπεριώδη ακτινοβολία. Ανατρέξτε στην Ενότητα 10.0 Αποθήκευση.

### **Προσδιορισμός σωστού συστήματος CIP**

Πρέπει να ανοίγετε τον GPHE APV για επιθεώρηση ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Αυτό είναι απαραίτητο ειδικά κατά την αρχική περίοδο εκκίνησης, έως ότου λάβετε εμπειρία σχετικά με την αποτελεσματικότητα του τρόπου καθαρισμού. Με αυτές τις επιθεωρήσεις, θα μπορείτε σταδιακά να προσδιορίσετε τους χρόνους κυκλοφορίας, τις θερμοκρασίες και τις συγκεντρώσεις χημικών με μεγάλη βεβαιότητα.

### **Ο ανεπαρκής καθαρισμός οφείλεται συνήθως σε:**

- Ανεπαρκή ρυθμός κυκλοφορίας.
- Ανεπαρκή χρόνο καθαρισμού ή θερμοκρασία.
- Ανεπαρκή συγκέντρωση του μέσου καθαρισμού.
- Υπερβολικές περιόδοι λειτουργίας.

### **Αποδέκτες μέθοδοι CIP**

Οι αποδέκτες μέθοδοι CIP είναι σύντομες και ουσιαστικές. Οι ακαθαρσίες στις πλάκες πρέπει να αφαιρούνται χωρίς να καταστρέφονται οι πλάκες και τα παρεμβύσματα ή να μειώνονται η εγγενής αντίσταση στη διάβρωση. Είναι σημαντικό να μην αποσυντίθεται η παθητική (προστατευτική) μεμβράνη στον ανοξείδωτο χάλυβα - η μεμβράνη συμβάλλει στη διατήρηση της αντίστασης του χάλυβα στη διάβρωση. Τα παρακάτω παραδείγματα είναι μόνο για ενημερωτικούς σκοπούς. Κάθε χρήστης είναι υπεύθυνος για τον καθορισμό της καλύτερης μεθόδου καθαρισμού για την κατάστασή του.

**⚠ WARNING**

Μην χρησιμοποιείτε ουσίες που περιέχουν χλώριο γιατί αυτές θα προσβάλουν την πλάκα μεταφοράς θερμότητας.

**Παράδειγμα αποδεκτής λύσης για γαλακτοκομικές εφαρμογές και πλάκες AISI 316 και παρεμβύσματα NBR:**

- Τα λάδια και τα λίπη αφαιρούνται με διαλύτη λαδιού γαλακτωματοποίησης νερού, π.χ. BP-System Cleaner.
- Τα οργανικά και οι λιπαρές επικαλύψεις αφαιρούνται με υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) -μέγιστη συγκέντρωση 2,0% και μέγιστη θερμοκρασία 85°C (185°F).
- Τα ιζήματα ορυκτών αλάτων αφαιρούνται με Νιτρικό Οξύ (HNO<sub>3</sub>) - μέγιστη συγκέντρωση 0,5% και μέγιστη θερμοκρασία 65°C (150°F).

**⚠ WARNING**

Η περίσσεια νιτρικού οξέος μπορεί να βλάψει σοβαρά το καουτσούκ νιτριλίου και άλλα παρεμβύσματα από καουτσούκ.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες εναλλακτικές λύσεις για το Νιτρικό Οξύ, π.χ. Φωσφορικό Οξύ έως 5% μέγιστη συγκέντρωση και 85°C (185°F) μέγιστη θερμοκρασία. Συμβουλευτείτε την SPX FLOW για να βρείτε όλα τα πιθανά εναλλακτικά συστήματα CIP

**⚠ CAUTION**

Ο εναλλάκτης θερμότητας πρέπει να ξεπλυθεί και στη συνέχεια να αποστραγγιστεί καλά αμέσως μετά το CIP. Τα υπολείμματα από το CIP μπορεί να προκαλέσουν διάβρωση εάν αφεθούν στον εναλλάκτη θερμότητας.

Για να προσδιορίσετε τη σωστή ποσότητα χημικών για τον καθαρισμό CIP, το υγρό καθαρισμού θα πρέπει να ελέγχεται αμέσως πριν από την έκπλυση. Εάν η συγκέντρωση είναι πολύ χαμηλή, <0,5%, ο πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας δεν είναι μάλλον καθαρός. Εάν η συγκέντρωση είναι πολύ υψηλή, >1%, η κατανάλωση χημικών μπορεί να μειωθεί.

## 12.6. Τακτική Εσωτερική Επιθεώρηση APV DuoSafety

Πρέπει να πραγματοποιούνται τακτικές εσωτερικές επιθεωρήσεις ζευγών πλακών APV DuoSafety. Η SPX FLOW συνιστά τουλάχιστον μια ετήσια επιθεώρηση για τους εναλλάκτες θερμότητας AISI316. Πρέπει να ανοίξετε τον GPHE μάρκας APV και να διαχωρίσετε το ζεύγος πλακών APV DuoSafety. Ελέγξτε προσεκτικά τις εσωτερικές

επιφάνειες για ίχνη προϊόντος/ρευστού που έχει υποστεί επεξεργασία στον GPHE APV. Εάν είναι δύσκολη η οπτική επιθεώρηση της επιφάνειας (π.χ. επειδή το προϊόν είναι διαφανές), τότε συνιστάται να ψεκάζεται η βαφή ένδειξης στην εσωτερική επιφάνεια των ζευγών πλακών.

Οι ακαθαρσίες μεταξύ του ζεύγους πλακών APV DuoSafety υποδεικνύουν ότι τουλάχιστον μία από τις πλάκες APV DuoSafety έχει ελάττωμα. Στην περίπτωση αυτή, και οι δύο πλάκες στο ζεύγος πλακών APV DuoSafety πρέπει να αφαιρεθούν από τον GPHE APV.

### 12.7. Αντικατάσταση Πλάκας

Πριν αντικαταστήσετε μια πλάκα ενός εναλλάκτη θερμότητας, η νέα πλάκα πρέπει να ελεγχθεί σε σχέση με την πλάκα που αντικαθιστά. Η νέα πλάκα πρέπει να είναι ίδια από κάθε άποψη.

Το σχέδιο πελάτη που παρέχεται με τον εναλλάκτη θερμότητας παρέχει πληροφορίες για το υλικό, τη διάτρηση θυρών, τα παρεμβύσματα και τη θέση κάθε πλάκας στον εναλλάκτη θερμότητας.

**Σημείωση:** Κατά την εγκατάσταση, **εναλλάσσετε πάντα τις αριστερές και τις δεξιές πλάκες.** Για λόγους απλούστευσης μόνο, ολόκληρα μπλοκ πανομοιότυπων αριστερών ή δεξιών πλακών εμφανίζονται στο διάγραμμα διάταξης πλακών. Δίνεται ο συνολικός αριθμός καθενός. Οι πλάκες κατακόρυφης ροής μπορούν να αλλάξουν από αριστερά στα δεξιά ή το αντίστροφο, αναποδογυρίζοντας την πλάκα.

### 12.8. Αντικατάσταση Παρεμβύσματος

Για παραγγελία γνήσιων ανταλλακτικών APV και για εκ νέου στεγανοποίηση, ανατρέξτε στην ενότητα 14.0: «Ανταλλακτικά, Ταυτοποίηση και Παραγγελία».

Τα παρεμβύσματα του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας συνδέονται σε μεμονωμένες πλάκες με μία από τις δύο μεθόδους, με κόλλα ή με συνδετήρα. Τα συνδεδεμένα παρεμβύσματα συνδέονται με θερμοπλαστικό συγκολλητικό που σκληραίνει για μέγιστη αντοχή. Ο συνδετήρας ParaClip σε παρεμβύσματα στερεώνεται στις πλάκες με μικρές ακίδες γύρω από την περίμετρο και τις θύρες του παρεμβύσματος, οι οποίες κουμπώνουν σε αντίστοιχες οπές στην πλάκα. Ο συνδετήρας EasyClip σε παρεμβύσματα στερεώνεται στις πλάκες μέσω γλωττίδων γύρω από την περίμετρο και τα σημεία θυρών του παρεμβύσματος που κουμπώνουν στις αντίστοιχες υποδοχές της πλάκας.

#### Αφαίρεση παλιών παρεμβυσμάτων

Για να αφαιρέσετε τον συνδετήρα στα παρεμβύσματα, μπορείτε να τραβήξετε προσεκτικά το παρέμβυσμα από την πλάκα. Εάν σκοπεύετε να ξαναχρησιμοποιήσετε το παρέμβυσμα, τραβήξτε αργά για να μην σκίσετε τους συνδετήρες ή να μην τεντώσετε το παρέμβυσμα.

Για να αφαιρέσετε τα κολλημένα παρεμβύσματα, ο δεσμός μεταξύ της πλάκας και του παρεμβύσματος μαλακώνει με χρήση φακού προπτανίου για να θερμάνετε την πλάκα από τη μη στεγανοποιημένη πλευρά ακριβώς πίσω από το παρέμβυσμα. Καθώς η κόλλα μαλακώνει, χρησιμοποιήστε μια πένσα για να τραβήξετε το παρέμβυσμα από την αυλάκωση. Συνεχίστε αυτή τη διαδικασία μέχρι να αφαιρεθεί όλο το παρέμβυσμα.

### **⚠ CAUTION**

Η υπερθέρμανση των πλακών μπορεί να προκαλέσει αποχρωματισμό και ζημιά.

Μπορείτε να χαλαρώσετε και αφαιρέσετε τα κολλημένα παρεμβύσματα PLIOBOND τοποθετώντας το παρέμβυσμα σε νερό στους 100°C (212°F).

### **Καθάρισμα**

Για να αφαιρέσετε τα εναπομείναντα ίχνη παλιάς κόλλας, γράσου ή βρωμιάς από τις αυλακώσεις του παρεμβύσματος, χρησιμοποιήστε έναν διαλύτη όπως Ακετόνη ή ένα εμπορικό προϊόν αφαίρεσης παρεμβυσμάτων. Μην χρησιμοποιείτε λειαντικά για τον καθαρισμό των αυλακώσεων ενός παρεμβύσματος. Η επιφάνεια του αυλακιού ενός παρεμβύσματος πρέπει να είναι απολύτως καθαρή για πλάκες με κολλημένα παρεμβύσματα.

Για κολλημένα παρεμβύσματα, είναι σημαντικό να έχει εξατμιστεί το μέσο απολίπανσης πριν την εφαρμογή της κόλλας. Το μέσο απολίπανσης εξατμίζεται συνήθως σε περίπου 15 λεπτά στους 20°C (68°F). Συμβουλευτείτε τον κατασκευαστή του μέσου απολίπανσης για τον σωστό χρόνο εξάτμισης. Συνιστάται να καθαρίζετε τις επιφάνειες κόλλησης των παρεμβυσμάτων με λεπτόκοκκο γυαλόχαρτο αντί για μέσο απολίπανσης.

### **Σύνδεση Κολλημένων Παρεμβυσμάτων**

Για να συνδέσετε νέα ανταλλακτικά παρεμβύσματα, εφαρμόστε μια λεπτή ομοιόμορφη μεμβράνη κόλλας τύπου EC-1099 3M στο αυλάκι του παρεμβύσματος της πλάκας. Μπορείτε να απλώσετε την κόλλα ομοιόμορφα με μια μικρή όξινη βούρτσα βουτηγμένη σε ασετόνη. Αφήστε την κόλλα να στεγνώσει μέχρι να κολλήσει, περίπου 30 δευτερόλεπτα. Πιέστε σταθερά το παρέμβυσμα στη θέση του, ξεκινώντας από τη μία γωνία της πλάκας και συνεχίζοντας κατά μήκος όλης της πλάκας. Όλο το παρέμβυσμα πρέπει να είναι σταθερά στη θέση του χωρίς συστροφές ή εξογκώματα.

Εφόσον κάθε πλάκα είναι στεγανοποιημένη, θα πρέπει να στοιβάζεται κατάλληλα σε μια καθαρή, επίπεδη επιφάνεια με τη σειρά που θα τοποθετηθεί. Προσέξτε ιδιαίτερα να μην μετακινήσετε τα παρεμβύσματα από τη θέση τους. Αφού στεγανοποιηθούν ξανά όλες οι πλάκες, μπορούν να τοποθετηθούν στο πλαίσιο. Το πλαίσιο σφίγγεται σύμφωνα με την Ενότητα 9.6 σε διάσταση πλάκας περίπου 10% πάνω από τη μέγιστη συμπιεσμένη πλάκα που καθορίζεται στο σχέδιο του πελάτη.

Η θερμική επεξεργασία είναι απαραίτητη για τη σκλήρυνση της κόλλας και τη μέγιστη αντοχή συγκόλλησης. Αυτό γίνεται με χρήση ατμού ή ζεστού νερού για τη θέρμανση της

πλάκας. Συνδέστε έναν σε κατάσταση αποθέρμανσης αγωγό ατμού χαμηλής πίεσης σε μια πάνω θύρα και αυξήστε αργά τη θερμοκρασία της πλάκας τουλάχιστον στους 105°C (220°F). Διατηρήστε τη θερμοκρασία για τουλάχιστον τρεις ώρες.

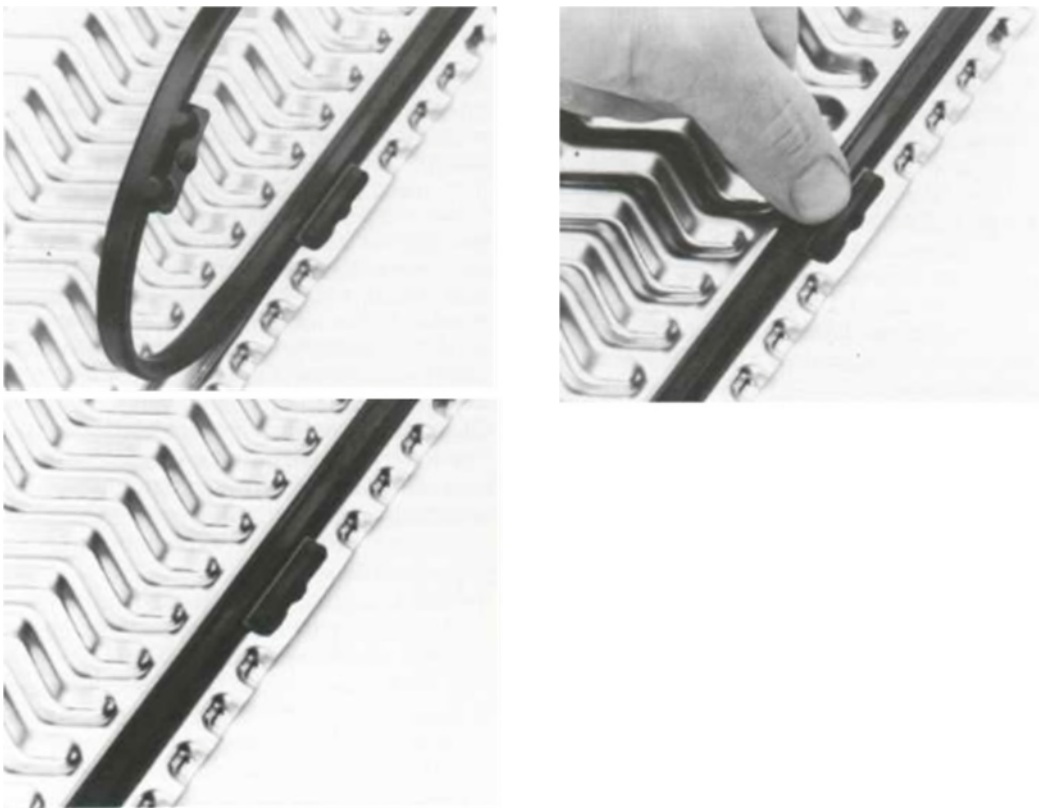
Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμος ατμός, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ζεστό νερό με τις ίδιες απαιτήσεις θερμοκρασίας και χρόνου όπως ο ατμός.

Μετά τον απαιτούμενο χρόνο, αφήστε τον εναλλάκτη θερμότητας να κρυώσει φυσικά σε θερμοκρασία δωματίου και ολοκληρώστε τη σύσφιξη στην απαιτούμενη διάσταση σύμφωνα με την ενότητα 9.6.

### **Σύνδεση Παρεμβυσμάτων Paraclip**

Τα μη κολλημένα παρεμβύσματα Paraclip είναι μια εναλλακτική λύση αντί των κολλημένων παρεμβυσμάτων που απλοποιεί την εκ νέου επιτόπια στεγανοποίηση. Τα παρεμβύσματα έχουν μια σειρά μικρών ακίδων ή προεξοχών διαμορφωμένων στην κάτω πλευρά του παρεμβύσματος. Αυτές οι προεξοχές χωρούν σε αντίστοιχες υποδοχές που βρίσκονται γύρω από την περιφέρεια της πλάκας και των σημείων των θυρών, στερεώνοντας το παρέμβυσμα στην πλάκα (**Εικόνα 46**). Όταν σφίγγετε τον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας, εξασφαλίζεται πλήρης και ασφαλής στεγανοποίηση.

Για να συνδέσετε ένα παρέμβυσμα Paraclip, το παρέμβυσμα απλώνεται στην πλάκα στη σωστή της θέση. Οι προεξοχές πιέζονται σταθερά στις αντίστοιχες εγκοπές στις πλάκες. Μετά την τοποθέτηση του παρεμβύσματος, η πλάκα μπορεί να τοποθετηθεί αμέσως στο πλαίσιο πριν την προετοιμασία της σύσφιξης.



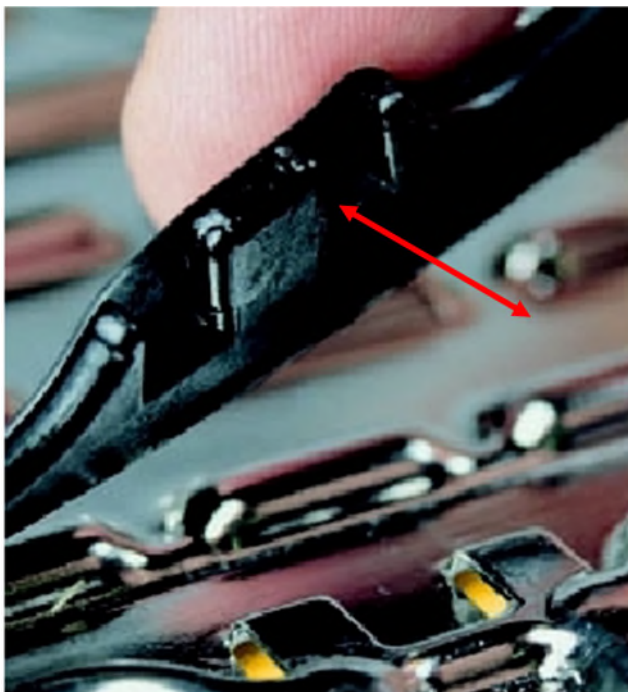
Εικόνα 46: Σύνδεση Παρεμβυσμάτων Paraclip

### Σύνδεση Παρεμβυσμάτων EasyClip

Τα μη κολλημένα παρεμβύσματα EasyClip είναι μια εναλλακτική λύση αντί των κολλημένων παρεμβυσμάτων που απλοποιεί την εκ νέου επιτόπια στεγανοποίηση. Για να στερεώσετε το παρέμβυσμα, ασκήστε πίεση για να επεκτείνετε τις 2 γλωττίδες σε 2 υποδοχές στην πλάκα. Το αγκαθωτό μέρος (αγκίστρι) στερεώνει το παρέμβυσμα στην πλάκα. Στην πραγματικότητα χρειάζεται πλέον περισσότερη δύναμη για να αφαιρέσετε το παρέμβυσμα παρά για να το εφαρμόσετε. Αυτές οι γλωττίδες χωρούν σε αντίστοιχες υποδοχές που βρίσκονται γύρω από την περιφέρεια της πλάκας και τις περιοχές θυρών, στερεώνοντας το παρέμβυσμα στην πλάκα (**Εικόνα 47**). Όταν σφίγγετε τον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας, εξασφαλίζετε πλήρη και ασφαλή στεγανοποίηση.

Για να συνδέσετε ένα παρέμβυσμα EasyClip, το παρέμβυσμα απλώνεται στην πλάκα στη σωστή της θέση. Οι προεξοχές πιέζονται σταθερά στις αντίστοιχες εγκοπές στις πλάκες. Μετά την τοποθέτηση του παρεμβύσματος, η πλάκα μπορεί να τοποθετηθεί αμέσως στο πλαίσιο πριν την προετοιμασία της σύσφιξης.



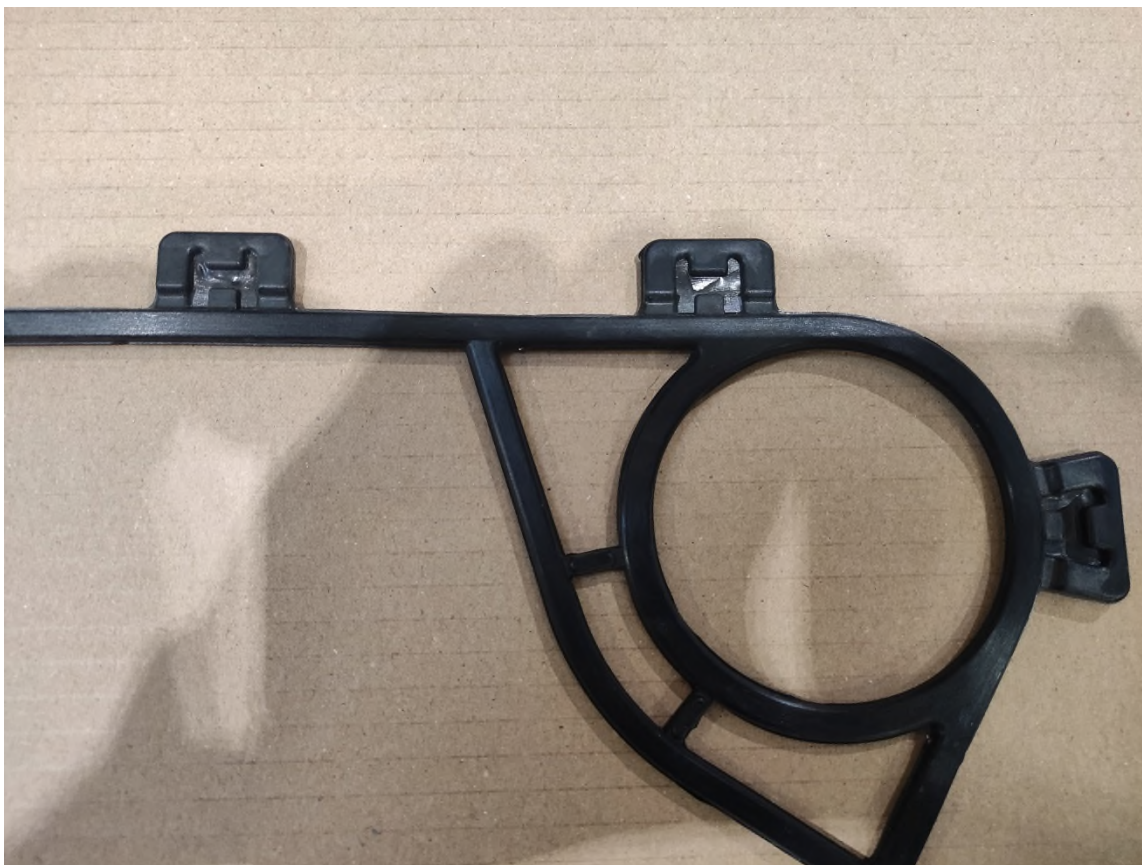


Εικόνα 47: Σύνδεση Παρεμβυσμάτων EasyClip

### Παρεμβύσματα Διπλού Συνδετήρα

Τα μη κολλημένα παρεμβύσματα διπλού συνδετήρα, που διατίθενται μόνο στην πλάκα Mira, είναι μια εναλλακτική λύση αντί των κολλημένων παρεμβυσμάτων που απλοποιεί την εκ νέου επιτόπια στεγανοποίηση. Για να στερεώσετε το παρέμβυσμα, ασκήστε πίεση για να μετακινήσετε την επάνω γλωττίδα στην υποδοχή στην πίσω πλευρά της πλάκας. Η κάτω γλωττίδα στηρίζεται στην πάνω πλευρά της πλάκας για να στερεωθεί το παρέμβυσμα στην πλάκα. Αυτές οι γλωττίδες χωρούν σε αντίστοιχες υποδοχές που βρίσκονται γύρω από την περιφέρεια της πλάκας και τα σημεία των θυρών, στερεώνοντας το παρέμβυσμα στην πλάκα (**Εικόνα 48**). Όταν σφίγγετε τον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας, εξασφαλίζετε πλήρη και ασφαλή στεγανοποίηση.

Για να συνδέσετε ένα παρέμβυσμα διπλού συνδετήρα, το παρέμβυσμα απλώνεται στην πλάκα στη σωστή της θέση. Οι προεξοχές πιέζονται σταθερά στις αντίστοιχες εγκοπές στις πλάκες. Αφού τοποθετήσετε το παρέμβυσμα, η πλάκα μπορεί να τοποθετηθεί αμέσως στο πλαίσιο για την προετοιμασία της σύσφιξης.



Εικόνα 48: Παρέμβυσμα διπλού συνδετήρα

## 12.9. Επανασυναρμολόγηση

Ακολουθήστε τις οδηγίες στις Ενότητες 9.4, 9.5 και 9.6 (βήματα 1 έως 6) για επανασυναρμολόγηση μετά την εργασία συντήρησης.

Ανεξάρτητα από νέες ή παλιές πλάκες ή συνδυασμό νέων και παλαιών πλακών, οι πλάκες πρέπει πάντα να συμπίεζονται σε πλήρη επαφή. Λόγω των ανοχών, η πλήρης επαφή της πλάκας επιτυγχάνεται μεταξύ του μέγιστου και του ελάχιστου συμπιεσμένου βήματος. Η πλήρης επαφή των πλακών υποδεικνύεται από την ταχέως αυξανόμενη δύναμη συμπίεσης.

### **⚠ WARNING**

- Η ανεπαρκής δύναμη σύσφιξης μπορεί να προκαλέσει διαρροή.
- Ποτέ μην σφίγγετε κάτω από το ελάχιστο βήμα που αναγράφεται στο σχέδιο του πελάτη.

## **⚠ CAUTION**

Για να αποτραπεί η διαρροή, μην σφίγγετε ποτέ σε βήμα πιο χαλαρό από το προηγούμενο κλείσιμο.

Ελέγξτε τη στεγανοποίηση του εναλλάκτη θερμότητας προτού συνδεθούν οι σωλήνες στο κινητό τμήμα.

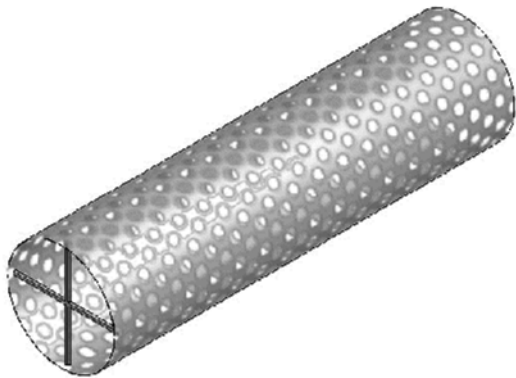
Μετά από τυχόν αλλαγές, θα πρέπει να γίνει δοκιμή υδραυλικής πίεσης πριν από τη λειτουργία του εξοπλισμού. Συνιστάται δοκιμή διαρροής σε πίεση λειτουργίας 1,1 x. Ανατρέξτε στο έγγραφο GPHE IOM-FIELD για τη λεπτομερή διαδικασία δοκιμής πίεσης πεδίου.

### **12.10. Συντήρηση Εν Σειρά Φίλτρου**

Το εν σειρά φίλτρο, όταν παρέχεται, πρέπει να καθαρίζεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα (**Εικόνα 49**). Η συχνότητα εξαρτάται από το περιεχόμενο και το μέγεθος των φερτών υλικών στο υγρό που φιλτράρεται. Μια αύξηση στην πτώση πίεσης πάνω από τον GPHE APV υποδηλώνει την ανάγκη για καθαρισμό.

#### **Καθαρίστε το εν σειρά φίλτρο με αυτήν τη σειρά:**

- Σταματήστε την αντλία κυκλοφορίας υγρού.
- Κλείστε τη βαλβίδα στην πλευρά του φίλτρου.
- Αποστραγγίστε την πλευρά του φίλτρου.
- Αφαιρέστε την τυφλή φλάντζα πλήρους όψης στο κινητό τμήμα.
- Τραβήξτε προσεκτικά το εν σειρά φίλτρο μέσω του κινητού τμήματος.
- Καθαρίστε το φίλτρο με νερό και βούρτσα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαπούνι που δεν βλάπτει το υλικό του φίλτρου.
- Πριν επαναφέρετε το εν σειρά φίλτρο, συνιστάται να ξεπλύνετε τυχόν θραύσματα απώλειας από τη θύρα όπου έχει εγκατασταθεί το φίλτρο.
- Επανατοποθετήστε προσεκτικά το φίλτρο στο στόμιο εισόδου υγρού μέσω του κινητού τμήματος.
- Ελέγξτε ότι το παρέμβυσμα είναι στη θέση του στην τυφλή φλάντζα.
- Τοποθετήστε την τυφλή φλάντζα στο κινητό τμήμα.
- Ανοίξτε τη βαλβίδα στην πλευρά του φίλτρου και απελευθερώστε αέρα.
- Μπορείτε τώρα να ξεκινήσετε την αντλία κυκλοφορίας σας.



Εικόνα 49: Εν σειρά φίλτρο

### 12.11. Προληπτική Συντήρηση

Ένα πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης βοηθά να διατηρείται η λειτουργία του GPHE APV στα βέλτιστα επίπεδα. Η συχνότητα των επιθεωρήσεων συντήρησης εξαρτάται από διάφορους λόγους, ορισμένοι από τους οποίους είναι:

- Ώρες παραγωγής.
- Συνθήκες προϊόντος / διαδικασίας.
- Κανονιστικές απαιτήσεις επιθεώρησης.
- Σχεδιασμός και λειτουργία του συνολικού συστήματος.
- Μειωμένη απόδοση του ΡΗΕ.
- Προγραμματισμένες διακοπές λειτουργίας.
- Απαιτήσεις πελάτη / τελικού χρήστη.

Μια συνιστώμενη Λίστα ελέγχου Προληπτικής Συντήρησης περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 2.

## 13. ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ

### 13.1. Χειροκίνητα κλειδιά σύσφιξης

Διατίθενται χειροκίνητα κλειδιά σύσφιξης για τους περισσότερους Πλακοειδείς Εναλλάκτες Θερμότητας μάρκας APV για να επιτρέπεται το άνοιγμα και το κλείσιμο επί τόπου. Για μεσαίους έως μεγάλους εναλλάκτες θερμότητας διατίθενται καστανίες ειδικά σχεδιασμένες για ράβδους πρόσδεσης. Οι T4, Junior, H17, SR1, TR1 και SR2 χρησιμοποιούν σωληνωτά κλειδιά του σωστού μεγέθους. Απαιτείται εξοπλισμός σύσφιξης ισχύος για τη σύσφιξη εναλλακτών θερμότητας με ανοίγματα θυρών  $\geq 8$  ίντσες.

## 13.2. Εξοπλισμός Σύσφιξης Ισχύος

### Πνευματικό κλειδί

Για το ευκολότερο κλείσιμο και σφίξιμο μεγάλων εναλλακτών θερμότητας ή πλακοειδών εναλλακτών θερμότητας με μεγάλο αριθμό πλακών, διατίθενται πνευματικά κλειδιά σύσφιξης (μονά ή διπλά κλειδιά) σε δύο μοντέλα. Ο **Πίνακας 2** δείχνει τους πνευματικούς σφιγκτήρες ισχύος που συνιστώνται για μικρούς εναλλάκτες θερμότητας με άνοιγμα θυρών  $\leq 6$  ιντσών και μεγάλους εναλλάκτες θερμότητας με ανοίγματα θυρών  $> 6$  ίντσες. Ο **Πίνακας 3** δίνει μια περιγραφή κάθε μοντέλου σφιγκτήρα. Άλλοι συμβατοί ή ισοδύναμοι πνευματικοί σφιγκτήρες ισχύος μπορούν να αντικατασταθούν για τα μοντέλα που παρουσιάζονται στους **Πίνακες 2 και 3**.

Τα συγκροτήματα συσφίξεως ισχύος απαιτούν καθαρό λιπασμένο αέρα τουλάχιστον 90 psig στο στόμιο εισόδου του φίλτρου-ρυθμιστή. Η κατανάλωση αέρα είναι 25 scfm πλήρες φορτίο ή 40 scfm χωρίς φορτίο για κάθε σφιγκτήρα.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΘΥΡΑΣ	ΜΟΝΟ ΡΤ-5	ΔΙΠΛΟ ΡΤ-5	ΜΟΝΟ ΡΤ-7	ΔΙΠΛΟ ΡΤ-7
GRHE με $\leq 6$ ίν. άνοιγμα θύρας	ΚΑΛΟ	ΚΑΛΥΤΕΡΟ		
GRHE με $> 6$ ίν. άνοιγμα θύρας			ΚΑΛΟ	ΚΑΛΥΤΕΡΟ

Πίνακας 2: Συστάσεις πνευματικών κλειδιών

ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑ	ΚΕΦΑΛΗ	ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ	ΒΑΡΟΣ (ΚΑΘΕ)
ΡΤ-5	1"	1 ΕΜΠΡΟΣΘΙΑ 1 ΟΠΙΣΘΕΝ	27 κιλά (60 lb.)
ΡΤ-7	1-1/2"	2 ΕΜΠΡΟΣΘΙΑ 2 ΟΠΙΣΘΕΝ	36 κιλά (80 lb.)

Πίνακας 3: Δεδομένα σφιγκτήρα

### Υδραυλική Σύσφιξη

Ο εξοπλισμός υδραυλικής σύσφιξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί των πνευματικών κλειδιών για το κλείσιμο και το σφίξιμο μεγάλων εναλλακτών θερμότητας και συνιστάται για εναλλάκτες θερμότητας με ανοίγματα θυρών  $\geq 8$  ίν. Ο εξοπλισμός υδραυλικής σύσφιξης αυξάνει τις αυξήσεις κλεισίματος, μειώνοντας έτσι τον χρόνο κλεισίματος μεγάλων εναλλακτών θερμότητας. Επικοινωνήστε με το εργοστάσιο για λεπτομερείς οδηγίες.



### 13.3. Πέτασμα Ασφαλείας

Μπορεί να παρέχεται πέτασμα ασφαλείας για νέους ή υπάρχοντες πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας. Συνιστώνται κάθε φορά που διαβρωτικά υγρά ή υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζουν κίνδυνο για την ασφάλεια του προσωπικού κοντά στον εναλλάκτη θερμότητας. Το πέτασμα ασφαλείας είναι κατασκευασμένο από διπλωμένο ανοξείδωτο χάλυβα και είναι αναρτημένο στην πάνω ράβδο ή στις ράβδους πρόσδεσης του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας για εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση. Το πέτασμα ασφαλείας περικλείει τη δέσμη πλακών εντελώς από πάνω και στα πλάγια και είναι ανοιχτό στο κάτω μέρος για να επιτρέπεται η ανίχνευση διαρροών. Βλ. **Εικόνα 50**.

### 13.4. Εν Σειρά Φίλτρο

Για βιομηχανικές εφαρμογές που περιλαμβάνουν ίνες ή σωματίδια που μπορεί να λερώσουν τις πλάκες του εναλλάκτη θερμότητας ή να μπλοκάρουν τις διόδους του εναλλάκτη θερμότητας, συνιστάται ένα εν σειρά φίλτρο.

Το εν σειρά φίλτρο εισάγεται στη θύρα εισόδου υγρού του εναλλάκτη θερμότητας μέσω ενός ανοίγματος στο κινητό τμήμα και κλείνει με ένα κάλυμμα τυφλής φλάντζας (**Εικόνα 51**).

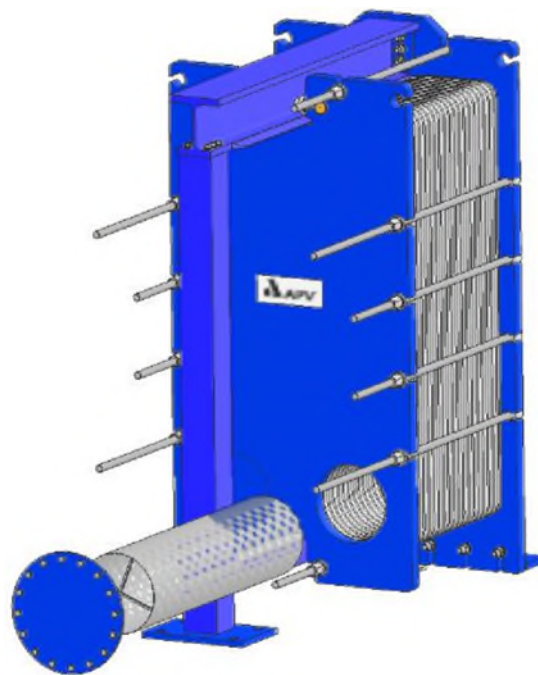
Το μέγεθος πλέγματος του εν σειρά φίλτρου είναι συνήθως μεταξύ 2,0 mm (0,08 ίν.) – 2,5 mm (0,1 ίν.) και εξαρτάται από το διάκενο της πλάκας μεταφοράς θερμότητας.

Όταν αγοράζεται ένα εν σειρά φίλτρο για κάποιον GPHE μάρκας APV, ελέγξτε εάν ο πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας είναι προετοιμασμένος για την εγκατάσταση ενός εν σειρά φίλτρου. Μπορεί να χρειαστούν επιπλέον τροποποιήσεις.





Εικόνα 50: Πέτασμα Ασφαλείας



Εικόνα 51: Εν σειρά φίλτρο

### 13.5. Δίσκος Στάλαξης

Ο δίσκος στάλαξης είναι ένα ορθογώνιο κουτί από ανοξείδωτο χάλυβα 304 (ανοιχτό στην κορυφή) με ύψη τοιχώματος συνήθως 50 mm (2 ίν.) και πάχος 18 GA (**Εικόνες 52, Εικόνα 53 και Εικόνα 54**). Το μήκος παρέχεται συνήθως για να χωρέσει ο μέγιστος αριθμός πλακών σε ένα πλαίσιο. Το πλάτος ποικίλλει από 50 mm (2 ίν.) έως 152 mm (6 ίν.) μεγαλύτερο από το πλάτος της πλάκας. Ο δίσκος στάλαξης εγκαθίσταται κάτω από τη δέσμη πλακών, υπερυψωμένος πάνω από το δάπεδο και συνήθως έχει μικρή κλίση προς την κεφαλή. Μια σχάρα προσαρτάται στο άκρο της κεφαλής του δίσκου στάλαξης για να επιτρέπεται η συλλογή των μέσων που συλλέγει ο δίσκος στάλαξης. Κάθε μονάδα παραγωγής μπορεί να έχει μοναδική μέθοδο σύνδεσης του δίσκου στάλαξης στον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας. Οι επόμενες δύο παράγραφοι παρέχουν παραδείγματα μεθόδων εγκατάστασης ενός δίσκου στάλαξης.

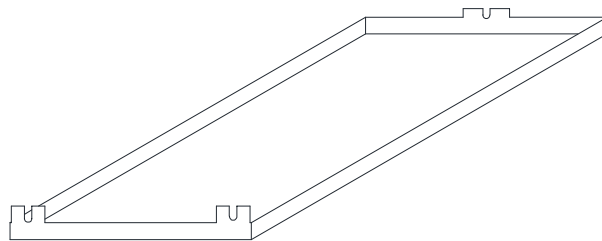
Ο δίσκος στάλαξης στην Εικόνα 52 είναι στερεωμένος στο εσωτερικό της κεφαλής στις θέσεις του πέλματος και στο εσωτερικό του ακραίου στηρίγματος στη θέση του πέλματος. Ο δίσκος στάλαξης στην Εικόνα 53 είναι στερεωμένος στις κάτω πλευρικές ράβδους πρόσδεσης. Αυτοί οι δύο τύποι λεκάνες στάλαξης μπορούν να εγκατασταθούν στο πάτωμα επεκτείνοντας τις γλωττίδες βιδώματος στην Εικόνα 52 ή τα μήκη του σφιγκτήρα στην Εικόνα 53.

Ένας δίσκος στάλαξης μπορεί να εγκατασταθεί όταν ο GPHE APV είναι μονωμένος (βλ. Ενότητα 13.6). Ο δίσκος στάλαξης (Εικόνα 54) έχει μπλοκ στήριξης προσαρμοσμένα στην κάτω επιφάνεια του δίσκου στάλαξης και αυτά τα μπλοκ είναι στερεωμένα κάτω από τις βάσεις του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας με τον δίσκο στάλαξης να ακουμπά στο πάτωμα. Η μόνωση θα περικλείει τον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας και τον δίσκο στάλαξης. Ένα άνοιγμα στη μόνωση παρέχει πρόσβαση στη σχάρα.

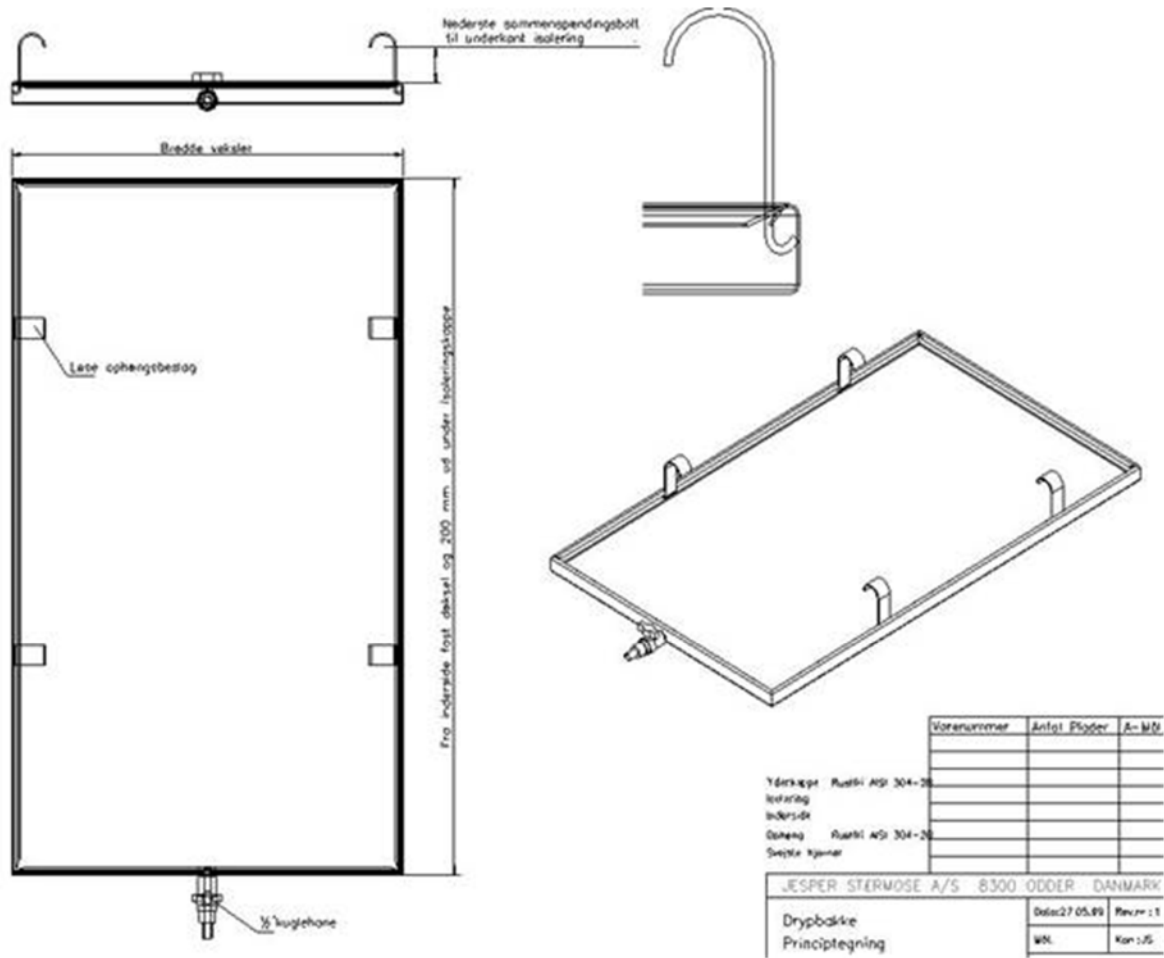
### 13.6. Χιτώνιο Μόνωσης

Ένα χιτώνιο μόνωσης έχει σχεδιαστεί για να περικλείει τον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας με ένα γάντζο τύπου βαλίτσας και ένα σύστημα μανδάλωσης για την στερέωση των πινάκων (**Εικόνες 55 και 56**). Οι πλάκες σχηματίζουν ένα σχήμα σαν κουτί που είναι ανοιχτό στο κάτω μέρος. Το χιτώνιο μόνωσης δεν έχει σχεδιαστεί για να σφραγίζει πλήρως τη δέσμη πλακών, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο ανεπιθύμητων συσσωρεύσεων.

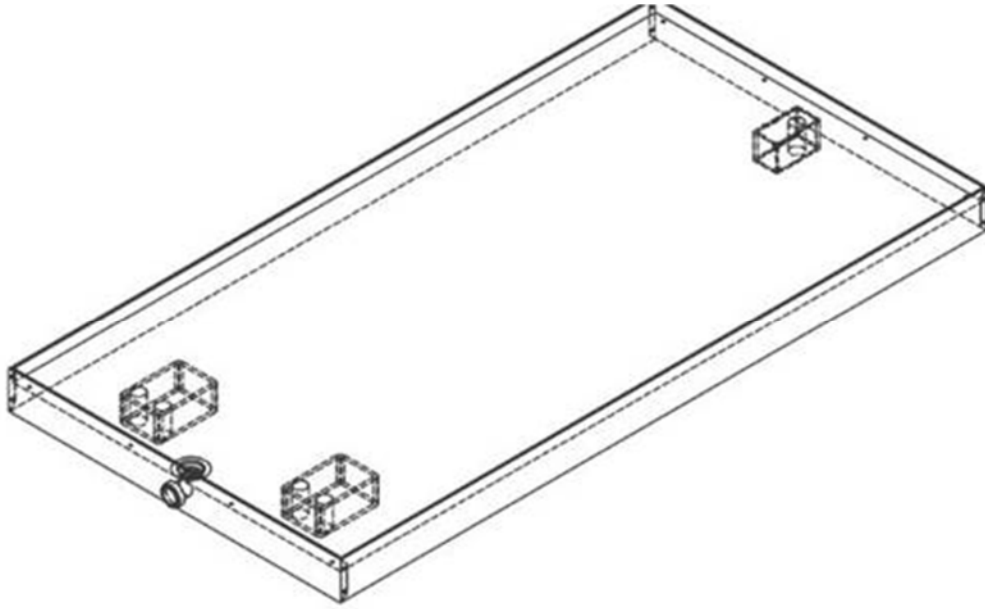
Το χιτώνιο μόνωσης παρέχει ασφαλή εξωτερική επιφάνεια θερμοκρασίας όταν ο πλακοειδής εναλλάκτης λειτουργεί σε ζεστή / υψηλή θερμοκρασία και προστατεύει το προσωπικό από τραυματισμό σε περίπτωση εκκένωσης υγρού υψηλής θερμοκρασίας.



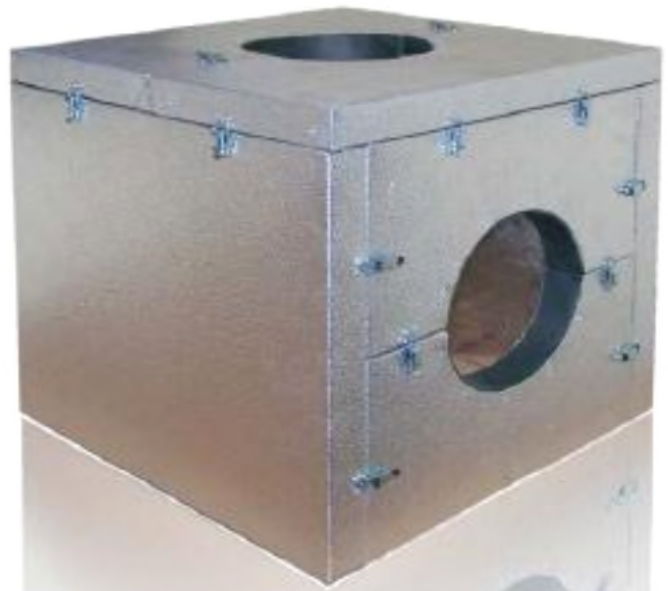
Εικόνα 52: Δίσκος στάλαξης



Εικόνα 53: Δίσκος στάλαξης



Εικόνα 54: Δίσκος στάλαξης



Εικόνα 55: Χιτώνιο μόνωσης



Εικόνα 56: Χιτώνιο μόνωσης

## 14. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ

### 14.1. Ταυτοποίηση Ανταλλακτικών

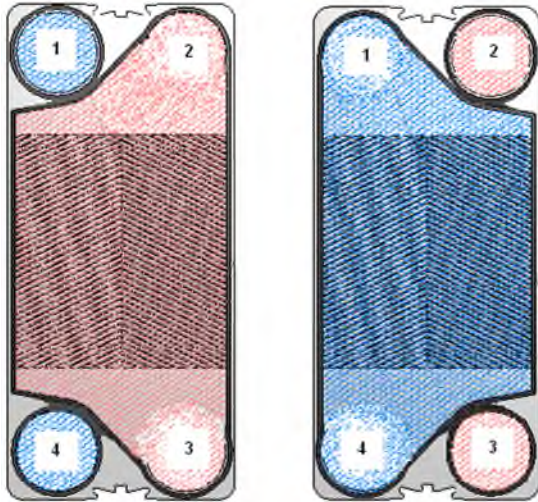
Σε κάθε ανταλλακτικό GRHE μάρκας APV εκχωρείται ένας μοναδικός αριθμός είδους.

Για παρεμβύσματα και πλάκες, δείτε τους αριθμούς είδους στο διάγραμμα διάταξης πλακών GRHE APV.

Σε ορισμένες πλάκες GRHE APV, αποτυπώνονται και τα τέσσερα τελευταία ψηφία του αριθμού είδους κοντά στο ένα άκρο της πλάκας. Σε ορισμένα παρεμβύσματα, ο αριθμός ανταλλακτικού μπορεί να φορμάρεται στο παρέμβυσμα. Ο κωδικός διάτρησης πλάκας και η αναστροφή πλάκας— δεξιά και αριστερά φαίνονται στην **Εικόνα 57**.



Ο χειρισμός της πλάκας ελέγχεται με βάση την κάτω θύρα που θα επιτρέψει τη ροή μέσα στο κανάλι. Για τη δεξιά πλάκα, η κάτω δεξιά θύρα επιτρέπει στη ροή να εισέρχεται ή να εξέρχεται από το κανάλι.



Εικόνα 57: Δεξιά και αριστερή πλάκα

## 15. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΠΛΑΚΟΕΙΔΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ		
ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ
Μειωμένη μεταφορά θερμότητας	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η θερμοκρασία εισόδου ή οι ρυθμοί ροής δεν αντιστοιχούν στον αρχικό σχεδιασμό.</li> <li>2. Οι επιφάνειες των πλακών έχουν λερωθεί στην πλευρά του προϊόντος ή στην πλευρά για σέρβις.</li> <li>3. Πάγωμα.</li> </ol>	<p>Διορθώστε τις θερμοκρασίες ή τους ρυθμούς ροής με βάση τις ονομαστικές προδιαγραφές.</p> <p>Ανοίξτε τον ΓΡΗΕ και καθαρίστε τις πλάκες ή καθαρίστε τις πλάκες (χωρίς να ανοίξετε) με χρήση κατάλληλου μέσου καθαρισμού ή με αντίστροφο ξέπλυμα για να απομακρύνετε φερτά υλικά.</p>
Αυξημένες πτώσεις πίεσης ή μειωμένος ρυθμός ροής	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Οι επιφάνειες των πλακών έχουν λερωθεί στην πλευρά του προϊόντος ή στην πλευρά για σέρβις.</li> <li>2. Φερτά υλικά φράζουν τα κανάλια ροής.</li> </ol>	<p>Ανοίξτε τον ΓΡΗΕ και καθαρίστε τις πλάκες (βλ. Ενότητα 12.0). Πρέπει να τοποθετηθούν σίτες ή φίλτρα για να αποτραπεί η είσοδος φερτών υλικών στον εξοπλισμό. Ξεπλύνετε αντίστροφα για να απομακρύνετε τα φερτά υλικά.</p>



<p>Ορατή διαρροή</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η πίεση λειτουργίας υπερβαίνει την ονομαστική τιμή του εναλλάκτη θερμότητας.</li> <li>2. Ο GPHE δεν είναι επαρκώς σφισμένος για τις συνθήκες λειτουργίας.</li> <li>3. Οι επιφάνειες στεγανοποίησης των πλακών ή των παρεμβυσμάτων μπορεί να είναι κατεστραμμένες ή βρώμικες.</li> <li>4. Χημική προσβολή στα παρεμβύσματα.</li> </ol>	<p>Μειώστε την πίεση λειτουργίας στην ονομαστική τιμή του GPHE. Εάν ο εξοπλισμός συνεχίσει να παρουσιάζει διαρροή μετά τη μείωση της πίεσης, οι πλάκες ή τα παρεμβύσματα ενδέχεται να υποστούν ζημιά ή τα παρεμβύσματα να έχουν παλιώσει και μπορεί να χρειαστεί αντικατάσταση.</p> <p>Σφίξτε περαιτέρω τον GPHE με αυξήσεις των 0,001 ίν. (0,025 mm) ανά πλάκα, ελέγχοντας κάθε φορά για περαιτέρω διαρροή. Μην σφίγγετε κάτω από τις ελάχιστες διαστάσεις που δίνονται στο σχέδιο του πελάτη. Εάν οι διαρροές συνεχίζονται, βλ. την παρακάτω παράγραφο.</p> <p>Ανοίξτε τον GPHE και επιθεωρήστε τις πλάκες και τα παρεμβύσματα. Δεν πρέπει να υπάρχουν κοψίματα, ρωγμές, φερτά υλικά ή επίπεδα σημεία στα παρεμβύσματα. Παρεμβύσματα χωρίς κόλλα δεν πρέπει να έχουν φερτά υλικά κάτω από το παρέμβυσμα. Οι πλάκες πρέπει να είναι καθαρές και χωρίς βαριές γρατσουνιές ή βαθουλώματα και στις δύο πλευρές. Αντικαταστήστε όλα τα ελαττωματικά εξαρτήματα.</p> <p>Προσδιορίστε την πηγή της χημικής προσβολής και διορθώστε εξαλείφοντας τον διαβρωτικό παράγοντα ή αλλάζοντας το υλικό του παρεμβύσματος.</p>
<p>Διασταυρούμενη επιμόλυνση</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ρωγμές σε μία ή περισσότερες πλάκες. Αυτές μπορεί να προκληθούν από κόπωση που προκύπτει από πίεση.</li> <li>2. Τρύπες στις πλάκες που προκαλούνται από διάβρωση.</li> </ol>	<p>Ανοίξτε τον GPHE και επιθεωρήστε τις πλάκες. Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά μέρη. Προσδιορίστε την πηγή των διακυμάνσεων της πίεσης και διορθώστε.</p> <p>Ενδέχεται να απαιτείται επιτόπια δοκιμή διεισδυτικού βαφής ή εναλλακτική δοκιμή για τον εντοπισμό ρωγμών στις πλάκες. Εάν συμβαίνει αυτό, επικοινωνήστε με εκπρόσωπο της SPX FLOW.</p> <p>Προσδιορίστε την πηγή διάβρωσης και διορθώστε εξαλείφοντας τον διαβρωτικό</p>

		παράγοντα ή αλλάζοντας το υλικό της πλάκας.
--	--	---

## **16. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 16.1 – Παρεμβύσματα πολλών τεμαχίων**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 16.2 – Λίστα Ελέγχου Προληπτικής Συντήρησης**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 16.1 – Παρεμβύσματα πολλών τεμαχίων

### Παρεμβύσματα ροής

Τα παρεμβύσματα ροής, που χρησιμοποιούνται στην πλάκα ροής και στην στεγανοποιητική πλάκα, κατασκευάζονται συνήθως ως παρεμβύσματα ενός τεμαχίου. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου απαιτούνται παρεμβύσματα ροής πολλών τεμαχίων όπου η διαμόρφωση πολλών τεμαχίων χρησιμοποιείται συνήθως με ζεύγη συγκολλημένων πλακών. Το ρευστό στη συγκολλημένη πλευρά είναι συνήθως πιο επιθετικό από το υγρό στη στεγανοποιημένη πλευρά ενός ζεύγους συγκολλημένων πλακών. Το παρέμβυσμα ροής πολλών τεμαχίων αποτελείται από τρία τεμάχια που είναι το κύριο τμήμα και δύο γωνιακά τμήματα (**Εικόνα 58**). Το κύριο τμήμα περιέχει το λιγότερο επιθετικό υγρό στην φλαντζωτή πλευρά και τα γωνιακά τμήματα περιέχουν το πιο επιθετικό υγρό στη συγκολλημένη πλευρά.

### Ακραία Παρεμβύσματα

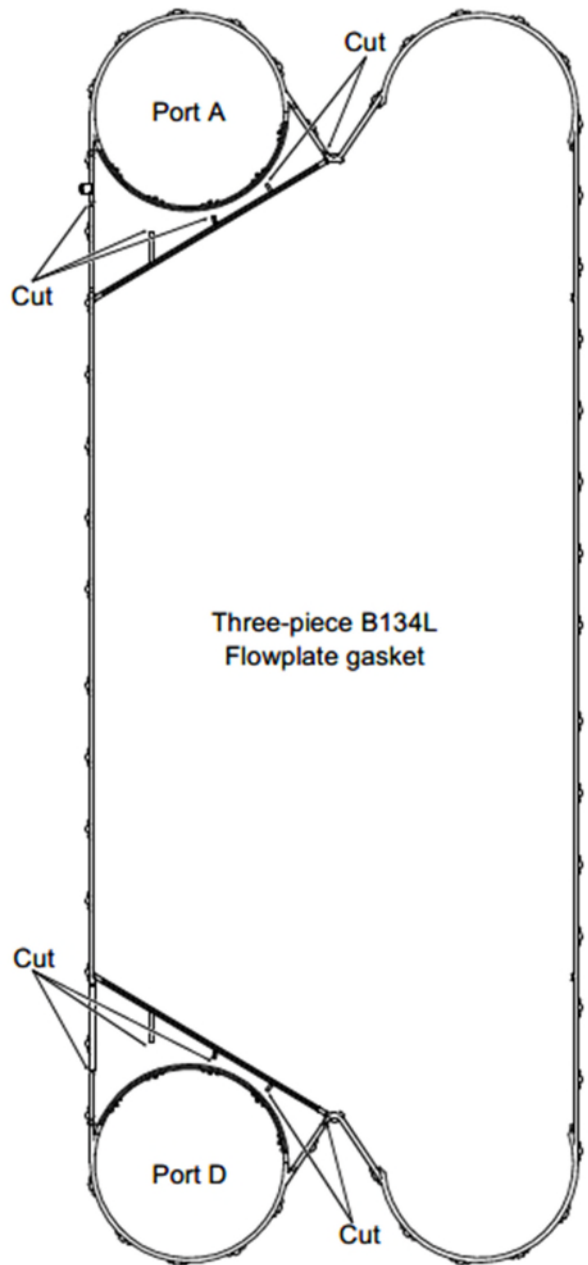
Τα ακραία παρεμβύσματα μπορεί να έχουν ένα ή πολλά τεμάχια. Οι τυπικοί λόγοι για τη χρήση ακραίων παρεμβυσμάτων πολλών τεμαχίων είναι:

- Κόστος – το κύριο τμήμα του παρεμβύσματος μπορεί να είναι ένα λιγότερο δαπανηρό υλικό για το λιγότερο επιθετικό υγρό και τα γωνιακά τμήματα είναι πιο δαπανηρά υλικά για το πιο επιθετικό υγρό
- Μοντέλα πλάκας διαθέσιμα σε διάφορα μήκη, π.χ. C063, C110, C134, C158 και C205

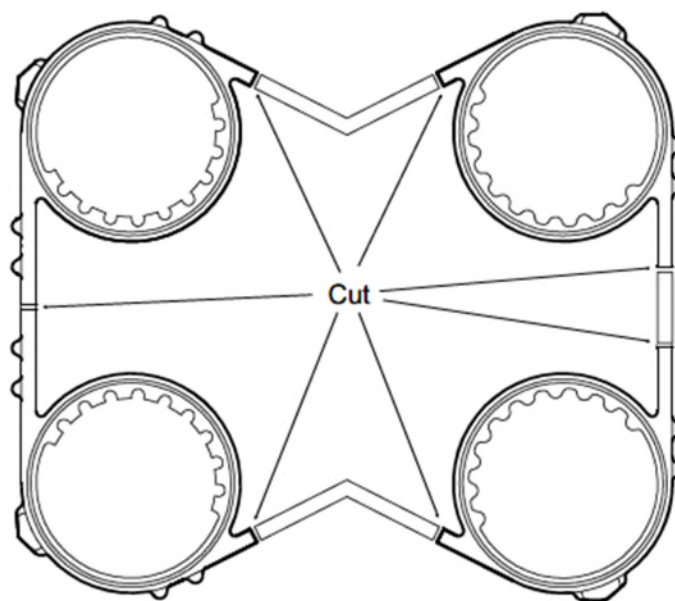
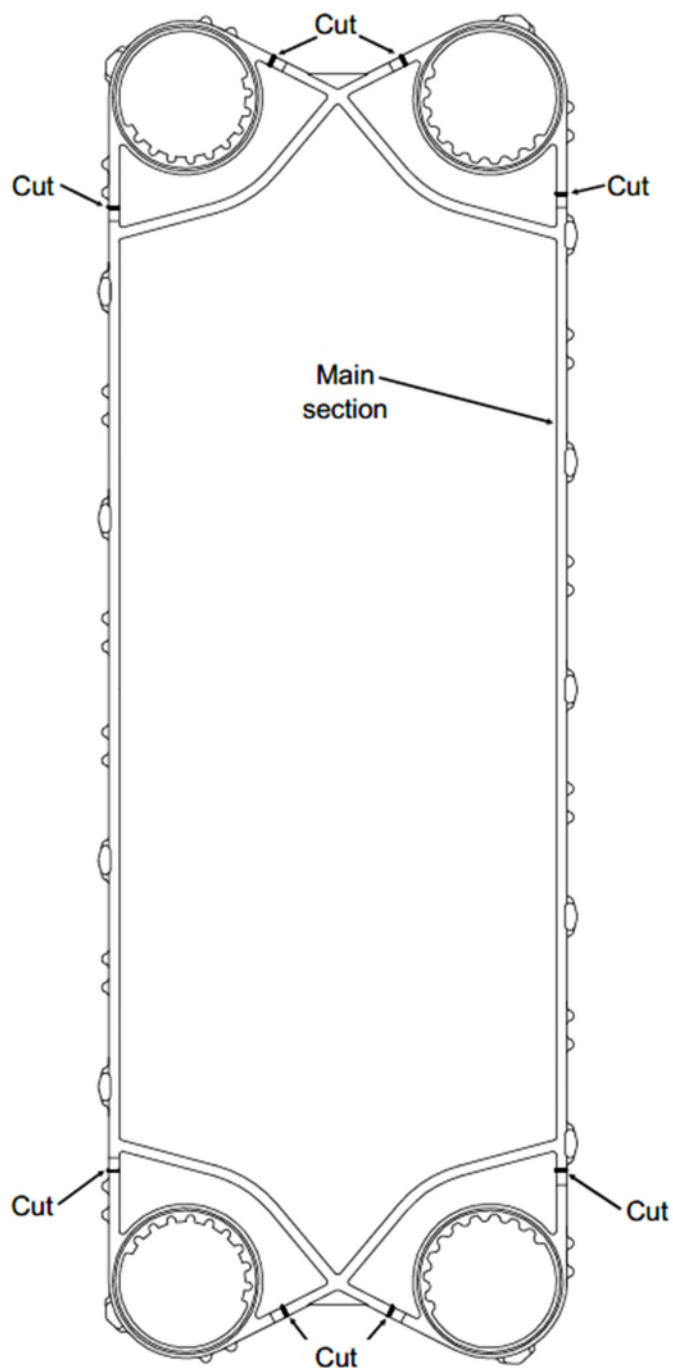
Ο αριθμός των τεμαχίων για το ακραίο παρέμβυσμα πολλών τεμαχίων εξαρτάται από το μοντέλο της πλάκας ή/και το υλικό του παρεμβύσματος που χρησιμοποιείται. Τα ακραία παρεμβύσματα Viton και Parator είναι συνήθως τμήματα πέντε τεμαχίων που αποτελούνται από το κύριο τμήμα (**Εικόνα 59**) και τέσσερα γωνιακά τμήματα (**Εικόνα 60**).

Τα ακραία παρεμβύσματα για μοντέλα πλακών με διάφορα μήκη δημιουργούνται συνήθως με μία από τις δύο μεθόδους. Η πρώτη μέθοδος είναι ακραίο παρέμβυσμα δύο τεμαχίων όπου δύο παρεμβύσματα ροής κόβονται στη μέση κάθετα. Το δεξιό μισό και το αριστερό μισό δημιουργούν το ακραίο παρέμβυσμα (**Εικόνα 61**). Στη δεύτερη μέθοδο, ένα από τα μοντέλα πλάκας θα είναι διαθέσιμο μόνο σε ακραίο παρέμβυσμα ενός τεμαχίου. Τα άλλα μήκη πλάκας θα χρησιμοποιήσουν τα ακραία παρεμβύσματα ενός τεμαχίου και θα κόψουν ανάλογα για να δημιουργήσουν το ακραίο παρέμβυσμα πολλών τεμαχίων (**Εικόνα 62**). Το ακραίο παρέμβυσμα θα είναι ένα ακραίο παρέμβυσμα δύο τεμαχίων για μήκη πλακών μικρότερα από το ακραίο παρέμβυσμα ενός τεμαχίου. Το ακραίο παρέμβυσμα θα είναι ένα ακραίο παρέμβυσμα τεσσάρων τεμαχίων

για μήκη πλακών μεγαλύτερα από το ακραίο παρέμβυσμα ενός τεμαχίου. Το ακραίο παρέμβυσμα τεσσάρων τεμαχίων θα αποτελείται από δύο ακραία τμήματα και δύο πλευρικά τεμάχια επέκτασης.



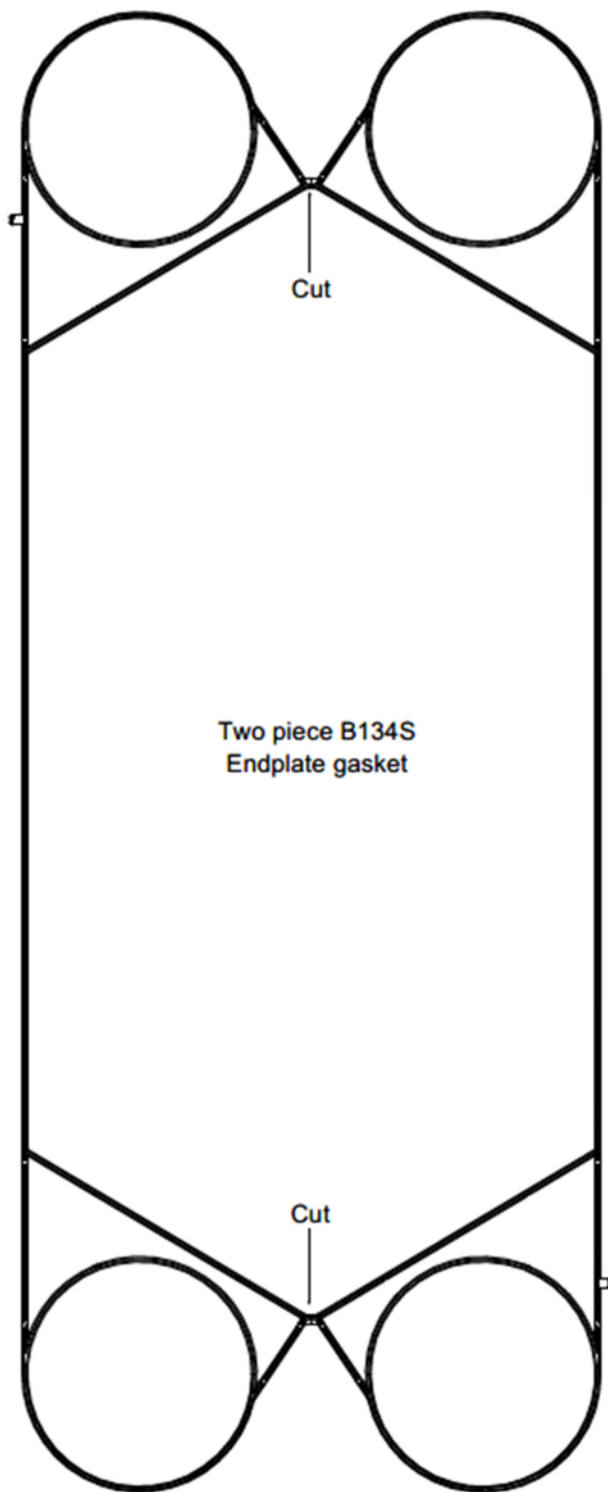
Εικόνα 58: Παρέμβυσμα ροής πολλών τεμαχίων



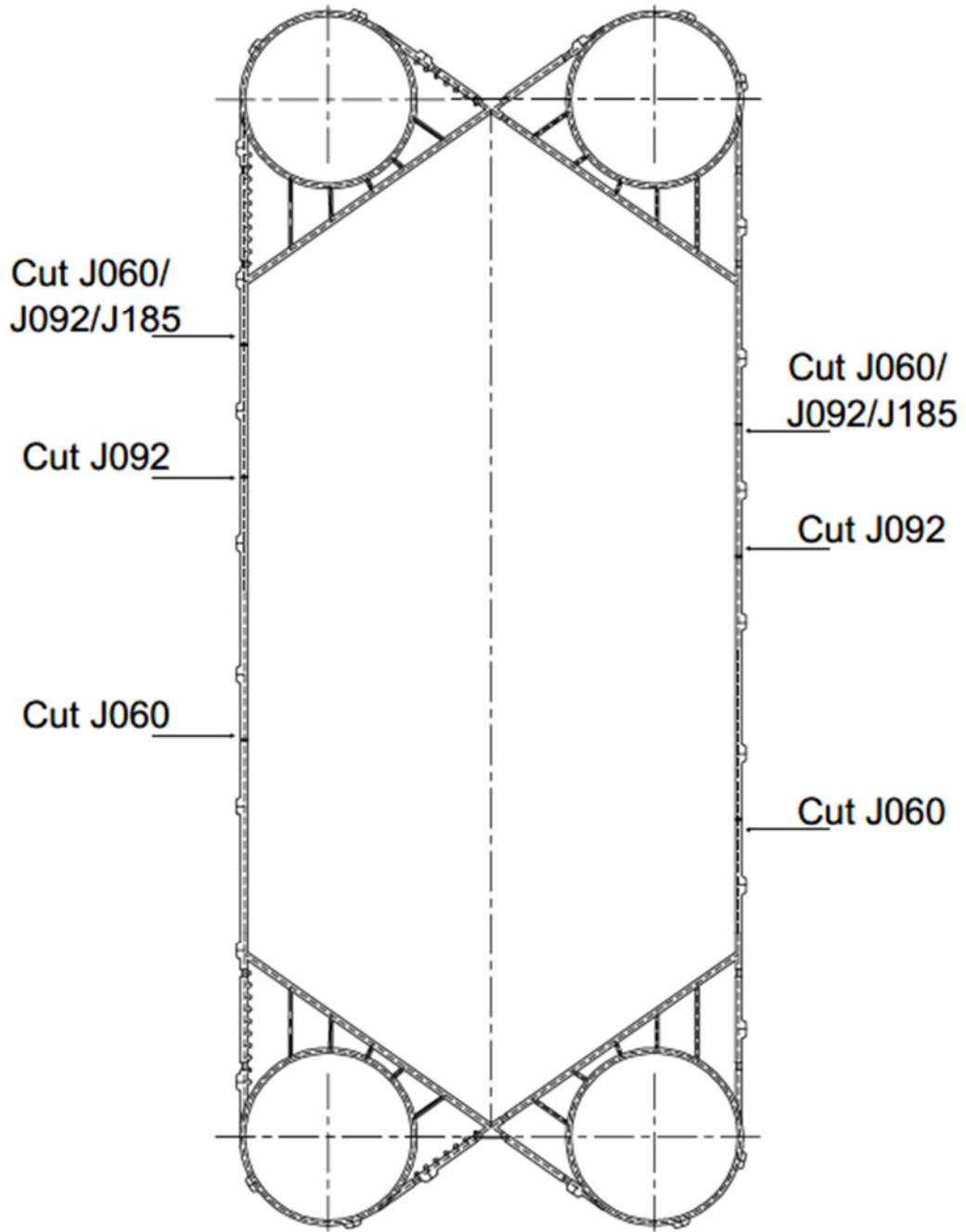
Εικόνα 60: Γωνιακά τμήματα παρεμβύσματος

Εικόνα 59: Κύριο τμήμα παρεμβύσματος



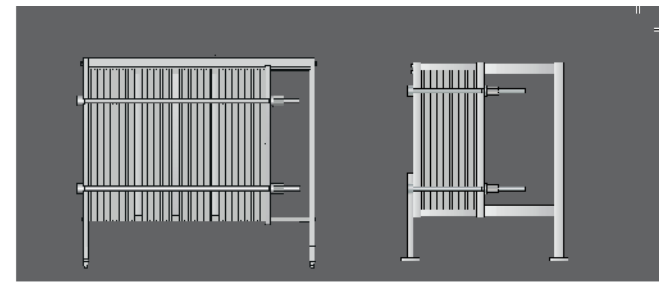


Εικόνα 61: Ακραίο παρέμβυσμα δύο τεμαχίων



Εικόνα 62: Ακραίο παρέμβυσμα πολλών τεμαχίων

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 16.2 – Λίστα Ελέγχου Προληπτικής Συντήρησης



## Λίστα ελέγχου προληπτικής συντήρησης

ΠΛΑΚΟΕΙΔΕΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Η εφαρμογή ενός σχεδίου προληπτικής συντήρησης διατηρεί τα προϊόντα SPX FLOW σε βέλτητα επίπεδα και προστατεύει την επένδυσή του προϊόντος σας. Χρησιμοποιήστε την παρακάτω λίστα ελέγχου για να προγραμματίσετε τακτικές επιθεωρήσεις του προϊόντος και αντικαταστάσεις ανταλλακτικών με χρήση SPX FLOW γνήσιων ανταλλακτικών της SPX FLOW για επέκταση του κύκλου ζωής των προϊόντων σας.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ*	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ (150 ΩΡΕΣ)	ΚΑΘΕ ΕΒΔΟΜΑΔΑ (150-300ΩΡΕΣ)	ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ (300-500ΩΡΕΣ)	ΚΑΘΕ 3 ΜΗΝΕΣ (500-1000 ΩΡΕΣ)	ΚΑΘΕ 6 ΜΗΝΕΣ (3.000 ΩΡΕΣ)	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	ΒΡΕΙΤΕ ΛΥΣΗ ΜΕ	
ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑΤΑ	Επιθεωρήστε τα παρεμβύσματα για φθορά και ρωγμές. Τραβήξτε το γλωσσίδιο του παρεμβύσματος, δεν πρέπει να σκιστεί, να είναι εύθραυστο ή σκληρό.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Η υποβάθμιση του ελαστομερούς συμβαίνει με την πάροδο του χρόνου, μπορεί να είναι φυσιολογική ή να προκαλείται από το προϊόν ή την υπερβολική θερμότητα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντικαταστήστε το ελαστομερές υλικό με γνήσια παρεμβύσματα SPX FLOW για να αντέχουν χημική προσβολή ή υπερβολικές θερμοκρασίες επεξεργασίας.</li> </ul>		
	Επιθεωρήστε τα παρεμβύσματα για φθορά και σκλήρυνση.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαρροή σε χαμηλές θερμοκρασίες ή κατά την εκκίνηση.</li> <li>Ελέγξτε με τα νύχια το παρέμβυσμα- πιέστε με νύχι αντίχειρα το παρέμβυσμα για να αφήσετε αποτύπωμα. Εάν το αποτύπωμα παραμένει στο παρέμβυσμα, πρέπει να αντικατασταθεί. Εάν φύγει, το παρέμβυσμα έχει αρκετή ελαστικότητα για συνεχή χρήση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τα ελαστομερή που χρησιμοποιούνται σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες τείνουν να σκληραίνουν και η απόδοση στεγανοποίησης τους σε χαμηλές θερμοκρασίες θα επιδεινωθεί. Εξαιτίας αυτού, είναι απαραίτητο να αποφεύγονται οι κρίσιμες εκκινήσεις σε υψηλές πιέσεις.</li> <li>Αντικαταστήστε το υλικό των παρεμβυσμάτων με γνήσια παρεμβύσματα SPX FLOW.</li> </ul>		
	Επιθεωρήστε τα παρεμβύσματα για σωστή εφαρμογή στις αυλακώσεις των παρεμβυσμάτων των πλακών.			X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι αιχμές πίεσης και θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσουν διαστολή ή συστολή των παρεμβυσμάτων στεγανοποίησης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η πίεση πρέπει να αλλάζει αργά στους πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας, καθώς οι πλάκες αναπνέουν κατά τις αλλαγές πίεσης και μπορεί να προκαλέσουν κίνηση ή κάμψη.</li> <li>Η απότομη ψύξη μπορεί να προκαλέσει ξαφνική συστολή των παρεμβυσμάτων στεγανοποίησης.</li> </ul>	
	Αποθηκεύστε τα παρεμβύσματα σε κατάλληλο περιβάλλον.			X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Τα υλικά των παρεμβυσμάτων μπορεί να στεγνώσουν και να γίνουν εύθραυστα εάν εκτεθούν σε ορισμένα περιβάλλοντα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συνιστάται να αποθηκεύετε τα παρεμβύσματα σε μαύρη ή αδιαφανή πλαστική σακούλα, σφραγισμένη για να αποτρέπεται η είσοδος αέρα, υγρασίας, ρύπων και υπεριώδους ακτινοβολίας.</li> <li>Αποθηκεύστε μακριά από το φως του ήλιου και εξοπλισμό που παράγει όζον, όπως συγκολλητές και ηλεκτρικούς κινητήρες.</li> </ul>	
	Εκτιμώμενη διάρκεια αποθήκευσης παρεμβύσματος						<ul style="list-style-type: none"> <li>Νιτρίλιο: 3 ετών, EPDM: 5 έτη</li> </ul>		
ΠΛΑΚΕΣ	Επιθεωρήστε τη δέσμη πλακών για διαρροές.	X				<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαρροές μπορεί να προκληθούν από ακατάλληλη εγκατάσταση του παρεμβύσματος, ανεπαρκή σύσφιξη της πλάκας, ή φυσιολογική υποβάθμιση του παρεμβύσματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τοποθετήστε ξανά τα παρεμβύσματα στις αυλακώσεις των παρεμβυσμάτων.</li> <li>Σφίξτε τη δέσμη πλακών μία φορά.</li> <li>Μην σφίγγετε υπερβολικά, καθώς το υπερβολικό σφίξιμο μπορεί να προκαλέσει ζημιά στην πλάκα. Αντικαταστήστε τα παρεμβύσματα.</li> </ul>		
	Να επιθεωρείτε και ελέγχετε τακτικά την ακεραιότητα των πλακών (να μην υπάρχουν τρύπες ή ρωγμές)				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρησιμοποιήστε εγκεκριμένες διαδικασίες δοκιμών για να ελέγχετε τακτικά την ακεραιότητα των πλακών μεταφοράς θερμότητας.</li> <li>Η SPX FLOW μπορεί να παρέχει εγκεκριμένες διαδικασίες δοκιμών.</li> <li>Τα υγρά λειτουργίας μπορεί να προκαλέσουν διάγνωση του παρεμβύσματος και παραμόρφωση των πλακών, η οποία με τη σειρά της μπορεί να προκαλέσει διαρροή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αντικαταστήστε αμέσως τις πλάκες εάν εντοπιστεί διαρροή.</li> <li>Με κανονικό υλικό λειτουργίας και επεξεργασίας, η μέση διάρκεια ζωής μιας πλάκας αναμένεται να είναι 7-8 έτη.</li> </ul>		
	Εκτιμώμενη διάρκεια ζωής πλάκας						<ul style="list-style-type: none"> <li>Κανονική χρήση: 7-8 έτη</li> </ul>		
ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ	Επιτεδότητα κεφαλής				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Με την πάροδο του χρόνου λόγω συνεχούς δύναμης ή διάβρωσης, η κεφαλή μπορεί να λυγίσει.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ελέγξτε την επιτεδότητα της κεφαλής. Εάν υπάρχει παραμόρφωση, συνιστάται αντικατάσταση.</li> <li>Με την πάροδο του χρόνου, η παραμόρφωση μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα να μη στεγανοποιηθεί η δέσμη πλακών.</li> </ul>		
	Επιτεδότητα κινητού τμήματος				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Με την πάροδο του χρόνου λόγω συνεχούς δύναμης ή διάβρωσης, το κινητό τμήμα μπορεί να λυγίσει.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ελέγξτε την επιτεδότητα του κινητού τμήματος. Εάν υπάρχει παραμόρφωση, συνιστάται αντικατάσταση.</li> <li>Με την πάροδο του χρόνου, η παραμόρφωση μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα να μη στεγανοποιηθεί η δέσμη πλακών.</li> </ul>		
	Επιθεωρήστε τις ράβδους σύνδεσης για φθορά.				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι ράβδοι σύνδεσης έχουν μεγάλο φορτίο και πρέπει να λιπαίνονται τακτικά.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Λιπάνετε τις ράβδους με Never-Seez για να διατηρηθεί η ελεύθερη κίνηση.</li> </ul>		
	Φορτία σωληνώσεων					X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, τα φορτία ακροφυσίου σε βιομηχανικές μονάδες έχουν σχεδιαστεί για να πληρούν τις προδιαγραφές API. Εάν υπάρχουν συνεχώς φορτία που υπερβαίνουν αυτές τις προδιαγραφές, ενδέχεται να φέρουν το πλαίσιο εκτός ευθυγράμμισης, με αποτέλεσμα διαρροές, ζημιά στις πλάκες ή/και στα εξαρτήματα του πλαισίου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εάν εντοπιστούν υπερβολικά φορτία σωληνώσεων, πρέπει να ληφθούν μέτρα από τον ιδιοκτήτη για τη μείωση αυτών των φορτίων ή τον κίνδυνο πιθανής καταστροφικής ζημιάς στον εναλλάκτη θερμότητας.</li> <li>Η SPX FLOW Engineering μπορεί να επιβεβαιώσει τις προδιαγραφές φόρτωσης ακροφυσίων για κάθε εναλλάκτη θερμότητας APV.</li> </ul>	
	Επάνω ράβδος					X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι πλάκες είναι κρεμασμένες και στηρίζονται από την επάνω ράβδο. Είναι σημαντικό η επάνω ράβδος να είναι ίσια και να μην είναι στρεβλή. Εάν προκύψει στρέβλωση ή παραμόρφωση, αυξάνεται σημαντικά η πιθανότητα να μην στεγανοποιηθεί σταθερά η δέσμη πλακών. Μια στρεβλή επάνω ράβδος μπορεί να προκαλέσει κακή ευθυγράμμιση της δέσμης πλακών και να καταστρέψει τις πλάκες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εάν βρεθεί στρεβλή επάνω ράβδος, θα πρέπει να αντικατασταθεί το συντομότερο δυνατό.</li> </ul>	

\*Η συχνότητα συντήρησης εξαρτάται από τις ώρες παραγωγής, τις συνθήκες προϊόντος/διαδικασίας και τις απαιτούμενες ρυθμιστικές εγκρίσεις επιθεώρησης. Για πιο λεπτομερείς πληροφορίες επισκευής, κατεβάστε ένα αντίγραφο του απαιτούμενου εγχειριδίου αντιλίας από τον ιστότοπο της SPX FLOW. Επικοινωνήστε με τον τοπικό σας διανομέα για υπηρεσία επισκευής και παραγγελίες γνήσιων ανταλλακτικών μάρκας SPX FLOW.

## ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

### Παρεμβύσματα:

- Διάρκεια ζωής παρεμβύσματος
  - » Η διάρκεια ζωής ενός παρεμβύσματος εξαρτάται κυρίως από τις θερμοκρασίες λειτουργίας, τις διακυμάνσεις θερμοκρασίας και τις χημικές επιδράσεις.
  - » Μια αύξηση της θερμοκρασίας κατά 50° F (10° C) μπορεί να μειώσει τη διάρκεια ζωής του παρεμβύσματος κατά 50% και μια μείωση της θερμοκρασίας κατά 50° F (10° C) μπορεί να αυξήσει τη διάρκεια ζωής του παρεμβύσματος κατά 50%.
- Απόδοση στεγανοποίησης παλαιωμένων παρεμβυσμάτων:
  - » Επειδή όλα τα ελαστομερή παρεμβύσματα υποφέρουν από συμπίεση με την πάροδο του χρόνου και τη θερμοκρασία, τα παλαιωμένα παρεμβύσματα τελικά δεν θα στεγανοποιηθούν σωστά.
  - » Ελαστομερή που χρησιμοποιούνται σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες τείνουν να σκληραίνουν και η απόδοση στεγανοποίησης τους σε χαμηλές θερμοκρασίες θα επιδεινωθεί. Είναι συνεπώς απαραίτητο να αποφεύγονται οι κρύες εκκινήσεις σε υψηλές πιέσεις.
- Διόγκωση παρεμβυσμάτων:
  - » Αν και οι πλάκες και τα παρεμβύσματα APV έχουν σχεδιαστεί για να αντέχουν τις μέγιστες πιέσεις και θερμοκρασίες σχεδιασμού, ορισμένα λειτουργικά υγρά ή ίχνη συστατικών αυτών των υγρών μπορεί να βλάψουν τα παρεμβύσματα και να προκαλέσουν διόγκωση.
  - » Η διόγκωση μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση της πλάκας.

### Διάρκεια ζωής πλάκας:

Το προσδόκιμο ζωής των πλακών APV υπόκειται σε πολλούς παράγοντες, όπως:

- Η χρήση που εξυπηρετεί η πλάκα
- Καθαριστικά που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία καθαρισμού
- Σχεδιασμός και λειτουργία του συνολικού συστήματος
- Λειτουργία εκτός των παραμέτρων που ορίζουν η SPX FLOW / APV
- Χρήση οξειδωτικών χημικών και άλλων διαβρωτικών υλικών
- Η λανθασμένη συντήρηση και παρακολούθηση της κατάστασης των πλακών

### Πλαίσια:

- Οι ράβδοι σύνδεσης έχουν πολύ φορτίο. Λιπάνετε την επάνω ράβδο και λιπάνετε τις ράβδους σύνδεσης με Never-Seez.
- Μην επιτρέπετε φορτίο στις συνδέσεις, ειδικά σε πλέγματα που δεν έχουν αντοχή να δέχονται φορτία σωλήνων.

### Τερματισμός λειτουργίας:

- Όλα τα υγρά πρέπει να αποστραγγίζονται από τον εναλλάκτη θερμότητας μετά τον τερματισμό λειτουργίας για αποτροπή ιζηματοποίησης προϊόντων ή συσσώρευση ξεφλούδισματος.
- Στην περίπτωση διαβρωτικών μέσων, ίσως χρειαστεί και να ξεπλύνετε με καθαρό, μη διαβρωτικό νερό.

*Πιστεύουμε ότι με σωστό σχεδιασμό του συστήματος διεργασίας, κατάλληλη χρήση και σωστή συντήρηση εντός της συνιστώμενης συμπίεσμένης διάστασης πλάκας, η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής μιας πλάκας μπορεί να είναι 7-8 χρόνια. Η ακεραιότητα της δέσμης πλακών πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με κανονικό πρόγραμμα προληπ. συντήρησης. Πλάκες με μικρές τρύπες, ρωγμές, υπερβολική ρύπανση ή ξεφλούδισμα πρέπει να αντικατασταθούν αμέσως.*

### Αιχμές πίεσης και θερμοκρασίας:

- Η πίεση πρέπει να αλλάζει αργά στους πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας.
- Οι μονάδες πολλαπλών τμημάτων αναπνέουν μαζί κατά τη διάρκεια αιχμών πίεσης προκαλώντας διαρροή στις πλάκες ή τα παρεμβύσματα.
- Οι αλλαγές πίεσης μπορεί να προκαλέσουν κίνηση ή/και κάμψη της δέσμης πλακών.
- Δεν πρέπει να γίνονται ξαφνικές αλλαγές της πίεσης και των θερμοκρασιών λειτουργίας.
  - Η απότομη ψύξη του εναλλάκτη θερμότητας μπορεί να προκαλέσει διαρροές λόγω ξαφνικής συστολής των στεγανοποιητικών παρεμβυσμάτων.



## ΕΝΤΟΠΙΣΤΕ ΤΟΝ ΤΟΠΙΚΟ ΣΑΣ ΔΙΑΝΟΜΕΑ ΓΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΕΡΒΙΣ ΚΑΙ ΓΝΗΣΙΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ.

### ΣΑΡΩΣΤΕ ΓΙΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ



### ΕΝΤΟΠΙΣΤΕ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ

1. Μεταβείτε στο [www.spxflow.com](http://www.spxflow.com)
2. Επιλέξτε Brands στο Navigation
3. Εντοπίστε το κουμπί Where to Buy

WHERE TO BUY

### Δοκιμή διαθέσιμη από το SPX FLOW:

- Μια διαθέσιμη διαδικασία δοκιμής είναι το σύστημα Testex. Το Testex συνίσταται στην ανίχνευση ελαττωματικών πλακών στον πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας μέσω Ηλεκτρολυτικής Διαφορικής Ανάλυσης (EDA).
- Η EDA χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί εάν υπάρχει διασταυρούμενη μόλυνση. Μια σταθερή αύξηση της αγωγιμότητας του νερού υποδηλώνει την παρουσία ελαττωματικών πλακών.

### Χαρακτηριστικά Testex:

- Η σειρά Testex μπορεί να εντοπίσει ακόμη και τις πιο μικρές ρωγμές
- Οι δοκιμές πραγματοποιούνται υπό πίεση
- Χρησιμοποιείται υπερσύγχρονος εξοπλισμός παρακολούθησης
- Προσδιορίζει την εμφάνιση διασταυρούμενης μόλυνσης χωρίς να αποσυναρμολογηθεί ο εναλλάκτης θερμ.
- Προσαρμόζεται σε πολλά μοντέλα και μεγέθη εναλλακτών.
- Η δοκιμή ολοκληρώνεται χωρίς άνοιγμα της συσκευασίας με τις πλάκες

Με έδρα το Σάρλοτ της Βόρειας Καρολίνας, η SPX FLOW, Inc. (NYSE FLOW) είναι ηγέτης στον τομέα της παραγωγής σε πολλούς κλάδους. Για περ. πληροφορίες, επισκεφθείτε το [www.spxflow.com](http://www.spxflow.com)

# SPXFLOW

SPX FLOW 611 Sugar Creek Road, Delavan, WI 53115 P: (262) 728-1900 or (800) 252-5200  
E: [leads@spxflowleads.com](mailto:leads@spxflowleads.com) • [www.spxflow.com](http://www.spxflow.com)



## Εγχειρίδιο Εγκατάστασης, Λειτουργίας και Συντήρησης Πλακοειδών Εναλλακτών Θερμότητας

ΜΟΝΤΕΛΑ: Πλακοειδείς εναλλάκτες θερμότητας με παρέμβυσμα

**SPXFLOW®**

1714 Hobbs Drive  
Delavan, WI 53115  
U.S.A.

P: (262) 728-1900  
P: (800) 252-5200  
E: [apv.phe.americas.am@spxflow.com](mailto:apv.phe.americas.am@spxflow.com)  
**[www.spxflow.com](http://www.spxflow.com)**

Οι βελτιώσεις και η έρευνα στην  
SPX FLOW, Inc. είναι συνεχείς.  
Οι προδιαγραφές ενδέχεται να  
αλλάξουν χωρίς προειδοποίηση.

ΕΚΔΟΘΗΚΕ 02/2024  
Αρ. Εντυπου: GPHE IOM  
Αναθεωρηση: 01

Copyright ©2022 SPX FLOW, Inc.