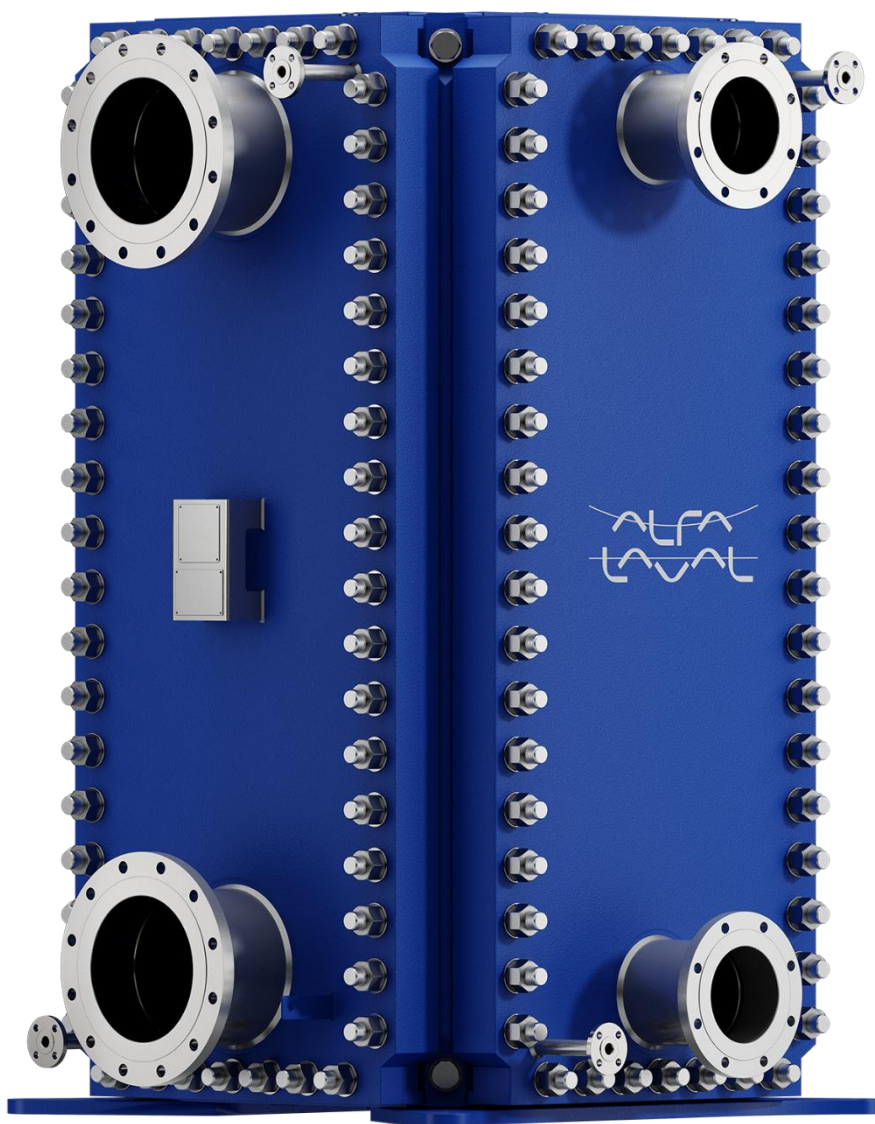




ALFA LAVAL COMPABLOC

Εγχειρίδιο Εγκατάστασης, Λειτουργίας και Συντήρησης

IMCP0027 Αναθ. Κ / ΕΛΛΗΝΙΚΑ (GREEK)



Επισκεφτείτε τον ιστότοπό μας στο **www.alfalaval.com**

Η Alfa Laval διατηρεί το δικαίωμα να αλλάξει τις προδιαγραφές χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση.

Το παρόν έγγραφο και το περιεχόμενό του υπόκεινται σε πνευματικά δικαιώματα και άλλα δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας που ανήκουν στην Alfa Laval Corporate AB ή σε οποιαδήποτε από τις συνδεδεμένες της εταιρείες. Κανένα μέρος αυτού του εγγράφου δεν επιτρέπεται να αντιγραφεί, να αναπαραχθεί ή να μεταδοθεί με οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε μέσο, ή για οποιονδήποτε σκοπό, χωρίς την προηγούμενη ρητή γραπτή άδεια της Alfa Laval Corporate AB. Οι πληροφορίες και οι υπηρεσίες που παρέχονται σε αυτό το έγγραφο προσφέρονται ως όφελος και υπηρεσία προς τον χρήστη, και δεν παρέχονται καμία δήλωση ή εγγύηση σχετικά με την ακρίβεια ή την καταλληλότητα αυτών των πληροφοριών και υπηρεσιών για οποιονδήποτε σκοπό. Όλα τα δικαιώματα διατηρούνται.



Αυτό το εγχειρίδιο οδηγιών IMCP0027, αναθ. Ι αποτελεί αναθεώρηση της έκδοσης IMCP0027 αναθ. J.

Αυτό το έγγραφό είναι η ελληνική έκδοση.



Πεδίο εφαρμογής:

- CP15, CP20, CP30, CP40, CP50, CP75 και CP120
- CPH15, CPH20 και CPH30
- CPF15, CPF20 και CPF30

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Όλες οι άλλες ειδικές πληροφορίες στο γενικό σχέδιο διάταξης ή άλλα ειδικά έγγραφα τα οποία παρέχονται από την Alfa Laval μαζί με τον εξοπλισμό, υπερσχύουν των πληροφοριών που παρέχονται σε αυτό το έγγραφο.



Εάν υπάρχει κωδικός QR στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών του Comprobloc, κάντε σάρωση για να αποκτήσετε πρόσβαση στο παρόν εγχειρίδιο οδηγιών.

Θέματα ασφαλείας:



Ο εναλλάκτης θερμότητας Comprobloc πρέπει να λειτουργεί και να συντηρείται αυστηρά σύμφωνα με τις οδηγίες της Alfa Laval που παρέχονται στο παρόν εγχειρίδιο και μόνο από εξουσιοδοτημένο και έμπειρο προσωπικό. Ο ακατάλληλος χειρισμός του πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας μπορεί να προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένων τραυματισμών και/ή υλικών ζημιών. Η Alfa Laval αποποιείται κάθε ευθύνη για ζημιές και/ή τραυματισμούς που προκύπτουν από την μη τήρηση των οδηγιών του παρόντος εγχειριδίου. Επιπλέον, ο εναλλάκτης θερμότητας Comprobloc πρέπει να χρησιμοποιείται σύμφωνα με την καθορισμένη διαμόρφωση όσον αφορά τα υλικά, τους τύπους μέσων, τις θερμοκρασίες λειτουργίας και την πίεση.

Εάν απαιτείται κατά τη διάρκεια της συντήρησης ή της επισκευής της μονάδας, οι μηχανικοί και οι τεχνικοί επιτόπιου σέρβις της Alfa Laval (και μόνο αυτοί) είναι εξουσιοδοτημένοι και έχουν την εμπειρία να παρεκκλίνουν από τις οδηγίες, τις διαδικασίες και τις τιμές που καθορίζονται στο παρόν εγχειρίδιο.



Αυτή η σελίδα παραμένει σκόπιμα κενή.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 - Περιγραφή.....	4
1.1 - Γενική περιγραφή	4
1.2 - Λειτουργία & χρήσεις	5
1.3 - PED/Ανάλυση Κινδύνου	5
2 - Εγκατάσταση	6
2.1 - Γενικές απαιτήσεις και μέτρα προφύλαξης.....	6
2.2 - Εγκατάσταση	6
2.3 - Σύστημα ελέγχου	9
2.4 - Ανύψωση	11
2.5 - Αποθήκευση	12
3 - Λειτουργία	13
3.1 - Πριν την έναρξη λειτουργίας (& πριν από ενδεχόμενη μόνωση).....	13
3.2 - Έναρξη λειτουργίας	13
3.3 - Μονάδα σε λειτουργία	14
3.4 - Τερματισμός λειτουργίας	15
4 - Συντήρηση	16
4.1 - Χημικός καθαρισμός	18
4.2 - Μηχανικός καθαρισμός.....	19
4.3 - Αποσυναρμολόγηση πλαισίων & διαδικασία επανασυναρμολόγησης	20
5 - Αντιμετώπιση προβλημάτων	32
6 - Ανακεφαλαίωση χρήσεων για Comrabloc	33
7 - Διαχείριση αποβλήτων και υπολείμματα μετάλλων	34
Παράρτημα 1: Βάρος πλαισίων (kg (lbs))	35
Παράρτημα 2: Ονομαστικές δυνάμεις σύσφιξης κοχλιωτών πλαισίων (Nm)	39
Παράρτημα 3: Πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών Comrabloc	40
Παράρτημα 4: Ερωτηματολόγιο Αντιμετώπισης Προβλημάτων Comrabloc	42

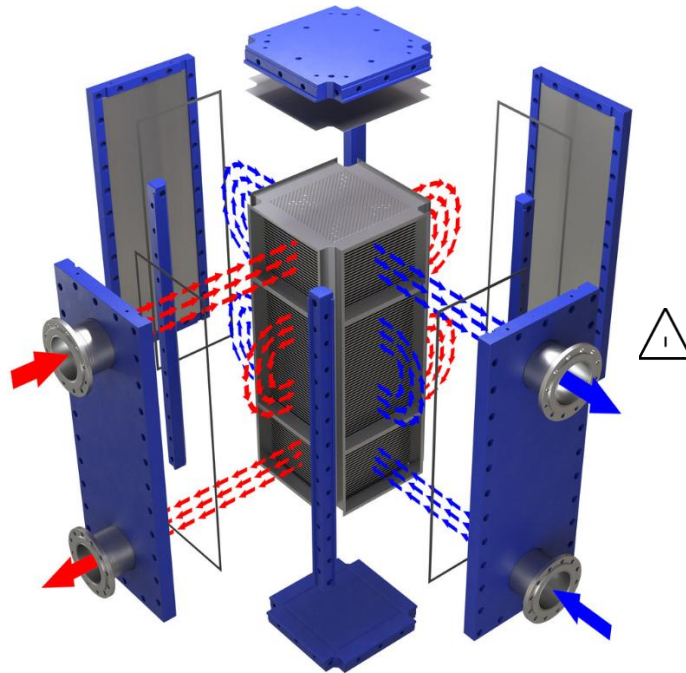


1 - Περιγραφή

1.1 - Γενική περιγραφή

Ο Comrabloc είναι ένας συγκολλημένος πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας χωρίς παρεμβύσματα μεταξύ των πλακών επιτρέποντας την ύπαρξη μιας μεγάλης περιοχής μετάδοσης θερμότητας εντός ενός πολύ συμπαγούς χώρου (χαμηλό αποτύπωμα). Είναι κατασκευασμένος από στοίβες συγκολλημένων σετ πλακών τοποθετημένων σε άκαμπτο ορθογώνιο πλαίσιο στερεωμένο με μπουλόνια για μηχανική αντοχή και διαχωρισμό των ποικίλων κυκλωμάτων. Σε κάθε κύκλωμα μπορεί να τοποθετηθεί αποσπώμενη διάταξη πλάκας εκτροπής. Έχουν τοποθετηθεί μόνο 4 παρεμβύσματα πλαισίου, όπως υποδεικνύεται στην ανεπτυγμένη προβολή της Εικόνας 1.

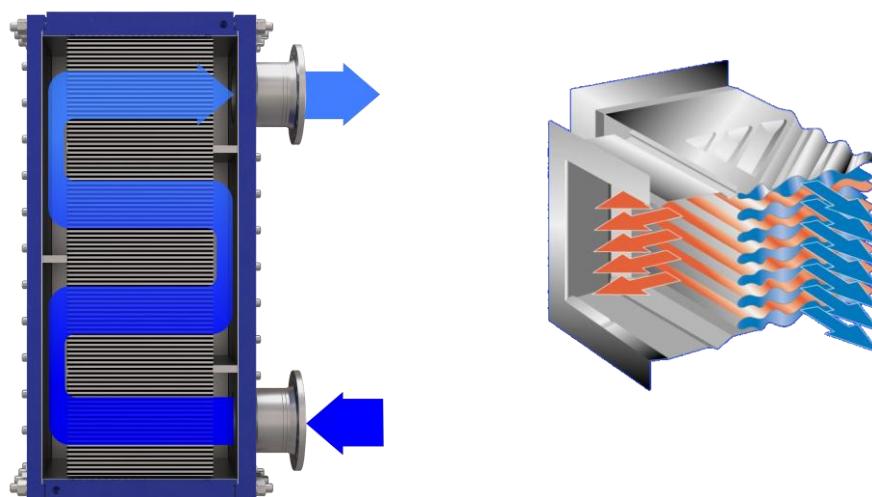
Ο εναλλάκτης Comrabloc έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί σύμφωνα με Κώδικα για Δοχεία Πίεσης (ASME, EN-13445, κ.λπ.) και για συγκεκριμένες συνθήκες εργασίας. Ο Σχεδιασμός & η Κατασκευή του Comrabloc έχει γίνει σύμφωνα με Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας με βάση το ISO 9001.



Εικόνα 1: Ανεπτυγμένη προβολή Comrabloc

Τέσσερα πλαίσια ανθρακοχάλυβα που διαθέτουν στόμια επιτρέπουν τη σύνδεση με τις σωληνώσεις. Προαιρετικά, αυτά τα πλαίσια μπορεί να είναι επενδεδυμένα με το ίδιο υλικό με το οποίο είναι επενδεδυμένες και οι ίδιες οι πλάκες. Οι επενδύσεις των πλακών, των πλακών εκτροπής, των στομιών και των πλαισίων μπορεί να κατασκευαστούν από ανοξείδωτο χάλυβα 316L, Τιτάνιο, 254 SMO, Hastelloy, ή άλλο υλικό που επιδέχεται συμπίεση και συγκόλληση. Η ροή μπορεί να κατευθυνθεί χρησιμοποιώντας εκτροπείς (ο αριθμός διελεύσεων έχει επιλεγεί για τη μεγιστοποίηση της μετάδοσης θερμότητας και την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης).

Τα μπουλόνια του πλαισίου τοποθετούνται με λιπαντικό υψηλής θερμοκρασίας.



Εικόνα 2: ροή μέσα από τον εναλλάκτη Comrabloc και διατομή του σετ πλακών



1.2 - Λειτουργία & χρήσεις

Ο Comrabloc είναι ένας εναλλάκτης θερμότητας που χρησιμοποιείται για θέρμανση ή ψύξη (με ή χωρίς ανάκτηση θερμότητας), θερμαντήρας ατμού, συμπυκνωτής, συμπυκνωτής διεργασιών 2 βημάτων, κάθετος ψυκτήρας, αναβραστήρας, ψύκτης αερίου, κ.λπ....

Κάθε μία από αυτές τις χρήσεις απαιτεί ειδική εγκατάσταση και η εγκατάσταση πρέπει να γίνει σύμφωνα με το θερμικό δελτίο δεδομένων και το γενικό σχέδιο συναρμολόγησης της μονάδας.



Συνιστάται, σε περιπτώσεις όπου μπορεί να προκύψει αιφνίδιο απόλυτο κενό ή αιφνίδια αύξηση της πίεσης, η τοποθέτηση βαλβίδας εκτόνωσης στις σωληνώσεις για την προστασία του Comrabloc.

- **Όρια πίεσης και θερμοκρασίας**
Ο εναλλάκτης Comrabloc δεν πρέπει να λειτουργεί σε χαμηλότερες/υψηλότερες πιέσεις και/ή χαμηλότερες/υψηλότερες θερμοκρασίες από αυτές που υποδεικνύονται στην επιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών.
- **Συνεχής & κυκλική χρήση**
Ο εναλλάκτης Comrabloc έχει σχεδιαστεί για συνεχείς και σταθερές συνθήκες λειτουργίας. Ο εναλλάκτης Comrabloc δεν είναι κατάλληλος για κυκλικές συνθήκες λειτουργίας, ειδικά όταν μπορεί να παρουσιαστούν αιφνίδιες μεταβολές στη θερμοκρασία με μεγάλο εύρος.
Υψηλή κυκλική χρήση (θερμοκρασία και/ή πίεση) μπορεί να δημιουργήσει καταπόνηση, οδηγώντας σε μειωμένη διάρκεια ζωής της μονάδας.
- **Πιέσεις λειτουργίας**
Συνιστάται ο εναλλάκτης Comrabloc να διαθέτει πάντα διαφορική πίεση μεταξύ των δύο κυκλωμάτων. Πανομοιότυπη πίεση λειτουργίας και στα δύο κυκλώματα μπορεί να αναγκάσει το σετ πλακών να συμπεριφέρεται ως ακορντεόν λόγω της αναστροφής πίεσης, δημιουργώντας καταπόνηση, με κίνδυνο μειωμένης διάρκειας ζωής.

Σε περίπτωση που μια μέγιστη διαφορική πίεση υποδεικνύεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών (βλ. Παράρτημα 3), βεβαιωθείτε ότι η διαφορά πίεσης μεταξύ των δύο πλευρών δεν υπερβαίνει ποτέ την τιμή αυτή, καθώς ενδέχεται να προκληθεί σοβαρή ζημιά στο σετ πλακών.
- **Χρήσεις**
Προκειμένου να εξασφαλιστεί βέλτιστη απόδοση, συνιστάται η λειτουργία του Comrabloc όσο το δυνατόν πιο κοντά στις συνθήκες που χρησιμοποιήθηκαν για τον αρχικό σχεδιασμό του εναλλάκτη θερμότητας.
- **Κίνδυνος διάβρωσης**
Το υλικό των μερών που έρχονται σε επαφή με το μέσο που χρησιμοποιείται έχουν καθοριστεί ή επιλεγεί βάσει των δεδομένων που παρέχονται από τον πελάτη (υγρό, σύνθεση, θερμοκρασία κ.λπ.). Αν το μέσο που περνά μέσα από τη μονάδα και οι θερμοκρασίες λειτουργίας διαφέρουν από αυτά που καθορίζονται στο δελτίο δεδομένων, είναι ευθύνη του Πελάτη να εξασφαλίσει ότι η αντίσταση στη διάβρωση είναι κατάλληλη.
Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο χλωριούχο περιεχόμενο των ροών, καθώς αυτή είναι μια συχνή αιτία διάβρωσης υλικών ανοξείδωτου χάλυβα.
Ο πελάτης ή ο εργολάβος είναι εκείνοι που έχουν την ευθύνη όσον αφορά τη χρήση ή το μέσο καθαρισμού και του ελέγχου συμβατότητας με τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στον εναλλάκτη θερμότητας, εφόσον δεν έχει συμφωνηθεί κάτι διαφορετικό με την Alfa Laval. Η ποιότητα του μέσου μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη λειτουργία και τον χρόνο ζωής του εναλλάκτη θερμότητας.

1.3 - PED/Ανάλυση Κινδύνου

Όλες οι μονάδες που παραδίδονται εντός της ΕΟΚ ακολουθούν την PED (Οδηγία περί εξοπλισμού υπό πίεση) με επίπεδο κινδύνου ανάλογο με παραμέτρους όπως το είδος του ρευστού (αέριο, υγρό, ατμός, τάση ατμού υγρού) και το επίπεδο κινδύνου του ρευστού, την σχεδιαστική πίεση, τον όγκο κάθε κυκλώματος ή τη σχεδιαστική θερμοκρασία.

Αυτές οι παράμετροι θα καθορίσουν μια κατηγορία PED με την οποία συνδέεται μία ανάλυση κινδύνου σύμφωνα με την PED.

Βεβαιωθείτε ότι η κατηγορία της μονάδας σας ταιριάζει με τις συνθήκες λειτουργίας σας.



2 - Εγκατάσταση

2.1 - Γενικές απαιτήσεις και μέτρα προφύλαξης

- Συνιστούμε να υπάρχει ελεύθερος χώρος πλάτους από 50 έως 120 cm (19 έως 48") γύρω από τη μονάδα Comrabloc για τη διευκόλυνση της αποσυναρμολόγησης των πλαισίων, έτσι ώστε να επιτρέπεται η συντήρηση και ο έλεγχος.
Στο πάνω μέρος του εναλλάκτη, είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας ελεύθερος χώρος 100cm (40") έτσι ώστε να επιτρέπει την ενδεχόμενη τοποθέτηση συσκευής ανύψωσης πλαισίων.
- Συστήνεται ιδιαίτερα η εγκατάσταση του Comrabloc πάνω σε θεμελίωση. Χρειάζεται προσοχή στη σχεδίαση της θεμελίωσης: φροντίστε να υπάρχει επαρκής χώρος (τουλάχιστον 30 cm) κάτω από τα κατώτερα μπουλόνια του κάθε πλαισίου, ώστε να είναι εφικτή η χρήση εργαλείων σύσφιγξης στην περίπτωση της συντήρησης ή του καθαρισμού. Προσέξτε ότι τα μπουλόνια των πλαισίων που τοποθετούνται πίσω από φλάντζες ενδέχεται να μην είναι προσβάσιμα εάν η θεμελίωση βρίσκεται πολύ κοντά. Για τη σχεδίαση της θεμελίωσης, ανατρέξτε στο γενικό σχέδιο διάταξης.
- Ακολουθήστε σωστές πρακτικές μηχανολογίας τόσο στον σχεδιασμό όσο και στη λειτουργία των εγκαταστάσεων. Να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προφύλαξης ώστε να αποφεύγονται υδραυλικοί κραδασμοί (υδραυλικό πλήγμα), οι οποίοι θα μπορούσαν να προκαλέσουν ζημιά στον Comrabloc (βλ. Έναρξη λειτουργίας, τμήμα 3.2).
- Οι σωληνώσεις σύνδεσης θα πρέπει να διαθέτουν βαλβίδες προκειμένου να μπορεί να απομονωθεί η μονάδα. Οι βαλβίδες είναι απαραίτητες μεταξύ οποιασδήποτε αντλίας και του Comrabloc.
- Όλες οι βαλβίδες θα πρέπει να διαθέτουν αργή λειτουργίας βαλβίδας. Οι ρυθμοί ροής θα πρέπει να αυξάνουν αργά και σταδιακά κατά την έναρξη λειτουργίας και να μειώνονται σταδιακά κατά τον τερματισμό της.
- Συνιστάται η χρήση φυγοκεντρικών αντλιών. Μη χρησιμοποιείτε αντλίες τύπου εμβόλου με τον Comrabloc (δημιουργούν επαναλαμβανόμενους παλμούς στον ρυθμό ροής, οι οποίοι μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες στο σετ πλακών).
- Κατά προτίμηση, οι αντλίες θα πρέπει να τοποθετούνται στην έξοδο αντί της εισόδου έτσι ώστε να περιορίζεται η καταπόνηση στο σετ πλακών όταν το φορτίο της αντλίας μεταβάλλεται.
- Κατά τον καθορισμό αντλιών και εναλλακτών θερμότητας, προβλέψτε μεγάλα περιθώρια για αυξήσεις πτώσης πίεσης πάνω από τις δηλωμένες τιμές σχεδιασμού. Αυτές μπορεί να είναι αποτέλεσμα πιθανών μεταβολών στις ιδιότητες υγρού, τους ρυθμούς ροής, αλάτων ή αποθέσεων στις επιφάνειες μετάδοσης θερμότητας.
- Κατά τη χρήση ενεργού ατμού ως μέσου θέρμανσης, εγκαταστήστε ατμοπαγίδα στον σωλήνα εξόδου συμπυκνώματος, κατά προτίμηση με αυτόματη εξαέρωση των μη-συμπυκνούμενων.
- Ελέγξτε τη ροπή των μπουλονιών του πλαισίου πριν μονώσετε τη μονάδα (βλ. παραγρ. 3.1 για περισσότερες λεπτομέρειες) και συνδέσετε του σωλήνες.
- Όταν παρέχονται μαζί με τη μονάδα, τοποθετήστε τους πείρους στη θέση τους πριν στερεώσετε τα πόδια στον Comrabloc.
- Αποσπάστε οποιαδήποτε ταμπέλα είναι στερεωμένη στον εξαερισμό και/ή την αποστράγγιση πριν τη σύνδεση.
- Πριν από την έναρξη λειτουργίας, αφαιρέστε όλα τα πλαστικά πώματα που χρησιμοποιούνται για τη στεγανοποίηση των συνδέσεων, των οπών με σπείρωμα και την προστασία των επιφανειών του παρεμβύσματος. Αυτά τα πώματα προορίζονται μόνο για προστασία κατά την αποθήκευση, τη μεταφορά και τον χειρισμό.



2.2 - Εγκατάσταση

- **Αγωγοί**
Δεν χρειάζεται να ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα προφύλαξης κατά τη σύνδεση του Comrabloc. Ωστόσο, αν η σύνδεση των αγωγών περιλαμβάνει μακριές, ευθείες διαδρομές, είναι απαραίτητο να εισαχθούν σωστές γωνίες, ή συσκευές επέκτασης και να τοποθετηθούν τα στηρίγματα των σωλήνων σε μέγιστη απόσταση 2 μέτρων (72 in) από τη μονάδα.



Παράκαμψη

Οι σωληνώσεις σύνδεσης θα πρέπει να διαθέτουν βαλβίδες προκειμένου να μπορεί να απομονωθεί η μονάδα, καθώς και μια βαλβίδα παράκαμψης για την εκκίνηση και τον τερματισμό λειτουργίας σε κάθε πλευρά.



Οι βαλβίδες απομονώσεως για τα κυκλώματα επεξεργασίας θα πρέπει να είναι τοποθετημένες με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν την αποσυναρμολόγηση των πλαισίων χωρίς να απαιτείται η αφαίρεση των βαλβίδων.

Οι βαλβίδες θα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας. Συνιστάται η χρήση σφαιρικής ή στραγγαλιστικής βαλβίδας.

Αυτή η γραμμή παράκαμψης πρέπει να χρησιμοποιείται για την έκπλυση της γραμμής πριν από την εκκίνηση του Compabloc.

Εξαερισμός & αποστράγγιση

Τα CP15, CP20, CP30 και CP40 παρέχονται με στόμια που βρίσκονται όσο το δυνατόν πιο χαμηλά και ψηλά λειτουργώντας ως εξαερισμοί και αποστραγγίσεις, επιτρέποντας έτσι την πλήρη αποστράγγιση και εξαερισμό των μονάδων. Είναι αυτοεξαεριζόμενα και αυτοαποστραγγιζόμενα.

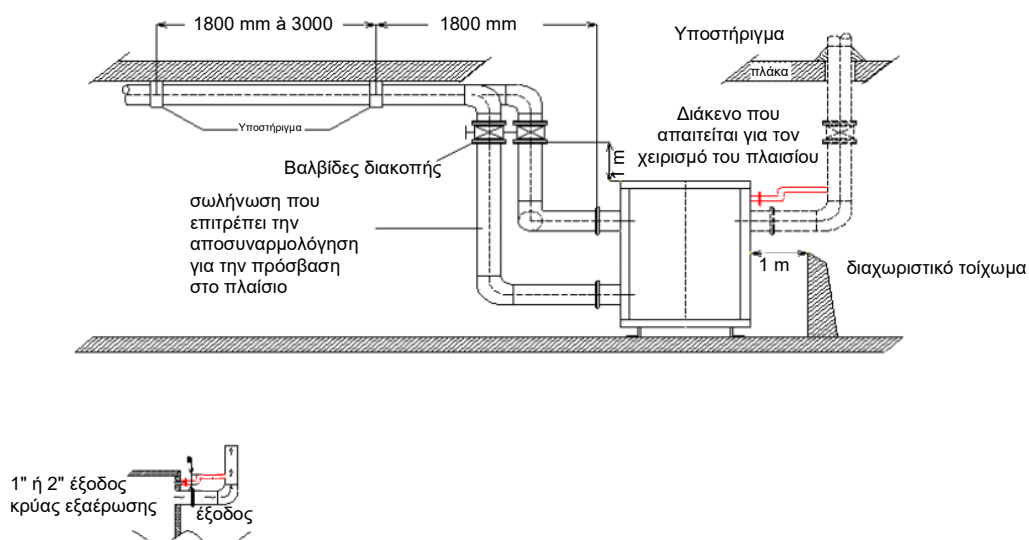
Για τις σειρές CP50, CP75 & CP120, που διαθέτουν ξεχωριστές συνδέσεις εξαερισμού και αποστράγγισης, πρέπει να παρέχεται, κατ' ελάχιστον, μόνιμος εξαερισμός του κρύου κυκλώματος (εκείνου που θερμαίνεται) προκειμένου να επιτρέπεται η σωστή απελευθέρωση αερίου, αποτρέποντας την παγίδευση του απελευθερωμένου αερίου εντός της μονάδας.

Η σύνδεση των στομιών με τα κυκλώματα αποστράγγισης και εξαερισμού θα πρέπει να πραγματοποιείται με βαλβίδες απομονώσεως που παρέχονται από τον τελικό πελάτη ή τον εργολάβο.

Ο εξαερισμός είναι υποχρεωτικός στις δύο πλευρές κατά τη διάρκεια της εκκίνησης, προκειμένου να απομακρύνονται τυχόν θύλακες ατμού/αερίου στο επάνω τμήμα του εναλλάκτη.

Ένας τυπικός τρόπος εξαερισμού CP50, CP75 ή CP120 παρουσιάζεται στην Εικόνα 3 (υγρό/υγρό).

Η βαλβίδα εξαερισμού πρέπει να είναι ανοικτή στη θερμή και την ψυχρή πλευρά κατά την έναρξη λειτουργίας. Κατά τη λειτουργία, συνιστούμε να συνδεθεί και να διατηρείτε ανοικτό τον εξαερισμό της ψυχρής πλευράς προκειμένου να επιτρέπεται ο συνεχής και μόνιμος αυτο-εξαερισμός του Compabloc καθώς ο ατμός του κρύου μέσου λειτουργίας δημιουργεί αέρια. Αυτό συμβαίνει στα περισσότερα συστήματα ανάκτησης θερμότητας - «τροφοδοσία/εκκένωση» όπου η ψυχρή ροή γενικώς απελευθερώνει πολλά παγιδευμένα αέρια ή αέρα.



Εικόνα 3: τυπική κάθετη εγκατάσταση Compabloc



- **Περίπτωση συμπτωμάτων**

Για μονάδα που λειτουργεί ως συμπτωκωτής, συνιστάται η βαλβίδα στο στόμιο αποστράγγισης να είναι ανοικτή όσο το δυνατόν περισσότερο, προκειμένου να αποφευχθεί συγκέντρωση συμπτωκνώματος.

- **Φίλτρα**

Αν οι συνθήκες εργασίας το απαιτούν, ή αν το υγρό είναι γεμάτο σωματίδια, τοποθετήστε ένα φίλτρο με μέγιστο πλέγμα 3 mm (1/8") για όλους τους εναλλάκτες Comrabloc, εκτός από τον CP15 ο οποίος πρέπει να διαθέτει μέγιστο φίλτρο 2 mm (1/12"), ανάντι του εναλλάκτη.

- **Συνδέσεις/στόμια**

Όλες οι συνδέσεις/στόμια είναι σημειωμένα και πρέπει να συνδέονται με τις σωληνώσεις ανάλογα. Σε περίπτωση αμφιβολίας, ελέγξτε το σχέδιο διάταξης. Τα τυπικά όρια φορτίου στομίου καλύπτονται από API 662 Πίνακας 1. Για συνδέσεις σωλήνων, η Alfa Laval συνιστά τη χρήση παρεμβύσματος με συντελεστή $m = 2,5$ και φορτίο έδρασης $y = 21$ MPa και μπουλόνια SA193B7M για συμμόρφωση με την υπόθεση υπολογισμού όσον αφορά τα φορτία του στομίου. Ειδικά επιτρεπόμενα φορτία στομίων και ροπές μπορούν να υπολογιστούν κατόπιν αιτήματος.

- **Άλλα εξωτερικά φορτία**

Ο σχεδιασμός του Comrabloc δεν λαμβάνει υπόψη άλλα εξωτερικά φορτία, εκτός αν απαιτούνται ειδικά από τον πελάτη. Σε αυτή την περίπτωση, παρακαλώ ανατρέξτε στη Σημείωση Γενικού Σχεδίου και Υπολογισμών.

- **Έλεγχοι και ρυθμίσεις**

Για την αποφυγή υδραυλικού πλήγματος και κραδασμών, όλες οι βαλβίδες θα πρέπει να ανοίγουν σταδιακά. Οι ρυθμίσεις και οι έλεγχοι, καθώς και η επεξεργασία που χρησιμοποιείται στο κύκλωμα, θα πρέπει να μελετηθούν με προσοχή προκειμένου να αποφευχθεί οποιαδήποτε θερμική ή μηχανική καταπόνηση-κατά τη διάρκεια των συνθηκών έναρξης λειτουργίας καθώς και των μεταβατικών συνθηκών λειτουργίας.

- **Κως γείωσης**

Η σύνδεση του Comrabloc με τη Γείωση είναι υποχρεωτική πριν από την έναρξη λειτουργίας. Παρακαλούμε χρησιμοποιήστε τους ακροδέκτες (κως) γείωσης που παρέχονται για αυτόν το σκοπό



Να γίνεται πάντα χρήση βαλβίδων ελέγχου με σύστημα PID, με ρύθμιση για το μέγιστο αναλογικό εύρος. Να αποφεύγονται συνθήκες λειτουργίας με μόνο ένα κύκλωμα σε λειτουργία.

Ανάλογα με τις ιδιότητες του ρευστού, εγκαταστήστε τον εναλλάκτη Comrabloc στο εσωτερικό ενός δίσκου συλλογής υγρών προκειμένου να αποφευχθεί τυχόν ρύπανση λόγω ενδεχόμενης διαρροής.



2.3 - Σύστημα ελέγχου

- **Συστήματα ελέγχου για εφαρμογές υγρού/υγρού**

Ένα κλασικό σύστημα όπου η θερμοκρασία διεργασίας εξόδου καθοδηγεί τη βαλβίδα ελέγχου στην είσοδο του δικτύου είναι καλό, εφόσον είναι ένα αυτόματο σύστημα ελέγχου όπως PI ή PID και η βαλβίδα ελέγχου διαθέτει το σωστό μέγεθος.

Μια βαλβίδα ελέγχου με μεγαλύτερο μέγεθος δημιουργεί τον κίνδυνο λειτουργίας ON/OFF, κάτι το οποίο δεν είναι καλό και προκαλεί κόπωση και καταπόνηση.

- **Σύστημα ελέγχου για θερμαντήρες ατμού**

Πρόκειται γενικώς για μια συνεχή διαδικασία με σκοπό τη θέρμανση ενός υγρού μέσω της συμπύκνωσης ενεργού ή δευτερεύοντος ατμού (ενώ με συμπυκνωτές επεξεργασίας ο σκοπός είναι η συμπύκνωση των ατμών και όχι η θέρμανση του μέσου ψύξης).

Για την αποφυγή αιφνιδίου κενού εντός της μονάδας, για παράδειγμα λόγω διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης και αιφνιδίου κλεισίματος της βαλβίδας εισόδου ατμού, συνιστάται ιδιαίτερα η εγκατάσταση μιας βαλβίδας διακόπτη κενού (βαλβίδα ασφαλείας) στη γραμμή εισόδου ατμού, κοντά στην είσοδο ατμού στο Compraloc. Αν η βαλβίδα εισόδου ατμού κλείσει ξαφνικά, θα γίνει εισαγωγή αέρα στη γραμμή εισόδου ατμού ώστε να αποφευχθεί το κενό στο εσωτερικό του εναλλάκτη θερμότητας.

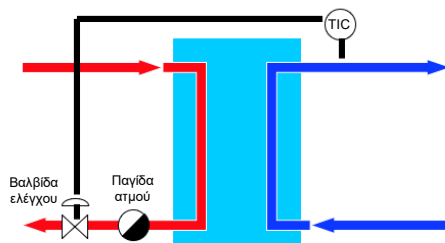
- ✓ **Σταθερός ρυθμός ροής του προς θέρμανση μέσου:**

Είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση ενός συστήματος ελέγχου, όπως υποδεικνύεται παρακάτω.

Συστήνεται ένα σύστημα ελέγχου που θα βασίζεται στον έλεγχο στάθμης συμπυκνώματος. Το ρελέ θερμοκρασίας (TIC) ξεκινά τη βαλβίδα ελέγχου συμπυκνώματος που βρίσκεται μετά από την ατμοπαγίδα. Η ατμοπαγίδα είναι απαραίτητη γιατί επιτρέπει μόνο στο συμπύκνωμα να περάσει. Η βαλβίδα ελέγχου συμπυκνώματος δεν θα πρέπει να έχει υπερβολικό μέγεθος! Θα πρέπει να διαστασιολογηθεί με βάση το μέγιστο, το κανονικό και το ελάχιστο φορτίο του εναλλάκτη. Συνήθως, αυτό σημαίνει ότι η βαλβίδα ελέγχου θα λειτουργεί κατά 60-80% ανοικτή στο μέγιστο φορτίο και όχι λιγότερο από 20% ανοικτή στο ελάχιστο φορτίο. Θα αποφεύγεται η συμπεριφορά ON/OFF.

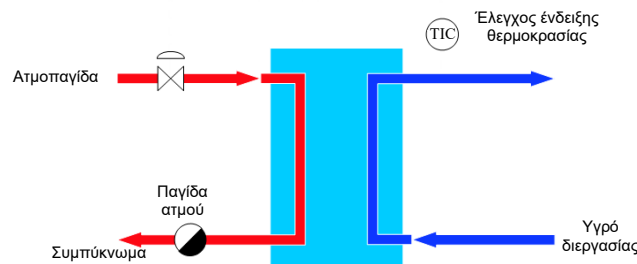
Ο ελεγκτής θα ενεργεί για αύξηση ή μείωση της στάθμης του υγρού μέσα στον εναλλάκτη θερμότητας, ώστε να επιτρέπεται ο ομαλός έλεγχος.

Ελέγξτε τη σχεδίαση ώστε η ταχύτητα του συμπυκνώματος να είναι μικρότερη από 0,5 m/s και έτσι να γίνεται αυτο-εξαερισμός της εξόδου συμπυκνώματος. Μεγαλύτερες ταχύτητες ενδέχεται να οδηγούν σε υπερχειλίση του στομίου συμπυκνώματος και το συμπύκνωμα να επιστρέφει ακούσια.



Εικόνα 24:
Θερμαντήρας ατμού - έλεγχος στάθμης υγρού

Στην περίπτωση ελέγχου της πίεσης ατμού, είναι βασικό να ληφθούν υπόψη τα διάφορα φορτία λειτουργίας για τη σωστή λειτουργία της βαλβίδας ελέγχου. (εικ.25)



Εικόνα 25:
Θερμαντήρας ατμού - έλεγχος ατμού

- ✓ **Μη σταθερός ρυθμός ροής του προς θέρμανση μέσου:**

Εάν ο ρυθμός ροής υγρού αναμένεται να μεταβάλλεται σημαντικά, μπορεί να προκαλέσει κόπωση με αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου ζωής του εξοπλισμού.



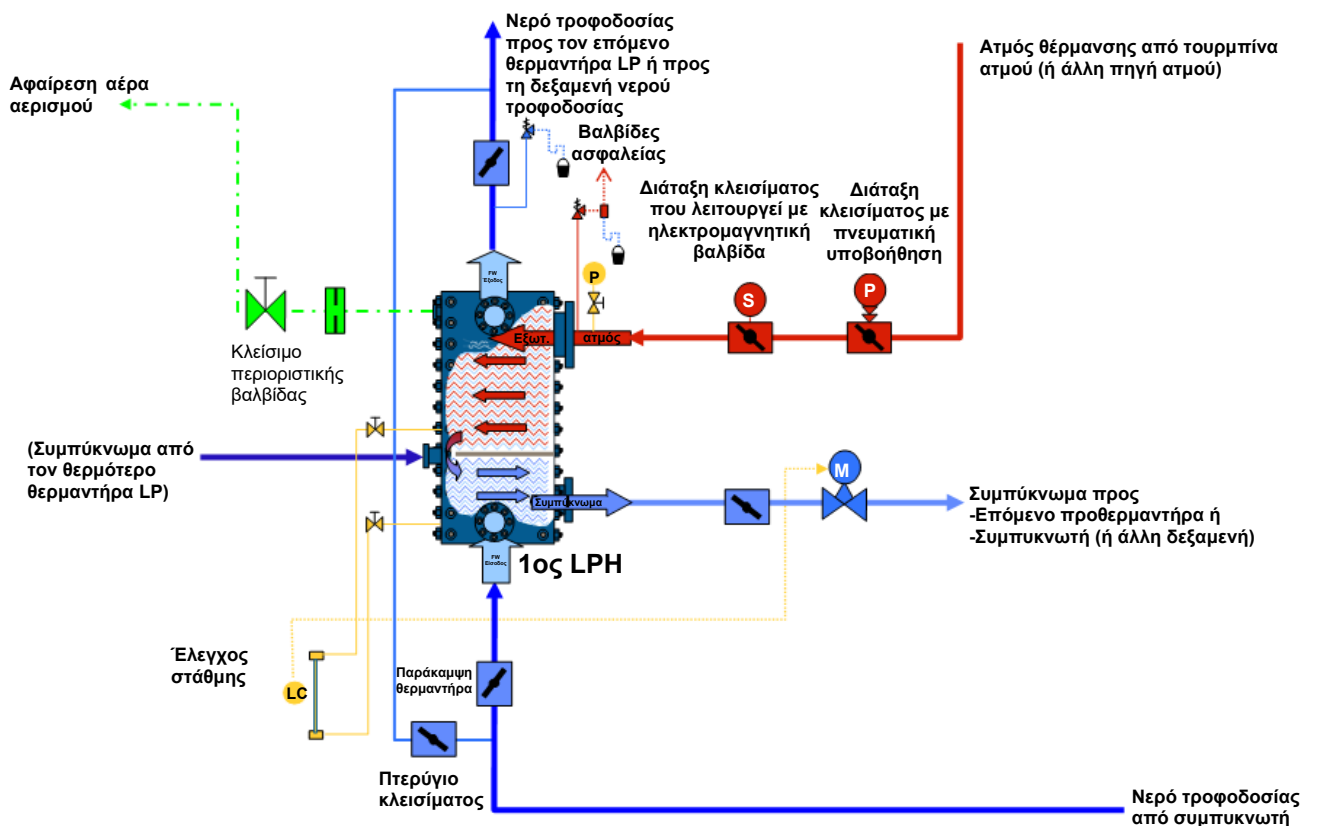
- **Συστήματα ελέγχου σε συμπυκνωτές διεργασίας**

Για την αποφυγή αιφνίδιου κενού εντός του εναλλάκτη, για παράδειγμα λόγω διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης, συνιστάται ιδιαίτερα η εγκατάσταση μιας βαλβίδας διακόπτη ατμού (βαλβίδα ασφαλείας) στη γραμμή εισόδου ατμού, κοντά στην είσοδο του Comprabloc.

- **Σύστημα ελέγχου σε θερμαντήρα τροφοδοσίας νερού χαμηλής πίεσης**

Για θερμαντήρες τροφοδοσίας νερού χαμηλής πίεσης, συστήνεται ιδιαίτερα η χρήση ενός συστήματος ελέγχου στάθμης για το συμπύκνωμα με υψηλή και χαμηλή στάθμη. Η βαλβίδα εξόδου που βρίσκεται στον σωλήνα εξόδου συμπυκνώματος ανοίγει, προκειμένου να αποτρέψει το ανέβασμα της στάθμης του συμπυκνώματος πάνω από το υψηλό όριο.

Αυτό το σύστημα αποτρέπει οποιαδήποτε επαφή μεταξύ ατμού και συμπυκνώματος.



Εικόνα 27:
Διάγραμμα P&I για θερμαντήρα LPFW



Βεβαιωθείτε ότι έχει εγκατασταθεί βαλβίδα εκτόνωσης κενού για την αποφυγή αιφνίδιου κενού κατά τη διακοπή λειτουργίας της μονάδας.



2.4 - Ανύψωση

Ο χειρισμός των εναλλακτών θερμότητας Comrabloc θα πρέπει να γίνεται χρησιμοποιώντας ιμάντες, αρτάνες και αγκύλια και με κατάλληλα μέσα ανύψωσης (γερανό με βραχίονα ή γερανογέφυρα).



Τα στόμια δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται για λόγους χειρισμού.
Μην χρησιμοποιείτε τις συγκολλημένες ή βιδωμένες θηλιές ανύψωσης που υπάρχουν στα πλαίσια για την ανύψωση ολόκληρης της μονάδας, καθώς αυτά προορίζονται μόνο για την ανύψωση των μεμονωμένων πλαισίων!



Είναι πολύ σημαντικό να ελέγχετε αν η ικανότητα του ανυψωτικού μέσου αντιστοιχεί στο βάρος ανύψωσης.
Γενικώς, δεν συνιστάται ο χειρισμός του Comrabloc με περionoφόρο ανυψωτικό όχημα.

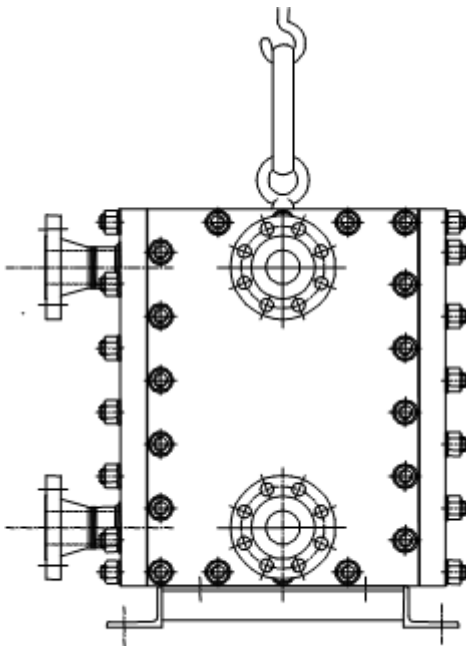


Για λόγους ασφαλείας, μην στέκεστε ή εργάζεστε κάτω από αιωρούμενα φορτία.

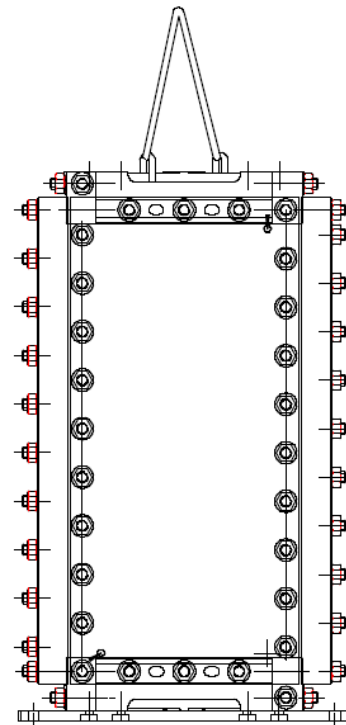


Θηλιές ανύψωσης δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάτω από τους -20°C (-4°F).

- **Κάθετος εναλλάκτης Comrabloc**
Δακτύλιοι ανύψωσης και θηλιές υπάρχουν στο πάνω μέρος της μονάδας.



Εικόνα 4: ανύψωση Κάθετου Comrabloc





Παρατήρηση: Για λόγους ασφαλείας κατά τη μεταφορά, πολλές μεγάλες μονάδες παραδίδονται σε οριζόντια θέση. Εάν χρειάζεται, διαδικασίες χειρισμού και κλίσης διατίθενται:

- για CP50 & CP75, ανατρέξτε στη διαδικασία CLIB1001
- για CP120, ανατρέξτε στη διαδικασία CPPB1103



CP120

Μπορείτε να λάβετε αυτές τις διαδικασίες με σάρωση του κωδικού QR που διατίθεται πάνω στον εξοπλισμό ή με άμεση σάρωση των κωδικών QR που βρίσκονται σε αυτήν τη σελίδα.



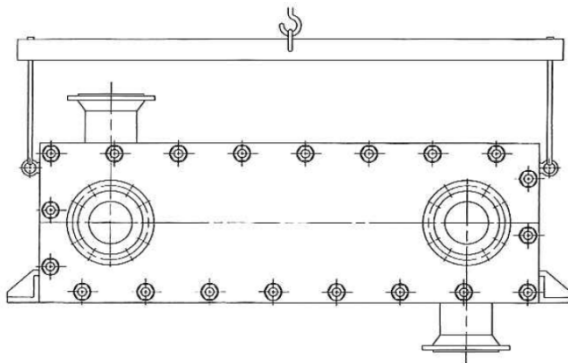
CP50-CP75

- **Οριζόντιος εναλλάκτης Comrabloc**

CP15-CP20-CP30-CP40: ανυψώστε τον εναλλάκτη χρησιμοποιώντας δύο μαλακές αρτάνες τοποθετημένες στις ανυψωτικές θηλιές.

Σειρές CP50, CP75 και CP120: χρησιμοποιήστε τις θηλιές που βρίσκονται στις κεφαλές άκρων.

Για μονάδα CP75 που διαθέτει περισσότερες από 200 πλάκες ή οποιαδήποτε CP120, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ανυψωτική δοκός.



Εικόνα 5: ανύψωση Οριζόντιου Comrabloc

2.5 - Αποθήκευση

Ο εναλλάκτης Comrabloc πρέπει να αποθηκεύεται, ξεπλένεται, αποστραγγίζεται και στεγνώνει για την αποφυγή διάβρωσης. Οι συνδέσεις πρέπει να είναι κλειστές με τυφλές φλάντζες, ξύλινα καλύμματα ή πλαστική ταινία. Συνιστάται ιδιαίτερα να μην αποθηκεύεται ο εναλλάκτης Comrabloc σε εξωτερικό χώρο.



Συστήνεται ιδιαίτερα να φυλάσσετε πάντα ένα πλήρες ανταλλακτικό σετ παρεμβυσμάτων (4 παρεμβύσματα) και 10% του συνόλου των μπουλονιών για την προληπτική συντήρηση.

Εάν παραδίδονται ανταλλακτικά μαζί με τη μονάδα (συστήνεται ιδιαίτερα να διατηρείτε πάντα ανταλλακτικά σετ παρεμβυσμάτων και 10% των μπουλονιών για προληπτική συντήρηση), μπορούν να αποθηκευτούν, χωρίς περιορισμό χρόνου, στην αρχική τους συσκευασία και σε ξηρό χώρο (όχι εξωτερικό χώρο αποθήκευσης). Τα παρεμβύσματα πρέπει να φυλάσσονται σε οριζόντια θέση.



3 - Λειτουργία

3.1 - Πριν την έναρξη λειτουργίας (& πριν από ενδεχόμενη μόνωση)

- **Έλεγχος ροπών μπουλονιών πλαισίου**
Πριν την έναρξη λειτουργίας, βεβαιωθείτε ότι η μονάδα είναι σωστά εγκατεστημένη και ελέγξτε τις ροπές σύσφιξης των μπουλονιών του πλαισίου σύμφωνα με τις τιμές στο παράρτημα 2. Οι τιμές πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσες με τις ονομαστικές δυνάμεις σύσφιξης. Η εκ νέου σύσφιξη των μπουλονιών μπορεί να πραγματοποιηθεί το ένα πλαίσιο μετά το άλλο, παίρνοντας στη σειρά το ένα μπουλόνι μετά το άλλο, γυρίζοντας γύρω από το πλαίσιο και ξεκινώντας από ένα τυχαίο μπουλόνι. Μπορεί να παρουσιαστεί χαλάρωση των πλαισίων (με χαλαρά μπουλόνια ως συνέπεια) κατά τη μεταφορά ή την αποθήκευση. Σε περίπτωση που οι τιμές ροπών βρίσκονται κάτω από τις συνιστώμενες, είναι απαραίτητη η εκ νέου σύσφιξη των μπουλονιών με κατάλληλο δυναμόκλειδο πριν την έναρξη λειτουργίας της μονάδας.



Διαρροές λόγω μη σωστής σύσφιξης πλαισίων δεν καλύπτονται από την εγγύηση.



Αφαιρέστε όλα τα πλαστικά πώματα που βρίσκονται στη θέση τους για να κλείσουν τις συνδέσεις και τις οπές με σπείρωμα και για να προστατεύσουν τις επιφάνειες του παρεμβύσματος από ζημιές κατά την αποθήκευση, την αποστολή, τη μεταφορά και πριν από την εγκατάσταση (αυτά τα πώματα δεν έχουν σχεδιαστεί για να αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες). Αποσπάστε οποιαδήποτε ετικέτα είναι στερεωμένη στον εξερισμό και/ή την αποστράγγιση.

- **Μέγιστη διαφορική πίεση**
Ελέγξτε εάν υποδεικνύεται κάποια μέγιστη διαφορική πίεση στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών (βλ. Παράρτημα 3). Στην περίπτωση αυτή και, εάν η πίεση λειτουργίας στην ψυχρή πλευρά είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση, η διαδικασία έναρξης λειτουργίας όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 3.2 δεν εφαρμόζεται.



Εάν η πίεση λειτουργίας στην ψυχρή πλευρά είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορική πίεση (βλ. πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών – Παράρτημα 3), τότε και τα δύο κυκλώματα πρέπει να ξεκινήσουν ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ. Η διαφορική πίεση δεν πρέπει ποτέ να υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορική πίεση που υποδεικνύεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών.

- **Μεμονωμένα μέτρα προφύλαξης**
Ο εναλλάκτης θερμότητας λειτουργεί με υψηλές θερμοκρασίες, υψηλή πίεση και διαβρωτικά μέσα: είναι απαραίτητη η παροχή μέτρων προστασίας του προσωπικού, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας και τους κώδικες ασφαλείας στην εργασία στις εγκαταστάσεις του πελάτη.
- **Ατομική προστασία**
Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα διαθέτει μέσα ατομικής προστασίας (ένα προστατευτικό προπέτασμα ή κάλυμμα συνήθως αρκεί) ή κατάλληλη μόνωση έτσι ώστε να μην μπορεί κάποιος να τραυματιστεί ή να καεί εάν ακουμπήσει στο εγκατεστημένο Comrabloc.



3.2 - Έναρξη λειτουργίας

Προκειμένου να επεκταθεί ο χρόνος ζωής της μονάδας, η έναρξη λειτουργίας πρέπει να είναι σταδιακή και ομαλή. Οι ρυθμίσεις των ρυθμών ροής θα πρέπει να εκτελούνται αργά προκειμένου να αποφεύγετε τον κίνδυνο υδραυλικού πλήγματος.



Η έναρξη λειτουργίας πρέπει να είναι σταδιακή και προοδευτική για να διατηρηθεί η ακεραιότητα του εναλλάκτη θερμότητας.

- ο ρυθμός μεταβολής της θερμοκρασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 60°C ανά ώρα για να αποφευχθεί η θερμική καταπόνηση.
- ο ρυθμός μεταβολής της πίεσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 bar ανά λεπτό για να αποφευχθεί η μηχανική καταπόνηση.



Το υδραυλικό πλήγμα είναι μια αιχμή πίεσης μικρής διάρκειας που μπορεί να προκύψει κατά την έναρξη ή τον τερματισμό λειτουργίας του συστήματος και αναγκάζει το υγρό να κινηθεί κατά μήκος του σωλήνα με τη μορφή κύματος που κινείται με την ταχύτητα του ήχου. Αυτό-μπορεί να προκαλέσει σημαντική ζημιά στον εξοπλισμό.

- Ελέγξτε αν ο εναλλάκτης Comrabloc έχει εγκατασταθεί σωστά, με το ψυχρό κύκλωμα να ρέει ανοδικά (σε περίπτωση απελευθέρωσης αερίου/αέρα).



- Γενικώς, εκτός και αν συστήνεται ειδικά, το ψυχρό κύκλωμα πρέπει να πληρώνεται και να ξεκινά πρώτο.
- Ανοίξτε τη βαλβίδα εξαέρωσης (αφορά μόνο τα μοντέλα CP50, CP75 και CP120, άλλα μοντέλα είναι αυτοεξαεριζόμενα).
- Ανοίξτε τη βαλβίδα εξαγωγής στο ψυχρό κύκλωμα.
- Ξεκινήστε τη λειτουργία της αντλίας για αυτό το κύκλωμα με τη βαλβίδα εισαγωγής του εναλλάκτη ακόμα κλειστή.
- Αργά ανοίξτε τη βαλβίδα εισαγωγής στον εναλλάκτη θερμότητας.
- Όταν έχει εξέλθει όλος ο αέρας, ο εξαερισμός μπορεί να κλείσει (CP50, CP75 και CP120 μόνο).
- **Σημείωση: Ο εξαερισμός μπορεί να παραμείνει ανοικτός, εφόσον είναι συνδεδεμένος στις σωληνώσεις.**
- Αφού το ψυχρό κύκλωμα λειτουργεί, εφαρμόστε για το θερμό κύκλωμα την ίδια διαδικασία όπως και στο ψυχρό κύκλωμα.

3.3 - Μονάδα σε λειτουργία

Πρέπει να τηρούνται οι γενικές οδηγίες λειτουργίας τεχνικού εξοπλισμού. Κατά τη λειτουργία, θα πρέπει να ελέγχονται τα ακόλουθα:

- Δεν υπάρχει διαρροή από τα παρεμβύσματα. Συνήθως δεν θα πρέπει να απαιτείται εκ νέου σύσφιξη. Ωστόσο, αν παρατηρηθεί διαρροή, μη διστάσετε να σφίξετε εκ νέου τα πλαίσια σύμφωνα με τη ροπή που υποδεικνύεται στο παράρτημα 2. Είναι υποχρεωτική η ψυχρή εκ νέου σύσφιξη. Η πίεση θα πρέπει να απελευθερώνεται.



**Ποτέ μην σφίγγετε ή χαλαρώνετε τα πλαίσια ενώ το σύστημα βρίσκεται υπό πίεση
Ποτέ μην σφίγγετε ή χαλαρώνετε τα πλαίσια προτού επανέλθουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.**



- Οι πιέσεις και οι θερμοκρασίες λειτουργίας δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις μέγιστες σχεδιαστικές τιμές που υποδεικνύονται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών. Η θερμοκρασία λειτουργίας δεν πρέπει ποτέ να είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη σχεδιαστική θερμοκρασία που καθορίζεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών.
- Η διαφορική πίεση δεν πρέπει ποτέ να υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορική πίεση που υποδεικνύεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών (όταν υποδεικνύεται).
- Τα μπουλόνια και τα παξιμάδια πρέπει να διατηρούνται καθαρά και γρασαρισμένα (εκτός αν υπάρχει επιστροφή PTFE). Να αποφεύγονται ζημιές στην επιστροφή των μπουλονιών & παξιμαδιών εάν διαθέτουν επιστροφή.
- Να αποφεύγονται οι απότομες αλλαγές στον ρυθμό ροής των ρευστών, στην πίεση ή/και στις θερμοκρασίες, προκειμένου να μειώνονται οι επιδράσεις υδραυλικού πλήγματος ή/και κόπωσης που προκαλούνται από τη θερμική διαστολή και συστολή.



Όλες οι μεταβατικές συνθήκες λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των αλλαγών στο φορτίο ή το μέσο κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας, πρέπει να είναι σταδιακές και προοδευτικές για να διατηρηθεί η ακεραιότητα του εναλλάκτη θερμότητας:

- ο ρυθμός μεταβολής της θερμοκρασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 60°C ανά ώρα για να αποφευχθεί η θερμική καταπόνηση.
- ο ρυθμός μεταβολής της πίεσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 bar ανά λεπτό για να αποφευχθεί η μηχανική καταπόνηση.



- Να διατηρείτε τους ρυθμούς ροής στις τιμές σχεδιασμού, όσο το δυνατόν περισσότερο. Χαμηλότερες ταχύτητες μειώνουν την πτώση πίεσης και τη θερμική απόδοση. Ρυθμοί ροής πολύ χαμηλότεροι από τις τιμές σχεδιασμού μπορεί να οδηγήσουν σε επιτάχυνση της ρύπανσης.
- Για υγρά που περιέχουν στερεά, η τάση κατακάθισης και έμφραξης αυξάνεται αν ο ρυθμός ροής μειωθεί.
- Σε εγκαταστάσεις με πολλαπλές μονάδες σε παράλληλη σύνδεση, οι μεταβολές στη χωρητικότητα είναι καλύτερο να αντιμετωπίζονται μεταβάλλοντας τον αριθμό των μονάδων που βρίσκονται σε λειτουργία αντί μέσω μεγάλων μεταβολών στη ροή ανά μονάδα.



3.4 - Τερματισμός λειτουργίας



Εάν η πίεση λειτουργίας στην ψυχρή πλευρά είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορική πίεση (βλ. πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών – Παράρτημα 3), τότε η λειτουργία και στα δύο κύκλωμα πρέπει να τερματιστεί **ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ**.
Η διαφορική πίεση δεν πρέπει ποτέ να υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορική πίεση που υποδεικνύεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών.

Εάν η παραπάνω προειδοποίηση δεν εφαρμόζεται, τότε είναι η αντίστροφη διαδικασία της έναρξης, με γενικώς το θερμό κύκλωμα να κλείνει πρώτο και το ψυχρό κύκλωμα να εξακολουθεί να λειτουργεί.



Για να αποφύγετε ενδεχόμενο τραυματισμό των χειριστών, μην αγγίζετε τη μονάδα έως ότου όλες οι επιφάνειες του πλαισίου κρυώσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.



Η διακοπή λειτουργίας πρέπει να είναι σταδιακή και προοδευτική για τη διατήρηση της ακεραιότητας του εναλλάκτη θερμότητας.

- ο ρυθμός μεταβολής της θερμοκρασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τους $+ 60^{\circ}\text{C}$ ανά ώρα για να αποφευχθεί η θερμική καταπόνηση.
- ο ρυθμός μεταβολής της πίεσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 bar ανά λεπτό για να αποφευχθεί η μηχανική καταπόνηση.



- Κλείστε αργά τη βάνα ελέγχου του ρυθμού ροής της αντλίας τη λειτουργία της οποίας πρόκειται να σταματήσετε.
- Αφού κλείσει η βάνα, τερματίστε τη λειτουργία της αντλίας.
- Αν ο Comrabloc παραμείνει εκτός λειτουργίας για αρκετές ημέρες, πρέπει να αποστραγγιστεί. Αποστράγγιση πρέπει επίσης να κάνετε αν γίνεται διαδικασία τερματισμού λειτουργίας και η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κάτω από τη θερμοκρασία ψύξης του μέσου. Η αποστράγγιση είναι μια απλή διαδικασία γιατί το χαμηλότερο στόμιο επιτρέπει την αυτοαποστράγγιση για τα CP15 έως CP40, ενώ για τα μοντέλα CP50 έως CP120, πρέπει να χρησιμοποιούνται φλαντζωτές αποστραγγίσεις. Θα πρέπει να οδηγούνται μέσω σωληνώσεων στο κύκλωμα αποστράγγισης ή να συνδέονται σε σύστημα εκκένωσης.
- Ανάλογα με τα υγρά επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται, συνιστάται επίσης η έκπλυση και το στέγνωμα της μονάδας αν ο τερματισμός λειτουργίας θα έχει μεγαλύτερη διάρκεια.



Αφήστε τη μονάδα να κρυώσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος πριν την αποστράγγιση προκειμένου να αποφευχθεί ενδεχόμενος τραυματισμός των χειριστών.



Βεβαιωθείτε ότι τοξικοί, επικίνδυνοι, θανατηφόροι ατμοί ή υγρά ΔΕΝ απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα ή στο έδαφος. Αυτό μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό ανθρώπων και/ή βλάβη στο περιβάλλον.



Μετά από μακροχρόνιο τερματισμό λειτουργίας (πολλοί μήνες), ελέγξτε τη ροπή σύσφιξης όλων των μπουλονιών και παξιμαδιών, πριν την εκ νέου έναρξη λειτουργίας.



4 - Συντήρηση

Παρακάτω δίνεται το πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης που συστήνεται από την Alfa Laval.

Συστήνεται ιδιαίτερα να φυλάσσετε πάντα ένα ανταλλακτικό σετ παρεμβυσμάτων και 10% του συνόλου των μπουλονιών.

Συνιστώμενη περιοδικότητα	Τύπος λειτουργίας	Σημειώσεις	Η Alfa Laval μπορεί να σας υποστηρίξει! Οι επιλογές σέρβις μας
Καθημερινά Όχι λιγότερο από μία φορά την εβδομάδα	Επιτήρηση των βασικών παραμέτρων διεργασίας, όπως θερμοκρασία, πτώση πίεσης και σύσταση μέσου	Εάν παρατηρηθεί ρύπανση του μέσου, απαιτείται η εκτέλεση μιας λεπτομερούς ανάλυσης για να γίνει έλεγχος για τυχόν πιθανή εσωτερική διαρροή στο σετ πλακών Η παρακολούθηση της πτώσης πίεσης επιτρέπει την αντιμετώπιση μιας απώλειας απόδοσης (καθαρίζετε τον εναλλάκτη θερμότητας ώστε να απομακρύνονται οι αποθέσεις)	Υπηρεσίες απομακρυσμένης αξιολόγησης επιδόσεων για λεπτομερή ανάλυση και συστάσεις.
	Εξωτερικός οπτικός έλεγχος	- κατάσταση των συνδέσεων με φλάντζες - απουσία εξωτερικής διαρροής στο Comprobloc - απουσία διαρροής στις εγκατεστημένες βαλβίδες - κατάσταση των στοιχείων στερέωσης και της γείωσης - κατάσταση των διατάξεων ελέγχου και μέτρησης - απουσία κραδασμών ή παλμών στις σωληνώσεις - απουσία μη φυσιολογικού ήχου ή θορύβου στο εσωτερικό της μονάδας	Έλεγχος τοποθεσίας από τους μηχανικούς επιτόπιου σέρβις της Alfa Laval.
Κάθε 3 χρόνια έως κάθε 6 χρόνια (κατά τη διάρκεια του προγραμματισμένου τερματισμού λειτουργίας)	Εξωτερικός και εσωτερικός οπτικός έλεγχος	Ο εξωτερικός έλεγχος αφορά εξωτερικά στοιχεία του εναλλάκτη θερμότητας, όπως πλαίσια, κεφαλές, δοκούς, συνδέσεις και μπουλόνια (παραμόρφωση, διάβρωση), όλες οι συγκολλήσεις (ρωγμές, ατέλειες, διάβρωση, ...) και η βαφή (τοπική απουσία επίστρωσης, φουσκάλες, ...)	Αξιολόγηση της κατάστασης και υπηρεσίες ανακατασκευής επί τόπου ή στο κέντρο σέρβις.
		Ο πελάτης μπορεί να αποφασίσει να προχωρήσει σε μια εσωτερική εξέταση (ανάλογα με την κρίσιμότητα του εξοπλισμού ή σε περίπτωση υποψίας πιθανού προβλήματος). Τότε, πρέπει να γίνουν τα εξής: - εκτίμηση της κατάστασης των εσωτερικών στοιχείων του εναλλάκτη θερμότητας, όπως εκτροπείς, επένδυση πλαισίων (έλεγχος για απουσία παραμορφώσεων, ρωγμών, ατελειών σε συγκολλήσεις και διάβρωση) - εκτίμηση της κατάστασης του σετ πλακών του εναλλάκτη θερμότητας – έλεγχος συγκολλήσεων, απουσία παραμορφώσεων στο σετ πλακών, ζημιές διεξόδους διάβρωσης.	
		Η εσωτερική εξέταση απαιτεί την αποσυναρμολόγηση των πλαισίων (κεφάλαιο 4.3). Η Alfa Laval μπορεί να σας υποστηρίξει - απευθυνθείτε στον τοπικό σας αντιπρόσωπο της Alfa Laval	
	Μηχανικός ή/και χημικός καθαρισμός	Διαδικασία καθαρισμού σύμφωνα με το κεφάλαιο 4. Η καθυστέρηση καθαρισμού καθιστά την ανάκτηση των αρχικών αποδόσεων μετάδοσης θερμότητας πιο δύσκολη.	Καθοδήγηση σχετικά με τη βέλτιστη μέθοδο καθαρισμού και υποστήριξη για να διασφαλίσετε ασφαλή και αποτελεσματικά αποτελέσματα.
	Δοκιμές διαρροής	Πίεση δοκιμής = σχεδιαστική πίεση (όπως υποδεικνύεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών)	



Εάν εντοπιστεί κάποια ατέλεια, πρέπει να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες ενέργειες το συντομότερο δυνατόν για την επιδιόρθωση του προβλήματος.

Το σχέδιο συντήρησης θα πρέπει να προσαρμόζεται με βάση την κρισιμότητα του εξοπλισμού και τις συνθήκες λειτουργίας.

Η Alfa Laval είναι διαθέσιμη να βοηθήσει στον καθορισμό των κατάλληλων ενεργειών. Ανατρέξτε στον παραπάνω πίνακα για τις διαθέσιμες *επιλογές σέρβις της Alfa Laval*. Για περισσότερες πληροφορίες, επικοινωνήστε με τον αντιπρόσωπο της Alfa Laval.



4.1 - Χημικός καθαρισμός



**Ο χημικός καθαρισμός πρέπει να εκτελείται από εξουσιοδοτημένο και έμπειρο προσωπικό.
Λάβετε όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και τις προφυλάξεις για την υγιεινή, την ασφάλεια και το περιβάλλον αναφορικά με τα χημικά.**

Ο χημικός καθαρισμός είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος καθαρισμού της μονάδας. Γενικώς, οι ανόργανες αποθέσεις καθαρίζονται με όξινα διαλύματα καθαρισμού και οι οργανικές αποθέσεις με αλκαλικά διαλύματα καθαρισμού.

Αποκλειστικοί καθαριστικοί παράγοντες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Με αυτό τον τρόπο, εξασφαλίζεται η συμβατότητα με τα υλικά κατασκευής (μέταλλο και παρεμβύσματα) και ισχύουν οι εγγυήσεις. Όλο το πρωτόκολλο καθαρισμού (η επιλογή παράγοντα καθαρισμού, η συγκέντρωσή του, η θερμοκρασία και ο χρόνος) πρέπει να συνδέονται με τη σύνθεση του είδους ρύπανσης. Μερικές κατευθυντήριες γραμμές παρέχονται στον παρακάτω Πίνακα για τον καθαρισμό ποικίλων ειδών ρύπανσης.

Καθαριστικά μέσα - Αποθέσεις

Τύπος αποθέσεων	Καθαριστικό	Τυπικές συνθήκες
Οργανικές (μικροοργανισμοί, άλγη, γλίτσα, πρωτεΐνες, γράσο...)	AlfaCaus	10 vol.%, 60°C
Που σχετίζονται με έλαια	Alpacon Multi CIP II AlfaCaus Alpacon Degreaser II	10 vol.%, 60°C
Ασφαλτούχο, πίσσα, υδρογονανθρακικής βάσης	Διαλύτες με βάση παραφίνη ή νάφθα και στη συνέχεια AlfaCaus	
Ανθρακικό ασβέστιο Φωσφορικό ασβέστιο	Alpacon Descalent II	10 vol.%, 60°C
Οξειδία του σιδήρου	AlfaPhos	10-20 vol.%, 60°C



Ελέγξτε την καταλληλότητα του καθαριστικού πρωτοκόλλου σε σχέση με τα υλικά του Comprabloc.



Μην χρησιμοποιείτε υδροχλωρικό οξύ ή άλλες καθαριστικές ουσίες που περιέχουν χλωριούχες ενώσεις, καθώς η παρουσία τους θα οδηγήσει αναπόφευκτα σε διάβρωση των εξαρτημάτων από κράμα ανοξείδωτου χάλυβα.

Για καλύτερα αποτελέσματα, η κατεύθυνση της ροής θα πρέπει να είναι κατά την αντίθετη κατεύθυνση από την κανονική ροή (λειτουργία «ανάστροφης έκπλυσης»). Η κυκλοφορία του καθαριστικού διαλύματος θα πρέπει να είναι ανάντη, αν είναι δυνατόν, με ροή στο 50% της ονομαστικής ροής.

Συνιστάται η παρακολούθηση της πτώσης πίεσης μέσα στη μονάδα και η εκτέλεση χημικού καθαρισμού όταν έχει επιτευχθεί μία καθορισμένη μέγιστη τιμή πτώσης πίεσης.

Μετά από κάθε χημικό καθαρισμό, ξεπλύντε τον εναλλάκτη επιμελώς με καυτό νερό και αποστραγγίστε τον.

Να χρησιμοποιείτε πάντα κατάλληλο δοχείο αποβλήτων για την ανάκτηση του χρησιμοποιημένου διαλύματος καθαρισμού.

Για περισσότερες πληροφορίες για τα πρωτόκολλα καθαρισμού, παρακαλούμε επικοινωνήστε με τον πιο κοντινό αντιπρόσωπο Alfa Laval.



4.2 - Μηχανικός καθαρισμός

Αν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν χημικά για τον καθαρισμό, τα πλαίσια και πιθανώς ο κλωβός εκτροπών μπορούν να αφαιρεθούν προκειμένου να επιτραπεί η πρόσβαση στις επιφάνειες μεταφοράς θερμότητας.

Ακολουθείτε τις οδηγίες που δίνονται στο κεφάλαιο 4.3 για το άνοιγμα του Comrabloc.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν χρειάζεται να αφαιρεθεί ο κλωβός εκτροπών για τον καθαρισμό του σετ πλακών. Εάν χρειάζεται, ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται στο κεφάλαιο 4.3.5.

Πριν ανοίξετε τον εναλλάκτη Comrabloc, βεβαιωθείτε ότι είναι άδειος.

Ο μηχανικός καθαρισμός πραγματοποιείται με υδροβολισμό υψηλής πίεσης.

Υδροβολισμός υψηλής πίεσης

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η ρύπανση ή η επικάλυψη μπορεί να αφαιρεθεί αποτελεσματικά με υδροβολισμό υψηλής πίεσης με πίεση που δεν υπερβαίνει τα 500 barg (≈ 7250 psig).

Καθώς τα κανάλια έχουν προσανατολισμό 45° , είναι δυνατή η καλή πρόσβαση στην επιφάνεια ανταλλαγής θερμότητας προσανατολίζοντας τη συσκευή καθαρισμού στις 45° .

Για να αποφευχθεί η πρόκληση ζημιάς στη συστοιχία πλακών, ο πίδακας πρέπει να εφαρμόζεται δυναμικά —δεν πρέπει ποτέ να παραμένει ακίνητος— και πρέπει να αποφεύγεται αυστηρά η άμεση επαφή μεταξύ του ακροφυσίου υδροβολής και της συστοιχίας πλακών.

Υδροβολισμός πολύ υψηλής πίεσης

Εάν η σοβαρότητα της ρύπανσης ή της επικάλυψης απαιτεί καθαρισμό με πίεση άνω των 500 barg (≈ 7250 psig), συστήνεται ιδιαίτερα να επικοινωνήσετε με την Alfa Laval για να διασφαλίσετε ασφαλείς διαδικασίες και να αποφύγετε πιθανή ζημιά στη συστοιχία πλακών.

Συλλέξτε τα υγρά για την αποφυγή οποιασδήποτε μόλυνσης του περιβάλλοντος.



4.3 - Αποσυναρμολόγηση πλαισίων & διαδικασία επανασυναρμολόγησης

Τα πλαίσια πρέπει να αποσυναρμολογηθούν για τον μηχανικό καθαρισμό ή/και την επιθεώρηση του σετ πλακών ή/και των επενδύσεων των πλαισίων.



Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση στο Comrabloc, βεβαιωθείτε ότι όλες οι επιφάνειες του πλαισίου έχουν κρυώσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και ότι κανένα από τα δύο κυκλώματα δεν βρίσκεται υπό πίεση.



Δοκοί και κεφαλές είναι μόνιμα στοιχεία και δεν θα πρέπει ποτέ να αποσυναρμολογούνται από το σετ πλακών.

- Πρώτα, αποστραγγίστε πλήρως τα 2 κυκλώματα.
- Σημειώστε τα πλαίσια με αναγνωριστικά σύμβολα (για να καθορίσετε για ποιο κύκλωμα) πριν την αποσυναρμολόγηση (έτσι ώστε να μπορούν να επανατοποθετηθούν αργότερα). Μην σημαδεύετε τη συστοιχία πλακών ή την εσωτερική επένδυση.
- Βεβαιωθείτε ότι το πλαίσιο που αποσυναρμολογείτε είναι ασφαλισμένο καλά και δεν υπάρχει πιθανότητα να πέσει όταν αφαιρεθούν οι βίδες (βλ. βάρος πλαισίου Παράρτημα1).

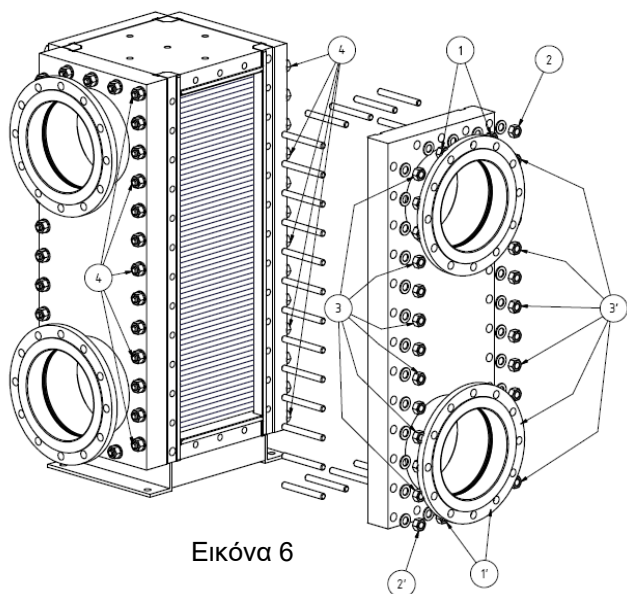


Προκειμένου να μην πάρει κλίση ο εναλλάκτης Comrabloc όταν όλα τα πλαίσια δεν βρίσκονται στη θέση τους, βεβαιωθείτε ότι ο Comrabloc είναι στερεωμένος στο πάτωμα κατά τη διάρκεια της αποσυναρμολόγησης & της επανασυναρμολόγησης.

Εάν δεν είναι δυνατή η στερέωση του Comrabloc στο πάτωμα, χρησιμοποιήστε γερανό ώστε να συγκρατήσετε τον Comrabloc σε περίπτωση κλίσης κατά την αποσυναρμολόγηση & επανασυναρμολόγηση των πλαισίων.

4.3.1 - Διαδικασία αποσυναρμολόγησης για ένα πλαίσιο

Ανατρέξτε στην Εικόνα 6.



Εικόνα 6



Για να αποφευχθεί οποιαδήποτε συστολή των στηλών των δοκών:

- χαλαρώστε τα παξιμάδια (με την ένδειξη 4)
- χαλαρώστε τις βίδες του πλαισίου που αποσυναρμολογείτε, ξεκινώντας από τα παξιμάδια της δοκού (με την ένδειξη 3)
- χαλαρώστε τις βίδες της πάνω και της κάτω κεφαλής (με τις ενδείξεις 1 και 2).

Χρησιμοποιήστε τις συγκολλημένες ή βιδωμένες ανυψωτικές θηλές που βρίσκονται πάνω στα πλαίσια για να ανυψώσετε τα πλαίσια με ασφαλή τρόπο.



4.3.2 - Διαδικασία αποσυναρμολόγησης για 4 πλαίσια

Προοδευτικά ξεσφίξτε τα παξιμάδια, ολοκληρώνοντας τη μία δοκό μετά την άλλη. Όταν όλα τα παξιμάδια των δοκών έχουν χαλαρώσει, ξεσφίξτε τα παξιμάδια στο κάτω μέρος, ολοκληρώνοντας το ένα πλαίσιο μετά το άλλο.



Για τα μοντέλα CP15/CP20/CP30/CP40, μην ξεβιδώνετε ποτέ τα μπουζόνια που χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση της δοκού στις πάνω και κάτω κεφαλές. Για τα CP50/CP75/CP120, μην ξεβιδώνετε ποτέ τα παξιμάδια που χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση της στήλης δοκού στις πάνω και τις κάτω κεφαλές.



Προκειμένου να αποφευχθεί η κλίση του Comrabloc κατά την αποσυναρμολόγηση, να αφαιρείτε πάντα πρώτα το πλαίσιο με το μεγαλύτερο βάρος και να τελειώνετε με το πλαίσιο με το μικρότερο βάρος.

Λεπτομέρειες για τα βάρη των πλαισίων δίνονται στο Παράρτημα 1.

Χρησιμοποιήστε τις συγκολλημένες ή βιδωμένες ανυψωτικές θηλές που βρίσκονται πάνω στα πλαίσια για να ανυψώσετε τα πλαίσια με ασφαλή τρόπο.



Αφού αποσυναρμολογήσετε τα τέσσερα πλαίσια, επιθεωρήστε τις ράβδους αγκύρωσης, τα παξιμάδια και τις ροδέλες για σημάδια διάβρωσης.

Αντικαταστήστε τυχόν εξαρτήματα που παρουσιάζουν υπερβολική διάβρωση, καθώς ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο τη δομική ακεραιότητα της μονάδας.



Η ακεραιότητα της μονάδας Comrabloc είναι εγγυημένη μόνο όταν χρησιμοποιούνται τα μπουλόνια που παρέχονται από την Alfa Laval.



4.3.3 - Διαδικασία επανασυναρμολόγησης πλαισίου

4.3.3.1 - Συναρμολόγηση παρεμβύσματος πλαισίου



Μετά την επανασυναρμολόγηση των πλακών εκτροπής, χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που περιγράφεται στο Τμήμα 4.3.5 παραπάνω, καθαρίστε πολύ καλά την επιφάνεια «υποδοχής» του παρεμβύσματος, φροντίζοντας να μην ξύσετε την επιφάνεια του παρεμβύσματος.

Τα παρεμβύσματα θα πρέπει να αντικαθίστανται με νέα μετά από κάθε αποσυναρμολόγηση.



Η στεγανοποίηση και η ακεραιότητα της μονάδας Comrabloc είναι εγγυημένη μόνο όταν χρησιμοποιούνται τα παρεμβύσματα που παρέχονται από την Alfa Laval.

Το παρέμβυσμα που είναι εγκατεστημένο στο Comrabloc που διαθέτετε μπορεί να διαφέρει ως προς το υλικό και τα φυσικά χαρακτηριστικά ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας και την εφαρμογή.

Για να προσδιορίσετε το ακριβές παρέμβυσμα που χρησιμοποιείται στη μονάδα σας, ανατρέξτε στο γενικό σχέδιο διάταξης. Μόλις εντοπιστεί, σαρώστε τον αντίστοιχο κωδικό QR παρακάτω για να αποκτήσετε πρόσβαση σε λεπτομερείς οδηγίες εγκατάστασης.



Ιδιότητες παρεμβύσματος				Διαδικασία που πρέπει να εφαρμοστεί	Παρατηρήσεις
Υλικά;	Επίπεδο ή παχύ;	Από πόσα τεμάχια αποτελείται το παρέμβυσμα;	Είναι εγκατεστημένο σε αυλάκωση;	Σαρώστε τον κωδικό QR	
Ενισχυμένος γραφίτης PTFE	Επίπεδο	Multi	Όχι		
Γραφίτης σε οδοντωτό μέταλλο	Επίπεδο	Ένα	Όχι		Π.χ.: Camprofile
PTFE (παρεμβύσματα υγιεινής)	Επίπεδο	Ένα	Όχι		Ίδια διαδικασία όπως για το παρέμβυσμα Camprofile: απλώς παραλείψτε τα βήματα 4 και 7, καθώς δεν γίνεται αποδεκτή κόλλα για εφαρμογές υγιεινής. Το παρέμβυσμα υγιεινής PTFE της Alfa Laval έχει σχεδιαστεί με δύο γλωπίδες, επιτρέποντας σε έναν χειριστή να το κρατήσει στη θέση του, ενώ ένας άλλος εγκαθιστά το πλαίσιο.
Καθαρός γραφίτης	Παχύ	Multi	Ναι		Π.χ.: Παρέμβυσμα τοποθετημένο σε Compraloc+ (πολύ υψηλή πίεση)

Να τοποθετείτε πάντα τα παλιά παρεμβύσματα σε κατάλληλο δοχείο απορριμάτων.



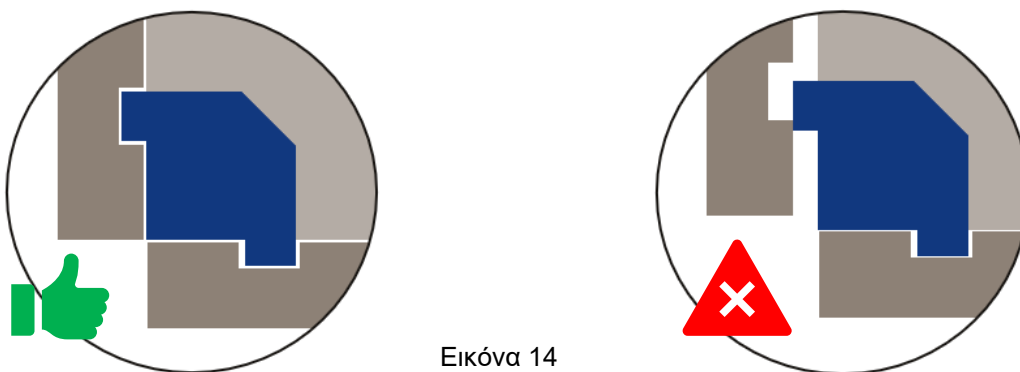
4.3.3.2 - Επανασυναρμολόγηση πλαισίων & προ-σύσφιξη



Συστήνεται η χρήση ενός μπουλονόκλειδου με ελεγχόμενη ροπή για την προ-σύσφιξη του Comrabloc που διαθέτετε, διασφαλίζοντας τη σωστή μανδάλωση των πλαισίων εντός των δοκών και των κεφαλών.

Η προ-σύσφιξη πρέπει να εκτελείται με περίπου **60-70%** των ονομαστικών τιμών ροπής που καθορίζονται στο Παράρτημα 2.

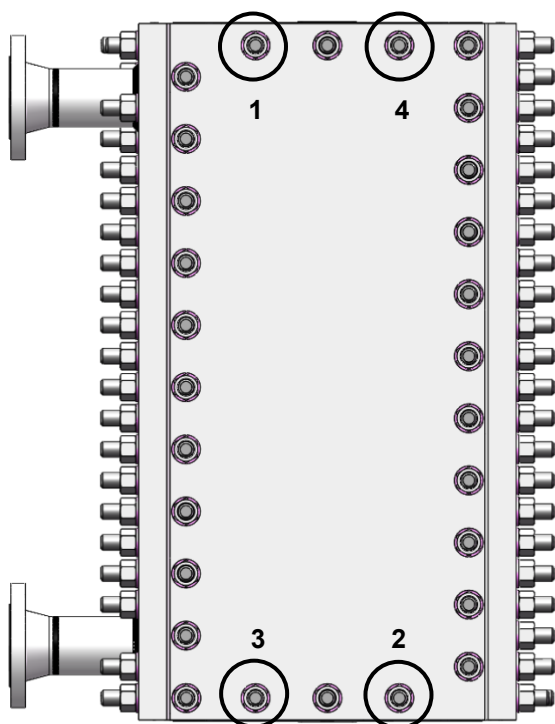
- Επανατοποθετήστε τα 4 πλαίσια στις βιδωτές ράβδους, οι οποίες είναι τοποθετημένες στις κεφαλές και τις δοκούς, σύμφωνα με το γενικό σχέδιο.
- Εάν είναι ορατή, ελέγξτε εάν η μανδάλωση των πλαισίων στις δοκούς είναι OK προτού συνεχίσετε (εικόνα 14)



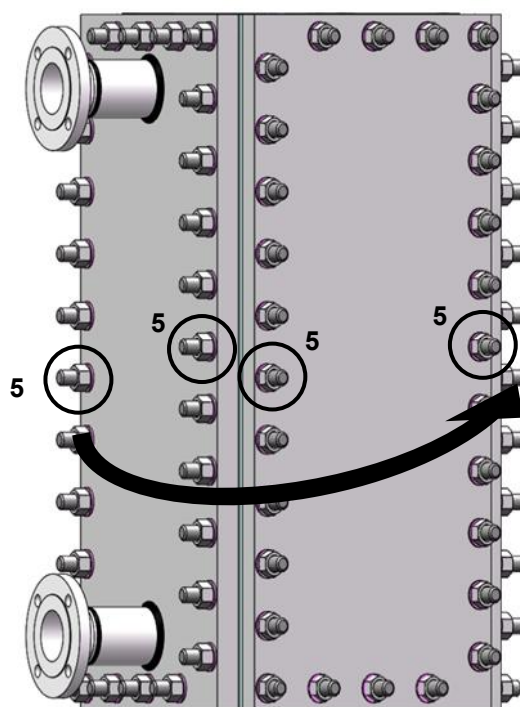
Εικόνα 14



- Λιπάνετε όλες τις βιδωτές ράβδους, τα παξιμάδια και τις ροδέλες, εάν καθορίζεται στο Παράρτημα 2 (εξαρτάται από την επίστρωση μπουλονιού).
- Προ-σφίξτε τα παξιμάδια 1, 2, 3 και 4 (με αυτήν τη σειρά) (εικόνα 15).
- Επαναλάβετε τη διαδικασία στα υπόλοιπα πλαίσια.
- Προ-σφίξτε τα παξιμάδια 5 περιστρέφοντας τη μονάδα (εικόνα 16).



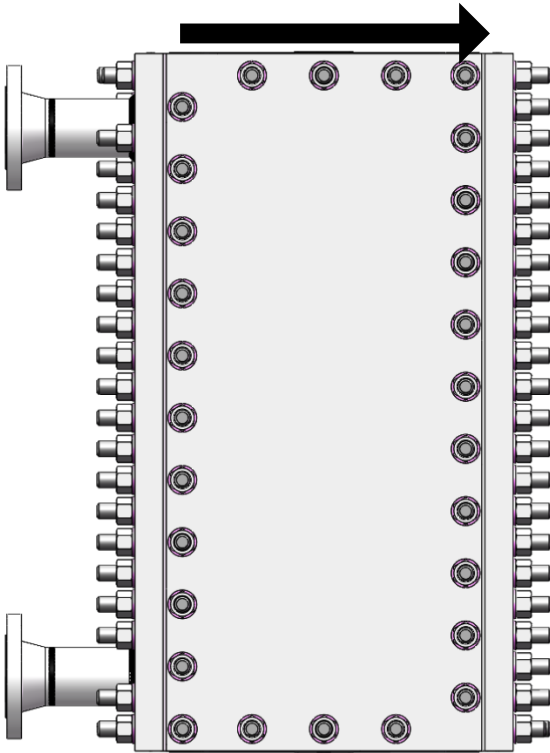
Εικόνα 15



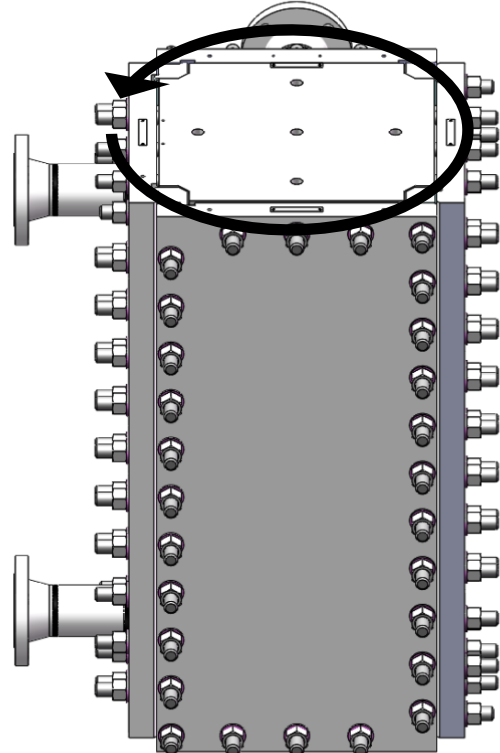
Εικόνα 16



- Προ-σφίξτε όλα τα παξιμάδια κάνοντας σταδιακά κύκλους γύρω από το επάνω μέρος της μονάδας. (εικόνα 17 και 18).
- Τηρήστε τη φορά προ-σύσφιξης όπως στην εικόνα 18.

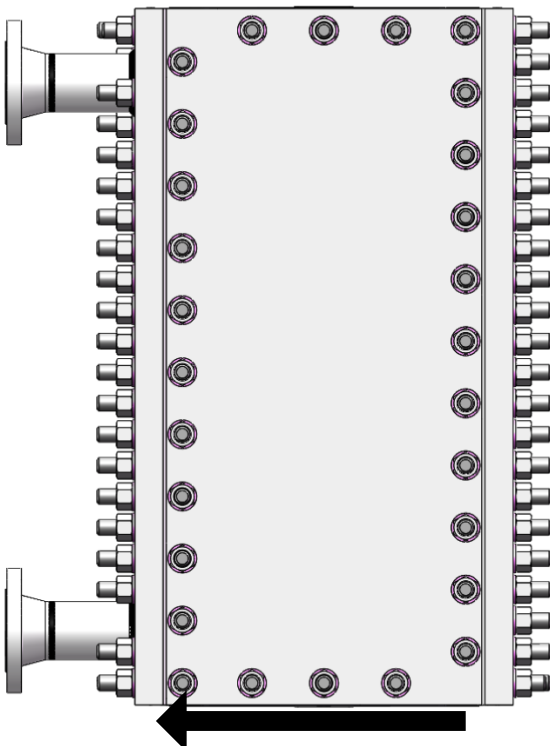


Εικόνα 17

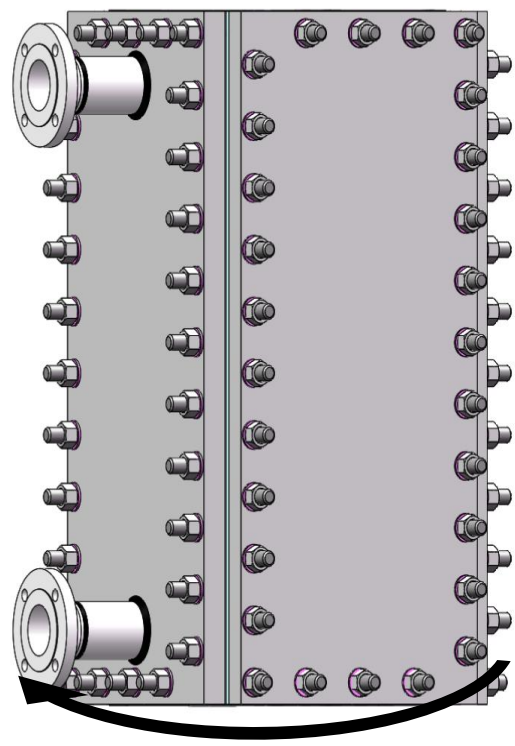


Εικόνα 18

- Προ-σφίξτε όλα τα παξιμάδια κάνοντας σταδιακά κύκλους γύρω από το κάτω μέρος της μονάδας (εικόνα 19 και 20).
- Τηρήστε τη φορά προ-σύσφιξης όπως στην εικόνα 20.



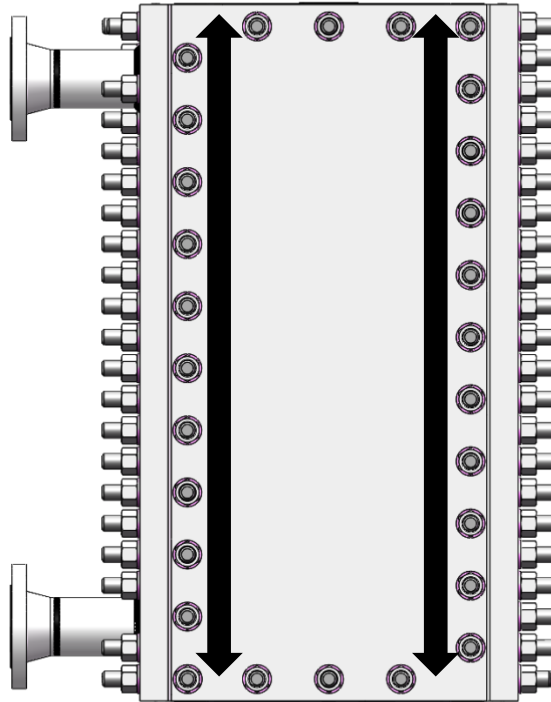
Εικόνα 19



Εικόνα 20



- Προ-σφίξτε όλα τα παξιμάδια των δοκών από κάτω προς τα πάνω ή από πάνω προς τα κάτω (εικόνα 21).



Εικόνα 21



4.3.3.3 - Σύσφιξη πλαισίου

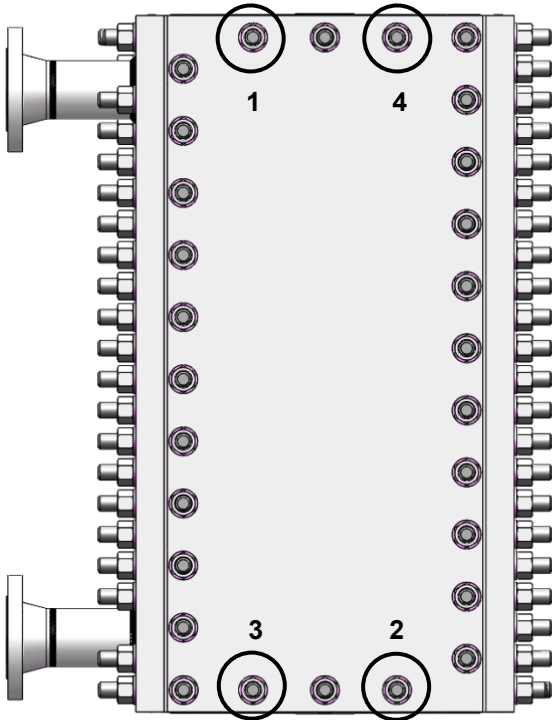
Η τελική σύσφιξη πρέπει να πραγματοποιείται στο 100% των ονομαστικών δυνάμεων σύσφιξης που καθορίζονται στο Παράρτημα 2

Συστήνεται ιδιαίτερα η χρήση υδραυλικού ροπόκλειδου για την τελική σύσφιξη.

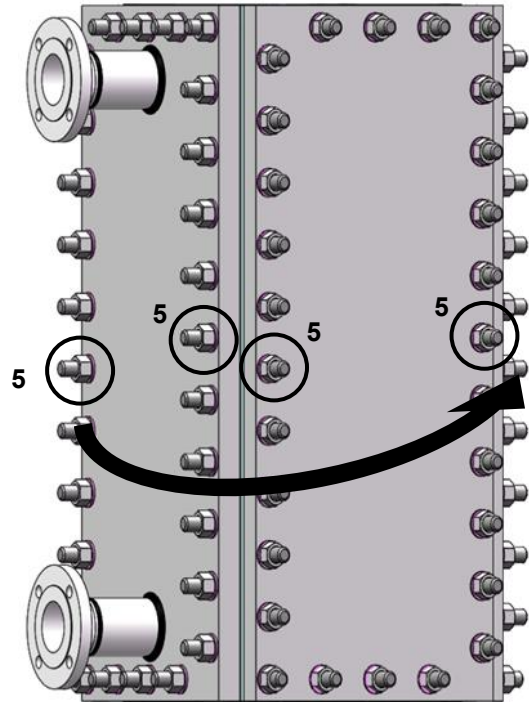
Το υδραυλικό ροπόκλειδο πρέπει πάντα να στηρίζεται σε ένα ήδη σφιγμένο μπουλόνι, με εξαίρεση τη σύσφιξη του πρώτου μπουλονιού.



- Σφίξτε τα παξιμάδια 1, 2, 3 και 4 (με αυτήν τη σειρά) (εικόνα 15).
- Επαναλάβετε τη διαδικασία στα υπόλοιπα πλαίσια.
- Σφίξτε τα παξιμάδια 5 περιστρέφοντας τη μονάδα (εικόνα 16).



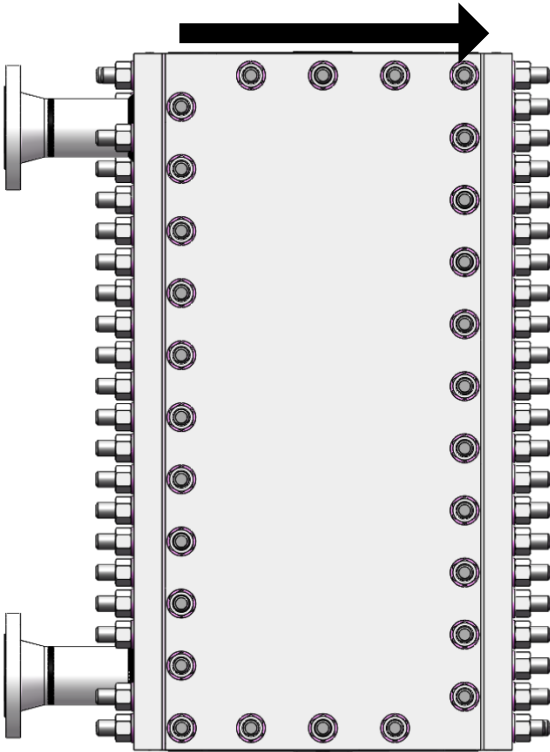
Εικόνα 15



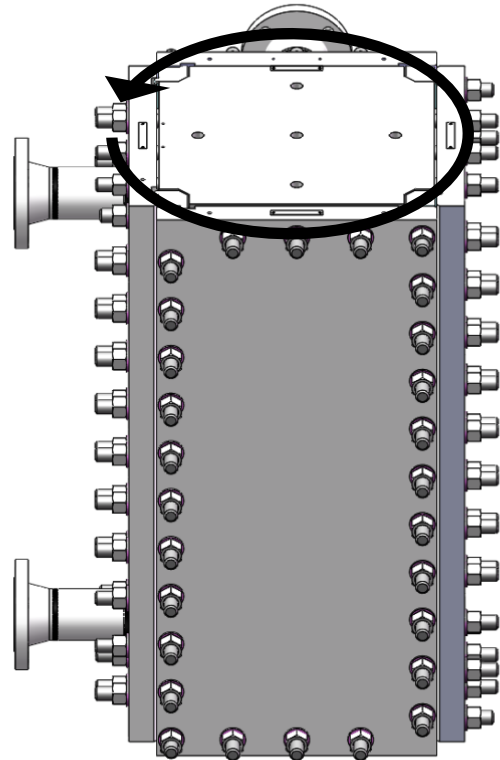
Εικόνα 16



- Σφίξτε όλα τα παξιμάδια κάνοντας σταδιακά κύκλους γύρω από το πάνω μέρος της μονάδας (εικόνα 17 και 18).
- Τηρήστε τη φορά σύσφιξης όπως στην εικόνα 18.

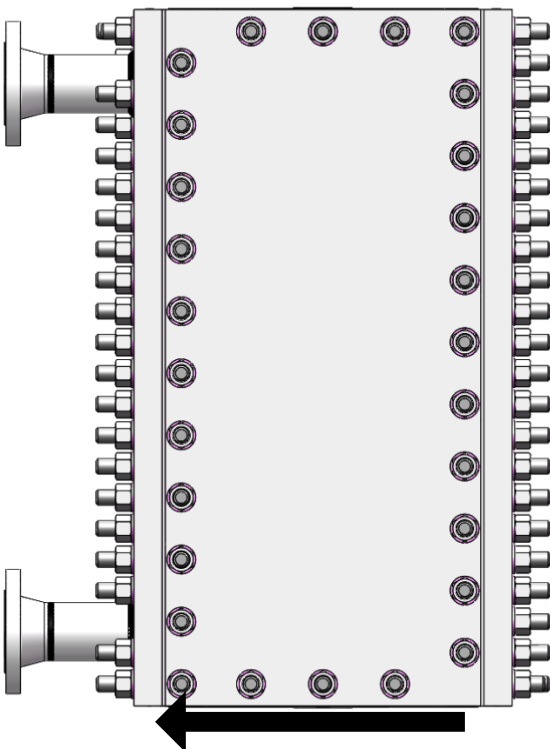


Εικόνα 17

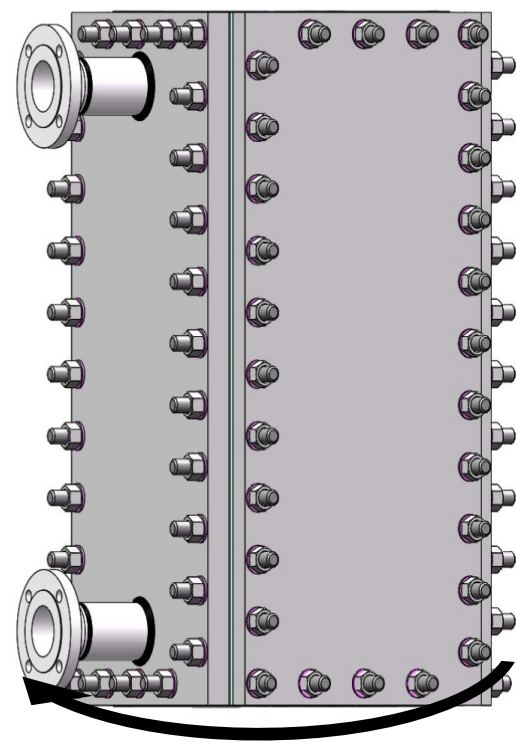


Εικόνα 18

- Σφίξτε όλα τα παξιμάδια κάνοντας σταδιακά κύκλους γύρω από το κάτω μέρος της μονάδας (εικόνα 19 και 20).
- Τηρήστε τη φορά σύσφιξης όπως στην εικόνα 20.



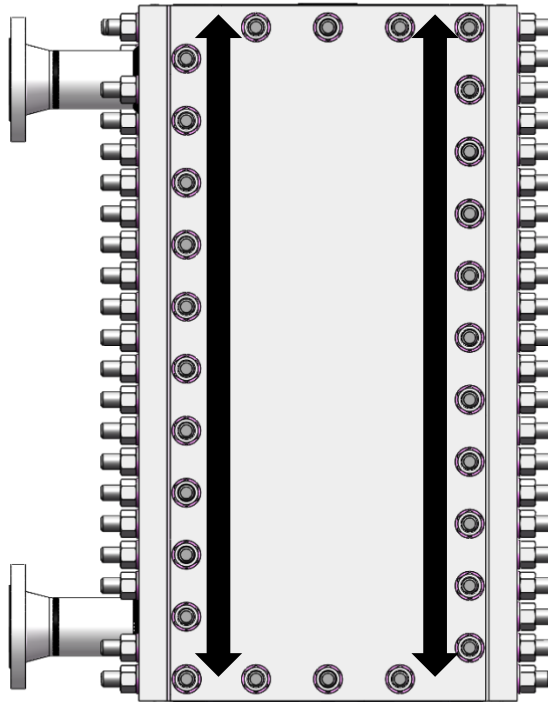
Εικόνα 19



Εικόνα 20



- Σφίξτε όλα τα παξιμάδια των δοκών από κάτω προς τα πάνω ή από πάνω προς τα κάτω (εικόνα 21).



Εικόνα 21



4.3.4 - Υδραυλικός έλεγχος

Μετά την επανασυναρμολόγηση με γνήσια εξαρτήματα, είναι υποχρεωτική μια υδραυλική δοκιμή στην σχεδιαστική πίεση που υποδεικνύεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών (εκτός αν οι τοπικοί κανονισμοί υπαγορεύουν κάτι διαφορετικό), καθώς η σχεδιαστική πίεση είναι η μέγιστη πίεση την οποία πρέπει να αντέχει μηχανικά η μονάδα.

Ο υδραυλικός έλεγχος θα πρέπει να εκτελείται με ένα κύκλωμα άδειο και το άλλο κύκλωμα πλήρες & υπό πίεση σύμφωνα με την πίεση σχεδιασμού.



Εάν μια μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορική πίεση υποδεικνύεται στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών (βλ. Παράρτημα 3), η διαφορική πίεση κατά τη διάρκεια της υδραυλικής δοκιμής δεν πρέπει ποτέ να υπερβαίνει αυτήν την τιμή. Στο δεύτερο κύκλωμα πρέπει να εφαρμοστεί πίεση για την ασφάλιση της διαφορικής πίεσης.



Να εκτελείται πάντα υδραυλικός έλεγχος με τα 4 πλαίσια πλήρως σφινγμένα στη

Η πίεση του υπό έλεγχο κυκλώματος μπορεί να μειωθεί λόγω συμπίεσης των παγιδευμένων αερίων, ή ελαφράς αλλαγής θέσης της πλάκας. Σε αυτή την περίπτωση, αυτό δεν σημαίνει ότι ο εναλλάκτης θερμότητας έχει διαρροή, ρυθμίστε την πίεση και ελέγξτε ξανά. Θα πρέπει να έχει σταθεροποιηθεί μετά από μισή ώρα.

Ένας εναλλάκτης θερμότητας έχει διαρροή όταν παρατηρείται διαρροή ανάμεσα στα 2 κυκλώματα ή όταν εμφανίζεται εξωτερική διαρροή.



Αν εμφανιστεί διαρροή, σφίξτε ξανά στην ονομαστική ροπή γύρω από την περιοχή της διαρροής. Αν η διαρροή συνεχίζεται, παρακαλούμε επικοινωνήστε με το Κέντρο Σέρβις Alfa Laval ή τον αντιπρόσωπο της Alfa Laval.



4.3.5 - Διαδικασία αποσυναρμολόγησης και επανασυναρμολόγησης εκτροπέα

Μπορεί να χρειαστεί να αποσυναρμολογήσετε τον κλωβό εκτροπένων για την επιθεώρηση του σετ πλακών ή για δύσκολο μηχανικό καθαρισμό, μετά την αφαίρεση του πλαισίου.

Πριν την αποσυναρμολόγηση των εκτροπένων, σημειώστε τη θέση τους στο μπλοκ, προκειμένου να τους επανασυναρμολογήσετε στη σωστή θέση. Μπορεί να είναι δύσκολο να τοποθετήσετε ξανά τον κλωβό εκτροπένων (εκτροπείς + τα στηρίγματά τους) ως ένα κομμάτι, καθώς το σετ πλακών μπορεί να έχει λυγίσει λίγο μετά τη χρήση. Το καλύτερο είναι να τοποθετήσετε ξανά τους εκτροπείς έναν προς έναν.

Αποσυναρμολόγηση

- Τραβήξτε τη σκάλα που δημιουργείται από τις δύο όρθιες δοκούς και τις πλάκες εκτροπής.
- Αφαιρέστε τα τριγωνικά παρεμβύσματα PTFE τύπου κορδονιού από το τριγωνικό μέρος της επένδυσης της διαμήκους δοκού.
- Αφαιρέστε τον πλήρη κλωβό εκτροπένων.

Επανασυναρμολόγηση

- Καθαρίστε την τριγωνική αυλάκωση της επένδυσης της διαμήκους δοκού. Αφαιρέστε τυχόν υπολείμματα γράσου.
- Τοποθετήστε νέο τριγωνικό παρέμβυσμα PTFE τύπου κορδονιού εφόσον είναι απαραίτητο και πιέστε το για να πάρει το σχήμα του.



Δεν υπάρχει τριγωνικό παρέμβυσμα PTFE τύπου κορδονιού στο τριγωνικό μέρος της επένδυσης διαμήκους δοκού για τον CP120 ούτε για τον Hygienic CP.

- Τοποθετήστε ξανά τον κλωβό εκτροπένων.
- Τοποθετήστε τα κάθετα φύλλα (αποφύγετε την ανάμειξη φύλλων και εκτροπένων μεταξύ διαφορετικών πλευρών).
- Φέρτε την πλάκα εκτροπής προσοδευτικά μέσα στο συγκρότημα του εναλλάκτη.
- Βεβαιωθείτε ότι επανασυναρμολογείτε σύμφωνα με τη θέση που έχει σημειωθεί πριν την αποσυναρμολόγηση.



Σε περίπτωση πολύ ιξωδών ρευστών ή κινδύνου αιφνίδιων υψηλών αυξήσεων ρυθμών ροής (υδραυλικό πλήγμα), πρέπει να χρησιμοποιούνται ενισχυμένοι εκτροπείς. Σε αυτή την περίπτωση κάθετοι σωλήνες στηρίζουν τον εκτροπέα, δημιουργώντας έναν κλωβό εκτροπένων καθιστώντας ολόκληρη την κατασκευή εκτροπένων πιο στιβαρή.



5 - Αντιμετώπιση προβλημάτων

(Βλ. Ερωτηματολόγιο αντιμετώπισης προβλημάτων στο Παράρτημα 4).

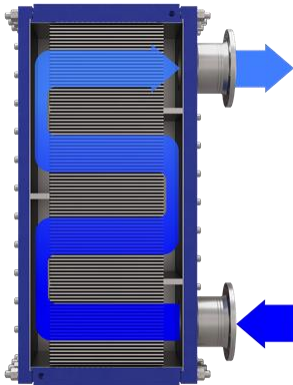
Πρόβλημα	Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Λύση	Κεφάλαιο
Ανεπαρκής θερμική ή/και υδραυλική απόδοση	Ανεπαρκής απόδοση από την έναρξη της λειτουργίας	Παρουσία θύλακα αέρα/αερίου/ατμού που δεν απομακρύνεται κατά την έναρξη λειτουργίας	Εξαερώστε σωστά τον εναλλάκτη	2,2
		Λειτουργία σε παραμέτρους διαφορετικές από τις σχεδιαστικές παραμέτρους	Λειτουργία του Comprobloc σε παραμέτρους όσο το δυνατόν πιο κοντά στις σχεδιαστικές παραμέτρους	1,2
		Έμφραξη με μεταφερόμενη λάσπη ή ακαθαρσίες από τη σωλήνωση	Καθαρίστε το Comprobloc για να αφαιρέσετε τη λάσπη και τις ακαθαρσίες. Παρακάμψτε το Comprobloc κατά την έκπλυση της σωλήνωσης.	4 Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
		Λανθασμένη σύνδεση σωλήνων	Συνδέστε τα στόμια εισόδου, εξόδου, εξαέρωσης και αποστράγγισης στα δύο κυκλώματα, σύμφωνα με το σχέδιο.	2,2
	Ανεπαρκής απόδοση κατά τη λειτουργία	Ρύπανση	Καθαρίστε το Comprobloc. Θέστε το Comprobloc σε λειτουργία, με παραμέτρους όσο το δυνατόν πιο κοντά στις σχεδιαστικές.	4 Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
		Έμφραξη με ακαθαρσίες ή σωματίδια στο ρευστό	Καθαρίστε το Comprobloc και τοποθετήστε κατάλληλο φίλτρο.	4 Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
		Αλλαγές στις παραμέτρους λειτουργίας	Απευθυνθείτε στην Alfa Laval για τον έλεγχο της απόδοσης του Comprobloc σε νέες παραμέτρους λειτουργίας.	Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
		Εσωτερική διαρροή, διασταυρούμενη ρύπανση των ρευστών	Απαιτείται περαιτέρω επιθεώρηση. Επιδιορθώστε ή αντικαταστήστε το σετ πλακών ανάλογα με το αποτέλεσμα της επιθεώρησης.	Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
Εξωτερική διαρροή	Σταγόνες υγρού εξέρχονται από τα πλαίσια	Χαλαρά μπουλόνια	Σφίξτε ξανά τα μπουλόνια σύμφωνα με την τιμή ροπής που δίνεται στο παράρτημα 2.	4.3.3
		Κατεστραμμένο παρέμβυσμα πλαισίου	Εάν η επανασύσφιξη των μπουλονιών δεν επιφέρει αποτέλεσμα, το παρέμβυσμα μπορεί να έχει καταστραφεί και να πρέπει να αντικατασταθεί.	4,3
	Διαρροή υγρού από τις δοκούς	Διάβρωση ή/και ρωγμές στο σετ πλακών	Εκτελέστε έναν έλεγχο κατάστασης του Comprobloc. Η λύση θα εξαρτηθεί από το αποτέλεσμα της επιθεώρησης.	Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
	Διαρροή υγρού από την οπή M6 των στομιών (μόνο για στόμια με επένδυση)	Κατεστραμμένο παρέμβυσμα πλαισίου	Αντικαταστήστε το παρέμβυσμα	4,3
		Ρωγμή ή οπές στο πλαίσιο ή στην επένδυση του στομιού	Εκτελέστε μια δοκιμή διείσδυσης χρωστικής στην επένδυση και επικοινωνήστε με την Alfa Laval για τη λήψη απόφασης και την υποστήριξη	4,3 Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
		Ρωγμή ή οπές στην τελική πλάκα του σετ πλακών	Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για τη λήψη απόφασης και την υποστήριξη για την εκτέλεση μιας δοκιμής διείσδυσης χρωστικής στην τελική πλάκα	Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
	Διαρροή υγρού από τη φλάντζα	Κατεστραμμένο παρέμβυσμα φλάντζας	Επιθεωρήστε την κατάσταση του παρεμβύσματος φλάντζας και αντικαταστήστε.	2,2
Εσωτερική διαρροή	Αλλαγή των ιδιοτήτων του ρευστού	Διάβρωση ή/και ρωγμές στο σετ πλακών	Εκτελέστε έναν έλεγχο κατάστασης του Comprobloc. Η λύση θα εξαρτηθεί από το αποτέλεσμα της επιθεώρησης.	Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια
	Ανεπαρκής απόδοση κατά τη λειτουργία	Διάβρωση ή/και ρωγμές στο σετ πλακών	Εκτελέστε έναν έλεγχο κατάστασης του Comprobloc. Η λύση θα εξαρτηθεί από το αποτέλεσμα της επιθεώρησης.	Επικοινωνήστε με την Alfa Laval για βοήθεια



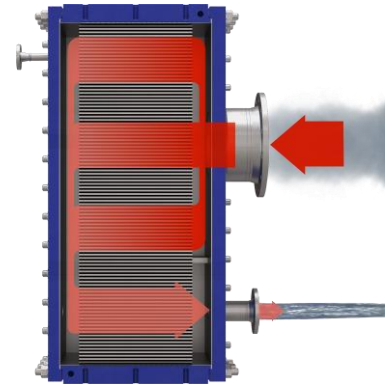
6 - Ανακεφαλαίωση χρήσεων για Comrabloc

Χρήσεις Comrabloc Κάθετης θέσης:

Χρήση υγρού/υγρού

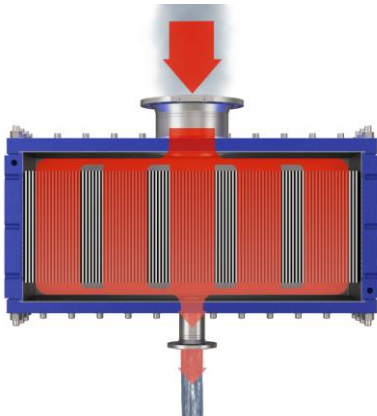


Συμπύκνωση με υποψύξη

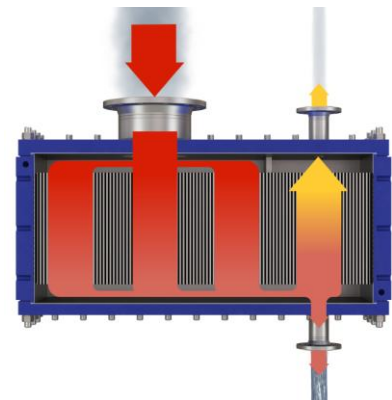


Χρήσεις Comrabloc Οριζόντιας θέσης:

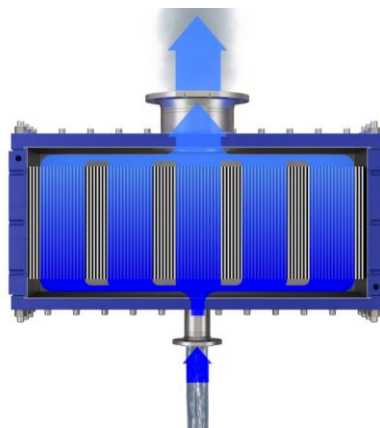
Οριζόντιος συμπυκνωτής ενός περάσματος



Οριζόντιος συμπυκνωτής δύο περασμάτων



Οριζόντιος αναβραστήρας





7 - Διαχείριση αποβλήτων και υπολείμματα μετάλλων

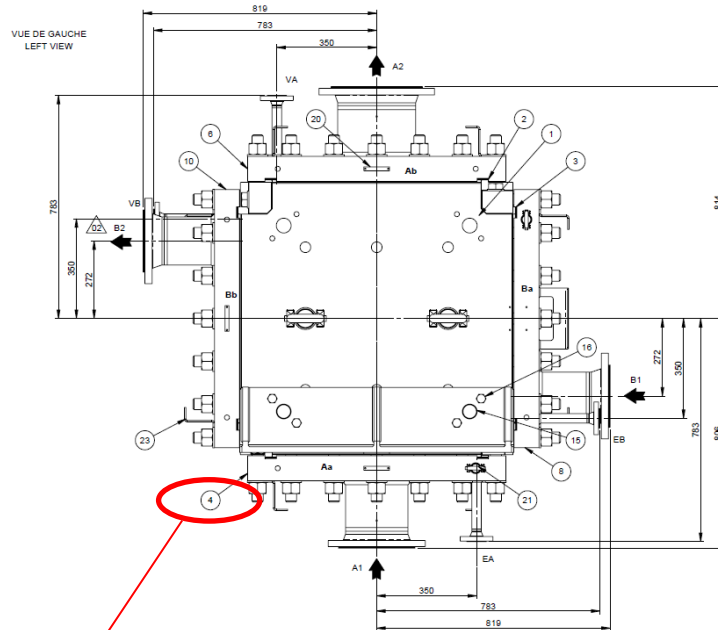
Σε όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του Comrabloc, ο κάτοχος είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση των αποβλήτων που σχετίζονται με εξοπλισμό ή υλικά που παρέχονται από την Alfa Laval (π.χ. υλικά συσκευασίας του παραδιδόμενου Comrabloc, συσκευασία ανταλλακτικών, χρησιμοποιημένα ανταλλακτικά, όπως παρεμβύσματα, κ.λπ.), σύμφωνα με τους ισχύοντες τοπικούς κανονισμούς που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος.

Το Comrabloc μπορεί να υποβληθεί σε διαδικασία σκραπ εάν, σύμφωνα με τα αποτελέσματα τεχνικής επιθεώρησης, επιβεβαιωθεί το τέλος της διάρκειας ζωής του Comrabloc. Ο κάτοχος είναι υπεύθυνος για την πραγματοποίηση της διαδικασίας απόρριψης των μετάλλων σκραπ, σύμφωνα με την ισχύουσα τοπική νομοθεσία που αφορά την προστασία του περιβάλλοντος.



Παράρτημα 1: Βάρος πλαισίων (kg (lbs))

Το βάρος του κάθε πλαισίου υποδεικνύεται στο σχέδιο GA που παρέχεται από την Alfa Laval:



ITEM NO.	QTY	PART NO	DESIGNATION	DESCRIPTION
1	1	DWG-CP19-21173-03	ASSEMBLAGE DU BLOC - CPX75 200 PLAQUES	BLOCK ASSEMBLY - CPX75 200 PLATES
1.1	1	-	COEUR D'ECHANGE 200 PLAQUES	HEAT TRANSFER PLATE PACK 200 PLATES
1.2	2	3350010365	FOND USINE CP75 Ep.nominale=150mm, mini=147mm	MACHINED HEAD CP75 Th.nominal=5.9055in, mini=5.7874in
1.3	4	3350010380	LONGERON 200 PLAQUES Ep.=130mm Ep.usi=119.5mm Lg.=1447mm	COLUMN 200 PLATES Th.=5.1181in Th.mach=4.7047in Lgth.=56.9685in
1.5	1	-	CHICANAGE EMBOUTI 5 PASSES (CIRCUIT B)	STAMPED BAFFLE 5 PASSES (SIDE B)
2	2	3350031636	JOINT DE PANNEAU Ep.=3mm CIRCUIT A	PANEL GASKET Th.=0.1181in SIDE A
3	2	3350031636	JOINT DE PANNEAU Ep.=3mm CIRCUIT B	PANEL GASKET Th.=0.1181in SIDE B
4	1	DWG-CP19-21173-04	PANNEAU ASSEMBLE Aa - CPX75 200 PLAQUES	PANEL ASSEMBLY Aa - CPX75 200 PLATES
4.1	1	DWG-CP19-21173-01-41	PANNEAU USINE Ep.nominale=90mm	MACHINED PANEL Th.nominal=3.5433in
4.2	1	DWG-CP19-21173-01-51	RETEMENT DE PANNEAU Ep.=3mm	PANEL LINING Th.=0.1181in
4.3	1	34503722-08	BRIDE A COLLERETTE DN200 PN16 SCH80	WELDING NECK FLANGE NPS8" PN16 SCH80

Dye penetrant test: 100% on plate pack and on linings welds

SOUS ASSEMBLAGE SUB ASSEMBLY
(for internal use only)

DWG-CP19-21173-02
DWG-CP19-21173-03 (3372kg)
DWG-CP19-21173-04 (752kg)
 DWG-CP19-21173-05 (751kg)
 DWG-CP19-21173-06 (758kg)
 DWG-CP19-21173-07 (756kg)

02	11/07/2019	NRL	FFO	TSZ	-	
01	25/03/2019	AML	FFO	TSZ	-	
00	11/03/2019	AML	FFO	TSZ	-	
INDICE REVIEW	DATE	NOM AUTHOR	VERIFIE CHECKED	APPROUVE APPROVED	-	

ECHANGEUR TYPE COMPABL
CPX75-H-200 Plaques
HEAT EXCHANGER TYPE COMP.
CPX75-H-200 Plates

1-9 RUE DU RIF TRONCHARD
38120 LE FONTANIL CORNILLON - FRANCE
TEL: (33) 04 76 56 50 50 FAX: (33) 04 76 75 79 09

NO. SERIE
CP7
REPERE
3560



Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε τους ακόλουθους πίνακες με το μέγιστο εκτιμώμενο βάρος (kg(lb)) για κάθε πλαίσιο, ανάλογα με τον αριθμό των πλακών και το πάχος.

Παρατήρηση: Γκρι κελιά= παρωχημένα μοντέλα (δεν διατίθενται πλέον για πώληση).

ΜΟΝΤΕΛΟ CP15				
Πάχος ΠΛΑΙΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ			
	30	50	70	90
30 mm (1" 1/4")	9 (20)	13,5 (30)	18 (40)	22,5 (50)
40 mm (1" 1/2")	12,5 (28)	18,5 (41)	24,5 (54)	30,5 (67)
50 mm (2")	16 (35)	24 (53)	32 (71)	40 (88)

ΜΟΝΤΕΛΟ CP20					
Πάχος ΠΛΑΙΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ				
	25	40	60	80	100
40 mm (1" 1/2")	22 (49)	29,5 (65)	39 (86)	49 (108)	59 (130)
60 mm (2" 3/8")	34,5 (76)	46 (101)	61,5 (136)	77 (170)	92,5 (204)

ΜΟΝΤΕΛΟ CP30							
Πάχος ΠΛΑΙΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ						
	60	80	100	130	160	200	240
40 mm (1" 1/2")	48 (106)	60,5 (133)	72,5 (160)	91 (201)	109 (240)	134 (295)	158 (348)
60 mm (2" 3/8")	75,5 (166)	95 (209)	114,5 (252)	143,5 (316)	173 (381)	212 (467)	250 (551)
80 mm (3" 1/8")	103,5 (228)	130 (287)	156,5 (345)	196 (432)	236 (520)	290 (639)	343 (756)



ΜΟΝΤΕΛΟ CP40			
Πάχος ΠΛΑΙΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ		
	120	160	200
60 mm (2" 3/8")	171 (377)	218 (481)	265 (584)
80 mm (3" 1/8")	235 (518)	299 (659)	364 (802)
100 mm (4")	297 (655)	380 (838)	462 (1019)

ΜΟΝΤΕΛΟ CP50					
Πάχος ΠΛΑΙΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ				
	100	150	200	250	300
60 mm (2" 3/8")	189 (417)	265 (584)	340 (750)	416 (917)	492 (1085)
80 mm (3" 1/8")	260 (573)	363 (800)	467 (1030)	571 (1259)	675 (1488)
100 mm (4")	330 (728)	462 (1019)	594 (1310)	726 (1601)	859 (1894)
120 mm (4" 3/4")	400 (882)	560 (1235)	721 (1590)	882 (1944)	1042 (2297)

ΜΟΝΤΕΛΟ CP75								
Πάχος ΠΛΑΙΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ							
	150	200	250	300	350	400	450	500
60 mm (2" 3/8")	443 (977)	567 (1250)	690 (1521)	814 (1795)	937 (2066)	1061 (2339)	1174 (2588)	1308 (2884)
80 mm (3" 1/8")	596 (1314)	762 (1680)	928 (2046)	1094 (2412)	1260 (2778)	1427 (3146)	1593 (3512)	1759 (3878)
100 mm (4")	748 (1649)	957 (2110)	1166 (2571)	1375 (3031)	1583 (3490)	1792 (3951)	2001 (4411)	2210 (4872)
120 mm (4" 3/4")	901 (1986)	1152 (2540)	1404 (3095)	1655 (3649)	1907 (4204)	2158 (4758)	2409 (5311)	2661 (5866)
140 mm (5" 1/2")	1053 (2321)	1347 (2970)	1642 (3620)	1936 (4268)	2230 (4916)	2524 (5564)	2818 (6213)	3112 (6861)
160 mm (6" 1/4")	1206 (2659)	1543 (3402)	1879 (4142)	2216 (4885)	2553 (5628)	2890 (6371)	3226 (7112)	3563 (7855)
180 mm (7")	1359 (2996)	1738 (3832)	2117 (4667)	2497 (5505)	2876 (6340)	3255 (7176)	3635 (8014)	4014 (8849)



ΜΟΝΤΕΛΟ CP120							
Πάχος ΠΛΑΙΣΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΛΑΚΩΝ						
	200	250	300	350	400	450	500
90 mm (3 ½")	1429 (3150)	1733 (3821)	2098 (4625)	2342 (5163)	2646 (5833)	2949 (6501)	3252 (7169)
100 mm (4")	1585 (3494)	1924 (4242)	2263 (4989)	2601 (5734)	2938 (6477)	3275 (7220)	3611 (7961)
110 mm (4 ½")	1897 (4182)	2118 (4669)	2491 (5492)	2864 (6314)	3235 (7132)	3606 (7950)	3978 (8770)
120 mm (4 ¾")	2060 (4542)	2486 (5481)	2716 (5988)	3122 (6883)	3528 (7778)	3932 (8669)	4377 (9650)
130 mm (5")	2223 (4901)	2684 (5917)	3144 (6931)	3592 (7919)	3819 (8419)	4259 (9389)	4698 (10357)
140 mm (5 ½")	2387 (5262)	2881 (6352)	3376 (7443)	3857 (8503)	4338 (9564)	4819 (10624)	5300 (11684)
150 mm (6")	2550 (5622)	3080 (6790)	3607 (7952)	4123 (9090)	4638 (10225)	5153 (11360)	5668 (12496)
170 mm (7")	2876 (6340)	3473 (7657)	4070 (8973)	4653 (10258)	5237 (11546)	5821 (12833)	6404 (14118)
190 mm (7 ½")	3203 (7061)	3868 (8527)	4537 (10002)	5185 (11431)	5838 (12871)	6488 (14304)	7140 (15741)
210 mm (8 ¼")		4262 (9396)	4995 (11012)	5716 (12602)	6436 (14189)	7156 (15776)	7877 (17366)
230 mm (9")			5458 (12033)	6247 (13772)	7035 (15510)	7823 (17247)	8612 (18986)
240 mm (9 ½")							8980 (19798)



Παράρτημα 2: Ονομαστικές δυνάμεις σύσφιξης κοχλιωτών πλαισίων (Nm)



Οι τιμές ροπής που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα ισχύουν για τυπικά παρεμβύσματα για την εκ νέου σύσφιξη του Comrabloc πριν την αρχική έναρξη λειτουργίας και μετά την επανασυναρμολόγηση των πλαισίων μετά από συντήρηση.

Στον παρακάτω πίνακα, όταν απαιτείται εφαρμογή γράσου σε μπουλόνια, οι καθορισμένες τιμές ροπής υποθέτουν τη χρήση ενός λιπαντικού υψηλής θερμοκρασίας (ή ισοδύναμου) που παρέχει συντελεστή τριβής περίπου 0,14.

Για να προσδιορίσετε την κατάλληλη ονομαστική τιμή σύσφιξης για τη μονάδα Comrabloc που διαθέτετε, συμβουλευτείτε το γενικό σχέδιο διάταξης.

Ονομαστικές δυνάμεις σύσφιξης (Nm)			Παρέμβυσμα γραφίτη		Παρέμβυσμα PTFE	
Ισχύει για Comrabloc σε θερμοκρασία δωματίου και σε ατμοσφαιρική πίεση στις δύο πλευρές			Καθαρό, ενισχυμένο, οδοντωτό, ...			
ΜΕΤΡΟΣ ΜΠΟΥΛΟΝΙΟΥ	ΣΤΡΩΣΗ ΜΠΟΥΛΟΝΙΟΥ	ΥΛΙΚΟ ΜΠΟΥΛΟΝΙΟΥ	ΥΛΙΚΟ ΜΠΟΥΛΟΝΙΟΥ			
ISO	UNC	Η ένδειξη «Όλα» περιλαμβάνει χωρίς επιστρωση, γαλβανισμένα, ηλεκτρογαλβανισμένα, σεραρnisμένα, νιφάδες ψευδαργύρου..	SA193 gr B7 SA320 gr L7 SA193 gr B16 SA540 gr B21 42CrMo4	SA193 gr B7M SA320 gr L7M	Όλα	Λιπάνετε τις ράβδους αγκύρωσης, τα παξιμάδια και τις ροδέλες πριν από τη σύσφιξη;
M16	5/8"	Όλα εκτός από PTFE	150	110	80	ΝΑΙ
		PTFE	110	85	55	ΟΧΙ
M20	3/4"	Όλα εκτός από PTFE	290	220	150	ΝΑΙ
		PTFE	210	160	110	ΟΧΙ
M24	7/8"	Όλα εκτός από PTFE	500	380	230	ΝΑΙ
		PTFE	370	280	160	ΟΧΙ
M30	1" 1/8	Όλα εκτός από PTFE	1100	850	460	ΝΑΙ
		PTFE	750	570	280	ΟΧΙ
M33	1" 1/4	Όλα εκτός από PTFE	1500	1100	500	ΝΑΙ
		PTFE	1000	770	300	ΟΧΙ
M36	1" 7/16	Όλα εκτός από PTFE	2000	1500	Δεν εφαρμόζεται	ΝΑΙ
		PTFE	1000	800	Δεν εφαρμόζεται	ΟΧΙ
M39	1" 1/2	Όλα εκτός από PTFE	2500	1900	870	ΝΑΙ
		PTFE	1600	1200	530	ΟΧΙ
M42	1" 5/8	Όλα εκτός από PTFE	3100	2400	940 (CP75) / 1200 (CP120)	ΝΑΙ
		PTFE	1900	1600	570 (CP75) / 730 (CP120)	ΟΧΙ
M48	1" 3/4 - 2"	Όλα εκτός από PTFE	4700	3600	Δεν εφαρμόζεται	ΝΑΙ
		PTFE	2500	1900	Δεν εφαρμόζεται	ΟΧΙ
M56	2" 1/8 2" 1/4	Όλα εκτός από PTFE	7600	5800	2300	ΝΑΙ
		PTFE	4900	3800	1400	ΟΧΙ
M60	2" 1/4 2" 1/2	Όλα εκτός από PTFE	8500	7500	Δεν εφαρμόζεται	ΝΑΙ
		PTFE	5000	3700	Δεν εφαρμόζεται	ΟΧΙ

Μικρότερη σύσφιξη από την προβλεπόμενη μπορεί να προκαλέσει διαρροές και υπερβολική σύσφιξη μπορεί να προκαλέσει μηχανική καταπόνηση στην επιφάνεια στεγάνωσης και να καταστρέψει τα παρεμβύσματα και τα μπουλόνια.

Σε περίπτωση διαρροής μετά τη σύσφιξη των πλαισίων στην ονομαστική δύναμη που δίνεται παραπάνω, σφίξτε ξανά στην ονομαστική δύναμη +15% ανοχή (μέγιστη δύναμη σύσφιξης - μην την υπερβαίνετε ποτέ).



Αν η διαρροή συμβεί μετά τη σύσφιξη στις παραπάνω ονομαστικές ροπές + 15%, παρακαλούμε επικοινωνήστε με τον αντιπρόσωπο Alfa Laval.

Για χαρακτηριστικά μπουλονιών (υλικό, επιστρωση και/ή διαμέτρους) ή υλικό παρεμβυσμάτων που δεν αναφέρονται στον πίνακα αυτό, παρακαλούμε επικοινωνήστε με τον αντιπρόσωπο AL.



Παράρτημα 3: Πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών Comprobloc

Μια πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών είναι στερεωμένη στο πλαίσιο του εναλλάκτη θερμότητας και αναγράφει τα εξής στοιχεία:

- 1: κατασκευαστής
- 2: τύπος Comprobloc
- 3: σειριακός αριθμός
- 4: έτος κατασκευής
- 5: ομάδα ρευστών
 - 1 για επικίνδυνο ρευστό και 2 για μη επικίνδυνο ρευστό
 - Αυτό το πεδίο σχετίζεται με τον κανονισμό PED και συμπληρώνεται μόνο για μονάδες που υποβάλλονται σε PED (=εγκατάσταση εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης)
- 6: αναγνώριση στομίου (βλ. γενικό σχέδιο διάταξης)
- 7: όγκος ανά πλευρά, συμπερ. στομίων
- 8: σχεδιαστική πίεση για τα δύο μέσα (μέγιστη πίεση για την οποία έχει σχεδιαστεί ο εξοπλισμός (FV = πλήρες κενό))
- 9: σχεδιαστικές θερμοκρασίες για τα δύο μέσα (μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία για τις οποίες έχει σχεδιαστεί ο εξοπλισμός)
- 10: διαφορική / ταυτόχρονη πίεση δοκιμής ανά πλευρά
- 11: μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας ανά πλευρά
- 12: ημερομηνία της δοκιμής πίεσης
- 13: βάρος κενής μονάδας
- 14: Αριθμός Ετικέτας ή άλλες πληροφορίες αναγνώρισης (εάν καθορίζονται και απαιτούνται από τον πελάτη)
- 15: μέγιστη διαφορική πίεση μεταξύ των δύο πλευρών
Σημειώνεται ότι η πληροφορία αυτή υποδεικνύεται μόνο όταν ισχύει αυτός ο περιορισμός
Η διαφορική πίεση στις πλευρές Α και Β δεν πρέπει ποτέ να υπερβαίνει αυτήν την τιμή, εφόσον αυτή η τιμή καθορίζεται!
- 16: Ετικέτα «CE»
Όταν απαιτείται από τον κανονισμό PED2014/68UE.
- Ένα έντυπο αντίγραφο της επιγραφής τεχνικών χαρακτηριστικών επισυνάπτεται στην τεκμηρίωση που συνοδεύει φυσικά τον εναλλάκτη Comprobloc. Οι τιμές του πελάτη είναι χαραγμένες πάνω στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών του κάθε Comprobloc.
- 17: υλικό του σκελετού (όταν υποδεικνύεται)
- 18: λοιπές πληροφορίες (π.χ. κωδικός QR...)
- 19: προειδοποιητική υπενθύμιση: να διαβάσετε πάντα το εγχειρίδιο οδηγιών πριν από κάθε δραστηριότητα που αφορά την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση του Comprobloc!



Παραδείγματα πινακίδων τεχνικών χαρακτηριστικών Comprobloc:

Heat exchanger Comprobloc			
Type	2	Pls Mat.	17
S/N	3	Empty weight	13
		Tag num.	14
Fluid group	SIDE A		SIDE B
Inlet --> Outlet	5	6	5
Volume	7		7
Design pressure PS	8		8
Design temperature TS	9		9
Test pressure PT	10		10
Max Op. Temp.	11		11
Year built:			4
Test date:			12
CE 16		QR Code 18 (20x20)	
WARNING 19			
1 ALFA LAVAL VICARB, 1 Rue du Rif Tronchard FR - 38120 LE FONTANIL-CORNILLON			
Service enquiries www.alfalaval.com			



Heat Exchanger		COMPABLOC	
Type	2		
Serial No.	3		
Year	4		
Fluid group	5		5
Inlet → Outlet	→	6	→
Volume V	7		7
Design press. PS	8		8
Design temp. TS	9		9
Test press. PT	10		10
Max. op. temp.	11		11
Test press. date		12	
Weight Kg (empty)		13	
Tag No.	14		
Service www.alfalaval.com			
Max pressure differential 15			
DIFFERENTIAL PRESSURE ACROSS SIDES A AND B SHALL NEVER EXCEED THIS VALUE			
18	19	CE	16
1 ALFA LAVAL VICARB 1 Rue du Rif Tronchard FR-38120 LE FONTANIL-CORNILLON			

Manufacturer		1	
Type	2		
Serial No.	3		
Year	4		
Fluid group	5		5
Inlet → Outlet	→	6	→
Volume	7		7
Design press.	8		8
Design temp.	9		9
Test press.	10		10
Max. op. temp.	11		11
Test press. date		12	
Weight Kg (empty)		13	
Tag number		14	
Service www.alfalaval.com			
18	19	ENSURE A SMOOTH TEMPERATURE AND PRESSURE RAMP UP DURING START UP/SHUT-DOWN. (READ THE MANUAL FOR MORE DETAILS)	
CE	16	CHECK TIGHTENING TORQUE OF ALL PANEL BOLTING, BEFORE START-UP	



Παράρτημα 4: Ερωτηματολόγιο Αντιμετώπισης Προβλημάτων Comrabloc

Αν ο εναλλάκτης Comrabloc παρουσιάσει βλάβη, απαιτούνται τα ακόλουθα έγγραφα για ανάλυση/εμπειρογνωμοσύνη:

- ✓ Ερωτηματολόγιο αντιμετώπισης προβλημάτων / GEFA1090
- ✓ Διάγραμμα Ροών Διεργασίας
- ✓ Δελτίο Δεδομένων Σχεδιασμού (εκτύπωση CAS)
- ✓ Φωτογραφίες των αστοχιών

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για την αποστολή τους το συντομότερο δυνατόν, προκειμένου να διαθέτουμε όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες για τη διαχείριση του προβλήματος και να μπορέσουμε να σας βοηθήσουμε.

Ερωτηματολόγιο αντιμετώπισης προβλημάτων GEFA 1090:

1 – Στοιχεία πελάτη

Όνομα εταιρείας	_____	Εργολάβος (εάν ισχύει)	_____
Όνομα υπεύθυνου επικοινωνίας	_____	Όνομα υπεύθυνου επικοινωνίας	_____
E-mail/Τηλ.	_____	E-mail/Τηλ.	_____

2 – Στοιχεία εναλλάκτη

Τύπος εναλλάκτη ^[1]	_____	Αρ. σειράς ^[2]	_____
Αρ. σχεδίου GA	_____	Ημερομηνία παράδοσης	_____
Υλικό του σετ πλακών	_____	Υλικό επένδυσης	_____
Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας	_____	Ημερομηνία αστοχίας	_____
Πρώτη εμφάνιση αστοχίας	☐ Ναι ☐ Όχι	Σέρβις από Alfa Laval	☐ Ναι ☐ Όχι
Εγκατάσταση κατασκευής	☐ Fontanil ☐ Nevers ☐ Satara	☒ Lykens ☐ Richmond ☐ JiangYin	

3 – Πραγματικά δεδομένα λειτουργίας

	Κύκλωμα A			Κύκλωμα B		
Υγρό						
Πραγματικός ρυθμός ροής (kg/h)						
Πραγματική πίεση λειτουργίας	barG	→	barG	barG	→	barG
Πραγματική θερμοκρασία λειτουργίας	°C	→	°C	°C	→	°C
Πραγματικό φορτίο θερμότητας (kW)						
Αρ. διελεύσεων						



4 – Περιγραφή διεργασίας

Κυκλική λειτουργία (εάν ισχύει)	☐ Πίεση	☐ Θερμοκρασία
Λειτουργία	☐ Σταθερή	☐ Ασταθής
Συχνότητα	_____ κύκλοι/εβδομάδα	Εύρος _____ bar/min ή °C/min
Κλίμακα έναρξης λειτουργίας	_____ bar/h	_____ °C/ώρα
Κλίμακα τερματισμού λειτουργίας	_____ bar/h	_____ °C/ώρα
Σύστημα ελέγχου	☐ Χειροκίνητο	☐ Αυτόματο
Εξαερισμός/Αποστράγγιση συνδεδεμένα	☐ Ναι	☐ Όχι
Θέση αντλίας/συμπιεστή → Καθορίστε τον τύπο αντλίας ή/και συμπιεστή	☐ Ανάντη	☐ Κατάντη
Κίνδυνος πλήρους κενού → Καθορίστε το σενάριο που θα μπορούσε να το προκαλέσει	☐ Ναι	☐ Όχι
Θέση βαλβίδας ελέγχου για θερμαντήρα ατμού, αναβραστήρα και συμπυκνωτή	☐ Είσοδος ατμού	☐ Έξοδος συμπυκνώματος
Για αναβραστήρα	☐ Ανοικτό κύκλωμα	☐ Κυκλοφορία

5 – Προβλήματα εναλλάκτη και παρατηρήσεις

Εντοπισμός προβλήματος	☐ Κατά τη διάρκεια	☐ Κατά τη διάρκεια σέρβις/συντήρησης
Εξωτερική διαρροή	☐ Από πλαίσια	☐ Από δοκούς
	☐ Από στόμιο M6	☐ Άλλο _____
Εσωτερική διαρροή	☐ Ναι	Μέθοδος εντοπισμού: _____
	☐ Όχι	_____
Απόδοση	☐ Θερμική	Εάν ναι, καταχωρίστε λεπτομέρειες: _____
	☐ Υψηλή πίεση	Πραγματική πτώση πίεσης: _____

6 – Λοιπές απαιτούμενες πληροφορίες (επιλέξτε εάν παρέχονται μαζί με το παρόν ερωτηματολόγιο)

- ☐ P&ID
- ☐ Αρχικό δελτίο δεδομένων και ιδιότητες ρευστών
- ☐ Δεδομένα λειτουργίας – θερμοκρασία, πίεση και ρυθμός ροής (κατά προτίμηση επιγραμματικά σε αρχείο excel)
- ☐ Εικόνες της διαρροής ή των ζημιών
- ☐ Ιστορικό λειτουργίας – τερματισμός λειτουργίας, σέρβις, καθαρισμός, επιθεώρηση, κ.λπ.

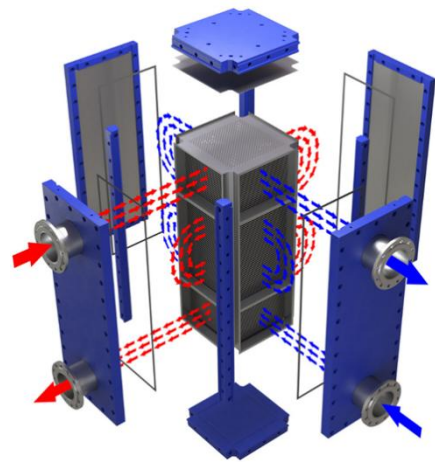
Σημείωση:

Καταχωρίστε όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες.

Θα επικοινωνήσουμε μαζί σας εάν χρειάζονται περισσότερες πληροφορίες.

[1] – Τύπος εναλλάκτη: Compabloc / Σπειροειδής / DuroShell

[2] – Ο σειριακός αριθμός δίνεται στο σχέδιο GA και στην πινακίδα τεχνικών χαρακτηριστικών του εναλλάκτη



Alfa Laval is your trusted partner for sustainable performance throughout your equipment's entire lifecycle.

We provide guidance to define the right operational and maintenance strategy, ensure safe and efficient start-up, support reliable daily operations, and help optimize performance as process conditions evolve.

Whether you're planning a shutdown or looking for long-term support, our tailored service agreements are designed to meet your specific needs and maximize uptime.

Start

Commissioning
supervision

Explore

Performance
assessment

Condition
assessment

Performance
diagnosis



Operate

Reconditioning

Block exchange

Troubleshooting

Fast track

Cleaning

Repair

Spare parts

Training

Renew

Unit
replacement

Optimize

Upgrade

Redesign

We operate globally, with a dedicated network of field service engineers and service centers ready to support you wherever you are.

Please contact your Alfa Laval local service team for support whenever needed.

Visit our website at www.alfalaval.com

or scan the QR Code on the right

