



LK 816 ThermoKit E

Grundfos UPMXL 32-105 180



TECHNICAL DATA

Voltage	230 VAC 50/60 Hz
Primary voltage, adapter	100-240 VAC 50/60 Hz
Secondary voltage, adapter	24 VDC 250 mA
Power consumption	10-180 W depending on pump speed, LK 100 Smart Comfort CT, 3 VA
Return temperature	5°C-99°C
Working temperature	Min. +5°C/Max. +95°C
Ambient temp.	Min. +5°C/Max. +40°C
Max. working pressure	1.0 MPa (10 bar)
Angle of rotation	90°
Torque	5 Nm
Max. flow	Dependent on circulating pump
Media	Water - Glycol mixture max. 50%
Thread standard	Rp - female thread
Circulating pumps	Grundfos UPMXL 32-105 180
Operation time	140 sec.
Protection class	IP 40
Material, valve body	Brass EN 12165 CW617N
Material, insulation	Expanded Polypropylene EPP

GENERAL INFORMATION

LK 816 ThermoKit E is a loading group for heating applications with solid fuel boilers and storage tanks. The loading group is intended to ensure a high return temperature as well as an optimal temperature stratification in the storage tank, thus increasing the efficiency of the system. Tarring and condensation are prevented which prolongs boiler life.

INSTALLATION AND MAINTENANCE

LK 816 ThermoKit E is installed in the return circuit between the solid fuel boiler and the storage tank. The group should be mounted with the drive-shaft of the circulating pump in a horizontal position. The temperature sensor is attached to the return circuit of the boiler. The loading group is reversible and can easily be adapted for mounting to the right or left of the boiler (See Figure 1 & 2 on the back page.) For trouble-free operation of the heating application the piping should not allow air pockets to be formed in the system. Should this not be possible air vent valves have to be installed.

The loading group normally requires no maintenance. The installation should be checked regularly. Thanks to the three ball valves any part can be changed without draining the system, should the need for servicing arise.

DANGER!

Risk of electric shock!

- Before starting installation work the power supply must be reliable disconnected
- All work must be performed by qualified personnel.



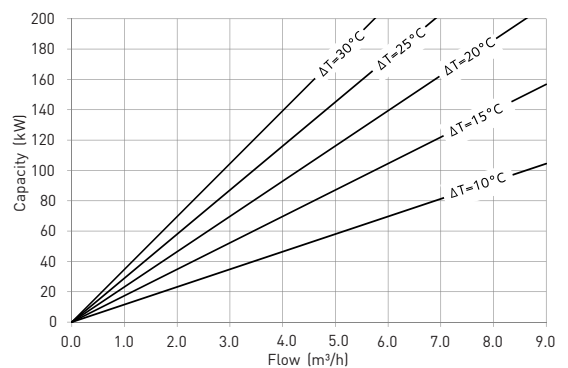
THE FUNCTION OF THE LOADING UNIT DURING THE DIFFERENT PHASES OF HEATING

1. Heat up phase - The water circulates between boiler and loading group while the temperature of the boiler is rising.
2. Loading phase - The mixing valve starts to open and allows return water from the storage tank to be mixed with supply water before it returns to the boiler. The return temperature to the boiler is kept constant.
3. End phase - The mixing valve is fully open towards the storage tank. This results in an optimal transfer of heat from the boiler and the storage tank is filled with supply water. When the boiler has cooled the electronic controller prevents re-circulation from storage tank to boiler.
4. Self-circulation - In case of power failure or pump breakdown the electronic controller can be manually operated and the storage tank is loaded through self-circulation.

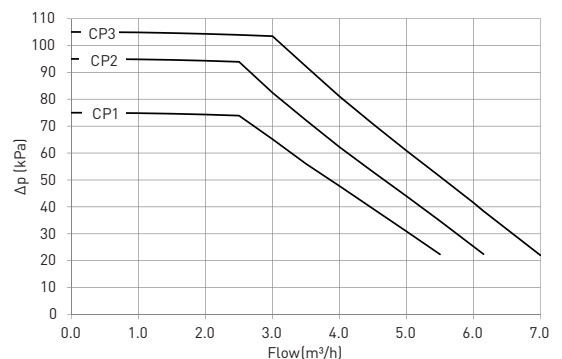
ITEMS INCLUDED

- Circulating pump - Grundfos UPMXL 32-105 180
- LK 840 ThermoMix mixing valve
- LK 100 SmartComfort CT controller with adjustment of the lowest return temperature 5°C-99°C.
- 3 Ball valves to simplify installation and maintenance
- 1 Fittings 2" with rotating nuts
- 2 Sealings - EPDM for connection to the pump
- 3 Sealings - KLINGERSIL

BOILER CAPACITY DIAGRAM



PUMP CHARACTERISTICS



TECHNISCHE DATEN

Nennspannung	230 VAC 50/60 Hz
Primärspannung, Netzadapter	100-240 VAC 50/60 Hz
Sekundärspannung, Netzadapter	24 VDC 250 mA
Leistungsaufnahme	10-180 W abhängig von Pumpendrehzahl, LK 100 SmartComfort CT, 3 VA
Rücklauftemperatur	5°C-99°C
Arbeitstemperatur	Min. +5°C/Max. +95°C
Umgebungstemperatur	Min. +5°C/Max. +40°C
Max. Arbeitsdruck	1,0 MPa (10 bar)
Drehwinkel	90°
Drehmoment	5 Nm
Max. Durchfluss	Abhängig von Ladepumpe
Flüssigkeit	Wasser - Glykol max. 50%
Gewindenorm	Rp - Innengewinde
Ladepumpe	Grundfos UPMXL 32-105 180
Laufzeit	140 sek.
Schutzklasse	IP 40
Material, Gehäuse	Messing EN 12165 CW617N
Material, Isolierung	Expandiertes Polypropylen EPP

ALLGEMEINES

LK 816 ThermoKit E ist eine Ladegruppe für Heizanlagen mit Festbrennstoffkessel und Pufferspeicher. Die Ladegruppe wird eingesetzt um eine hohe Rücklauftemperatur zum Heizkessel und eine optimale Temperaturschichtung im Pufferspeicher zu erzeugen. Dies erhöht die Effizienz der Heizanlage, verhindert Kondensation und Teerablagerungen, was die Lebensdauer der Anlage verlängert.

INSTALLATION UND WARTUNG

Die LK 816 ThermoKit E wird in der Rücklaufleitung zwischen Festbrennstoffkessel und Pufferspeicher installiert. Sie muss mit der Antriebswelle der Pumpe in horizontaler Lage montiert werden. Der Temperaturfühler wird an der Rücklaufleitung zum Heizkessel angebracht. Die Ladegruppe ist umkehrbar und kann für die Montage rechts oder links vom Heizkessel einfach angepasst werden (Bild 1 & 2 Rückseite).

Um einen problemlosen Betrieb zu ermöglichen ist die Verrohrung so zu gestalten, dass eingebrachte Luft entweichen kann. Sollte dies nicht möglich sein, müssen an diesen Stellen Entlüftungsventile eingebaut werden.

Die Ladegruppe ist normalerweise wartungsfrei. Die Installation ist regelmäßig zu überprüfen. Dank der Absperrventile sind alle Teile austauschbar, ohne dass die Anlage bei einer eventuellen Wartung entleert werden muss.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Vor Arbeiten an elektrischen Komponenten der Anlage Spannungsversorgung abschalten
- Arbeiten nur durch autorisiertes Fachpersonal durchführen lassen.

**DIE FUNKTION DER LADEGRUPPE WÄHREND DER VERSCHIEDENEN HEIZPHASEN:**

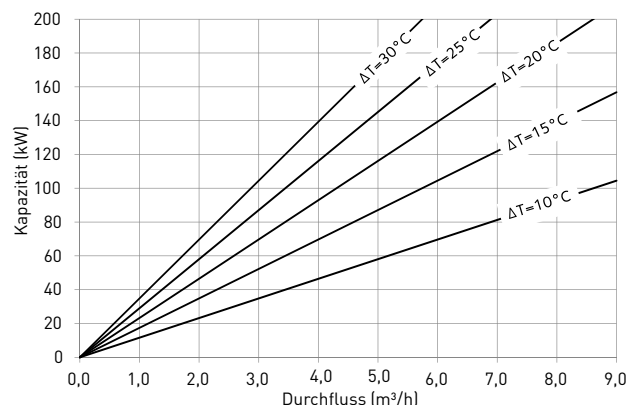
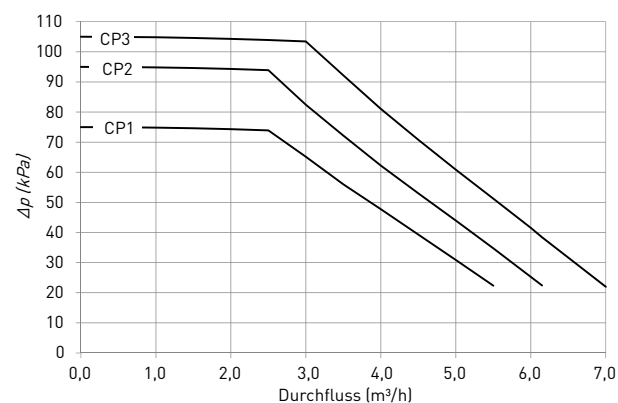
1. Erwärmungsphase - Wasser zirkuliert zwischen Kessel und Ladegruppe, während die Temperatur des Kessels steigt.

2. Ladephase - Der Heizungsregler beginnt den Mischer zu öffnen und lässt zu, dass sich Rücklaufwasser aus dem Pufferspeicher mit Vorlaufwasser vermischt, bevor es zurück in den Kessel fließt. Die Rücklauftemperaturen zw. Rückfluss vom Pufferspeicher zum Kessel.

4. Schwerkraftbetrieb - Bei einem eventuellen Stromausfall oder Versagen der Pumpe, kann der elektronische Heizungsregler von Hand geregelt und der Pufferspeicher durch Schwerkraftbetrieb geladen werden.

LIEFERUMFANG

- Umwälzpumpe Grundfos UPMXL 32-105 180
- LK 840 ThermoMix Mischer
- Heizungsregler LK 100 SmartComfort CT, mit Einstellung und Anzeige der niedrigsten Rücklauftemperatur zum Kessel. Temperaturbereich 5°-99°C
- 3 Absperrventile zur Erleichterung von Installation und Wartung
- 1 Kupplungen 2" mit Überwurfmuttern
- 2 EPDM-Dichtungen zur Verbindung mit dem Pumpen
- 3 KLINGERSIL-Dichtungen

KESSELLEISTUNG**PUMPENCHARAKTERISTIK**

CARACTÉRISTIQUES

Tension nominale	230 VAC 50/60 Hz
Tension primaire, adaptateur	100-240 VAC 50/60 Hz
Tension secondaire, adaptateur	24 VDC 250 mA
Puissance absorbée	10-180 W suivant position circulateur, LK 100 SmartComfort CT, 3 VA
Température du retour	5°C-99°C
Température de service	Min. +5°C/Max. +95°C
Température d'ambiance	Min. +5°C/Max. +40°C
Pression de service max.	1,0 MPa (10 bar)
Angle de rotation	90°
Couple	5 Nm
Débit max.	Suivant circulateur
Fluide	Eau - Glycol max. 50%
Filetage standard	Rp - filetage femelle
Circulateur	Grundfos UPMXL 32-105 180
Durée de marche	140 sec.
Indice de protection	IP 40
Matériau, corps de vanne	Laiton EN 12165 CW617N
Matériau, isolation	Polypropylène Expandé EPP

GÉNÉRALITÉS

LK 816 ThermoKit E est un groupe hydraulique pour les installations de chaudières à combustibles solides avec ballons hydro-accumulateurs. Le groupe hydraulique sert à obtenir une stratification optimale des ballons hydro-accumulateurs et à garantir une température élevée de retour de chaudière, ce qui augmente le rendement. Les émissions polluantes ainsi que la condensation sont évitées ce qui prolonge la longévité de la chaudière.

INSTALLATION ET MAINTENANCE

LK 816 ThermoKit E s'installe sur la conduite de retour entre la chaudière et le ballon hydro-accumulateur. Le groupe doit être monté avec l'arbre d'entraînement du circulateur en position horizontale. Le capteur de température est fixé sur le circuit de retour de la chaudière.

Le groupe hydraulique est réversible et peut facilement être adapté pour un montage à droite ou à gauche de la chaudière (voir illustration 1 & 2 ci-après).

Pour permettre un fonctionnement sans problème, la tuyauterie doit être conçue de façon à ce que l'air introduit puisse s'échapper. Si cela n'est pas possible, il faut installer à ces endroits des soupapes d'évacuation d'air. Le groupe hydraulique ne nécessite normalement aucun entretien. Vérifier l'installation régulièrement. Grâce aux vannes d'arrêt, toutes les pièces sont remplaçables sans avoir à vider le système en cas de maintenance.

DANGER!

Danger de mort par électrocution!

- Avant tout travail sur les composants électriques de l'installation, couper l'alimentation électrique.
- Les travaux ne doivent être effectués que par des professionnels certifiés.

**LE FONCTIONNEMENT DU GROUPE HYDRAULIQUE PENDANT LES DIFFÉRENTES PHASES DE COMBUSTION:**

1. Phase de chauffage - L'eau circule entre la chaudière et le groupe hydraulique pendant que la température de la chaudière augmente.
2. Phase de charge - La vanne mélangeuse commence à s'ouvrir à la température réglée et permet à l'eau de retour du ballon hydro-

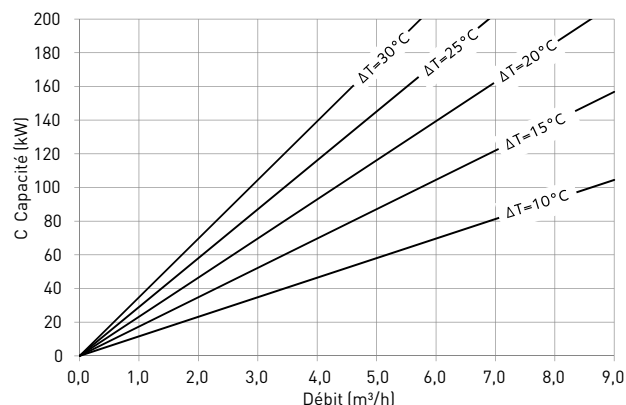
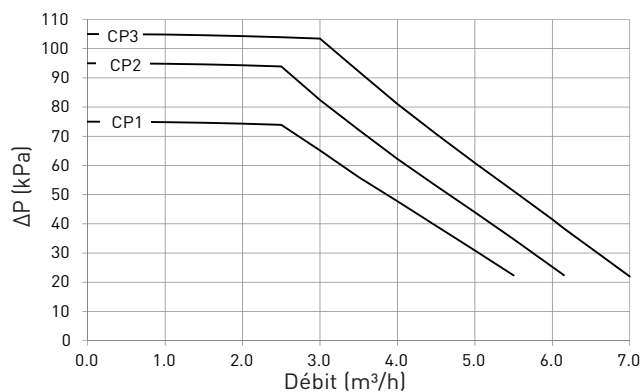
accumulateur de se mélanger avec l'eau du départ avant de revenir à la chaudière. La température de retour à la chaudière est maintenue constante.

3. Phase Finale - La vanne mélangeuse est entièrement ouverte contre le ballon hydro-accumulateur. Il en résulte un transfert optimal de chaleur de la chaudière, toute la capacité de la pompe sera utilisée pour évacuer l'eau de la chaudière et charger le ballon hydro-accumulateur. Lorsque la chaudière est refroidi le régulateur électronique empêche la circulation inverse du ballon hydro-accumulateur vers la chaudière.

4. Circulation thermosiphon - En cas de panne de courant ou de circulateur, le régulateur électronique peut être réglé manuellement et le ballon hydro-accumulateur peut être chargé grâce à une circulation en gravité ou en thermosiphon.

PÉRIMÈTRE DE LA LIVRAISON

- Circulateur - Grundfos UPMXL 32-105 180
- LK 840 ThermoMix vanne mélangeuse
- LK 100 SmartComfort CT régulateur qui permet de régler la température de retour minimale à la chaudière entre 5°C et 99°C
- 3 Vannes d'arrêt pour faciliter l'installation et la maintenance.
- 1 Accouplements 2" avec écrou tournants
- 2 Joints d'étanchéité - EPDM, pour le raccordement à la pompe
- 3 Joints d'étanchéité - KLINGERSIL

CAPACITÉ DE LA CHAUDIÈRE**CARACTÉRISTIQUES DE LA POMPE**

DATI TECNICI

Voltaggio	230 VAC 50/60 Hz
Voltaggio primaria, adattatore	100-240 VAC 50/60 Hz
Voltaggio secondaria, adattatore	24 VDC 250 mA
Consumo	10-180 W secondo la velocità della pompa, LK 100 SmartComfort CT, 3 VA
Temperatura di ritorno	5°C-99°C
Temperatura di esercizio	Min. +5°C/Max. +95°C
Temperatura ambiente	Min. +5°C/Max. +40°C
Pressione massima di esercizio	1,0 MPa (10 bar)
Angolo di rotazione	90°
Coppia manovra	5 Nm
Portata massima	Secondo la pompa di ricircolo
Fluidi	Acqua. Miscela Acqua - Glicole max. 50%
Filettatura standard	Rp - filettatura femmina
Pompa di ricircolo	Grundfos UPMXL 32-105 180
Tempo di manovra	140 sec.
Classe di protezione	IP 40
Materiale, corpo valvola	Ottone EN 12165 CW617N
Materialie, isolante	Polipropilene Espanso EPP

INFORMAZIONI GENERALI

LK 816 ThermoKit E è un gruppo di ricircolo per il collegamento di caldaia a biomasse con il sistema di accumulo. Il gruppo è progettato per garantire un'ottimale stratificazione dell'acqua nel sistema di accumulo e, contemporaneamente, garantire una elevata temperatura di ritorno verso la caldaia. Questo aumenta l'efficienza del sistema e garantisce una lunga durata della caldaia in quanto riduce la formazione di condensa e catrame.

INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

LK 816 ThermoKit E è montato sul circuito di ritorno tra la caldaia a biomassa e il serbatoio di accumulo, con l'albero della pompa in posizione orizzontale. Il sensore di temperatura è collegato al circuito di ritorno della caldaia.

Il gruppo di ricircolo è simmetrico e può essere adattato facilmente per il montaggio a destra o a sinistra della caldaia (vedere Figura 1 & 2 sul retro).

Per consentire un funzionamento ottimale le tubazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di sacche d'aria. Qualora ciò non fosse possibile, è necessario installare delle valvole disareatrici.

Il gruppo di ricircolo non richiede di solito alcuna manutenzione. Controllare regolarmente i collegamenti. Grazie alle valvole di sezionamento, qualsiasi componente può essere smontato per la manutenzione o per la sostituzione senza svuotare l'impianto.

PERICOLO!

Pericolo di morte per scossa elettrica

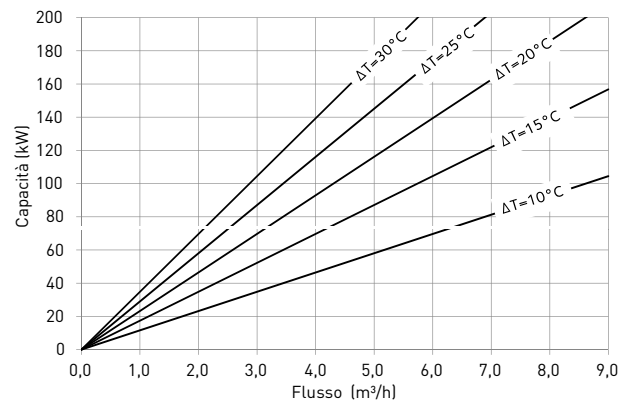
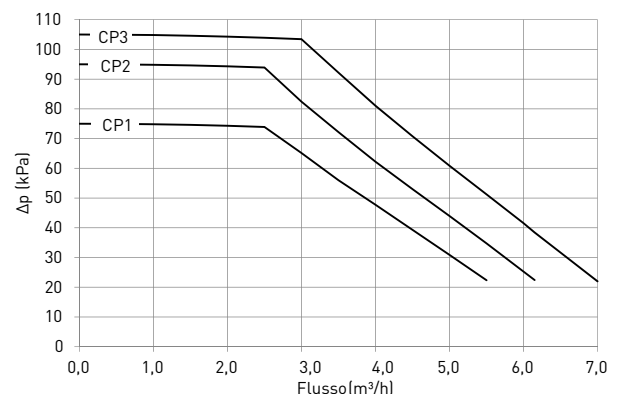
- Togliere l'alimentazione elettrica prima di iniziare i lavori su componenti elettrici dell'impianto
- Far eseguire i lavori solo da personale specializzato e autorizzato.

**FUNZIONAMENTO DEL GRUPPO DI RICIRCOLO**

1. Fase di riscaldamento - L'acqua circola tra la caldaia e il gruppo di ricircolo mentre la temperatura nella caldaia aumenta.
2. Fase di miscelazione - Al raggiungimento della temperatura impostata, il regolatore automatico inizia ad aprire la valvola miscelatrice meccanica e consente all'acqua di ritorno dall'accumulo di miscelarsi con l'acqua proveniente dalla caldaia, prima di ritornare a quest'ultima. La temperatura di ritorno alla caldaia è mantenuta costante.
3. Fase conclusiva - La valvola miscelatrice apre completamente la via verso l'accumulo. Questo consente un trasferimento ottimale del calore dalla caldaia all'accumulo. Quando la caldaia è raffreddata il regolatore elettronico impedisce la circolazione dal serbatoio dell'accumulo alla caldaia.
4. Circolazione naturale - In caso di interruzione di corrente o guasto alla pompa, il regolatore elettronico può essere impostato a mano e il trasferimento di calore dalla caldaia all'accumulo avviene per circolazione naturale.

FORNITURA

- Circolatore - Grundfos UPMXL 32-105 180
- LK 840 ThermoMix valvola miscelatrice
- LK 100 SmartComfort CT regolatore automatico che consente di regolare la temperatura di ritorno verso la caldaia tra 5°C e 99°C.
- 3 Valvole di intercettazione per facilitare l'installazione e la manutenzione
- 1 Raccordi 2" con dadi
- 2 Guarnizioni - EPDM per il collegamento alla pompa
- 3 Guarnizioni - KLINGERSIL

CAPACITÀ DELLA CALDAIA**CARATTERISTICA DELLA POMPA**

TEKNISET TIEDOT

Jännite	230 VAC 50/60 Hz
Ensiöjännite, verkkolaite	100-240 VAC 50/60 Hz
Toisiojännite, verkkolaite	24 VDC 250 mA
Tehonkulutus	10-180 W pumpun nopeudesta riippuen, LK 100 SmartComfort CT, 3 VA
Paluulämpötilat	5°C-99°C
Käyttölämpötila	Min. +5°C/Maks. +95°C
Ympäristön lämpötila	Min. +5°C/Maks. +40°C
Maks. käyttöpaine	1,0 MPa (10 bar)
Kääntökulma	90°
Vääntömomentti	5 Nm
Maksimivirtaus	Riippuu kiertovesipumpusta
Siirtoneste	Vesi - Glykolia maks. 50%
Kierrestandardi	Rp - sisäkierre
Kiertovesipumput	Grundfos UPMXL 32-105 180
Käyntiaika	140 sek.
Suojaluokka	IP 40
Materiaali, venttiilipesä	Messinki EN 12165 CW617N
Materiaali, eriste	Paisutettu Polypropeeni EPP

YLEISTÄ

LK 816 ThermoKit E on latausryhmä biopolttoainekattiloiden ja varaaja-järjestelmien yhdistämiseen. Latausryhmä varmistaa parhaan mahdollisen lämpötilakerrostuman varaajassa ja pitää paluuveden lämpötilan korkeana lisäten näin laitteiston tehoa. Tervan ja kondenssin muodostuminen vähenee ja laitteiston käyttöikä pitenee.

ASENNUS JA HUOLTO

LK 816 ThermoKit E kytketään biopolttoainekattilan ja varaajan väliseen paluuputkeen. Pumpun akselin on oltava vaakasuorassa. Menovesianturi kiinnitetään kattilaan menevään paluuputkeen. Latausryhmä on käännettävissä ja se voidaan asentaa kattilan oikealle tai vasemmalle puolelle (katso kuvaa 1 & 2 takasivulla). Putkitus on tehtävä siten, ettei ilmataskuja ole järjestelmässä. Jos tämä ei ole mahdollista, on asennettava ilmausventtiilit. Latausryhmä on normaalisti huoltovapaa. Tarkista kytkentä säännöllisesti. Sulkuventtiilien ansiosta kaikki osat ovat vaihdettavissa ja huolto voidaan tehdä järjestelmää tyhjentämättä.

VAROITUS!

Sähköiskun vaara!

- Sähköasennuksissa on virran oltava katkaistu.
- Vain ammattimies saa suorittaa sähköasennuksen.



LATAUSRYHMÄN TOIMINTO POLTON ERI VAIHEISSA

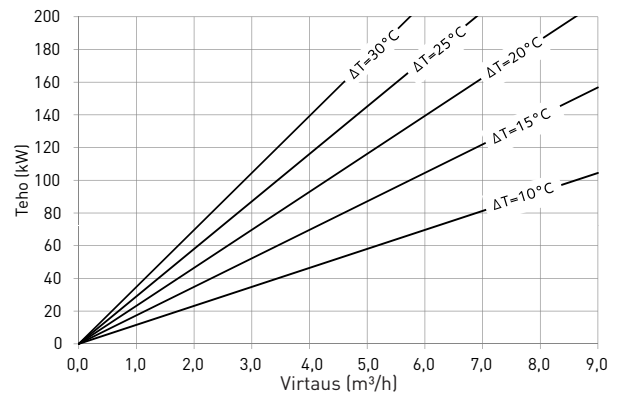
1. Lämmitysvaihe - Vesi kiertää kattilan ja latausryhmän välillä kattilan lämpötilan noustessa.
2. Latausvaihe - Säästöautomaatiikka alkaa avata sekoitusventtiiliä, kun asetettu lämpötila saavutetaan ja varaajasta tuleva paluuvesi sekoittuu menoveteen ennen veden paluuta kattilaan. Paluulämpötila kattilaan pidetään vakiona.
3. Lopetusvaihe - Sekoitusventtiili on täysin auki kohti varaajaa. Tuloksena on paras mahdollinen lämmönsiirto kattilasta, ja varaaja täyttyy menovedellä. Kun kattila on jäähtynyt, säästöautomaatiikka estää virtauksen varaajasta takaisin kattilaan.
4. Vapaakierto - Sähkökatkoksen sattuessa tai pumpun mennessä

rikki, elektroninen säästöautomaatiikka voidaan säätää käsin ja varaaja ladata vapaakierrolla.

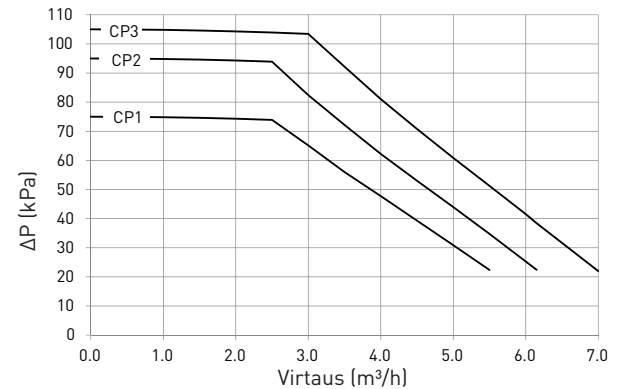
TOIMITUKSEN SISÄLTÖ

- Kiertovesipumppu - Grundfos UPMXL 32-105 180
- LK 840 ThermoMix sekoitusventtiili
- LK 100 SmartComfort CT, jolla säädetään paluuveden minimilämpötila kattilaan 5°C ... 99°C
- 3 Sulkuventtiiliä asennuksen ja huollon helpottamiseksi
- 1 Kiertyvää mutteria 2"
- 2 EPDM-tiivistettä pumpun kiinnitykseen
- 3 KLINGERSIL-tiivistettä

KATTILATEHO



PUMPUN OMINAISUUDET



TEKNISKA DATA

Spänning	230 VAC 50/60 Hz
Primär spänning, nätadapter	100-240 VAC 50/60 Hz
Sekundär spänning, nätadapter	24 VDC 250 mA
Effektförbrukning	10-180 W Beroende av pumphastighet, LK 100 SmartComfort CT, 3 VA
Returtemperatur	5°C-99°C
Arbetstemperatur	Min. +5°C/Max. +95°C
Omgivningstemp.	Min. +5°C/Max. +40°C
Max. arbetstryck	1,0 MPa (10 bar)
Vridvinkel	90°
Vridmoment	5 Nm
Max. flöde	Beroende av cirkulationspump
Media	Vatten - Glykolinblandning max. 50%
Gängstandard	Rp - invändig gänga
Cirkulationspumpar	Grundfos UPMXL 32-105 180
Gångtid	140 sek.
Skyddsklass	IP 40
Material, ventilhus	Mässing EN 12165 CW617N
Material, isolering	Expanderad Polypropylen EPP

ALLMÄNT

LK 816 ThermoKit E är en laddningsgrupp för sammankoppling av bibränslepannor med ackumulatortank.

Laddningsgruppen är avsedd att säkerställa en optimal temperaturskiktning i ackumulatortanken och hålla en hög returtemperatur till pannan vilket höjer anläggningens verkningsgrad. Tjärbildning och kondens motverkas vilket ökar pannans livslängd.

INSTALLATION OCH UNDERHÅLL

LK 816 ThermoKit E installeras i returledningen mellan bibränslepanna och ackumulatortank. Den skall monteras med pumpens drivaxel i horisontellt läge. Temperaturgivaren fästs på returledningen till pannan.

Laddningsgruppen är vändbar och kan enkelt anpassas för montage till höger eller vänster om pannan (Se Bild 1 & 2 på baksidan).

För en problemfri drift av anläggningen ska rördragningen utföras så att luftfickor inte bildas i systemet. Skulle detta inte vara möjligt måste avluftningsventiler installeras.

Laddningsgruppen kräver normalt inget underhåll. Kontrollera installationen regelbundet. Tack vare avstängningsventilerna är alla delar utbytbara utan att systemet behöver tömmas vid en eventuell service.

VARNING!

Risk för elektrisk stöt!

- Vid arbete med anläggningens elektriska komponenter måste strömen vara frånkopplad.
- Arbetet får endast utföras av behörig fackman.

**LADDNINGSGRUPPENS FUNKTION UNDER ELDNINGENS OLIKA FASER:**

1. Uppvärmningsfasen - Vatten cirkulerar mellan panna och laddningsgrupp medan pannans temperatur stiger.
2. Laddningsfasen - Reglerautomatiken börjar öppna shuntventilen vid vald temperatur och tillåter returvattnet från ackumulatortanken att blandas med vatten från framledningen innan det går tillbaka till pan-

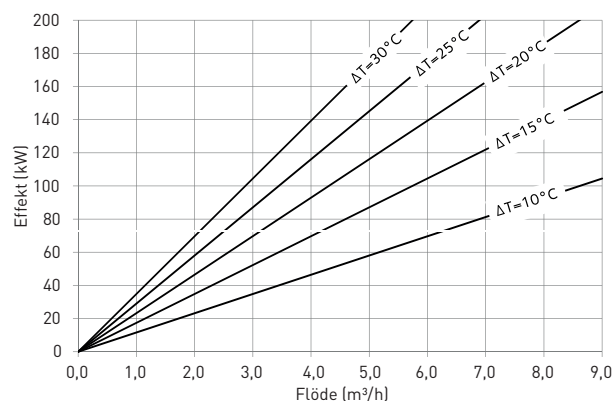
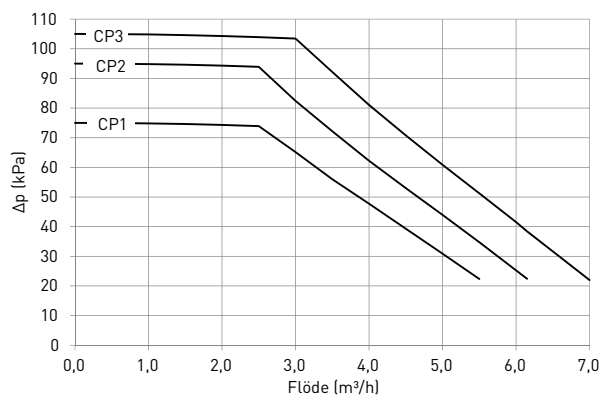
nan. Returtemperaturen till pannan hålls konstant.

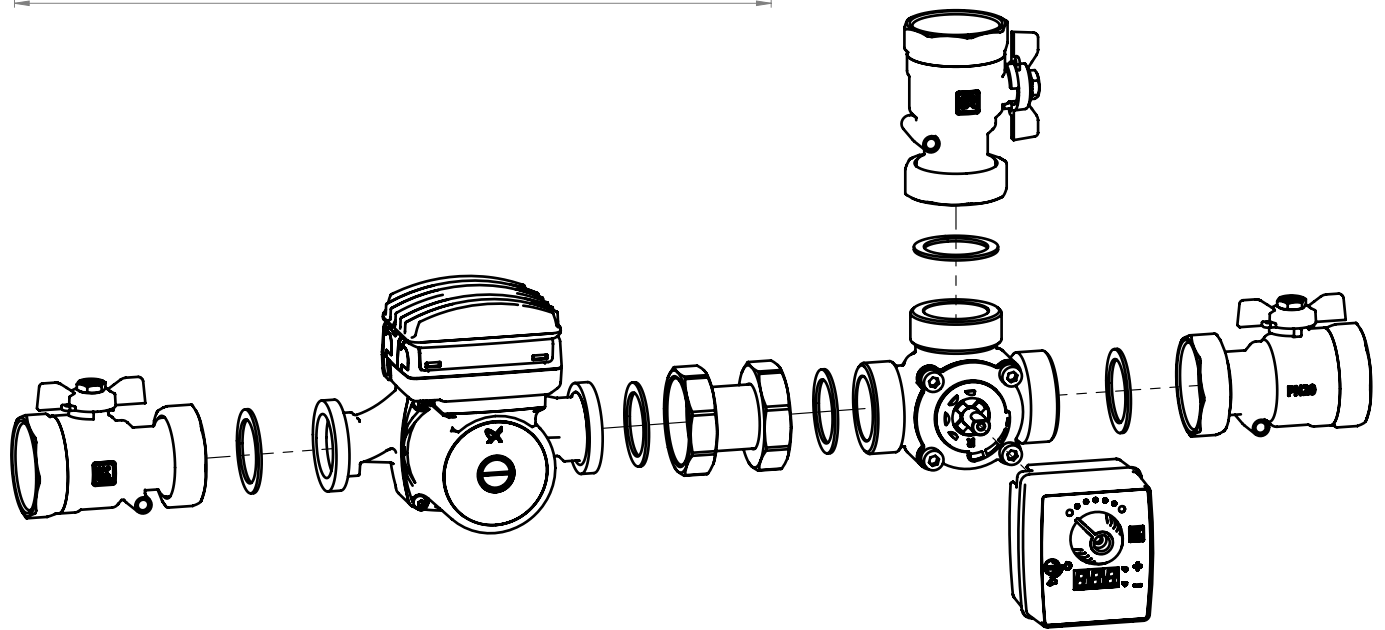
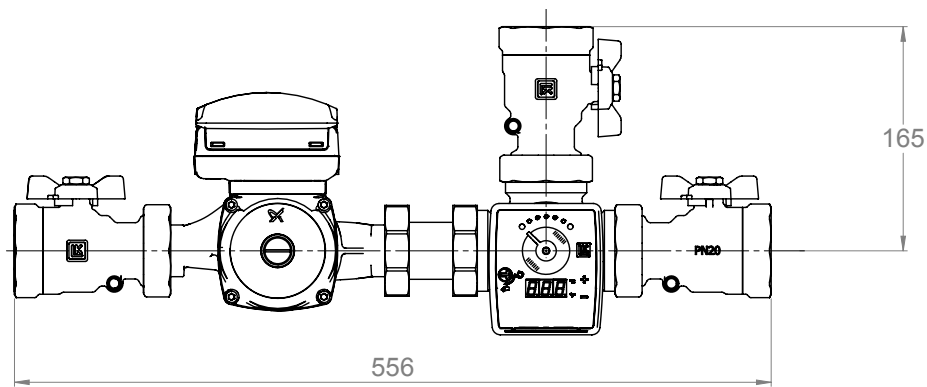
3. Avslutningsfasen - Shuntventilen är fullt öppen mot ackumulatortanken. Detta resulterar i en optimal överföring av värme från pannan och ackumulatortanken fylls med framledningsvattnet. När pannan svalnat förhindrar reglerautomatiken återcirkulation från ackumulatortank till panna.

4. Själv-cirkulation - Vid ett eventuellt strömbortfall eller pumphaveri kan den elektroniska reglerautomatiken handregleras och ackumulatortanken laddas genom själv-cirkulation.

LEVERANSOMFATTNING

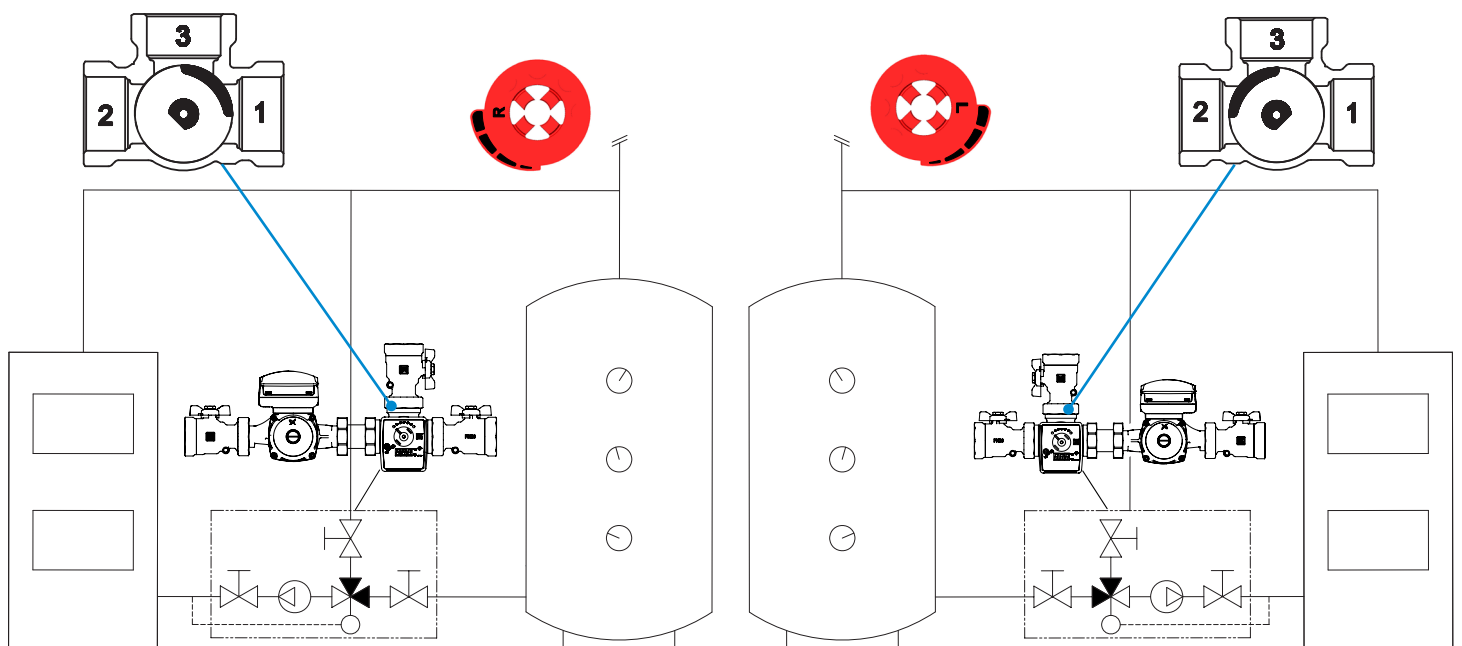
- Cirkulationspump - Grundfos UPMXL 32-105 180
- LK 840 ThermoMix shuntventil
- LK 100 SmartComfort CT reglerautomatik med inställning och visning av lägsta returtemperatur till pannan. Temperaturinställning 5°-99°C
- 3 Avstängningsventiler för att underlätta installation och underhåll
- 1 Kopplingar 2" med lekande mutter
- 2 EPDM-packningar för anslutning mot pump
- 3 KLINGERSIL-packningar

PANNEFFEKT**PUMPKARAKTÄRISTIK**



1

2





LK ARMATUR AB
Garnisonsgatan 49
SE-254 66 Helsingborg
Info@lkarmatur.com
lkarmatur.com