

## Κεφάλαιο 13

---

### Δελτία εργασίας / Όροι εγγύησης & συνεργασίας

<b>Δελτίο Κ6 - Προδιαγραφές λειτουργίας λεβήτων</b>	<b>Σελ. 182</b>
<b>Δελτίο Κ8 - Επεξεργασία νερού για εγκαταστάσεις θέρμανσης</b>	<b>Σελ. 184</b>
<b>Δελτίο Κ12 - Εξοπλισμός ασφαλείας σύμφωνα με DIN EN 12828</b>	<b>Σελ. 190</b>
<b>Όροι εγγύησης και συνεργασίας Αίτηση επιστροφής εμπορευμάτων</b>	<b>Σελ. 192</b>

---



**Γενικά**

Η άσφογη λειτουργία και η αποδοτικότητα της εγκατάστασης θέρμανσης εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον ενδεδειγμένο υδραυλικό εξοπλισμό και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της. Εξ ορισμού ο λέβητας λειτουργεί σύμφωνα με συγκεκριμένους κανονισμούς και η λειτουργία του είναι προκαθορισμένη και ανάλογη με τον τρόπο κατασκευής του. Τα δεδομένα στοιχεία που αναφέρονται σε σχέση με τα παραπάνω

εξαρτώνται από την κατασκευή, το μέγεθος, (ονομαστική ισχύς), και τη μέθοδο λειτουργίας του λέβητα καθώς και από άλλα εξειδικευμένα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης. Οι όροι λειτουργίας που αναφέρονται παρακάτω αποτελούν βασική προϋπόθεση των όρων εγγύησης για τους λέβητες BUDERUS. Παραδείγματα συνδέσεων μπορείτε να βρείτε στα έγγραφα μελέτης.

**Λέβητας αερίου με εκμετάλλευση λανθάνουσας μορφής ενέργειας καυσαερίων, λέβητας μικρού και μεσαίου μεγέθους**

Προσέξτε ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής του λέβητα, το χώρο εγκατάστασής του, τις τοπικές συνθήκες καθώς και τα εξειδικευμένα χαρακτηριστικά του τις παρακάτω προδιαγραφές :

**Πίνακας 1a**

Προδιαγραφές λειτουργίας							
	Λέβητας	Ογκομετρική παροχή λέβητα	Ελάχιστη θερμοκρασία νερού λέβητα	Διακοπή λειτουργίας (ολική απενεργοποίηση του λέβητα)	Ρύθμιση του κυκλώματος θέρμανσης με τρίοδη βανά ανάμιξης <sup>2)</sup>	Ελάχιστη θερμοκρασία επιστροφής	Άλλες
Λέβητας αερίου με εκμετάλλευση λανθάνουσας μορφής ενέργειας καυσαερίων	Logamax Plus GB112-24	150 l/h			Καμία προδιαγραφή		
	GB112-29						
	GB112-43						
	GB112-60						
	GB112-24						
	T25						
Logamax GB162	Για την μετάδοση της μέγιστης ισχύς του λέβητα πρέπει το ΔΤ< 25K		Αυτόματα μέσω πίνακα ελέγχου ή εσωτερικά	Ενδείκνυται η χρήση υδραυλικής γέφυρας			

**Σε συνδυασμό με ένα ταμπλό ρύθμισης Logomatic για ρύθμιση της λειτουργίας σε χαμηλές θερμοκρασίες**

Λέβητας αερίου με εκμετάλλευση λανθάνουσας μορφής ενέργ.	Logano Plus SB615	Καμία προδιαγραφή					
Λέβητας με ταμπλό ρύθμισης Logomatic της Buderus	Logano G124(V) G334 G125	Καμία προδιαγραφή	Καμία προδιαγραφή	Αυτόματο με το ταμπλό ρύθμισης Logomatic	Καμία προδιαγραφή/ Ωστόσο λειτουργεί καλύτερα σε συστήματα θέρμανσης με χαμηλές θερμοκρασίες Π.χ. Θερμοκρασία συστήματος θέρμανσης 55/45 °C Απαραίτητο για: ● Συστήματα ενδοδαπέδιας θέρμανσης ● Εγκαταστάσεις με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό > 15 lt/Kw	Καμία προδιαγραφή Παρά μόνο κατά τη λειτουργία με αυξημένη ισχύς καυστήρα : Κατά την καύση πετρελαίου 45 °C Κατά την καύση αερίου 55 °C	Κατά τη λειτουργία διβάθμιου καυστήρα πετρελαίου/ αερίου: Η βαθμίδα μερικού φορτίου πρέπει να βρίσκεται στο 60%
Λέβητας με ταμπλό ρύθμισης Logomatic της Buderus	Logano G215 G225 GE315		Οι θερμοκρασίες λειτουργίας καθορίζονται με το ταμπλό ρύθμισης Logomatic		Καμία προδιαγραφή. Ωστόσο λειτουργεί καλύτερα σε συστήματα θέρμανσης με χαμηλές θερμοκρασίες Π.χ Θερμοκρασία συστήματος θέρμανσης 55/45 °C Απαραίτητο για: Συστήματα ενδοδαπέδιας θέρμανσης	Καμία προδιαγραφή	

1) Για να εξασφαλιστεί η ιδανικότερη λειτουργία της εγκατάστασης θέρμανσης συνιστούμε να μη κλείσετε εντελώς τη θερμοστατική κεφαλή σε ένα τουλάχιστον από τα σώματα θέρμανσης ή να εγκαταστήσετε μια βαλβίδα ασφαλείας.  
2) Η ρύθμιση του συστήματος με χρήση τρίοδης βάνας βελτιώνει τη διαδικασία λειτουργίας και συνιστάται ιδιαίτερα για εγκαταστάσεις με περισσότερα κυκλώματα θέρμανσης.  
3) Εάν το ταμπλό ρύθμισης δεν είναι δυνατό να επηρεάσει το κύκλωμα ρύθμισης της θέρμανσης και συγκεκριμένα τη μονάδα ρύθμισης του κυκλώματος του λέβητα μέσω του ταμπλό ρύθμισης, (π.χ. λογική του κυκλοφορητή) πρέπει μέσα σε 10 λεπτά έχοντας ρυθμίσει τη λειτουργία του καυστήρα στη θέση ON να επιτευχθεί θερμοκρασία 50 °C με περιορισμό της ογκομετρικής παροχής. Τη σύσταση του αερίου κατά την καύση αερίου βλέπε σύμφωνα με το δελτίο εργασίας G260/1.



**Πίνακας 1β**

**Προδιαγραφές λειτουργίας**

Σε συνδυασμό με ένα ταμπλό ρύθμισης LOGAMATIC για την επίτευξη σταθερών θερμοκρασιών στον λέβητα π.χ. Logamatic 2101 ή 4212 και πιο συγκεκριμένα συμπληρώνοντας τις με ξένο ταμπλό ρύθμισης

	Λέβητας	Ογκομετρική παροχή λέβητα	Ελάχιστη θερμοκρασία νερού λέβητα	Διακοπή λειτουργίας (ολική απενεργοποίηση λέβητα)	Ρύθμιση του κυκλώματος θέρμανσης με τρίοδη βάνα θέρμανσης <sup>1)</sup>	Ελάχιστη θερμοκρασία επιστροφής	Άλλες
Λέβητας με συνεχή και σταθερή θερμοκρασία νερού	Logano G124 (V) G234 G334 G125 G215	Καμιά προδιαγραφή	60°C <sup>2)</sup>	Εφικτή όταν μετά την απενεργοποίηση ακολουθήσει λειτουργία της θέρμανσης για τουλάχιστον 3 ώρες	απαραίτητο	<p>Απαραίτητο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Σε εγκαταστάσεις με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό: &gt;15 lt/kW Κατά την καύση πετρελαίου 45°C κατά την καύση αερίου 55°C</li> <li>Κατά τη λειτουργία με αναλογικό καυστήρα Κατά την καύση πετρελαίου 45 °C κατά την καύση αερίου 55 °C</li> </ul>	<p>Κατά τη λειτουργία διβάθμιου καυστήρα πετρελαίου/αερίου:</p> <p>Η βαθμίδα μερικού φορτίου πρέπει να τοποθετηθεί στην ένδειξη 60%</p>

1) Η ρύθμιση ενός κυκλώματος θέρμανσης με τρίοδη βάνα βελτιώνει την λειτουργία της εγκατάστασης και συνιστάται ιδιαίτερα για εγκαταστάσεις με περισσότερα κυκλώματα θέρμανσης.

2) Εγκατάσταση ρυθμιστή θερμοκρασίας νερού λέβητα: Όταν ο καυστήρας λειτουργεί στην ένδειξη ON πρέπει σε διάστημα 10 λεπτών να επιτευχθεί η ελάχιστη θερμοκρασία νερού 50 °C στο λέβητα λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα π.χ. με μείωση του όγκου παροχής του νερού και τη διατήρηση ως ελάχιστη δυνατή.

Η σύνθεση του αερίου κατά την καύση πραγματοποιείται σύμφωνα με το δελτίο εργασίας G260/1.



**Λέβητας μικρού και μεσαίου μεγέθους/  
Λέβητας αερίου με εκμετάλλευση λανθάνουσας μορφής ενέργειας καυσαερίων**

Προσέξτε ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής του λέβητα, το χώρο εγκατάστασής του, τις τοπικές συνθήκες καθώς και τα εξειδικευμένα χαρακτηριστικά του τις παρακάτω προδιαγραφές :

**Πίνακας 2α**

Προδιαγραφές λειτουργίας						
Λέβητας	Ελάχιστη ογκομετρική παροχή	Ελάχιστη θερμοκρασία επιστροφής σε °C				Κατά τη διακοπή λειτουργίας
		Κατά την καύση πετρελαίου		Κατά την καύση αερίου		
		Καυστήρας 2 βαθμίδων	Καυστήρας αναλογικός	Καυστήρας 2 βαθμίδων	Καυστήρας αναλογικός	
<b>Σε συνδυασμό με ένα ταμπλό ρύθμισης LOGAMATIC για τη λειτουργία σε χαμηλές θερμοκρασίες</b>						
SK 655 SK 755	καμία προδιαγραφή <sup>1)</sup>	50	50	60	60	Καμία προδιαγραφή. Απενεργοποίηση του λέβητα από το ταμπλό Logamatic
<b>Σε συνδυασμό με ένα ταμπλό ρύθμισης Logamatic για τη λειτουργία σε σταθερές θερμοκρασίες λ.χ. Logamatic ή 4212 με ZM 427</b>						
SK 655 SK 755	καμία προδιαγραφή <sup>1)</sup>	50	50	60	60	Καμία προδιαγραφή.

1) Πρέπει να διασφαλίζεται η συνεχής ροή νερού στο αισθητήριο επιστροφής FV/FZ

Προδιαγραφές λειτουργίας							
Λέβητας	Ελάχιστη ογκομετρική παροχή	Ελάχιστη θερμοκρασία επιστροφής σε °C				Κατά τη διακοπή λειτουργίας	Θερμοκρασία λειτουργίας σε θέση καυστηρα ON
		Κατά την καύση πετρελαίου		Κατά την καύση αερίου			
		Καυστήρας 2 βαθμίδων	Καυστήρας αναλογικός	Καυστήρας 2 βαθμίδων	Καυστήρας αναλογικός		
<b>Σε συνδυασμό με ένα ταμπλό ρύθμισης LOGAMATIC για τη λειτουργία σε χαμηλές θερμοκρασίες</b>							
GE 515 GE 615	-					-	2) 3) 4)
<b>Σε συνδυασμό με ένα ταμπλό ρύθμισης Logamatic για τη λειτουργία σε σταθερές θερμοκρασίες λ.χ. Logamatic ή 4212 με ZM 427</b>							
GE 515 GE 615	-					-	2) 3) 4)

2) Με χρήση του Logamatic καμία προδιαγραφή σε περίπτωση καύσης πετρελαίου.

3) Καμία απαίτηση όταν το Logamatic ελέγχει τριόδες βάνες και κυκλοφορητές του πρωτεύον κυκλώματος, ειδάλλως πρέπει κατά την καύση με αέριο, όταν ο καυστήρας είναι σε θέση ON, η θερμοκρασία προσαγωγής να φτάσει σε 10 λεπτά της ώρας 60 °C και να την διατηρήσει, λ.χ. μέσω της μείωσης της ογκομετρικής παροχής.

4) Καμία απαίτηση όταν το Logamatic ελέγχει τριόδες βάνες και κυκλοφορητές του πρωτεύον κυκλώματος, ειδάλλως πρέπει, όταν ο καυστήρας είναι σε θέση ON, η θερμοκρασία προσαγωγής να φτάσει σε 10 λεπτά της ώρας 50 °C (κατά την καύση πετρελαίου) και 60 °C (κατά την καύση αερίου) και να την διατηρήσει, λ.χ. μέσω της μείωσης της ογκομετρικής παροχής.



**Επεξεργασία νερού για εγκαταστάσεις θέρμανσης ζεστού νερού**

Επειδή δεν υπάρχει καθαρό νερό για τη μετάδοση θερμότητας, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ποιότητα του νερού. Η κακή ποιότητα νερού μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία πέτρας και τη διάβρωση.

Ως εκ τούτου πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην ποιότητα, στην επεξεργασία και στη διαρκή επιτήρηση του νερού. Η επεξεργασία του νερού αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την απρόσκοπτη λειτουργία, τη

διαθεσιμότητα, τη διάρκεια ζωής και την οικονομική απόδοση της εγκατάστασης θέρμανσης.

**Όροι**

- Σχηματισμός πέτρας είναι η δημιουργία μόνιμα προσκολλημένων επιστρώσεων σε τοιχώματα εγκαταστάσεων θέρμανσης ζεστού νερού που έρχονται σε επαφή με το νερό. Οι επιστρώσεις αποτελούνται από συστατικά του νερού, κατά κύριο λόγο από ανθρακικό ασβέστιο
- Νερό θέρμανσης είναι το σύνολο του νερού που χρησιμοποιείται για τους σκοπούς θέρμανσης μίας εγκατάστασης θέρμανσης ζεστού νερού.

- Νερό πλήρωσης είναι το νερό με το οποίο γεμίζει και θερμαίνεται για πρώτη φορά ολόκληρη η εγκατάσταση θέρμανσης από την πλευρά του νερού θέρμανσης.
- Νερό συμπλήρωσης είναι το νερό που συμπληρώνεται μετά την πρώτη θέρμανση από την πλευρά του νερού θέρμανσης.
- Θερμοκρασία λειτουργίας είναι η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο

στόμιο εξόδου του λέβητα μίας εγκατάστασης θέρμανσης ζεστού νερού, όταν η εγκατάσταση λειτουργεί χωρίς πρόβλημα.

- Η ποσότητα νερού  $V_{max}$  είναι η μέγιστη ποσότητα πλήρωσης ακατέργαστου νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του λέβητα σε  $m^3$
- Κλειστά αντιδιαβρωτικά συστήματα είναι εγκαταστάσεις θέρμανσης στις οποίες δεν είναι δυνατή καμία αξιόλογη διείσδυση οξυγόνου προς το νερό θέρμανσης.

**Αποφυγή ζημιών λόγω διάβρωσης**

Η διάβρωση σε εγκαταστάσεις θέρμανσης είναι κατά κανόνα ένας παράγοντας υποδεέστερης σημασίας, αρκεί η εγκατάσταση να είναι κλειστή, δηλ.: να αποτρέπεται η συνεχής είσοδος οξυγόνου. Η συνεχής είσοδος οξυγόνου προκαλεί διάβρωση και συνεπώς μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την οξειδωτική καθώς και το σχηματισμό λάσπης/σκουριάς. Μία συσώρευση λάσπης μπορεί να προκαλέσει φραγή και συνεπώς την ελάττωση της μετάδοσης θερμότητας καθώς και το σχηματισμό επιστρώσεων (παρόμοιων με τα υπολείμματα ασβεστίου) στις θερμές επιφάνειες των εναλλακτών θερμότητας. Οι εισαγόμενες μέσω του νερού πλήρωσης και του νερού συμπλήρωσης ποσότητες οξυγόνου είναι συνήθως μικρές και συνεπώς αμελητέες. Καθοριστική σημασία όσον αφορά στην είσοδο του οξυγόνου έχει γενικά η διατήρηση της πίεσης και ειδικά η λειτουργία, η σωστή διαστασιολόγηση και η σωστή ρύθμιση (αρχική πίεση) του δοχείου διαστολής. Η αρχική πίεση και η λειτουργία πρέπει να ελέγχονται σε ετήσια βάση. Εάν είναι αναπόφευκτη η συνεχής εισαγωγή οξυγόνου (π.χ. μη στεγανοί στη διάχυση πλαστικοί σωλήνες) ή εάν η εγκατά-

σταση δεν μπορεί να υλοποιηθεί ως κλειστή εγκατάσταση, είναι αναγκαία η λήψη μέτρων αντιδιαβρωτικής προστασίας, π.χ. με την προσθήκη εγκεκριμένων χημικών προσθέτων ή με διαχωρισμό του συστήματος μέσω ενός εναλλάκτη θερμότητας. Οι λέβητες με εναλλάκτες θερμότητας αλουμινίου επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σε αντιδιαβρωτικά κλειστές εγκαταστάσεις. Οι παλαιού τύπου ανοικτές εγκαταστάσεις πρέπει να μετασκευάζονται σε κλειστές. Στις μη στεγανές στο οξυγόνο εγκαταστάσεις (π.χ. μη στεγανοί στη διάχυση πλαστικοί σωλήνες) πρέπει να εγκαθίσταται διαχωρισμός συστήματος για λέβητες με εναλλάκτες θερμότητας αλουμινίου. Κατά την εγκατάσταση ενός λέβητα αλουμινίου σε μία υφιστάμενη εγκατάσταση πρέπει να ελεγχθεί αν είχαν χρησιμοποιηθεί στην παλαιά εγκατάσταση πρόσθετα που δεν ενδείκνυνται για λέβητες αλουμινίου. Κατά περίπτωση πρέπει να πλυθεί επιμελώς η υφιστάμενη εγκατάσταση. Η τιμή pH του ακατέργαστου νερού θέρμανσης για λέβητες από σιδηρούχα υλικά πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 8,2 και 9,5. Πρέπει να

λαμβάνεται υπόψη ότι η τιμή pH διαφοροποιείται μετά τη θέση σε λειτουργία, ιδίως λόγω της διάσπασης του οξυγόνου και της επαμβέσωσης. Συνιστάται να ελέγχετε την τιμή pH ύστερα από θερμαινόμενη λειτουργία της εγκατάστασης πολλών μηνών. (βλ. επίσης VDI 2035 T2)

Σε λέβητες από σιδηρούχα υλικά μπορεί να διεξαχθεί, εάν απαιτείται, αλκαλίωση, π.χ. με προσθήκη φωσφορικού νατρίου. Σε περίπτωση που σε εγκαταστάσεις λεβήτων με εναλλάκτες θερμότητας από αλουμίνιο χρησιμοποιείται αποκλειστικά απιονισμένο νερό επιτρέπονται επίσης τιμές pH χαμηλότερες από 8,2. Στους λέβητες αλουμινίου δεν επιτρέπεται αλκαλίωση με προσθήκη χημικών ουσιών. Σε περίπτωση χρήσης προσθέτων ή αντιψυκτικών (εφόσον εγκρίνονται από την εταιρεία Buderus) στην εγκατάσταση θέρμανσης το νερό θέρμανσης πρέπει να ελέγχεται τακτικά σύμφωνα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και να λαμβάνονται τα απαιτούμενα διορθωτικά μέτρα.

**Αποφυγή ζημιών λόγω δημιουργίας πέτρας**

Το δελτίο VDI 2035 Φύλλο 1 «Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen durch Steinbildung» («Αποφυγή ζημιών σε εγκαταστάσεις θέρμανσης ζεστού νερού από δημιουργία πέτρας»), έκδοση 12/2005 ισχύει για εγκαταστάσεις θέρμανσης πόσιμου νερού κατά το πρότυπο DIN 4753 και για εγκαταστάσεις θέρμανσης ζεστού νερού κατά το πρότυπο DIN 12828 με προβλεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας έως 100°C. Στόχος της τρέχουσας έκδοσης του δελτίου VDI2035 Φύλλο 1 είναι η απλούστευση της εφαρμογής. Για το λόγο αυτό συνιστώνται

ενδεικτικές τιμές για την ποσότητα των αδιάλυτων χημικών ουσιών (σύνολο αλκαλικών γαιών) σε συνάρτηση με το εύρος απόδοσης. Ο προσδιορισμός των τιμών βασίζεται στην πρακτική εμπειρία από την οποία προκύπτει ότι ζημιές από σχηματισμό πέτρας μπορούν να προκληθούν σε συνάρτηση με τη συνολική θερμαντική απόδοση, τη χωρητικότητα της εγκατάστασης, το σύνολο του νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής και την κατασκευή του λέβητα. Τα παρακάτω παρεχόμενα στοιχεία σχετικά με τους λέβητες της εταιρείας μας βασίζονται

στη μακροχρόνια εμπειρία μας και σε μελέτες διάρκειας ζωής και καθορίζουν τη μέγιστη ποσότητα νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης σε συνάρτηση με την ισχύ, τη σκληρότητα του νερού και το υλικό του λέβητα. Κατ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η τήρηση της απαίτησης του δελτίου VDI2035 Φύλλο - Αποφυγή ζημιών από δημιουργία πέτρας. Αξιώσεις εγγύησης για τους δικούς μας λέβητες ισχύουν μόνο σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στο παρόν και με την τήρηση βιβλίου λειτουργίας.



**Απαιτήσεις για το νερό πλήρωσης και το νερό συμπλήρωσης για λέβητες**

Για την προστασία των λεβήτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους από ζημιές που οφείλονται σε επιστρώσεις ασβεστίου και για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας πρέπει να περιορίζεται στο νερό πλήρωσης και συμπλήρωσης η συνολική ποσότητα των αλάτων που προκαλούν τη σκληρότητα του

νερού στο κύκλωμα θέρμανσης.

Για το λόγο αυτό ορίζονται απαιτήσεις για το νερό πλήρωσης και συμπλήρωσης σε συνάρτηση με τη συνολική ισχύ του λέβητα και τον όγκο του νερού που προκύπτει από αυτήν. Η επιτρεπτή ποσότητα νερού σε συνάρτηση με την ποιότητα του νερού πλήρωσης μπορεί

να υπολογισθεί απλουστευμένα με βάση τα παρακάτω διαγράμματα ή με τη μέθοδο υπολογισμού.

Τα ενδεδειγμένα μέτρα αναφέρονται απευθείας στα επιμέρους διαγράμματα. Παραδείγματα ενδείξεων περιγράφονται στα διαγράμματα 5 και 6.

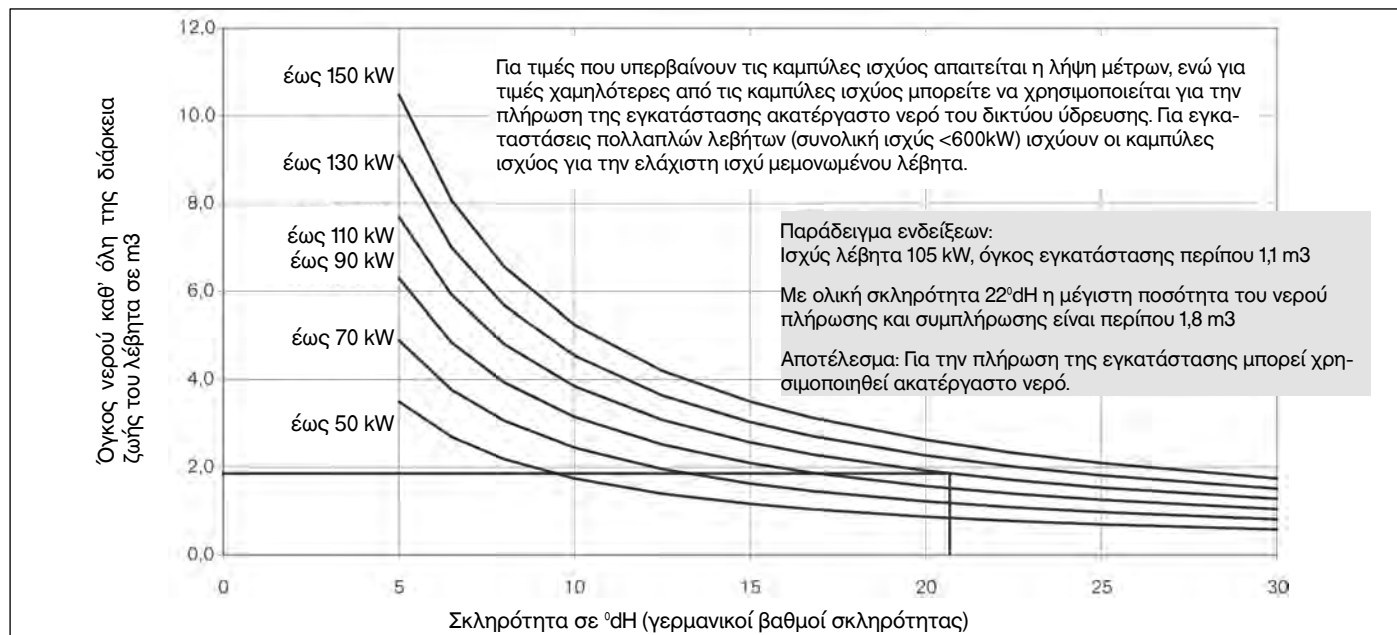


**Απαιτήσεις για λέβητες από σιδηρούχα υλικά**

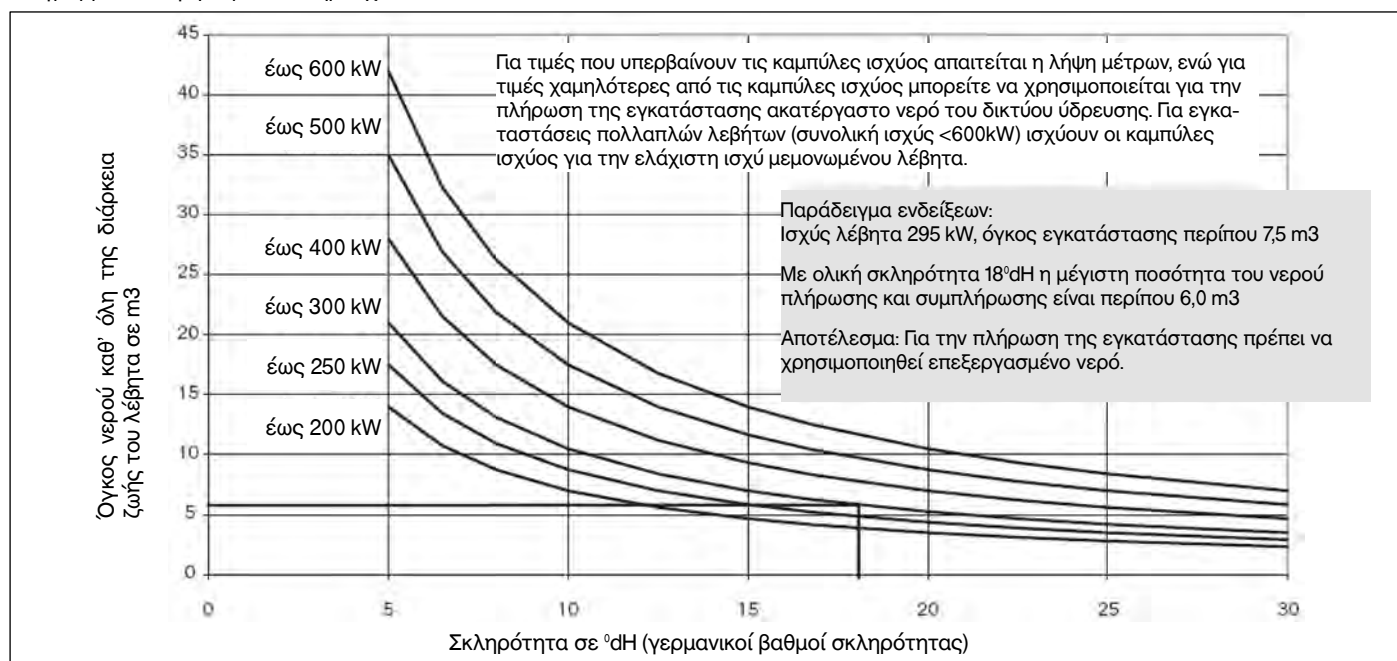
**Συνθήκες και όρια χρήσης για την εφαρμογή των διαγραμμάτων για λέβητες από σιδηρούχα υλικά**

Συνολική ισχύς λέβητα kW	Απαιτήσεις σχετικές με τη σκληρότητα του νερού και την ποσότητα $V_{max}$ του νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης
≤ 50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Καμία απαίτηση για την τιμή <math>V_{max}</math></li> </ul>
> 50 έως 600	<ul style="list-style-type: none"> <li>Προσδιορισμός της τιμής <math>V_{max}</math> με τα διαγράμματα 6-7 ή τον τύπο της σελίδας 10028</li> </ul>
> 600	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γενικά απαιτείται επεξεργασία του νερού (ολική σκληρότητα κατά VDI 2035 &lt; 0,11 °d)</li> </ul>
Ανεξαρτητής ισχύος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Σε εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης ποσότητας νερού (&gt;50 l/kW) πρέπει να διεξάγεται πάντοτε επεξεργασία του νερού</li> </ul>

Διάγραμμα 6 - Λέβητας από σιδηρούχα υλικά 50-150 kW



Διάγραμμα 7 - Λέβητας από σιδηρούχα υλικά 150-600 kW



Κατάλληλα μέτρα για λέβητες από σιδηρούχα υλικά είναι π.χ.:

- Πλήρης αποσκλήρυνση
- Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι σκόπιμη η χρήση απιονισμένου νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης.



### Απαιτήσεις για εγκαταστάσεις πολλαπλών λεβήτων με θερμαντικά στοιχεία από αλουμίνιο και σιδηρούχα υλικά

Για τον προσδιορισμό της επιτρεπτής ποσότητας νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης για την εγκατάσταση θέρμανσης ισχύει ο τύπος ή το διάγραμμα για το χρησιμοποιούμενο λέβητα από υλικά αλουμινίου. Ως ισχύς λέβητα

χρησιμοποιείται η ελάχιστη ισχύς μεμονωμένου λέβητα.

Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η επεξεργασία νερού πρέπει να εφαρμοσθεί η πλήρης αφαλάτωση ως μέτρο επεξεργασίας του

νερού.

Σε εγκαταστάσεις με συνολική ισχύ λέβητα άνω των 600 kW το νερό πλήρωσης και συμπλήρωσης πρέπει γενικά να υποβάλλεται σε επεξεργασία.

### Καταγραφή των ποσοτήτων νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης

Για εγκαταστάσεις θέρμανσης >50 kW, το δελτίο VDI 2035 Φύλλο 1 προβλέπει την εγκατάσταση ενός μετρητή νερού και την τήρηση ενός βιβλίου λειτουργίας.

Ένα βιβλίο λειτουργίας παρέχεται στα τεχνικά έγγραφα των λεβήτων της εταιρείας μας ή παρακάτω ως υπόδειγμα.

Αξιώσεις εγγύησης για τους δικούς μας λέβη-

τες ισχύουν μόνο σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στο παρόν και με την τήρηση βιβλίου λειτουργίας.

### Μέθοδος υπολογισμού για τον προσδιορισμό της επιτρεπτής ποσότητας νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης

#### Βάση υπολογισμού:

Σε συνάρτηση με τη συνολική ισχύ του λέβητα και τον όγκο του νερού που προκύπτει από αυτήν ορίζονται απαιτήσεις για το νερό πλήρωσης και συμπλήρωσης. Ο υπολογισμός της μέγιστης ποσότητας νερού πλήρωσης που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί για την πλήρωση χωρίς επεξεργασία υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο: (τύποι για τον υπολογισμό της μέγιστης ποσότητας νερού πλήρωσης)

Για λέβητες από αλουμίνιο  
(> 50 kW και ≤ 600 kW)

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{Q \text{ (kW)}}{\text{Ca(HCO}_3)_2 \text{ (mol/m}^3\text{)}}$$

Για λέβητες από σιδηρούχα υλικά  
(> 50 kW και ≤ 600 kW)

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{Q \text{ (kW)}}{\text{Ca(HCO}_3)_2 \text{ (mol/m}^3\text{)}}$$

$V_{\max}$  = μέγιστη ποσότητα πλήρωσης ακατέργαστου νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του λέβητα σε  $\text{m}^3$

$Q$  = συνολική ισχύς λέβητα σε kW (σε εγκαταστάσεις πολλαπλών λεβήτων από σιδηρούχα υλικά χρησιμοποιείται η ελάχιστη ισχύς μεμονωμένου λέβητα.)

$\text{Ca(HCO}_3)_2$  = συγκέντρωση όξινου ανθρακικού ασβεστίου σε  $\text{mol/m}^3$

Παράδειγμα:

Υπολογισμός της μέγ. επιτρεπτής ποσότητας νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης  $V_{\max}$  για μία εγκατάσταση θέρμανσης (λέβητας αλουμινίου) με συνολική ισχύ λέβητα 560 kW.

Ένδειξη των αναλυτικών τιμών σκληρότητας λόγω ανθρακικών αλάτων και σκληρότητας λόγω αλάτων ασβεστίου με την παλαιά μονάδα μέτρησης °dH.

Σκληρότητα λόγω ανθρακικών αλάτων: 15,7 °dH

Σκληρότητα λόγω αλάτων ασβεστίου: 11,9 °dH  
Από τη σκληρότητα λόγω ανθρακικών αλάτων υπολογίζεται:

$$\text{Ca(HCO}_3)_2 = 15,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,81 \text{ mol/m}^3$$

Από τη σκληρότητα λόγω αλάτων ασβεστίου υπολογίζεται:

$$\text{Ca(HCO}_3)_2 = 11,9 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,13 \text{ mol/m}^3$$

Η χαμηλότερη των δύο υπολογιζόμενων τιμών της σκληρότητας λόγω αλάτων ασβεστίου και λόγω ανθρακικών αλάτων είναι καθοριστική για τον υπολογισμό της μέγιστης επιτρεπτής ποσότητας νερού  $V_{\max}$ .

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{560 \text{ kW}}{2,13 \text{ mol/m}^3} = 6,2 \text{ m}^3$$

### Οδηγίες για την ποιότητα του νερού

- Οδηγία VDI 2035 «Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizanlagen» («Αποφυγή ζημιών σε εγκαταστάσεις θέρμανσης ζεστού νερού»)
- Ενημερωτικό δελτίο BDH «Vermeidung von Schäden durch Steinbildung in Warmwasser-

Heizanlagen» («Αποφυγή ζημιών σε εγκαταστάσεις θέρμανσης ζεστού νερού από δημιουργία πέτρας»)

- Εγχειρίδιο Buderus «Handbuch für Heizungstechnik» («Εγχειρίδιο για την τεχνολογία θέρμανσης») Για κάθε ζήτημα που αφο-

ρά στην επεξεργασία του νερού η εταιρεία Buderus προτείνει τα αντίστοιχα μέτρα επεξεργασίας του νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης.





## Υπόδειγμα βιβλίου λειτουργίας

ΒΙΒΛΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		
Στοιχεία της εγκατάστασης θέρμανσης:		
Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας:		
Μέγ. ποσότητα νερού $V_{max}$ :	m <sup>3</sup> σε συγκέντρωση $Ca(HCO_3)_2$ :	mol/m <sup>3</sup>

	Ημερομηνία	Ποσότητα νερού (προσδιορισμένη) m <sup>3</sup>	Συγκέντρωση $Ca(HCO_3)_2$ <sup>1)</sup> mol/m <sup>3</sup>	Συνολική ποσότητα νερού m <sup>3</sup>	Επωνυμία εταιρείας (σφραγίδα) Υπογραφή
Σύνολο νερού πλήρωσης σε m <sup>3</sup>					
Νερό συμπλήρωσης σε m <sup>3</sup>					

<sup>1)</sup> Μετατροπή: βαθμός σκληρότητας σε [°dH] x 0,179 = συγκέντρωση  $Ca(HCO_3)_2$  σε [mol/m<sup>3</sup>]

**Προσοχή!**

Εάν η ποσότητα του νερού πλήρωσης και συμπλήρωσης υπερβαίνει την προσδιορισμένη ποσότητα νερού  $V_{max}$ , μπορεί να προκληθούν ζημιές στο θερμαντήρα.

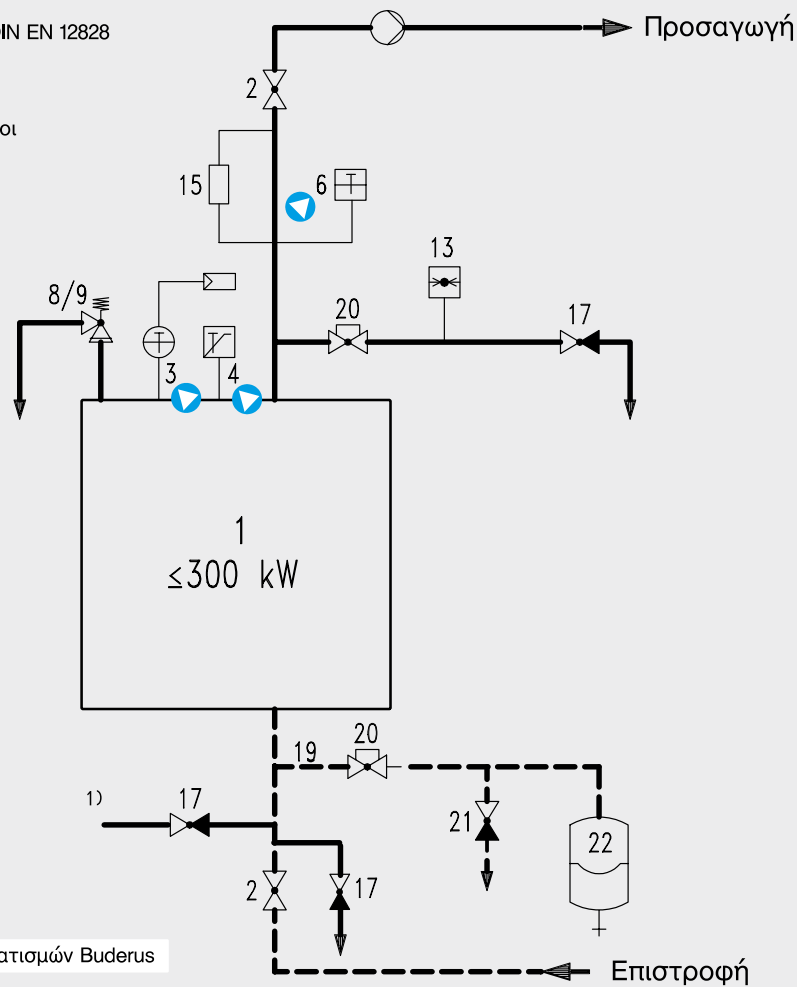
Μετά τη συμπλήρωση της ποσότητας νερού  $V_{max}$  επιτρέπεται να χρησιμοποιείται για την πλήρωση αποκλειστικά επεξεργασμένο νερό ή πρέπει να διεξαχθεί αφαλάτωση του θερμαντήρα.



Συστήματα θέρμανσης, θερμοκρασία λειτουργίας ≤105°C, STB≤110°C, εγκαταστάσεις <300kW

Η εικόνα απεικονίζει σχηματικά τον εξοπλισμό ασφαλείας σύμφωνα με DIN EN 12828 για την παρούσα εγκατάσταση χωρίς αξίωση πληρότητας.

Για την πρακτική εφαρμογή ισχύουν οι σχετικοί κανόνες



🔵 Βασικός εξοπλισμός των αυτοματισμών Buderus

<sup>1)</sup> Σύνδεση σύμφωνα με EN 1717

- 1 Λέβητας ≤300kW
- 2 Βάνα απομόνωσης προσαγωγής/επιστροφής
- 3 Υδροστάτης
- 4 Θερμικό ασφαλείας STB
- 6 Θερμόμετρο
- 8 Βαλβίδα ασφαλείας μεμβράνης
- 9 Βαλβίδα ασφαλείας με ελατήριο
- 13 Μανόμετρο
- 15 Ασφάλεια έλλειψης νερού (δεν χρειάζεται αν χρησιμοποιηθεί ένας διακόπτης ελάχιστης πίεσης ή επιτηρητής ροής).  
Εναλλακτικά βεβαίωση του κατασκευαστή για μη τοποθέτηση της ασφάλειας έλλειψης νερού
- 16 Βαλβίδα αντεπιστροφής
- 17 Πλήρωση και εκκένωση του λέβητα
- 19 Σύνδεση δοχείου διαστολής
- 20 Βάνα απομόνωσης, ασφαλισμένη έναντι ακούσιας χρήσης
- 21 Εκκένωση πριν απο το δοχείο
- 22 Δοχείο διαστολής (σύμφωνα με DIN EN 13831)



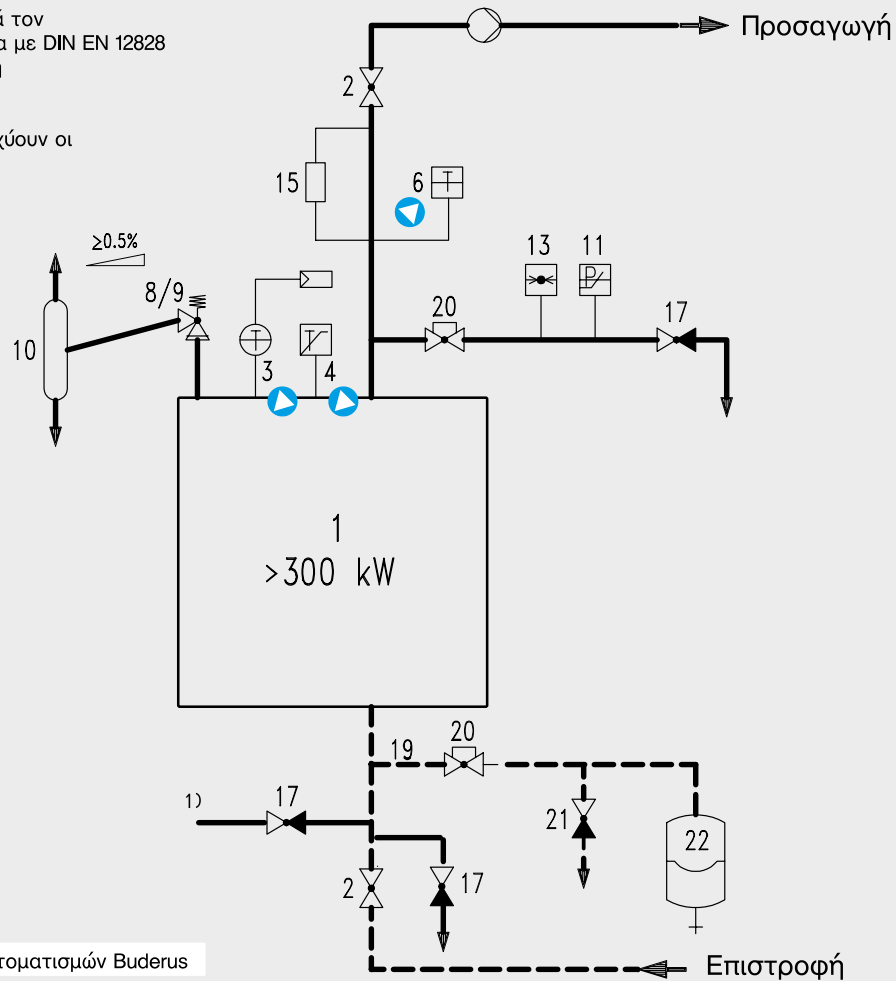
## Δελτίο εργασίας K12

Εξοπλισμός ασφαλείας σύμφωνα με DIN EN 12828

Συστήματα θέρμανσης, θερμοκρασία λειτουργίας  $\leq 105^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{STB} \leq 110^{\circ}\text{C}$ , εγκαταστάσεις  $> 300\text{kW}$

Η εικόνα απεικονίζει σχηματικά τον εξοπλισμό ασφαλείας σύμφωνα με DIN EN 12828 για την παρούσα εγκατάσταση χωρίς αξίωση πληρότητας.

Για την πρακτική εφαρμογή ισχύουν οι σχετικοί κανόνες



▼ Βασικός εξοπλισμός των αυτοματισμών Buderus

<sup>1)</sup> Σύνδεση σύμφωνα με EN 1717

- 1 Λέβητας  $> 300\text{kW}$
- 2 Βάνα απομόνωσης προσαγωγής/επιστροφής
- 3 Υδροστάτης
- 4 Θερμικό ασφαλείας STB
- 6 Θερμόμετρο
- 8 Βαλβίδα ασφαλείας μεμβράνης
- 9 Βαλβίδα ασφαλείας με ελατήριο
- 10 Δοχείο εκτόνωσης, δεν χρειάζεται εάν αντί αυτού χρησιμοποιηθεί ένα θερμικό ασφαλείας  $\leq 110^{\circ}\text{C}$  και ένας διακόπτης μέγιστης πίεσης σε κάθε λέβητα
- 11 Διακόπτης μέγιστης πίεσης
- 13 Μανόμετρο
- 15 Ασφάλεια έλλειψης νερού ή εναλλακτικά ένας διακόπτης ελάχιστης πίεσης
- 16 Βαλβίδα αντεπιστροφής
- 17 Πλήρωση και εκκένωση του λέβητα
- 19 Σύνδεση δοχείου διαστολής
- 20 Βάνα απομόνωσης, ασφαλισμένη έναντι ακούσιας χρήσης
- 21 Εκκένωση πριν από το δοχείο
- 22 Δοχείο διαστολής (σύμφωνα με DIN EN 13831)



# ΟΡΟΙ ΒΑΣΙΚΗΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ

Η Robert Bosch A.E. εγγυάται την καλή λειτουργία των προϊόντων της και παρέχει, με έναρξη την ημερομηνία αγοράς του προϊόντος, εγγύηση καλής λειτουργίας σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα:

- 5 χρόνια - Ανταλλακτικά μπλοκ λεβήτων Logano G125 - G215 - GE315
- 5 χρόνια - Ανταλλακτικά μπλοκ λεβήτων Logano GE515 - GE615
- 5 χρόνια - Λέβητες Logano SK655 - SK755
- 5 χρόνια - Θερμαντήρες (Boiler) Logalux
- 5 χρόνια - Θερμαντικά Σώματα Buderus Logatrend, Logatrend Therm, Arbonia
- 5 χρόνια - Ηλιακά συστήματα Buderus Logasol
- 2 χρόνια - Επίτοιχοι λέβητες αερίου Logamax
- 2 χρόνια - Λέβητες συμπύκνωσης GB105 - GB102 - GB125
- 2 χρόνια - Πίνακες & Αυτοματισμοί Logamatic
- 2 χρόνια - Ηλεκτρικά εξαρτήματα (αντιστάσεις, πλακέτες, ανόδια, θερμοστάτες κ.λ.π.)
- 2 χρόνια - Ηλεκτρικοί ταχυθερμαντήρες
- 2 χρόνια - Καυστήρες Buderus & MHG
- 2 χρόνια - Υπόλοιπα προϊόντα που διαθέτει η Robert Bosch A.E.

## Όροι ισχύος εγγύησης.

Η εγγύηση ισχύει αποκλειστικά στην περίπτωση που ο πελάτης αποστείλει στην εταιρεία ταχυδρομικά το συμπληρωμένο και υπογεγραμμένο πρώτο φύλλο της παρούσας εγγύησης.

Το φύλλο εγγύησης με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης πρέπει να αποστέλλεται πίσω στην εταιρεία ως εξής:

E-mail: [warranty@buderus.gr](mailto:warranty@buderus.gr)

## Εύρος εγγύησης.

Η εγγύηση περιορίζεται στην επισκευή ή αντικατάσταση κάθε τυχόν ελαττωματικού προϊόντος ή μέρος προϊόντος που παρουσιάζει αστοχία υλικού, κατασκευαστικές ή εργοστασιακές ατέλειες. Το προϊόν θα πρέπει να μεταφερθεί στην έδρα της εταιρείας μας, με επιβάρυνση και ευθύνη του πελάτη, ενώ ελλείψεις ή ελαττώματα μερών των προϊόντων που περιλαμβάνονται στην εγγύηση, αντιμετωπίζονται με επισκευή ή αντικατάσταση των μερών αυτών και μόνο. Η παρούσα εγγύηση δεν καλύπτει περαιτέρω απαιτήσεις.

## Όροι εγκυρότητας εγγύησης.

Τα προερχόμενα δικαιώματα από την παρούσα εγγύηση ισχύουν αποκλειστικά στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Το προϊόν θα πρέπει να χρησιμοποιείται σύμφωνα με τον προβλεπόμενο τρόπο και τηρώντας τις οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης.

Το προϊόν θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνον στους συνδυασμούς και με τα εξαρτήματα και ανταλλακτικά που αναφέρονται στις οδηγίες χρήσης. Άλλοι συνδυασμοί, εξαρτήματα και αναλώσιμα υλικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον εάν αυτά είναι ρητώς εγκεκριμένα για την προβλεπόμενη χρήση και δεν επηρεάζουν αρνητικά την απόδοση και τις προδιαγραφές ασφαλείας.

Για την τοποθέτηση και τη λειτουργία του προϊόντος θα πρέπει να τηρηθούν όλοι οι τεχνικοί κανονισμοί και οι πολεοδομικές προδιαγραφές.

Η συναρμολόγηση, η σύνδεση, η πρώτη θέση σε λειτουργία, η σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο, η επισκευή καθώς και η συντήρηση του προϊόντος επιτρέπεται να πραγματοποιηθούν μόνο από εξειδικευμένους και αδειούχους τεχνικούς εγκαταστάτες.

Η εγγύηση παύει να ισχύει εάν ο πελάτης προβεί σε οποιαδήποτε επέμβαση στο προϊόν χωρίς την έγκρισή μας.

Η αίτηση της χρήσης της εγγύησης να έχει προωθηθεί γραπτώς στην εταιρεία μας εντός δεκαπέντε ημερών από την διαπίστωση του προβλήματος.

Ο πελάτης να μας επιδείξει το παραστατικό αγοράς (πμολόγιο) και το αντίγραφο της εγγύησης που έχει στην κατοχή του.

Η εγγύηση παρέχεται μόνο προς τον αρχικό αγοραστή και ισχύει από την ημέρα αγοράς.

Εξαιρούνται από την εγγύηση οι ακόλουθες περιπτώσεις:

Η εγγύηση δεν ισχύει όταν έχει προκληθεί ζημιά κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και αποθήκευσης.

Όταν η βλάβη προέρχεται από την λανθασμένη εγκατάσταση, π.χ. εξαιτίας μη συμμόρφωσης στις οδηγίες χρήσης και εγκατάστασης.

Στους επίτοιχους λέβητες Buderus Logamax ως λάθος εγκατάσταση νοείται μεταξύ άλλων και η τοποθέτηση συσκευής σε εξωτερικό χώρο, χωρίς κάλυψη άνωθεν από δομικά στοιχεία (μαρκίζα, μπαλκόνι κλπ.). Για την καλύτερη προστασία συνιστούμε στους επίτοιχους λέβητες να τοποθετούνται σε ειδικό ερμάριο. Η τοποθέτηση ειδικού ντου-λαπιού δεν ισχύει για συσκευές (επίτοιχοι λέβητες) που είναι κατασκευασμένοι για εξωτερική εγκατάσταση (τύπου Balcony).

Όταν η βλάβη προέρχεται από λανθασμένη λειτουργία και έλλειψη συντήρησης ή λανθασμένη συντήρηση π.χ. συναρμολόγηση μη αυθεντικών ανταλλακτικών, διαβρώσεις, καθαλάτωση, βλάβες προκαλούμενες από διακύμανση ρεύματος, υπέρβαση των επιτρεπόμενων ορίων θερμοκρασίας και πίεσης, η λανθασμένη επιλογή και ρύθμιση του πίνακα ελέγχου, συμπυκνώσεις, σκληρότητα ή οξύτητα του νερού, κακή επεξεργασία διάλυσης αλάτων, έλλειψη νερού, ασβεστώδη υπολείμματα.

Όταν η βλάβη προέρχεται από ακατάλληλο ή εσφαλμένο χειρισμό του προϊόντος (π.χ. τοποθέτησή του σε χώρους με υγρασία, με σκόνη ή μη ιδανικούς για την σωστή διατήρησή του, λανθασμένος υπολογισμός απόδοσης του λέβητα σε σχέση με την απαιτούμενη).

Όταν η βλάβη προέρχεται από ανεπάρκεια υποδομών απαραίτητων για τη λειτουργία του προϊόντος π.χ. εσφαλμένη ή ελαττωματική λειτουργία ηλεκτρικής ή υδραυλικής τροφοδότησης, υδραυλικές ή ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, μη σύμφωνες με τους ισχύοντες κανόνες, ανεπάρκεια καμινάδων, καπνοδόχων).

Παραμβάσεις και συντήρηση από μη εξειδικευμένους και αδειούχους τεχνικούς εγκαταστάτες. Ανώτερη βία (π.χ. πάγος, πυρκαγιά, κλοπή, κεραυνούς) και δόλιες πράξεις.

Κατά την εγγραφή της εγγύησης παρέχεται η συγκατάθεσή σας στην Robert Bosch A.E. να διατηρεί, να διαχειρίζεται και να προωθεί, όπου και όταν απαιτείται, τα προσωπικά σας δεδομένα στους συνεργάτες του δικτύου σέρβις, προκειμένου να εξασφαλίσει την τήρηση των όρων και διαδικασιών για την τεχνική κάλυψη της εγγύησης.



## ΑΙΤΗΣΗ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ

Robert Bosch A.E.  
 Ερχείας 37  
 194 00 Κορωπί, Ελλάς  
 Τηλ. +30 210 5701 410  
 Fax. +30 210 5701 455  
 www.buderus.gr

Πελάτης : .....  
 Υπεύθυνος : .....  
 Διεύθυνση : .....  
 Τηλέφωνο : .....  
 FAX : .....

Παρακαλώ συμπληρώστε τις απαραίτητες πληροφορίες:

Κωδικός	Περιγραφή	Τιμ. αγοράς	Ημ/νία	Αιτιολογία επιστροφής

Πεδία συμπλήρωσης από την Robert Bosch A.E.

ΔΕΚΤΗ  ΧΡΕΩΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΕ ΠΕΛΑΤΗ

ΜΗ ΔΕΚΤΗ  ΧΡΕΩΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Αιτιολογία: .....  
 .....  
 .....

Ημερομηνία : .....

Υπεύθυνος : .....

Υπογραφή : .....

Για την ημερομηνία επιστροφής των εμπορευμάτων παρακαλώ επικοινωνήστε με το τμήμα διακίνησης  
 Τηλέφωνο επικοινωνίας: 210 5701440 / FAX: 210 5701 455 / e-mail: customercare@buderus.gr