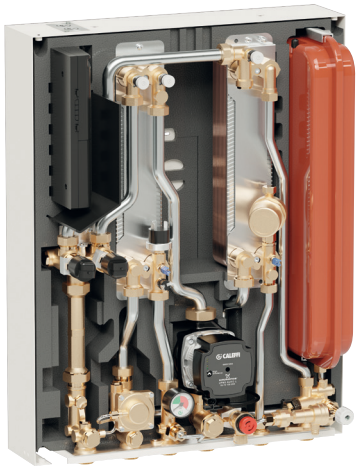
Dezentrale Wärmeübergabestation mit getrennter Wasserversorgung SATK zur Wandmontage

Serie SATK32

01310/24 DE
ersetzt 01310/20 DE



Eigenschaften

Die dezentrale Wärmeübergabestation SATK32 stellt die kompakteste, kompletteste und effizienteste Lösung dar zur Versorgung von Wohneinheiten durch:
- Fernwärme
- Zentralheizanlagen, die hohe statische Drücke oder Temperaturen der Wärmeträgerflüssigkeit erfordern, welche nicht mit dem Gebrauch in Hauswassersystemen und nicht mit potenziellen Gefahrenquellen vereinbar sind.

Die Serie der Wärmeübergabestationen SATK32 ermöglichen die perfekte hydraulische Trennung zwischen Primär- und Sekundärkreis. Dieses Produkt erlaubt die Planung oder den Umbau der Heizungs- und Warmwasseranlage innerhalb von zu sanierenden Wohngebäuden und erleichtert eventuelle Wartungsarbeiten innerhalb der Wohnungen, ohne dass die Gefahr einer Verunreinigung des gesamten zentralen Verteilernetzes besteht.
Die elektronische Regelung steuert die Vorlauftemperaturen des Sekundärkreises, indem sie über modulierende Ventile auf die Durchflussmengen des Primärkreises einwirkt. Dank der Hochleistungswärmetauscher für die Aufbereitung von warmem Brauchwasser wird die Rücklauftemperatur in der Heizzentrale minimiert, wodurch die im Primärkreis zirkulierenden Durchflussmengen deutlich reduziert werden können.
Dies führt zu geringeren Pumpkosten sowie zu Vorteilen bei den Kosten für den Aufbau des primären Verteilungsnetzes.

Die Serie der Abnehmersatelliten SATK32 ist so konzipiert, dass sie die Bedürfnisse der verschiedenen Beteiligten erfüllt. SATK32 bietet Lösungen, um die Installation so einfach wie möglich zu gestalten, mehrere fortschrittliche elektronische Funktionen zur Maximierung der Effizienz der Anlage und die Möglichkeit der Fernsteuerung des Produkts, zur Wartung und Überwachung.

Produktübersicht

SATK32103	Wärmeübergabestation mit Warmwasserbereitung zur Wandmontage Warmwasserleistung 50kW [(1)]
SATK32105	Wärmeübergabestation mit Warmwasserbereitung zur Wandmontage Warmwasserleistung 60kW [(1)]
SATK32107	Wärmeübergabestation mit Warmwasserbereitung bei niedriger Primärtemperatur zur Wandmontage, Warmwasserleistung 60kW [(1)].

Funktionsmerkmale

Basisfunktionen

- Temperaturbereich Heizung
  - Konfiguration NIEDERE Temperatur 25–45 °C
  - Konfiguration MITTLERE/HOHE Temperatur 45–75 °C
  Sollwertregelung
- Temperaturbereich Brauchwarmwasserbereitung 42– 60°C

Sonderfunktionen

Warmwasserbetrieb:	Programmierbare Vorwärmfunktion für warmes Brauchwasser mit Rücklauftemperaturregelung
Heizkreis:	Rücklauftemperaturregelung modulierende Temperaturregelung mit kompensiertem Sollwert, modulierende witterungsgeführte Regelung mit Begrenzung der maximalen Durchflussmenge im Primärkreis

(1) Förderhöhe Primärkreisseite > 50 kPa, Vorlauftemperatur 70 °C, Warmes Brauchwasser 10–50 °C

Eigenschaften von Zentralheizanlagen mit sofortiger Warmwasserbereitung- Dezentrale Wärmeübergabestationen Serie SATK

Schlankeres Verteilernetz
Abweichend von Zentralheizanlagen mit Warmwasserbereitung in der Heizzentrale können die Wohnungsstationssysteme auf 2 der 5 Rohrleitungen verzichten, die zu den Wohnungseinheiten verlegt werden müssen. Ein erster und wichtiger Vorteil, durch geringere Kapitalauslagen und Installationskosten auf Seiten der Verteilernetze entstehen.

Bequeme und für jeden nachvollziehbare Zählung
Die Zählung des Verbrauchs erfolgt durch einen Wärmemengenzähler (was den Verbrauch für die Beheizung der Räume und die Warmwasserbereitung betrifft) und einen einzigen Volumenzähler für die Gesamtheit des Brauchwassers, ohne dass eine doppelte Zählung für Warmwasser und Kaltwasser erforderlich ist.

Die Norm UNI 9182 sieht vor, dass im Rahmen der Warmwasserbereitung die Bereitstellung dieses Warmwassers innerhalb von 30 Sekunden ab Beginn der Entnahme auf der vorgesehenen Auslegungstemperatur erfolgen muss. Dies kann dazu führen, dass die Umwälzleitung in die Wohnung verlegt werden muss, wodurch sich die Berechnung des Warmwasserverbrauchs besonders schwierig gestaltet, da nicht alles, was die Wohnung erreicht, auch tatsächlich verbraucht wird. Mit derartigen Umwälzleitungsnetzen entstehen ferner schwer zu lösende Probleme für den Abgleich, da für jeden Zweig nur ein begrenzter Durchfluss möglich ist.
Anlagen mit sofortiger Warmwasserbereitung erfordern keine Umwälzung, und die Ansprechgeschwindigkeit einer Wohnungsstation ist ausschließlich von der eigenen Positionierung zu den Verbrauchern und der Schnelligkeit der eigenen internen Regelung abhängig. Die Serie der Wohnungsstationen SATK verfügt über eine elektronische Regelung, die modulierende Schrittventile ansteuert, um die Temperatur der Warmwasserbereitung auch bei plötzlichen Schwankungen der Durchflussmenge kontinuierlich zu garantieren. Um die Ansprechzeiten der Einheit noch zu verkürzen, kann die Sonderfunktion der Wärmetauscher-Vorwärmung aktiviert werden, die dafür sorgt, dass dieser stets auf Temperatur bleibt.

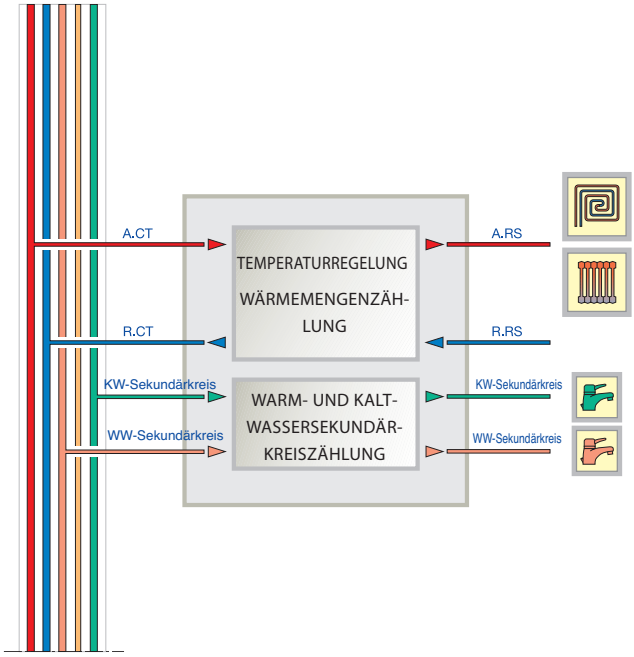
Keine Legionellengefahr
Die lokale Warmwasserbereitung bietet den Vorteil, dass keine Legionellenbakterien entstehen können; das Warmwasser wird erst zum Zeitpunkt der Anforderung bereitet. Demnach ist keine thermische Desinfektion des Verteilernetzes notwendig.

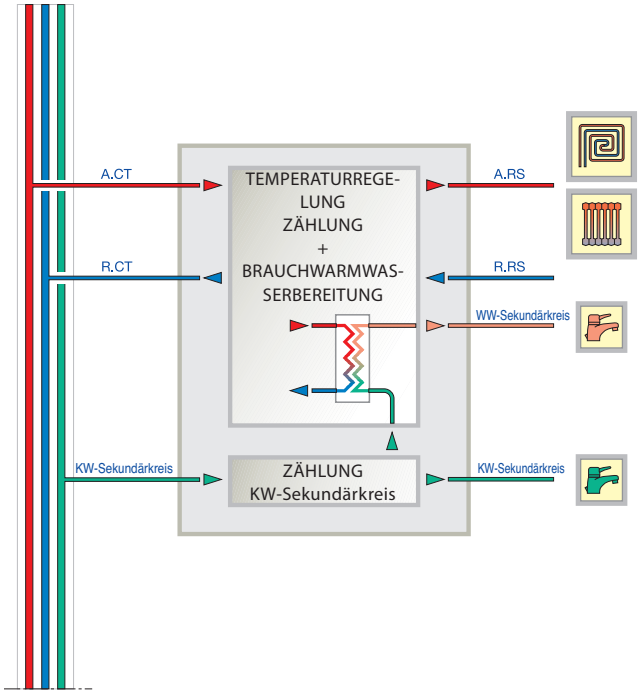
Priorität ist die Produktion von Warmwasser im Vergleich zur Heizungsanlage
Bei einem Bedarf auf gleichzeitige Heizung mit einer Warmwasserentnahme ist der Erzeugung des letzteren Vorrang einzuräumen. Dies maximiert die Leistung und den Komfort, da die gesamte primäre Durchflussmenge für eine mögliche Spitzenentnahme zur Verfügung steht.

Für die Integration mit erneuerbaren Energiequellen konzipiert
Das Zwei-Wege-Design und elektronische Kontrolle der Durchflussmenge, minimieren die Rücklauftemperatur und ermöglichen die Integration alternativer Energien und die Nutzung von Niedertemperatur-Wärmequellen

Einfach ausführbare und begrenzte Wartungsarbeiten
Das größte Risiko für eine Durchlaufbereitung von Warmwasser, sei es ein Haushaltskessel oder eine dezentrale Wärmeübergabestation, ist die Bildung von Kesselsteinablagerungen im Wärmetauscher. Je höher die Temperatur des Warmwassers ist, desto größer ist die Gefahr der Ausfällung von Kalkablagerungen.
Dank der elektronischen Steuerung, die dafür sorgt, dass die Bereitung des Warmwassers direkt auf der vom Benutzer eingestellten Betriebstemperatur erfolgt (ohne Verwendung von Thermomischern hinter dem Wärmetauscher), ist die Wassertemperatur im Wärmetauscher so niedrig wie möglich.
Darüber hinaus wird am Ende einer Entnahme das modulierende Primärventil extrem schnell geschlossen, so dass eine Überhitzung des an dieser Stelle gestoppten Wassers im Wärmetauscher vermieden wird. Die Tauscheffizienz ist somit optimiert, während das Risiko von Kalkablagerungen minimal ist.

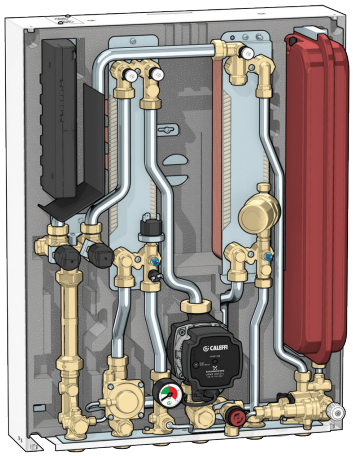
Die dezentralen Wärmeübergabestationen SATK sind derart gestaltet, dass der Zugriff auf die Komponenten im Falle vom Wartungsarbeiten extrem einfach erfolgt. Die Entfernung der Hauptkomponenten erfordert keine Eingriffe an anderen Teilen des Produkts.

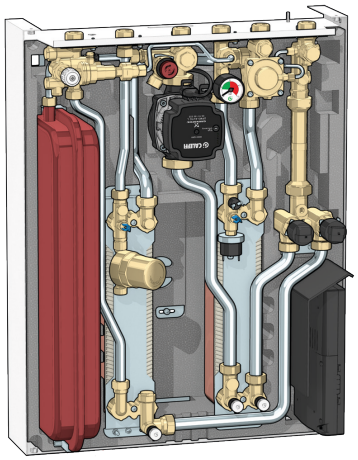




INSTALLATION

Bei der Installation der dezentralen Wärmeübergabestation SATK32 können die Anschlüsse sowohl nach unten, als auch nach oben ausgerichtet sein. Dies wird durch eine sorgfältige Designauswahl ermöglicht, um eine maximale Installationsflexibilität zu gewährleisten.

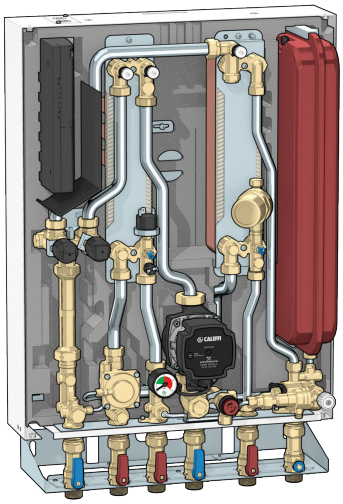


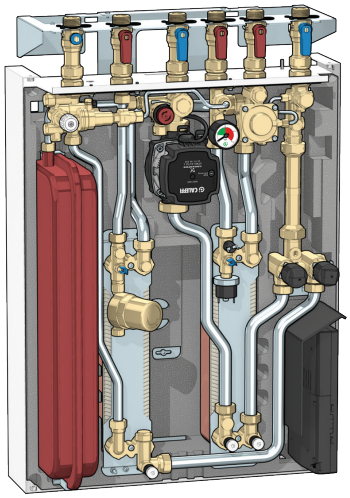


Die Montage wird durch die Verwendung einer im Lieferumfang enthaltenen Wandhalterung sowie der optionalen Montageplatte mit Kugelhähnen (Art.Nr. 789023) erleichtert, die eine „Plug and Play"-Verbindung ermöglicht. Die Montageplatte 789023 ermöglicht es, die Installierung in mehrere Phasen zu teilen:

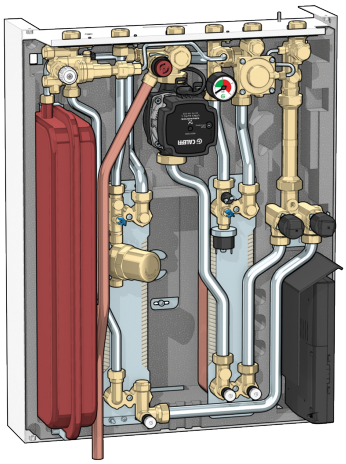
- Realisierung der hydraulischen Anschlüsse zwischen Montageplatte und Anlage, ohne Gefahr, die dezentrale Wärmeübergabestation während der Durchführung der Arbeiten zu beschädigen.
- Vollständiges Spülen der Anlage durch einen hydraulischen Kurzschluss mit an Kugelhähnen angebrachten Schläuchen.
- Schnelle und einfache Installation des Abnehmersatelliten nach Beendigung der Arbeiten dank entsprechender ausziehbarer Anschlüsse.

Die Montageplatte mit Kugelhähnen 789023 ist ebenfalls umkehrbar (oben-unten).





Im Falle einer Installation mit Anschlüssen nach oben ist es notwendig, den Ablauf des Sicherheitsventils durch das Gehäuse der Wärmeübergabestation zu leiten. Zu diesem Zweck ist ein spezielles Auslassrohr, Art.Nr. 789832 vorgesehen.



Einsatz der Fernsteuerung

Das Kontrollgerät der Wärmeübergabestation kann die Doppelfunktion von Benutzeroberfläche und Uhrenthermostat übernehmen. Es kann entweder an der Wärmeübergabestation oder an der Wand installiert werden, und zwar an einer Stelle, an der die erfasste Temperatur für die Steuerung der Heizfunktion von Bedeutung ist.

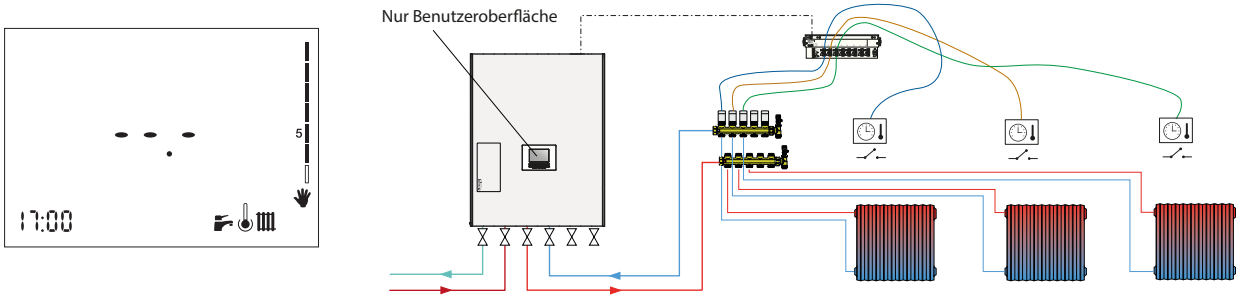
Die Thermostatfunktion kann deaktiviert werden, wenn das Kontrollgerät in den entsprechenden Schlitz auf der Satellitenabdeckung eingesetzt wird. Jeder Bereich in der Wohnung muss über eine eigene unabhängige Thermostat-Zeitschaltuhr verfügen (Zeichnung 1).

Alternativ wird es möglich sein, die Schnittstelle immer an Bord der Station überlassen, um die Schaltzeiten der Hausheizung einzustellen (gültig für alle Zonen, die von externen Thermostaten gesteuert werden) (Zeichnung 2).

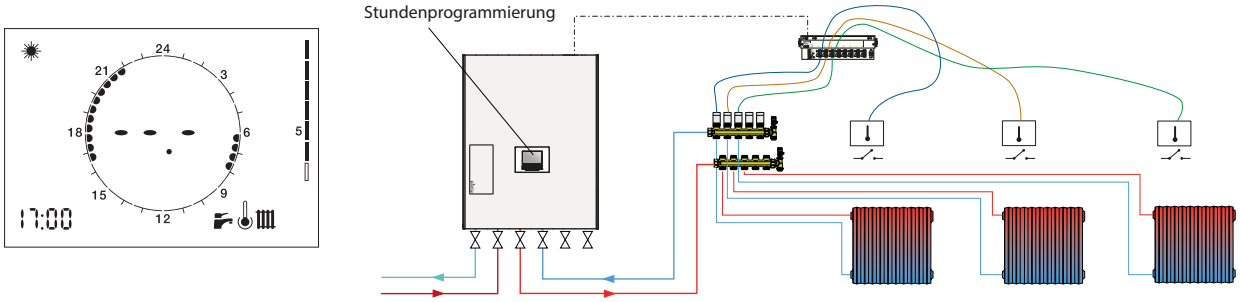
Schließlich kann die Benutzeroberfläche als Uhrenthermostat für eine einzelne Wohnung oder für die Bedienung einer einzelnen Zone in einer Gebäudeeinheit mit Mehrzonenverwaltung (und daher mit einem Verteiler, auf dem Regelventile montiert sind) verwendet werden (Zeichnung 3).

Im letzteren Fall wird das Regelventil der entsprechenden Zone über den dedizierten Kontakt an Bord der Wärmeübergabestation gesteuert.
Der „AUX"-Kontakt ist normalerweise so programmiert, dass er sich schließt, wenn der Heizungsruf von der Fernsteuerung kommt. Die übrigen externen Raumthermostate können stattdessen wie gewohnt an die jeweiligen Zonenventile angeschlossen werden, und entweder über eine Steuerleiste oder Relais oder über den Hilfsmikroschalter des Ventilmotors wird ein sauberer Kontakt zur Zustimmung zur Heizfunktion an die Wärmeübergabestation übermittelt.

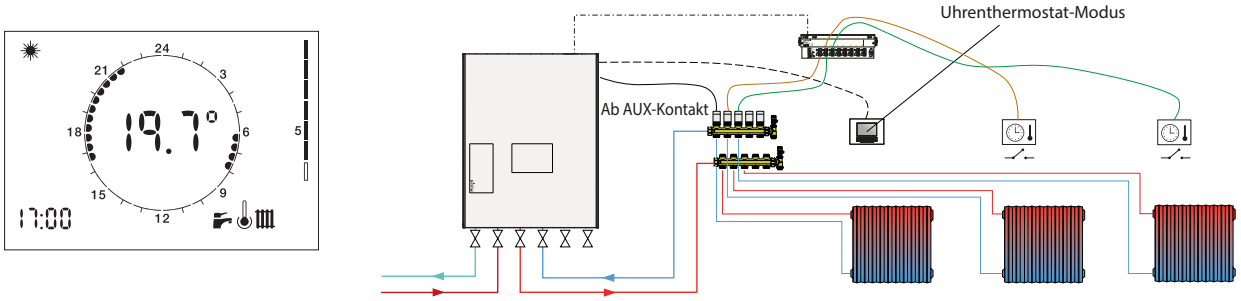
Die Fernsteuerung benötigt keine Batterie. Die Stromversorgung erfolgt über die gleichen beiden Leitungen, die für den Datenaustausch verwendet werden und die mit Niederspannung (3 V) versorgt werden.



1 - Nur Schnittstelle des Abnehmersatelliten (keine Uhr, kein Thermostat)



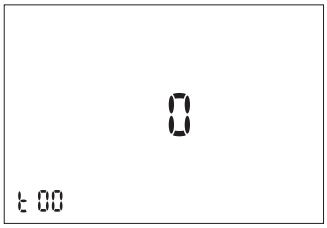
2 - Fernsteuerung im Modus Uhr (kein Thermostat)



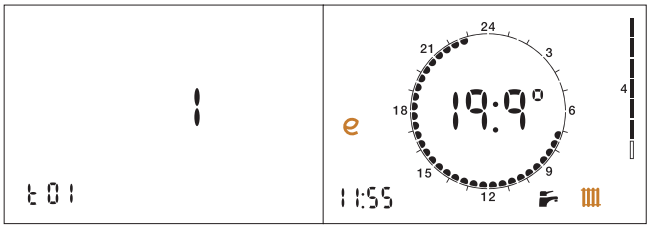
3 - Fernsteuerung im Modus Chrono-Zonenthermostat

HEIZUNGSFUNKTION

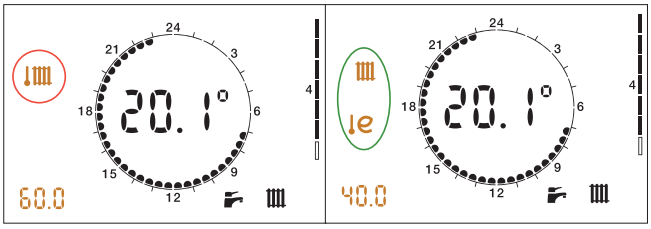
Einstellung der Wärmeübergabestation auf HOHE/NIEDRIGE Temperatur
Die Wärmeübergabestation ist standardweise auf NIEDRIGE Temperatur eingestellt (Fußbodenheizung). Um diese Einstellung zu ändern und eine Anlage mit Hochtemperatur-Terminals zu bedienen, das technische Menü öffnen und den Parameter t00 auf 0 setzen.



DEFAULTEINSTELLUNG: Festpunktregelung (technischer Parameter t01 = 0)
Bei Bedarf des Heizungsbetriebs durch den Raumthermostat wird die Umwälzpumpe versorgt und das modulierende Ventil allmählich bis zum Erreichen des Temperatursollwerts geöffnet.
Am Ende des Heizungsbetriebs schaltet sich die Umwälzpumpe ab, und das modulierende Ventil wird geschlossen. Der aktive Heizungsbetrieb wird durch das blinkende Symbol angezeigt.

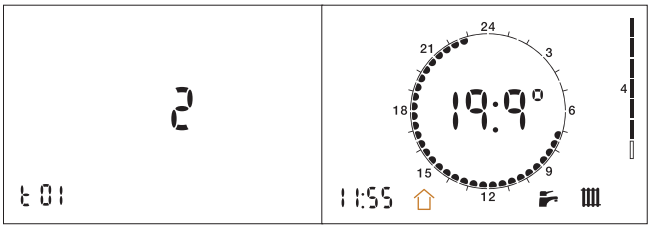


- **OPTIONALE EINSTELLUNG: Grenzwert der primären Rücklauftemperatur (techn. Parameter t01 = 1)**
  Bei Anforderung des Heizungsbetriebs durch den Raumthermostat wird die Umwälzpumpe versorgt und das modulierende Ventil allmählich bis zum Erreichen des Temperatursollwerts geöffnet, wenn die Rücklauftemperatur größer oder gleich wie der eingestellte Grenzwert ist. Fällt diese Bedingung aus, wird die Vorlauftemperatur abgesenkt (um max. 15 °C bei Wärmeübergabestationen mit HOHER Temperatur, um max. 3 °C bei Wärmeübergabestationen mit NIEDRIGER Temperatur), um die Rücklauftemperatur wieder in die Grenzen zu bringen. Wenn die Funktion aktiviert ist, erscheint Display das Symbol e.

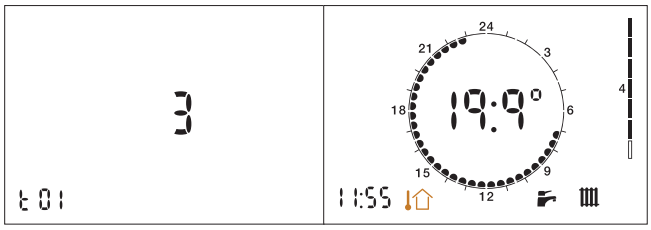


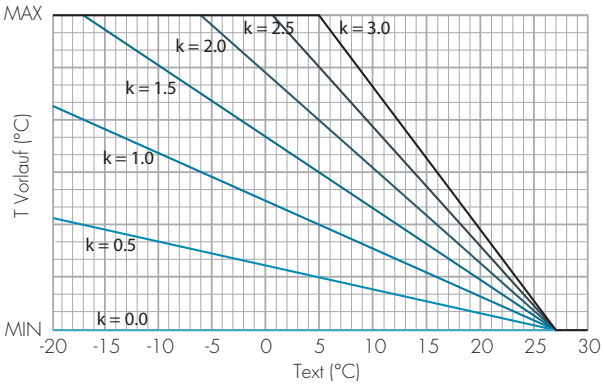
Vorlauftemperaturbereich/Primärrücklaufgrenze
Der Vorlauftemperaturbereich, grafisch gekennzeichnet durch das Symbol im roten Kreis, ist:
25–45 °C für Wärmeübergabestation mit NIEDRIGER Temperatur
45–75 °C für Wärmeübergabestation mit HOHER Temperatur
Der Rücklauftemperaturbereich des Primärkreises, grafisch gekennzeichnet durch die Symbole im grünen Kreis, ist:
15–42 °C für Wärmeübergabestation mit NIEDRIGER Temperatur
30–70 °C für Wärmeübergabestation mit HOHER Temperatur

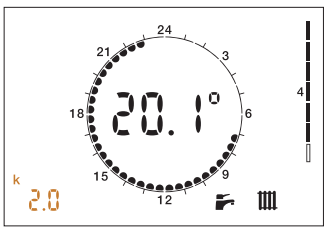
- **OPTIONALE EINSTELLUNG: modulierende Temperaturregelung mit kompensiertem Sollwert (technischer Parameter t01 = 2)**
  Wenn die Funktion aktiviert ist, wird die Vorlauftemperatur entsprechend der von der Rücklaufsonde erfassten Temperatur geändert (± 10 °C im Vergleich zum eingestellten Sollwert, wenn sich der Abnehmersatellit in der HOHEN Temperatur befindet, ± 3 °C in der NIEDRIGEN), um sie konstant zu halten. Auf diese Weise wird die effektive Wärmeleistung der Fußbodenheizung und somit die Raumwärmelast kontrolliert. Die thermischen Ansprechzeiten der Anlage werden dadurch auf ein Minimum reduziert.
  Wenn die Funktion auf dem Display aktiviert ist, erscheint das Symbol.



- **OPTIONALE EINSTELLUNG: witterungsgeführte Regelung (technischer Parameter t01 = 3)**
  Wenn die Funktion aktiviert ist, wird die Vorlauftemperatur auf der Grundlage der von des Außenfühlers erfassten Temperatur gemäß der unten gezeigten Kurve berechnet. Auf dem Display wird das Symbol angezeigt.







T MAX ist der eingestellte Sollwert.
T MIN beträgt für Abnehmersatelliten mit HOHER Temperatur 45 °C und mit NIEDRIGER Temperatur 25 °C.

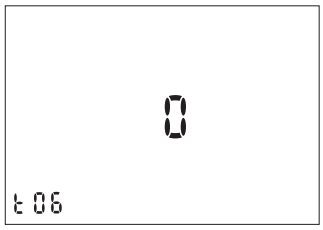
FUNKTION WARMWASSER

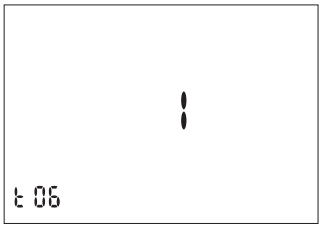
Der Zyklus für warmes Brauchwasser hat stets Vorrang vor dem Heizungsbetrieb.

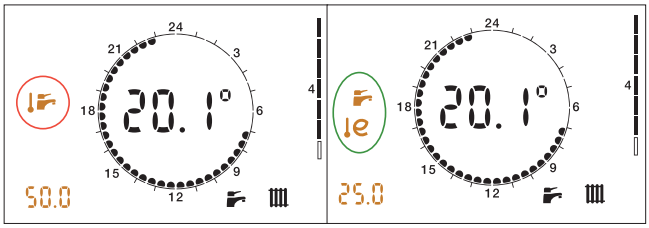
STANDARDEINSTELLUNG: Sollwerteinstellung für warmes Brauchwasser
(Parameter t06 = 0)
Bei Anforderung des Warmwasserbetriebs infolge der Entnahme des warmen Brauchwassers durch den Benutzer, die durch den Warmwasser-Durchflussmesser erfasst wird, moduliert der Regler die Öffnung des Modulierventils so, dass die vom Warmwasserfühler gemessene Temperatur auf den eingestellten Sollwert geregelt wird.
Nach erfolgter Entnahme wird das modulierende Ventil wieder ganz geschlossen.
Der aktive Betrieb für Warmwasser wird durch das blinkende Symbol angezeigt.

OPTIONALE EINSTELLUNG: Grenzwert der primären Rücklauftemperatur (techn. Parameter t06 = 1)
Bei Anforderung des Warmwasserbetriebs infolge der Entnahme des warmen Brauchwassers durch den Benutzer, die durch den Warmwasser-Durchflussmesser erfasst wird, moduliert der Regler die Öffnung des modulierenden Ventils so, dass die vom Warmwasserfühler gemessene Temperatur auf den eingestellten Sollwert geregelt wird, wenn die Rücklauftemperatur kleiner oder gleich dem eingestellten Grenzwert ist. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, wird die Warmwassererzeugungstemperatur vorübergehend abgesenkt (um maximal 7 °C, bis zu einer Temperatur, die nicht unter 40 °C liegen darf), um die Rücklauftemperatur innerhalb der eingestellten Grenzen zu bringen.

Vorlauftemperaturbereich/Rücklaufgrenze
Die einstellbare Warmwassertemperatur (gekennzeichnet durch das Symbol im roten Kreis) liegt im Bereich 42–60 °C, die Rücklauftemperaturgrenze (Symbol im grünen Kreis) liegt im Bereich 15–45 °C.







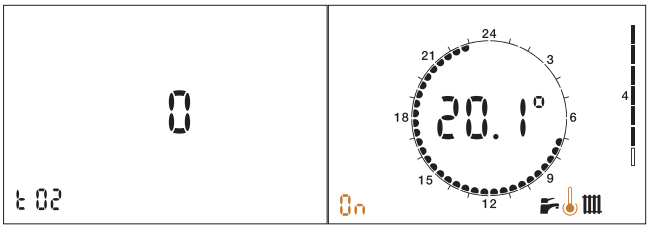
KOMFORT-FUNKTIONEN WARMWASSER VORWÄRMEN/RÜCKLAUF

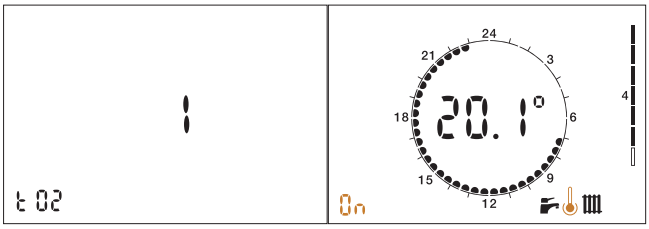
Die Komfortfunktion kann alternativ die Wärmetauschervorwärmung des Warmwassers oder das Rezirkulationsmanagement des Warmwassers sein. Für die Aktivierung muss die Komfort-Funktion auf ON oder PROG geschaltet werden.

STANDARDEINSTELLUNG: Vorheizen des Warmwasser-Wärmetauschers (Parameter t02 = 0)
Wenn in Zeiten ohne Warmwasserbetrieb der Warmwasserfühler eine niedrige Temperatur unter dem Sollwert erfasst, öffnet der Regler teilweise das modulierende Ventil des Warmwasserbetriebs für eine Zeit (max. 5 Minuten), die notwendig ist, damit der Wärmetauscher wieder eine schnelle Warmwasserbereitung garantieren kann.
Der aktive Vorwärmbetrieb wird durch das blinkende Symbol angezeigt.
Diese Funktion lässt einem eventuellen Warmwasser- oder Heizungsbetrieb stets den Vorrang.

OPTIONALE EINSTELLUNG: Rezirkulationsmanagement des warmen Brauchwassers für Wohnungen (technischer Parameter t02 = 1)
Als Alternative zur Komfortfunktion des Warmwassers ist es möglich, die Rezirkulation des warmen Brauchwassers der Wohnung mit einer ähnlichen Logik zu steuern. Während der Zeiten, in denen der Brauchwasserzyklus nicht benutzt wird, wenn der Brauchwasserfühler eine niedrige Temperatur im Vergleich zum Sollwert feststellt, schließt der Regler mit Hilfe eines Hilfskontakts den Versorgungskreis der (nicht mitgelieferten) Umwälzpumpe und erzeugt einen Brauchwasserzyklus, der für eine voreingestellte Zeit (2 Minuten) aktiv bleibt. Um dieses Zeitintervall zu ändern, dient der Parameter t09 im technischen Menü (1 Einheit = 10 Sekunden).
Die Zirkulationspumpe muss unbedingt über den Hilfsmikroschalter gespeist werden. Der Parameter t02=1 deaktiviert die anderen Funktionen des AUX-Kontakts (siehe Seiten 4 und 8).

Die Komfortfunktion kann nach einem benutzerdefinierten wöchentlichen Zeitplan aktiviert werden.





NB: Bei einem Rezirkulationssystems des Warmwassers ist es notwendig, ein richtig dimensioniertes Ausdehnungsgefäß vorzusehen.

Rücklauftemperaturbegrenzung im Heizbetrieb

Eine Konstruktion zur Eindämmung der Rücklauftemperatur zum Wärmekraftwerk oder Umspannwerk des Gebäudes ist für die Energieeffizienz unerlässlich. Eine niedrige Rücklauftemperatur bedeutet zum Beispiel:

- dass bei gleicher abgegebenen Leistung, die Durchflussmenge der Wärmeträgerflüssigkeit aufgrund der hohen Temperaturdifferenz auf der Primärseite geringer sein muss. Dies führt zu Leitungen mit einem durchschnittlich kleineren Durchmesser, Pumpen mit geringerer Leistung und folglich niedrigeren Betriebskosten;
- weniger Wärmeverlust, dank der niedrigeren Flüssigkeitstemperatur und der kleineren Oberfläche des Dispergierrohrs;
- dass es möglich ist, Niedertemperatur-Wärmequellen (Wärmepumpen, Solaranlagen, Abwärme aus Industrieprozessen) zu nutzen und im Falle von Kondensationsgeneratoren deren Effizienz zu maximieren.

Bei Fußbodenheizungsanlagen ist die Rücklauftemperatur natürlich niedrig, und normalerweise gibt es keine besonderen Probleme beim Ausgleich der Wohnungskreisläufe. Völlig anders ist die Situation bei Hochtemperatur-Terminals wie Heizkörpern und Konvektoren. Die nebenstehende Abbildung zeigt den Verlauf der ausgetauschten Leistung (rechte Achse) und der Rücklauftemperatur (linke Achse) in einer Anlage mit Heizkörpern mit einer Nennleistung von 9 kW (ΔT_n = 50 °C), abhängig von der Durchflussmenge, bei einer Eingangstemperatur von 60 °C.
Unter der Annahme, dass diese Heizkörper so gewählt wurden, dass eine Wärmetauscherleistung von 5 kW bei einem Temperaturunterschied von 15 °C erreicht wird, würde der Auslegungsdurchsatz etwa 300 l/h betragen.

Ein falscher Abgleich, der auf die Unmöglichkeit der Messung der tatsächlichen Durchflussmenge zum Heizkörper zurückzuführen ist, führt zu einer deutlichen Verringerung des Temperaturunterschieds. Niedrige Durchflussmengen, in der Größenordnung von einigen zehn l/h pro Heizkörper, sind durch Einwirkung auf die Rücklaufverschraubung, die normalerweise die einzige verfügbare Abgleichsvorrichtung ist, schwer zu kontrollieren.

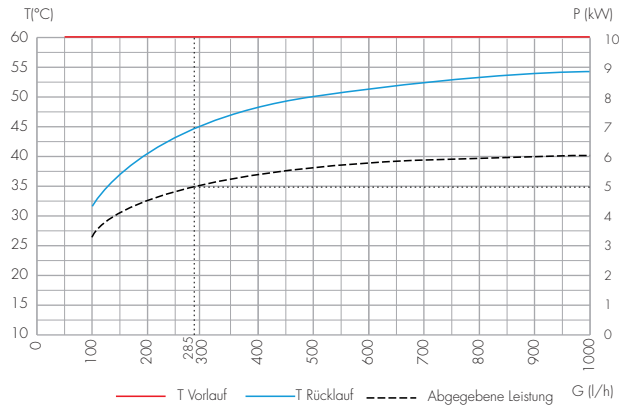
Die im SATK32-Wärmeübergabestation verfügbare Kontrollfunktion der Rücklauftemperatur ist ein nützliches Werkzeug zur Kompensation eines falschen Abgleichs. Wenn die Funktion aktiviert wird, fordert die SATK32-Schnittstelle nicht nur die Vorlaufeinstellung, sondern auch den Grenzwert der Rücklauftemperatur (im Heizbetrieb), den man einhalten will. Es wird die folgende Kontrolllogik erreicht:

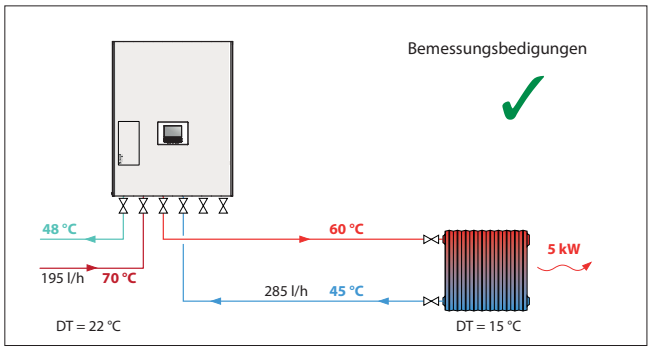
- Falls *T Rücklauf <= T Rücklauf, Grenzwert* dann *T Vorlauf = T Vorlauf, Einstellung*
- Falls *T Rücklauf > T Rücklauf, Grenzwert* dann *T Vorlauf* wird gesenkt, um *T Rücklauf* wieder innerhalb des eingestellten Grenzwerts zu haben.

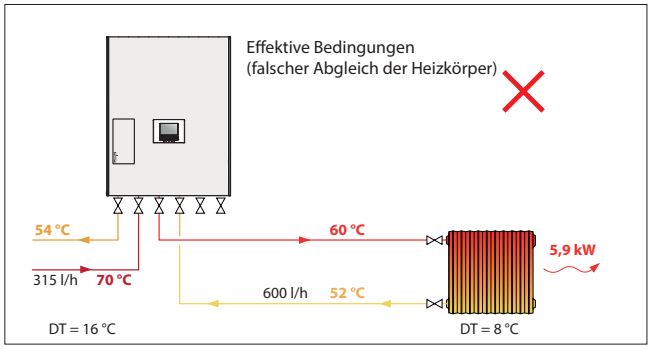
Die maximale Reduzierung der Vorlauftemperatur beträgt 15 °C, wenn die Wohnungsübergabestation auf hohe Temperatur eingestellt ist (Vorlauftemperatur von 45 – 75 °C), 3 °C, wenn er auf niedrige Temperatur (25 – 45 °C) eingestellt ist.
Wenn im vorherigen Beispiel die Quelle einer fehlerhaften Bilanz mehr als der doppelte Auslegungsdurchfluss, z.B. 600 l/h, war, würde der Abnehmersatellit mit einer Reduzierung der Vorlauftemperatur auf ca. 54 °C (von ursprünglich 60 °C) reagieren und die Rücklauftemperatur in die Grenzen bringen (siehe nebenstehende Zeichnungen).
Es ist jedoch zu beachten, dass diese Funktion den Abgleich der hydraulischen Kreisläufe von Wohnungen nicht vollständig ersetzt, sondern dazu dient, natürliche Ungenauigkeiten aufgrund praktischer Schwierigkeiten abzugleichen.

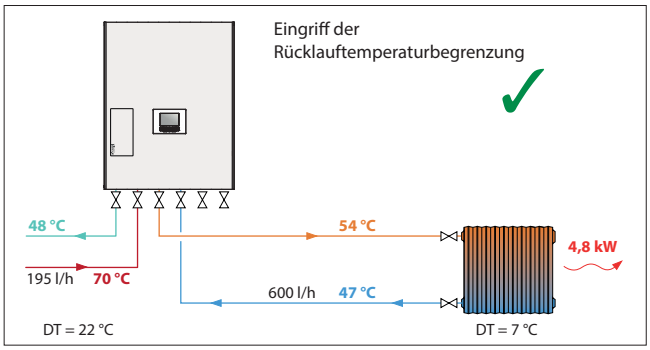
Rücklauftemperaturbegrenzung der Betriebsart Warmwasserbereitung

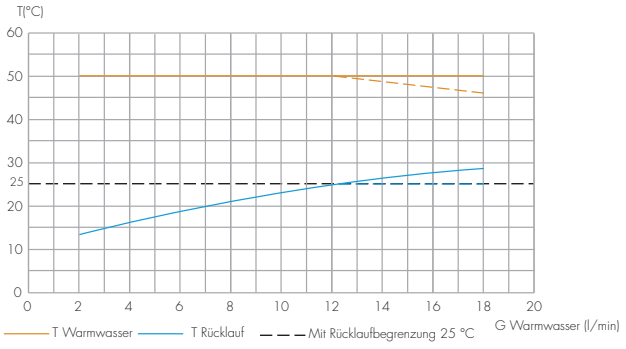
Auch in der Betriebsart Warmwasserbereitung ist es möglich, eine ähnliche Funktion zu aktivieren, die es ermöglicht, durch Einwirkung auf die Temperatur der Warmwasserbereitung (mit einer maximalen Absenkung von 7 °C gegenüber dem Sollwert, wobei die Warmwassertemperatur nie unter 40 °C liegen darf), einen festgelegten Grenzwert der primären Rücklauftemperatur nicht zu überschreiten.
Wenn der Bedarf an Warmwasser steigt und die Produktionstemperatur stabil auf dem eingestellten Wert gehalten wird, steigt die Rücklauftemperatur tendenziell an. Setzt man dieser einen Grenzwert, kann man ein Verhalten wie das nebenstehende beobachten, mit einer leichten Temperaturabsenkung für hohe Durchflussmengen, bei denen der Benutzer im Allgemeinen eine nicht hohe Temperatur benötigt (Verwendung für die Füllung der Dusche/Badewanne).











Begrenzung der maximalen Durchflussmenge
Hydraulisch gesehen besteht die dezentrale Wärmeübergabestation SATK32 aus zwei parallelen Wärmetauschern, die von zwei unabhängigen modulierenden Ventilen versorgt werden. Beide Ventile stehen unter der Kontrolle eines Differenzdruckregelventils (DPCV), das die Förderhöhe, der die Ventile ausgesetzt sind, im Vergleich zu den Bedingungen auf dem Primärnetz unverändert lässt. Dank dieses hydraulischen Konzepts ist die Einstellung „druckunabhängig (Differential)“ und es ist möglich, mit angemessener Genauigkeit das Verhältnis zwischen der Durchflussmenge zum Wärmetauscher und der Position des modulierenden Ventils zu bestimmen.
Insbesondere ist es möglich, den maximalen Durchfluss, den jeder Wärmetauscher erhalten kann, zu begrenzen, indem über das technische Menü der Fernsteuerung eine Begrenzung der Ventilöffnung eingestellt wird.
Diese Begrenzung hat eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die Heizfunktion: Moderne Gebäudeeinheiten sind in der Regel thermisch gering belastet und benötigen daher im Heizbetrieb geringe Durchflussmengen.
Die Wärmeübergabestation ist jedoch normalerweise für die Versorgung mit Brauchwasser mit typischerweise viel höheren Durchflussraten ausgelegt.
Eine Begrenzung der Durchflussmenge im Heizbetrieb verhindert Situationen, in denen es durch die gleichzeitige Aktivierung mehrerer Verbraucher (typischerweise morgens oder abends) bei Kaltstarts (z.B. bei mehrstündigem Ausschalten der Heizkörper und damit Kälte) zu hydraulischer Unausgeglichenheit aufgrund von Durchflussmengen kommt, die weit über die Auslegungswerte hinausgehen. Zu Beginn würde der Abnehmersatellit tatsächlich einer hohe Differenz zwischen Soll- und Ist-Temperatur unterstellt und mit dem Öffnen des modulierenden Ventils reagieren, um den Wärmetauscher weit über den Wert hinaus zu bedienen, der unter stationären Bedingungen erreicht wird.

Die Begrenzung der Durchflussmenge erfolgt durch die Einstellung des maximalen prozentualen Öffnungsgrades des Ventils mit Hilfe eines speziellen technischen Parameters. Die (indikative) Entsprechung zwischen Öffnungsgrad und Durchflussmenge ist in den beiden nebenstehenden Diagrammen dargestellt.

Programmierung der Komfortfunktion
Die Komfortfunktion (normalerweise das Vorheizen des Sanitär-Wärmetauschers) kann wöchentlich mit einer 30-Minuten-Basis programmiert werden, um sie auf die unbedingt notwendigen Zeiträume zu beschränken und so den besten Kompromiss zwischen Komfort und Energieeinsparung zu erzielen.

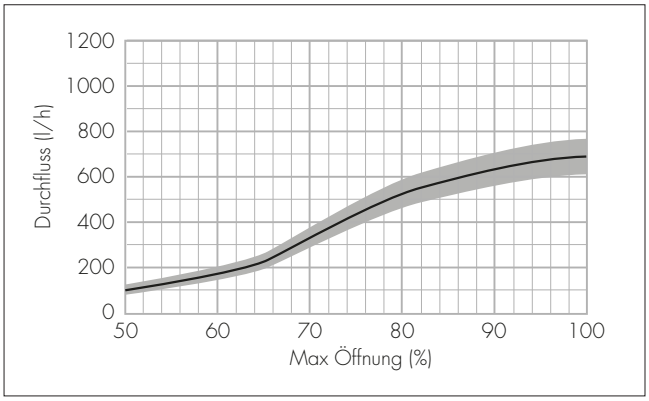
Weitere Funktionen des Steuergeräts

- **Hilfskontakt**
Die Wärmeübergabestation verfügt über einen Ausgangskontakt (max. 230 V, max. 3 A), der so programmiert werden kann, dass er sich bei bestimmten Ereignissen schließt. Jedem Ereignis, das mit dem Betrieb des Satelliten zusammenhängt, ist ein numerischer Wert zugeordnet, der in der folgenden Tabelle aufgeführt ist:

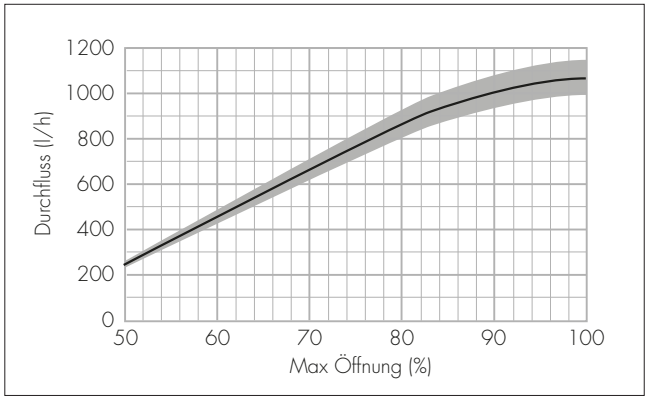
Ereignis/Bedingung	Wert
Warmwasserentnahme	1
Heizungsbetrieb	2
Komfortzyklus warmes Brauchwasser	4
Abnehmersatellit nicht aktiv	8
Fehler nicht aktiv	16
Fehler aktiv	32

Z.B. Pilotsteuerung einer externen Primärkreispumpe, die normalerweise ausgeschaltet ist.
Der Kontakt muss geschlossen sein, wenn eine Satellitenfunktion aktiv ist (Warmwasserbereitung, Heizung, Komfort)

Der relative Parameter (t05) muss dann auf folgende Werte gesetzt werden: 1 + 2 + 4 = 7



Durchflussmenge vs. Max. Öffnung des Motors - Primärkreis Heizung



Durchflussmenge vs. maximale Motoröffnung - primärer Kreis Warmwasser

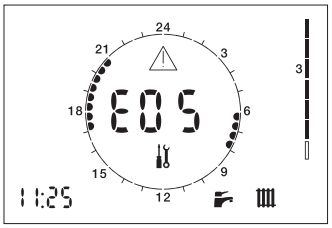
- **Anti-Legionellen-Funktion**
Es ist möglich, durch das technische Menü eine thermische Desinfektion des täglichen Wärmetauschers zu ermöglichen, die zwischen 3:00 und 3:30 Uhr morgens durchgeführt wird.
Wenn die Funktion aktiviert ist, müssen zum Schutz des Anwenders geeignete Vorrichtungen gegen Verbrennung verwendet werden.

- **Nullstellung modulierendes Ventil**
Sofort nach Einschalten der Stromversorgung erfolgt die Nullstellung der Position der installierten modulierenden Ventile.

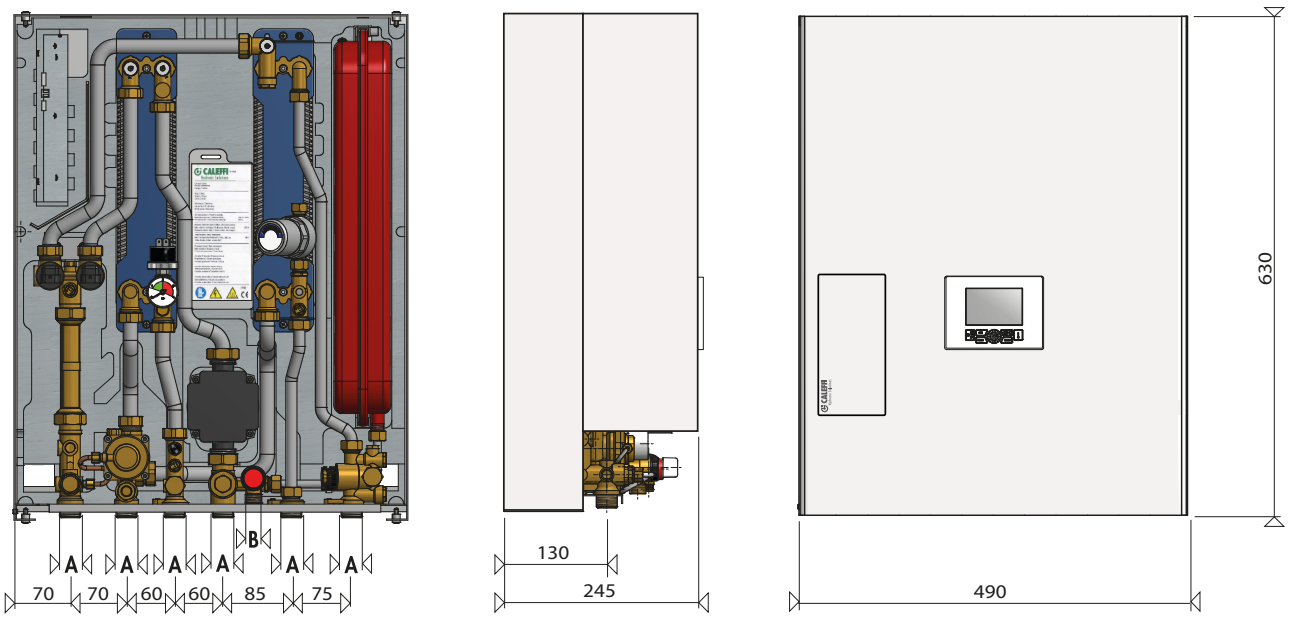
- **Pumpenblockierschutz**
In 24 Stunden-Abständen wird bei stets stillstehenden Pumpen die Pumpe 5 Sekunden lang stromversorgt.

- **Blockierschutz modulierendes Ventil**
In 24 Stunden-Abständen wird der Blockierschutz-Zyklus der modulierenden Ventile ausgeführt.

- **Fehlerdiagnose**
Im Falle von Funktionsanomalien zeigt die Fernbedienung einen Fehlercode an, der dem erkannten Problem entspricht.



Abmessungen



Technische Eigenschaften SATK32

Betriebsmedium:		Wasser
Maximaler Glykolgehalt:		30 %
Maximale Temperatur des Mediums:		90 °C
Max. Betriebsdruck:	- Primärkreislauf:	1,6 MPa (16 bar)
	- Sekundärkreis:	0,3 MPa (3 bar)
	- Warmwasserkreis:	1 MPa (10 bar)
Nenndurchflussmenge Primärkreislauf:		1,1 m³/h (Art.Nr. SATK32107)
		1,2 m³/h
Nenndruckverlust auf Primärkreislauf:		Δp 50 kPa (0,5 bar)
Maximale Förderhöhe auf Primärkreislauf:		Δp 600 kPa (6 bar)
Maximaler Durchfluss Warmwasserkreislauf:		24 l/min (0,4 l/s)
Mindestdurchfluss Aktivierung Durchflussmesser Warmwasserkreis:		1,5 l/min ± 0,3
Stromversorgung:		230 V (AC) ±10 % 50Hz
Max. Leistungsaufnahme:		80 W
Schutzart:		IP 40
Pumpe:		UPM3 15-70
Motoren:		Schrittmotor 24 V
Fühler:		NTC 10 kΩ
Einstellung Sicherheitsventil:		0,3 MPa (3 bar)
Sicherheitsthermostat:		55 °C ±3
Ausdehnungsgefäß:	- Inhalt:	7 l
	- Vordruck:	0,1 MPa (1 bar)
Druckschalter:	- Öffnung:	40 kPa (0,4 bar)
	- Schließung:	80 kPa (0,8 bar)

Materialien

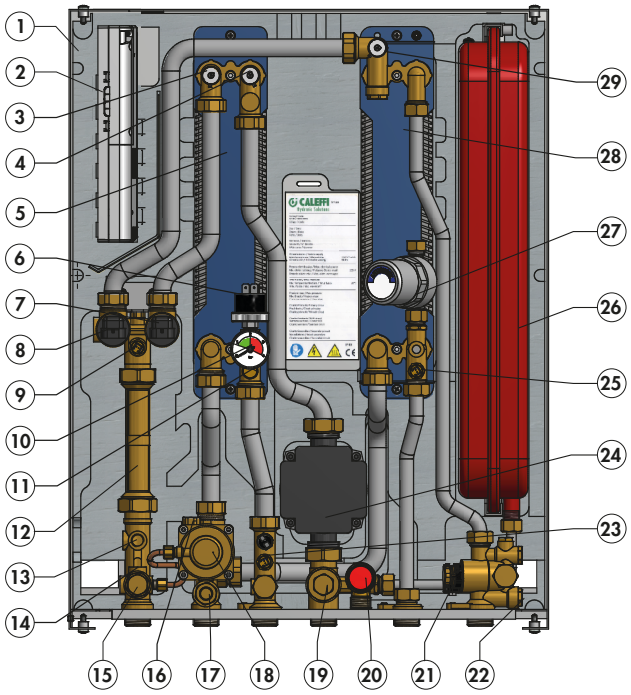
Komponenten:	Messing EN12165 CW617N
Anschlussrohre:	Stahl
Rahmen:	Lackierter Stahl RAL 9010
Wärmetauscher:	Kupfer schweißgelöteter Edelstahl

Isolierung

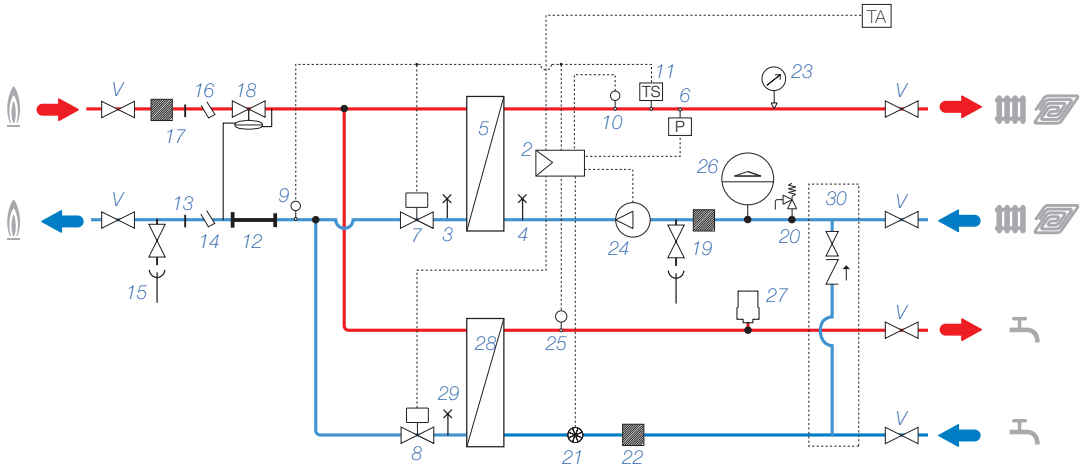
Material:	PPE
Dichte:	45 kg/m³
Temperaturbereich:	3–90 °C
Wärmeleitfähigkeit:	0,04 W/(mK)

Hauptkomponenten

1. Rahmen
2. Elektronischer Regler
3. Entlüftungsventil/Entleerung Primärkreislauf Heizungsanlage
4. Entlüftungsventil/Entleerung Sekundärkreis
5. Wärmetauscher Heizung
6. Druckmesser
7. Modulierendes 2-Wege-Ventil - Heizung
8. Modulierendes 2-Wege-Ventil - Warmwasser
9. Rücklauf-Temperaturfühler
10. Vorlauftemperaturfühler Heizung
11. Sicherheitsthermostat
12. Schablone für Wärmemengenzähler 130 mm
13. Druckanschluss 1/4” IG
14. Anschluss für Rücklauffühler M10x1 Wärmemengenzähler
15. Ablasshahn für Primärkreislauf
16. Anschluss für Vorlauffühler M10x1 Wärmemengenzähler
17. Siebfilter + Druckanschluss 1/4” IG
18. Differenzdruckregler
19. Entleerungshahn Sekundärkreis + Siebfilter
20. Sicherheitsventil
21. Durchflussmesser (Turbine + Fühler)
22. Filtersieb
23. Manometer
24. Pumpe
25. Temperaturfühler des warmen Brauchwassers
26. Ausdehnungsgefäß
27. Wasserschlagdämpfer
28. WW-Wärmetauscher
29. Entlüftungsventil/Entleerung Primärkreislauf Warmwasser

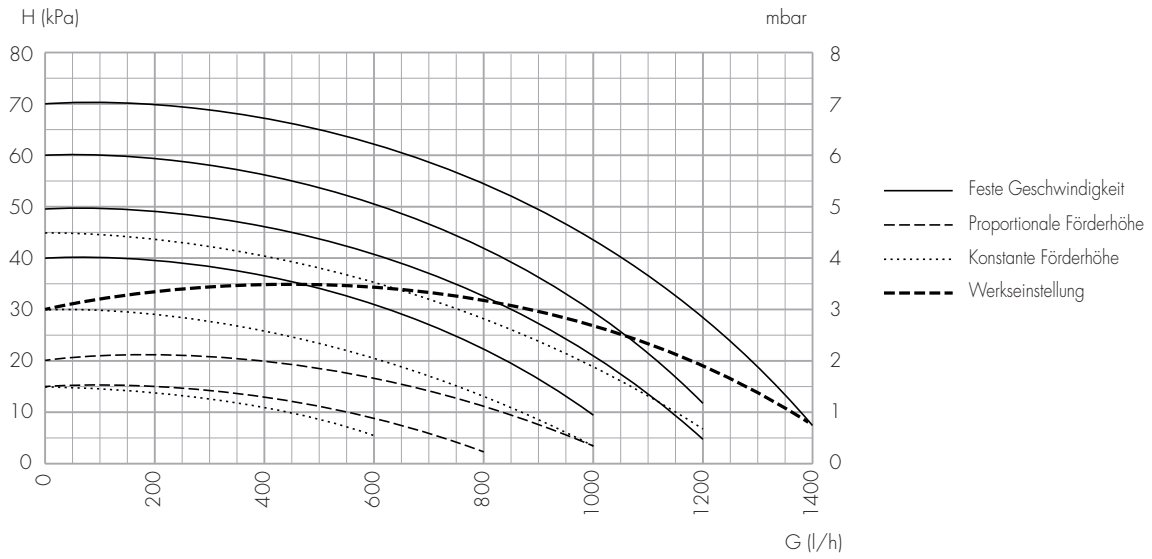


Hydraulikplan



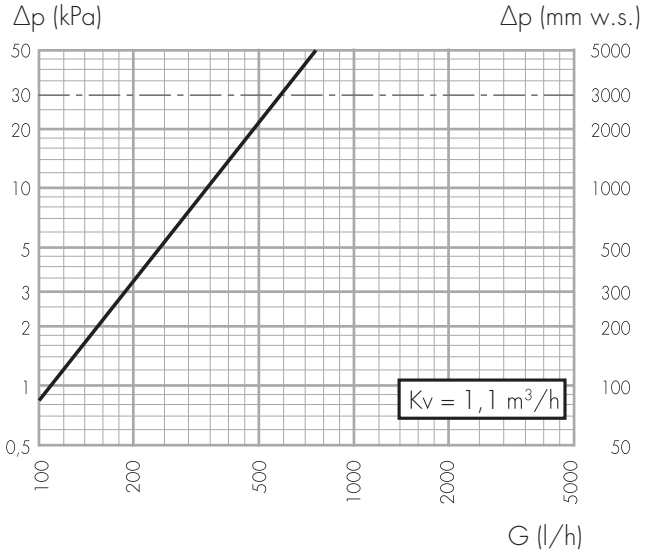
30. Füllarmatur mit Systemtrenner Typ CB Art.Nr. 572120 (optional):

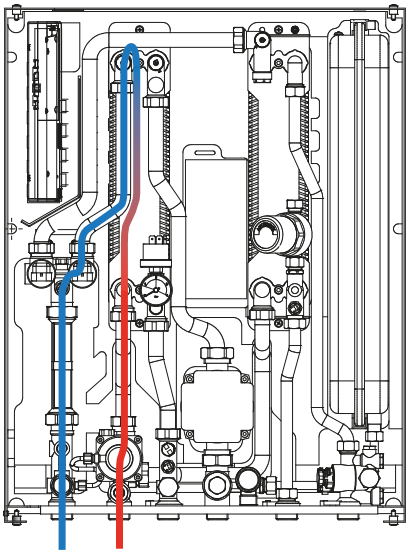
Restförderhöhe der Pumpe



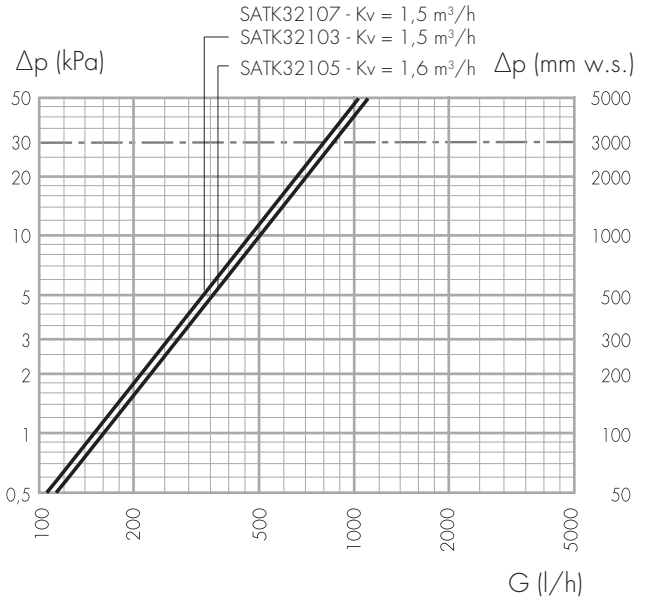
Hydraulische Eigenschaften

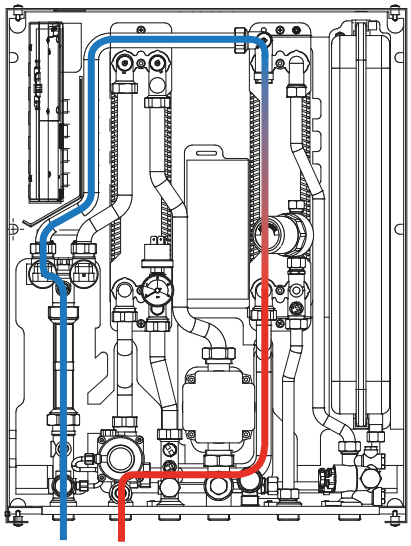
Heizbetrieb - Primärkreislauf



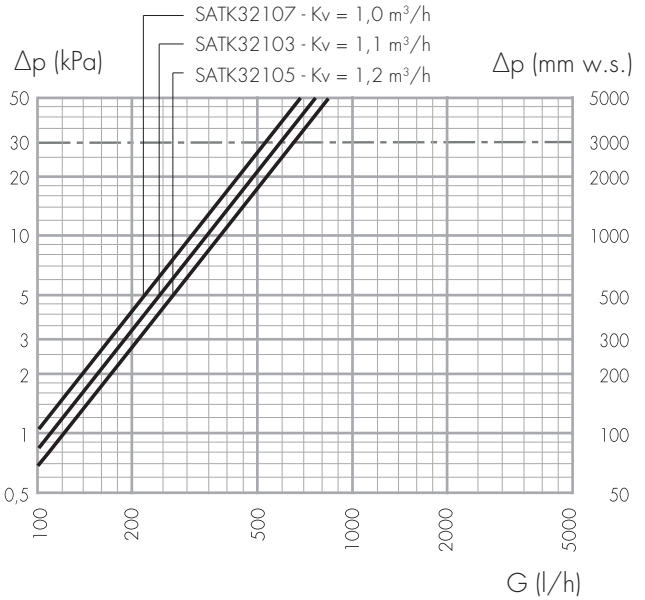


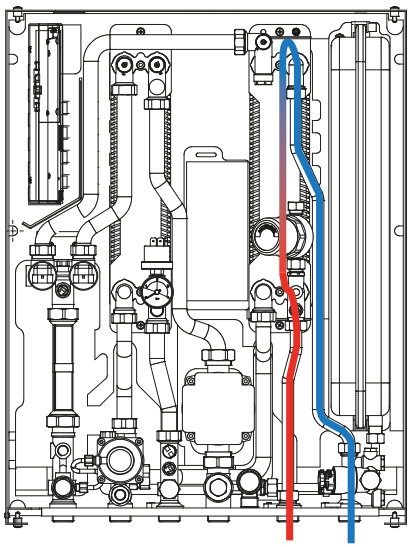
Warmwasserfunktion - Primärkreis





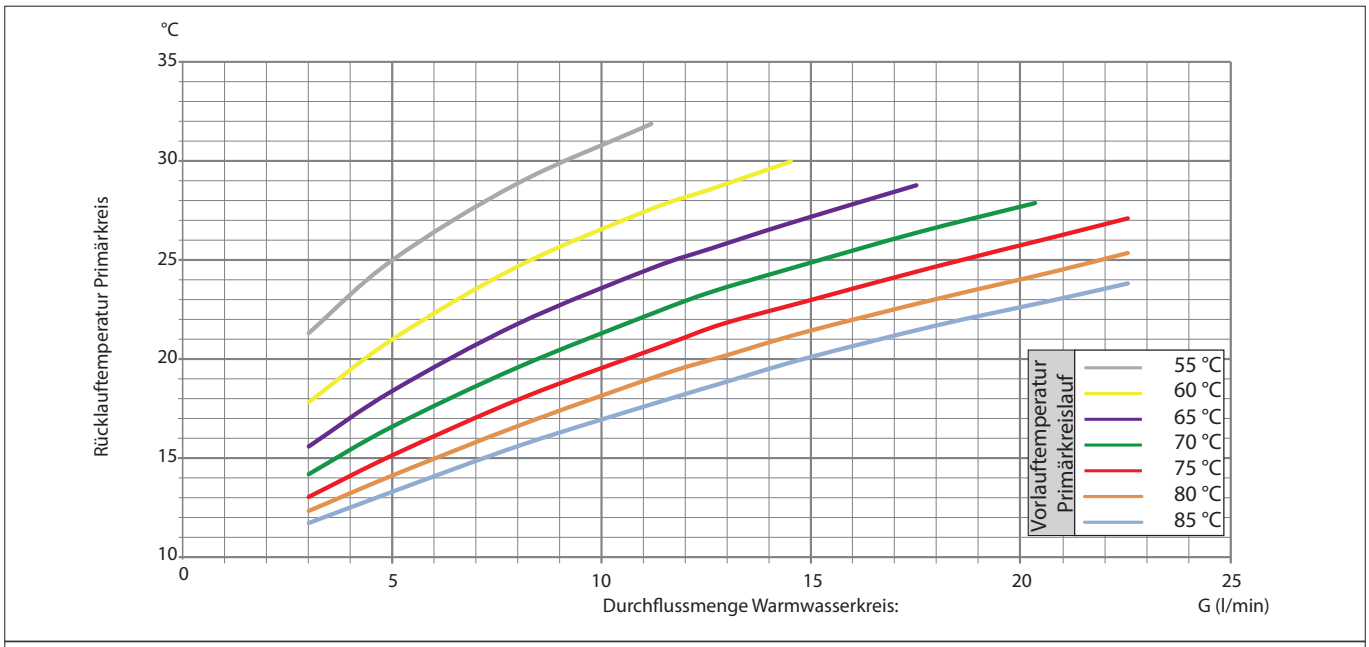
Warmwasserfunktion - Sekundärkreis

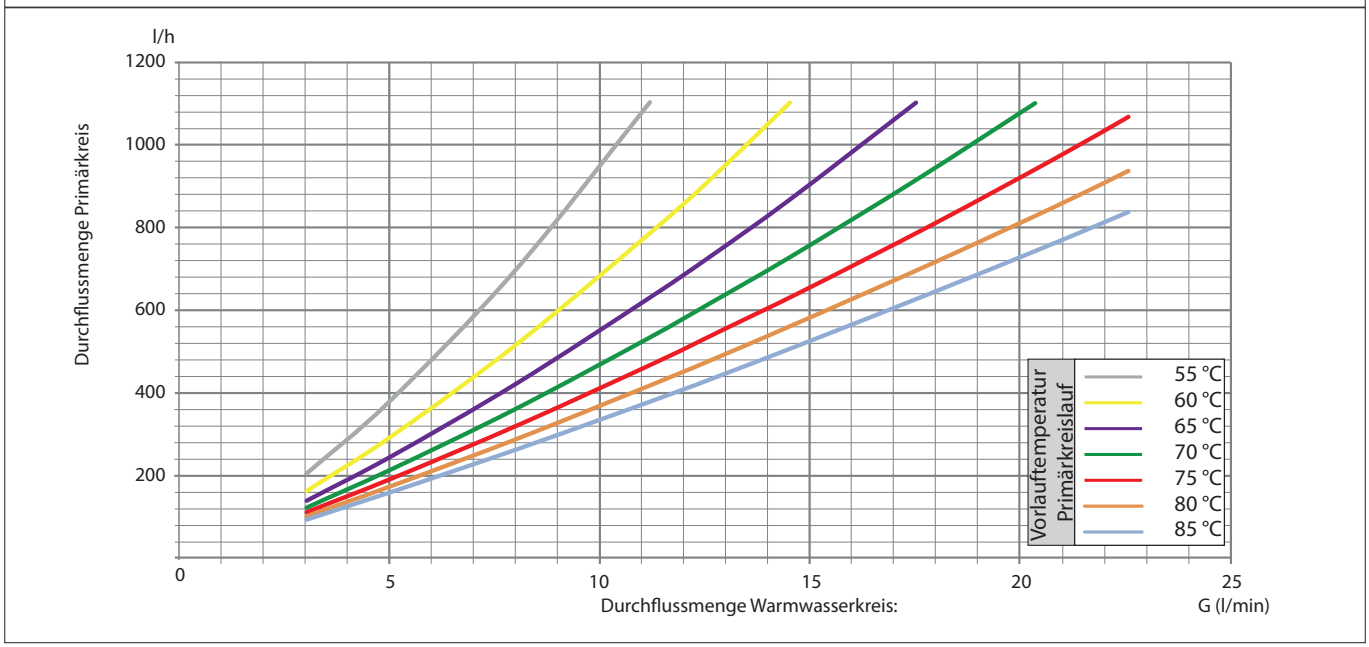




Leistungsdiagramme Warmwasserbereitung der Serie SATK32103

BRAUCHWASSER 10 – 48°C, Δp primär > 50 kPa





Leistungstabelle Warmwasserbereitung SATK32103
Warmwasser 10-48 °C, max Δp Seite Warmwasser 1,5 bar

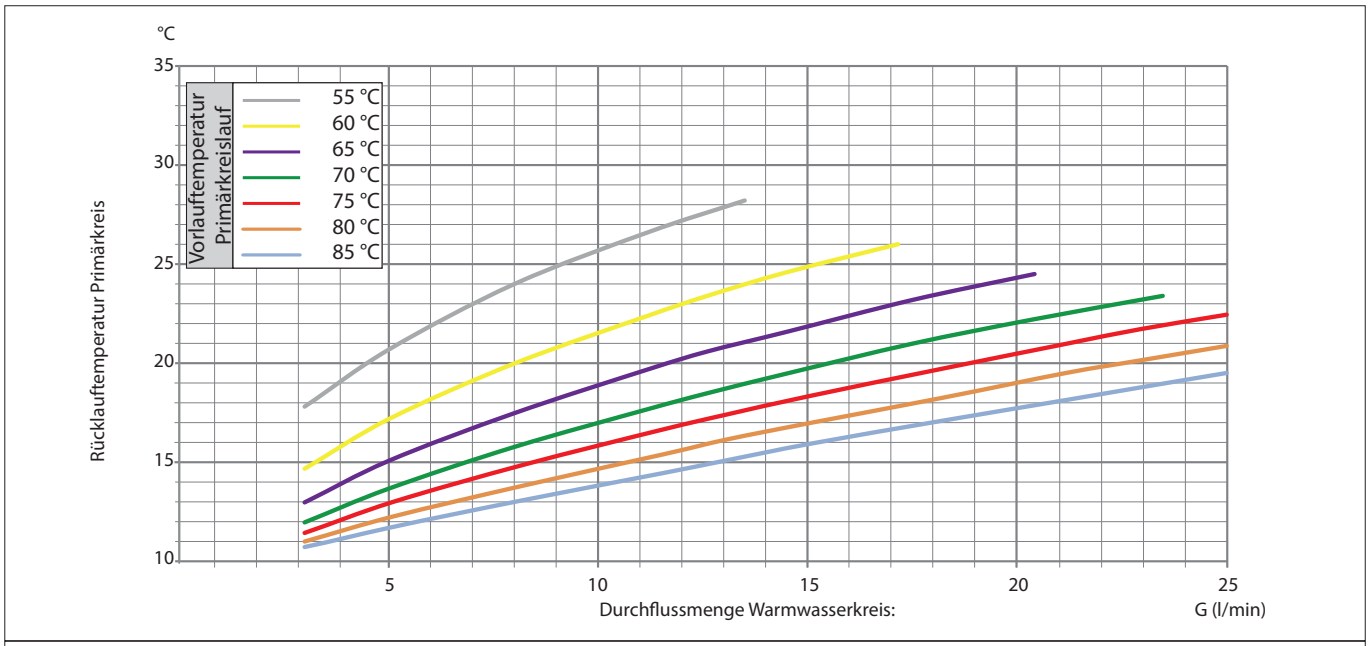
Temperatur Primärkreislauf (°C)	Durchfluss Warmwasser (l/min)	Rücklauftem-peratur Primärkreis-lauf (°C)	Durchfluss Primär-kreislauf (l/h)	Leistung (kW)
55	11,2	32	1100	30
60	14,4	30	1100	38
65	17,4	29	1100	46
70	20,2	28	1100	54
75	22,5	27	1070	60
80	22,5	25	934	60
85	22,5	24	842	60

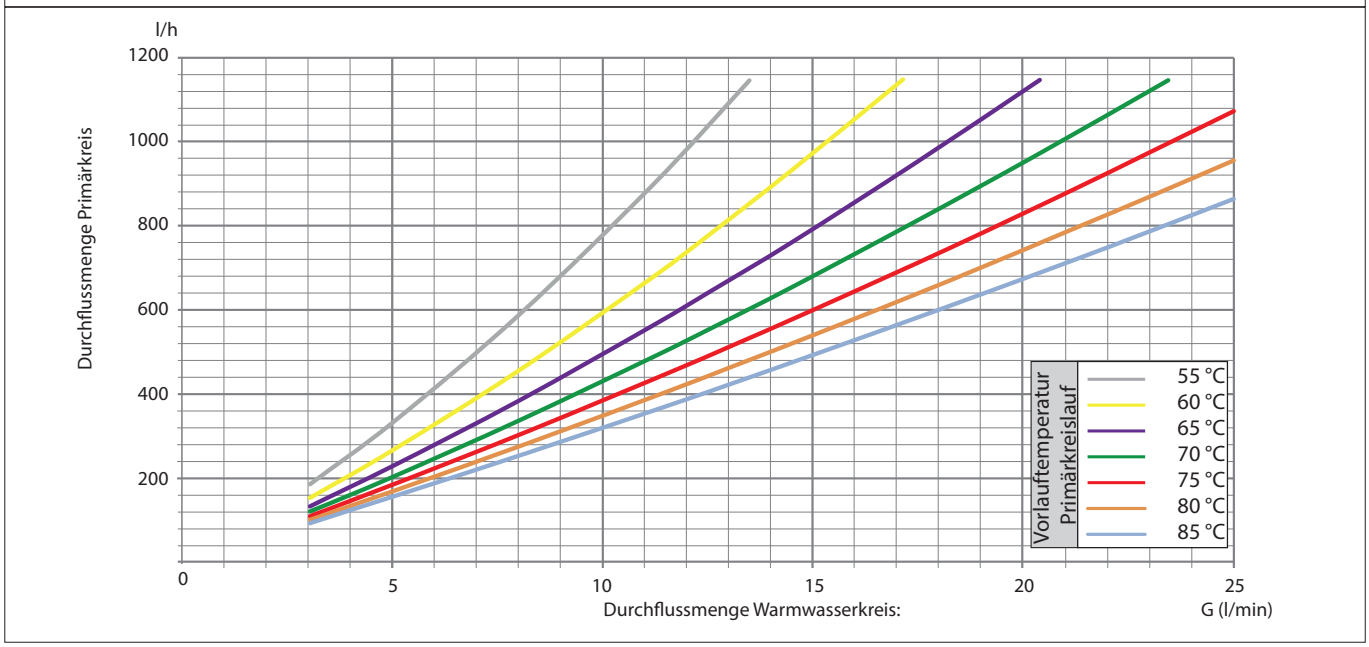
Leistung mit Durchflussmenge Warmwasser 22,5 l/min
(Δp Warmwasser 1,5 bar)

Temperatur Primärkreislauf (°C)	Temperatur-verteiler (°C)	Rücklauftem-peratur Primärkreis-lauf (°C)	Leistung (kW)
55	36	23	41
60	39	24	46
65	42	25	51
70	46	26	56
75	49	28	61
80	52	29	66
85	55	30	71

Leistungsdiagramme Warmwasserbereitung der Serie SATK32105

BRAUCHWASSER 10 – 48°C, Δp primär > 50 kPa





Leistungstabelle Warmwasserbereitung SATK32105
Warmwasser 10-48 °C, max Δp Seite Warmwasser 1,5 bar

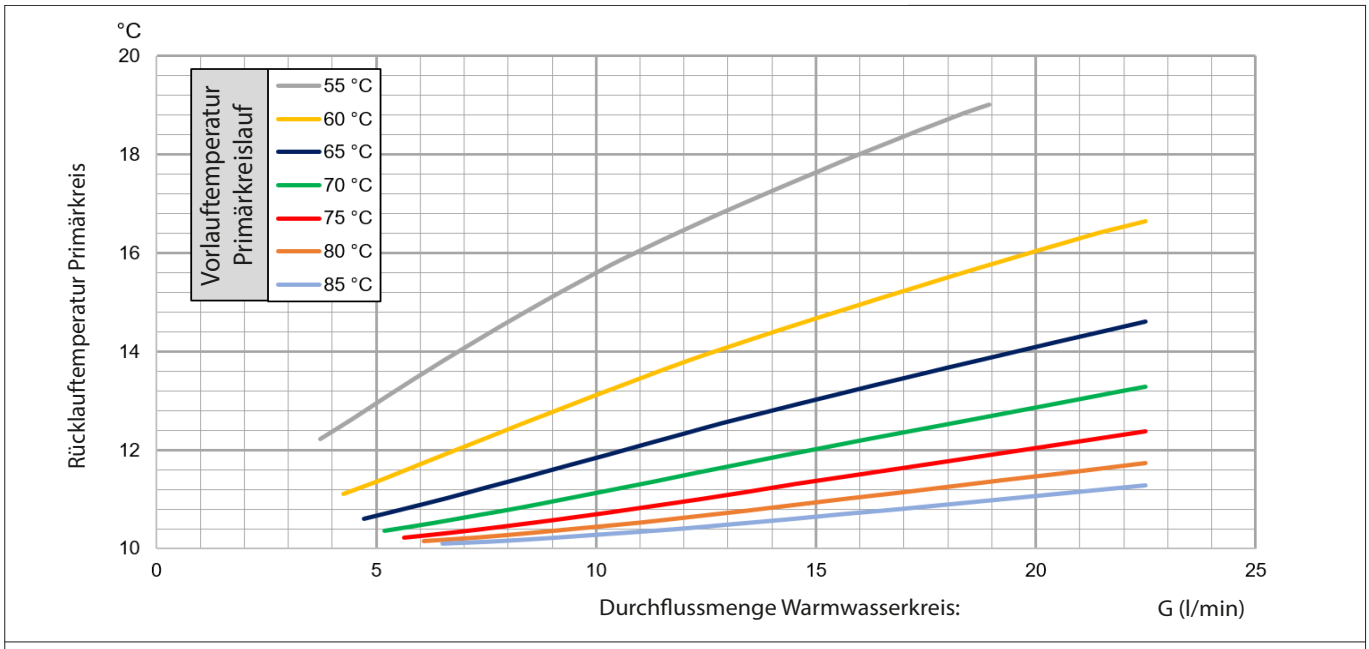
Temperatur Primärkreislauf (°C)	Durchfluss Warmwasser (l/min)	Rücklauftem-peratur Primärkreis-lauf (°C)	Durchfluss Primär-kreislauf (l/h)	Leistung (kW)
55	13,5	28	1150	36
60	17,1	26	1150	45
65	20,3	24	1150	54
70	23,3	23	1150	63
75	24,0	22	1030	64
80	24,0	20	920	64
85	24,0	19	830	64

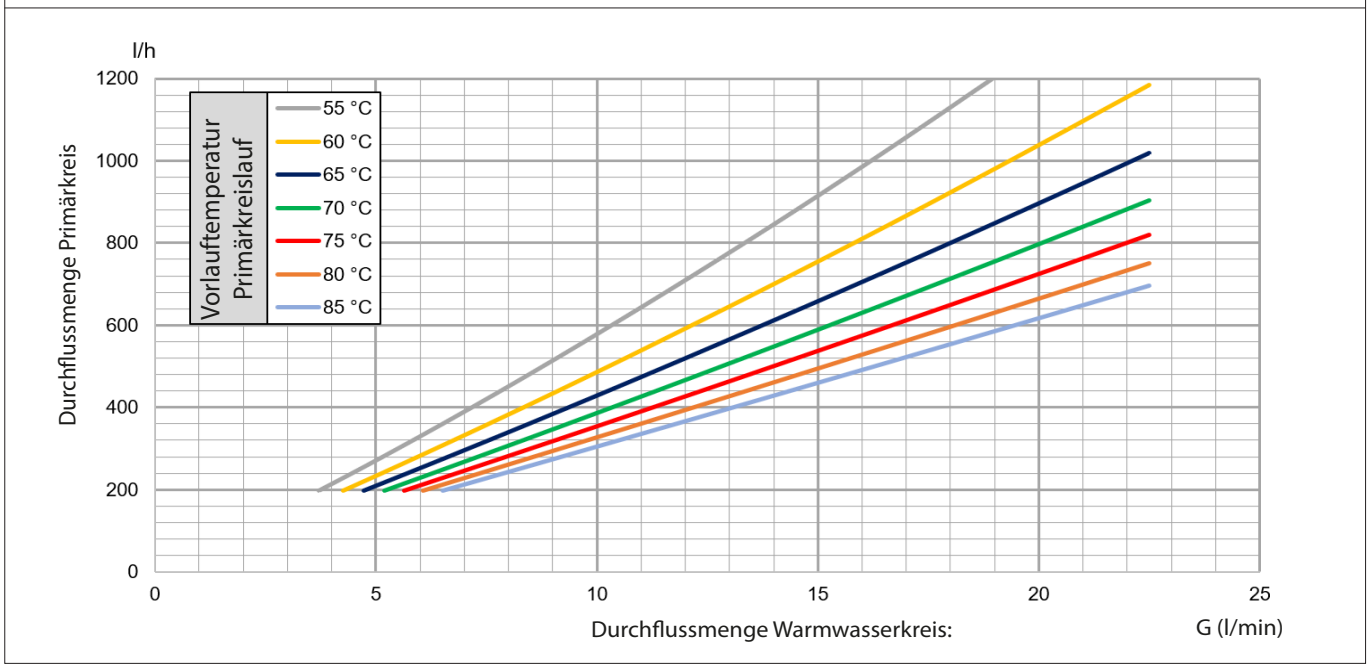
Leistung mit Durchflussmenge Warmwasser 24 l/min
(Δp Warmwasser 1,5 bar)

Temperatur Primärkreislauf (°C)	Temperatur-verteiler (°C)	Rücklauftem-peratur Primärkreis-lauf (°C)	Leistung (kW)
55	38	20	46
60	41	21	52
65	44	22	57
70	47	23	63
75	51	24	68
80	54	25	74
85	57	26	79

Leistungsdiagramme Warmwasserbereitung der Serie SATK32107

BRAUCHWASSER 10 – 48°C, Δp primär > 50 kPa





Leistungstabelle Warmwasserbereitung SATK32107
Warmwasser 10-48 °C, max Δp Seite Warmwasser 1,5 bar

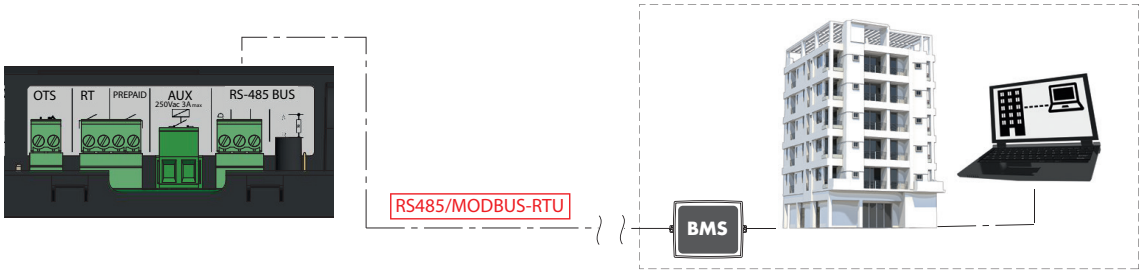
Temperatur Primärkreislauf (°C)	Durchfluss Warmwasser (l/min)	Rücklauftemperatur Primärkreislauf (°C)	Durchfluss Primärkreislauf (l/h)	Leistung (kW)
55	11,2	16	664	30
60	14,4	15	731	38
65	17,4	14	783	46
70	20,2	13	822	54
75	22,5	12	837	60
80	22,5	12	770	60
85	22,5	11	715	60

Leistung mit Durchflussmenge Warmwasser 24 l/min
Δp Warmwasser 1,5 bar)

Temperatur Primärkreislauf (°C)	Trinkwassertemperatur (°C)	Rücklauftemperatur Primärkreislauf (°C)	Leistung (kW)
55	36	12	41
60	39	12	45
65	42	12	50
70	46	13	56
75	49	13	61
80	52	13	66
85	55	13	70

FERNSTEUERUNG ÜBER DAS MODBUS-RTU-PROTOKOLL

Die dezentrale Wärmeübergabestation SATK32 ist dank des im Steuergerät integrierten seriellen RS-485-Ports für die Kommunikation mit BMS (Building Management Systems) über das Modbus-RTU-Protokoll vorgerüstet.



Alle lokal verfügbaren Einstellungen sind daher über die Modbus-Kommunikation zugänglich, ebenso wie zusätzliche Informationen.

Die verfügbaren Informationen zum Modbus-Protokoll sind nach folgendem Schema strukturiert:

Statusinformationen (Betriebsmodus, mögliche Fehler, erkannte Temperaturen usw.)
Einstellungen des Raumthermostats (Sollwerte, Programmierung der Heiz-/Komfortfunktion, technische Parameter);
Technische Einstellungen der dezentrale Wärmeübergabestation (Parameter T00, T01...);
Technische Informationen über den Satelliten (Seriennummer, Firmware-Version);
Daten zur Satellitennutzung (Lebensdauer, Stunden im Heizmodus, durchgeführte warmes Brauchwasserzyklen usw.).

Jedes Steuergerät hat seine eigene eindeutige Seriennummer, mit der die primäre Modbus-Adresse, auf der die Kommunikation basiert, ferngesteuert werden kann.
Es ist daher nicht notwendig, diese Einstellung vor Ort vorzunehmen, es ist lediglich erforderlich, bei der Installation die Übereinstimmung der Seriennummer des Steuergeräts mit der Wohnung, in der es sich befindet, abzubilden.
Die Liste der Modbus-Register mit Beschreibung ihrer Kodierung und das Telegramm zur Einstellung der Primäradresse durch die Seriennummer sind im Dokument "Guide to MODBUS registers for SATK22 and SATK32 series HIUs" beschrieben, das auf Anfrage erhältlich ist
Die Übertragungsparameter sind wie folgt:

- Databits: 8
- Stop bit: 1
- Parity: none
- Baudrate: 9600 baud/s

VERVOLLSTÄNDIGUNGSELEMENTE

789110

By-pass manuelle Spülung für SATK32.
Anschluss Anlagenseite:: 3/4” IG.
Anschluss Verbraucherseite: 3/4” AG.

572120

Füllarmatur mit Systemtrenner Typ CB Einsatz für SATK32

789023

Montageschablone mit Absperrventil für SATK32.

OPTIONEN:

789832	Ablassförderleitung für SATK32
789833	Außenfühler für SATK32

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Art.Nr. SATK32103

Dezentrale Wärmeübergabestation mit getrennter Wasserversorgung (zwei Wärmetauscher) für Wandmontage für die Heizung bei niedriger Temperatur (25–45 °C) oder hoher Temperatur (45–75 °C) und sofortige Brauchwasserbereitung (42–60 °C), komplett mit: elektronischem Regler, thermischem Sicherheitsthermostat, modulierendem Heizungsventil, Heizungstemperaturfühler, Grundfos UPM3 AUTO L 15-70 Pumpe (EEI<0.2), Vorrüstung für Wärmezähler, Regelventil für die Warmwasserbereitung, Warmwassertemperaturfühler, 2 Plattenwärmetauscher, Rücklauftemperaturfühler, Warmwasservorrang-Durchflussmesser, Entlüftungshähne, Entleerungsventil auf der Primär- und Sekundärseite, Filter auf der Primärvorlauf- und Sekundärrücklaufseite, Sicherheitsventil (3 bar), Ausdehnungsgefäß (7 l), Druckschalter, Manometer, DPCV-Ventil mit Festeinstellung auf der Primärseite, 1/4“ IG Druckstutzen für Δp Test, Wasserschlag-Dämpfer, fernsteuerbare Benutzeroberfläche mit Raumthermostatfunktion. Abmessungen L 490 x H 630 x T 245 mm. Aktivierbare elektronische Funktionen: Wärmetauschervorwärmung mit möglicher stündlicher Wochenprogrammierung, Rücklauftemperaturregelung mit differenzierter Einstellung für Heizbetrieb und Warmwasserbetrieb, Vorlauftemperaturkompensation im Rücklaufbetrieb oder mittels Außenfühler, Primärkreisvolumenstrombegrenzung mit differenzierter Einstellung für Heizbetrieb und Warmwasserbetrieb, Anti-Legionellenfunktion, programmierbarer Hilfskontakt. Fernverwaltung über das Modbus-Protokoll. Betriebsmedium: Wasser. Maximaler Glykolgehalt: 30 %. Maximale Temperatur des Mediums: 90 °C. Maximaler Betriebsdruck: Primärkreis: 16 bar, Primärkreis: 3 bar, Warmwasserkreislauf: 10 bar. Nennleistung Warmwasser-Wärmetauscher: 50 kW (Primärkreisvorlauf 70 °C, warmes Brauchwasser 10–50 °C). Max. Durchflussmenge warmes Brauchwasser 24 l/min. Nennleistung Wärmetauscher Heizung: 15 kW, max. Durchflussmenge Primärkreis: 1,1 m^3/h Mindestdurchfluss Aktivierung Durchflussmesser Warmwasserkreislauf: 2 l/min ± 0,3. Stromversorgung: 230 V (AC) ± 10 % 50 Hz. Max. Leistungsaufnahme 80 W. Schutzart: IP 40. Motoren: Schrittmotor 24 V mit schneller Öffnung (< 4 Sekunden). Fühler: NTC 10 kΩ. Materialien: Komponenten: Messing EN12165 CW617N. Anschlussrohre aus Stahl. Vollständige Isolierung aus PPE Schwarz. Äußerer Rahmen und Cover aus lackiertem Stahl RAL9010.

Art.Nr. SATK32105

Dezentrale Wärmeübergabestation mit getrennter Wasserversorgung (zwei Wärmetauscher) für Wandmontage für die Heizung bei niedriger Temperatur (25–45 °C) oder hoher Temperatur (45–75 °C) und sofortige Brauchwasserbereitung (42–60 °C), komplett mit: elektronischem Regler, thermischem Sicherheitsthermostat, modulierendem Heizungsventil, Heizungstemperaturfühler, Grundfos UPM3 AUTO L 15-70 Pumpe (EEI<0.2), Vorrüstung für Wärmezähler, Regelventil für die Warmwasserbereitung, Warmwassertemperaturfühler, 2 Plattenwärmetauscher, Rücklauftemperaturfühler, Warmwasservorrang-Durchflussmesser, Entlüftungshähne, Entleerungsventil auf der Primär- und Sekundärseite, Filter auf der Primärvorlauf- und Sekundärrücklaufseite, Sicherheitsventil (3 bar), Ausdehnungsgefäß (7 l), Druckschalter, Manometer, DPCV-Ventil mit Festeinstellung auf der Primärseite, 1/4“ IG Druckstutzen für Δp Test, Wasserschlag-Dämpfer, fernsteuerbare Benutzeroberfläche mit Raumthermostatfunktion. Abmessungen L 490 x H 630 x T 245 mm. Aktivierbare elektronische Funktionen: Wärmetauschervorwärmung mit möglicher stündlicher Wochenprogrammierung, Rücklauftemperaturregelung mit differenzierter Einstellung für Heizbetrieb und Warmwasserbetrieb, Vorlauftemperaturkompensation im Rücklaufbetrieb oder mittels Außenfühler, Primärkreisvolumenstrombegrenzung mit differenzierter Einstellung für Heizbetrieb und Warmwasserbetrieb, Anti-Legionellenfunktion, programmierbarer Hilfskontakt. Fernverwaltung über das Modbus-Protokoll. Betriebsmedium: Wasser. Maximaler Glykolgehalt: 30 %. Maximale Temperatur des Mediums: 90 °C. Maximaler Betriebsdruck: Primärkreis: 16 bar, Primärkreis: 3 bar, Warmwasserkreislauf: 10 bar. Nennleistung Warmwasser-Wärmetauscher: 60 kW (Primärkreisvorlauf 70 °C, warmes Brauchwasser 10– 50 °C). Max. Durchflussmenge warmes Brauchwasser 24 l/min. Nennleistung Wärmetauscher Heizung: 15 kW, max. Durchflussmenge Primärkreis: 1,1 m^3/h Mindestdurchfluss Aktivierung Durchflussmesser Warmwasserkreislauf: 2 l/min ± 0,3. Stromversorgung: 230 V (AC) ± 10 % 50 Hz. Max. Leistungsaufnahme 80 W. Schutzart: IP 40. Motoren: Schrittmotor 24 V mit schneller Öffnung (< 4 Sekunden). Fühler: NTC 10 kΩ. Materialien: Komponenten: Messing EN12165 CW617N. Anschlussrohre aus Stahl. Vollständige Isolierung aus PPE Schwarz. Äußerer Rahmen und Cover aus lackiertem Stahl RAL9010.

Art.Nr. SATK32107

Dezentrale Wärmeübergabestation mit getrennter Wasserversorgung (zwei Wärmetauscher), Primärkreislauf niedrige Temperatur, für Wandmontage für die Heizung bei niedriger Temperatur (25–45 °C) oder hoher Temperatur (45–75 °C) und sofortige Brauchwasserbereitung (42–60 °C), komplett mit: elektronischem Regler, thermischem Sicherheitsthermostat, modulierendem Heizungsventil, Heizungstemperaturfühler, Grundfos UPM3 AUTO L 15-70 Pumpe (EEI<0.2), Vorrüstung für Wärmezähler, Regelventil für die Warmwasserbereitung, Warmwassertemperaturfühler, 2 Plattenwärmetauscher, Rücklauftemperaturfühler, Warmwasservorrang-Durchflussmesser, Entlüftungshähne, Entleerungsventil auf der Primär- und Sekundärseite, Filter auf der Primärvorlauf- und Sekundärrücklaufseite, Sicherheitsventil (3 bar), Ausdehnungsgefäß (7 l), Druckschalter, Manometer, DPCV-Ventil mit Festeinstellung auf der Primärseite, 1/4“ IG Druckstutzen für Δp Test, Wasserschlag-Dämpfer, fernsteuerbare Benutzeroberfläche mit Raumthermostatfunktion. Abmessungen L 490 x H 630 x T 245 mm. Aktivierbare elektronische Funktionen: Wärmetauschervorwärmung mit möglicher stündlicher Wochenprogrammierung, Rücklauftemperaturregelung mit differenzierter Einstellung für Heizbetrieb und Warmwasserbetrieb, Vorlauftemperaturkompensation im Rücklaufbetrieb oder mittels Außenfühler, Primärkreisvolumenstrombegrenzung mit differenzierter Einstellung für Heizbetrieb und Warmwasserbetrieb, Anti-Legionellenfunktion, programmierbarer Hilfskontakt. Fernverwaltung über das Modbus-Protokoll. Betriebsmedium: Wasser. Maximaler Glykolgehalt: 30 %. Maximale Temperatur des Mediums: 90 °C. Maximaler Betriebsdruck: Primärkreis: 16 bar, Primärkreis: 3 bar, Warmwasserkreislauf: 10 bar. Nennleistung Warmwasser-Wärmetauscher: 62 kW (Primärkreisvorlauf 70 °C, warmes Brauchwasser 10–50 °C). Max. Durchflussmenge warmes Brauchwasser 22,5 l/min. Nennleistung Wärmetauscher Heizung: 15 kW, max. Durchflussmenge Primärkreis: 1,1 m^3/h Mindestdurchfluss Aktivierung Durchflussmesser Warmwasserkreislauf: 2 l/min ± 0,3. Stromversorgung: 230 V (AC) ± 10 % 50Hz. Max. Leistungsaufnahme 80 W. Schutzart: IP 40. Motoren: Schrittmotor 24 V mit schneller Öffnung (< 4 Sekunden). Fühler: NTC 10 kΩ. Materialien: Komponenten: Messing EN12165 CW617N. Anschlussrohre aus Stahl. Vollständige Isolierung aus PPE Schwarz. Äußerer Rahmen und Cover aus lackiertem Stahl RAL9010.

Alle Angaben vorbehaltlich der Rechte, ohne Vorankündigung jederzeit Verbesserungen und Änderungen an den beschriebenen Produkten und den dazugehörenden technischen Daten durchzuführen.
Auf der Website www.caleffi.com immer das aktuelle Dokument einsehbar, das im Falle von technischen Überprüfungen gültig ist.

CALEFFI Hydronic Solutions
Caleffi Armaturen GmbH
Daimlerstr. D-63165 MÜHLHEIM/MAIN · Deutschland
Tel. +49 (0)6108/9091-0 ·Fax +49 (0)6108/9091-70
info@caleffi.com · www.caleffi.com
© Copyright 2024 Caleffi