Kurulum ve kullanma kılavuzu

FM-AM

Modbus RTU üzerinden ısı pompalarının (ısıtma/soğutma) bağlanması için alternatif ısıtma cihazı fonksiyon modülü



6721111588 (2025/09) TR SW 4.x

İçindekiler

1 Sembol Açıklamaları ve Emniyetle İlgili Bilgiler 3
1.1 Sembol açıklamaları.....3
1.2 Emniyetle ilgili bilgiler 4

2 Ürün İle İlgili Bilgiler 4
2.1 Uygunluk Beyanı.....4
2.2 Teslimat kapsamı 4
2.3 Ürün açıklaması 4
2.4 Talimatlara uygun kullanım 5
2.5 Kullanılan terimlerin açıklaması.....5

3 Kullanıcıya yönelik bilgiler 5
3.1 Kullanım 5
3.2 Gelişmiş fonksiyonlarda çalışma durumunu ayarlama seçenekleri 9
3.2.1 Isıtma devresi için olası ayarlar 9
3.2.2 Soğutma devresi için olası ayarlar 9
3.2.3 Kombine devre için olası ayarlar 9
3.2.4 Çalışma durumu göstergeleri 10
3.3 Kumanda programı..... 10
3.3.1 Haftalık kumanda programları (genel bakış) 11
3.3.2 Isıtma modu için haftalık kumanda programı.... 11
3.3.3 Soğutma modu için haftalık kumanda programı 12
3.3.4 Fan modu için haftalık kumanda programı (ısı pompasının fan modu)..... 13
3.3.5 yıllık Takvim (genel bakış)..... 15
3.3.6 Isıtma modu için yıllık takvim 15
3.3.7 Soğutma modu için yıllık takvim..... 16
3.3.8 Geçici manuel mod (Zamanlayıcı) 16
3.3.9 Soğutma geçişi (genel bakış) 17
3.4 Isı pompası enerji verileri..... 18
3.5 Bildirimler ile yapılması gerekenler..... 19

4 Yetkili servis personeli için montaj 20
4.1 Montaj uyarıları 20
4.2 Montaj uyarıları 20
4.3 Standartlar, yönetmelikler ve direktifler..... 21

5 Montaj 21
5.1 Montaj öncesi..... 21
5.2 Kumanda paneline montaj..... 21
5.3 Modülün kumanda paneline enterge edilmesi ... 21
5.4 Yazılım 21
5.5 Sıcaklık sensörünün bağlanması..... 21
5.6 Isı pompasının sisteme bağlanması 22
5.7 Isı pompasını etkinleştirme..... 22

6 Yetkili servis personeli için ayarlar..... 23
6.1 Genel veri Isı pompası ayarları 23
6.2 Isıtma için ısı pompası ayarları 23
6.2.1 Sistem ayarları..... 23
6.2.2 Buz çözme ayarları 28
6.2.3 Hidrolik entegrasyon..... 30
6.3 Isı pompası ayarları Soğutma 31
6.4 Isı pompası stratejisi 32

7 Hidrolik devreler 32
7.1 Hidrolik devrelerin konfigürasyonu..... 32
7.2 Isıtma devresi..... 33
7.2.1 Fabrika ayarı 33
7.2.2 Isıtma Eğrisi, Çalışma modu 36
7.2.3 Donma koruması..... 38
7.2.4 Şap kurutma 39
7.3 Soğutma devresi 40
7.4 Kombine devre..... 40
7.4.1 Fabrika ayarı 40
7.4.2 Isıtma Eğrisi, Çalışma modu 42
7.4.3 Donma koruması..... 42

8 Yetkili servis personeli için ayrıntılı bilgiler 43
8.1 Den. veri..... 43
8.2 Isıtma çalışma talebi 43
8.3 Isıtma modunda Bivalent işletim..... 43
8.4 Soğutma çalışma talebi 44
8.5 Soğutma geçişi prosesi 45
8.6 Kompresör zarfı 45
8.6.1 Isıtma modunda Besleme sıcaklığı sınırlaması Kompresör zarfı 45
8.6.2 Isıtma modunda Besleme sıcaklığı sınırlaması Özel zarf 46
8.6.3 Soğutma modunda Besleme sıcaklığı sınırlaması Kompresör zarfı..... 46
8.7 Hassas dönüş vanası (SWE)/ Depo boyler Baypas 47
8.8 Smart Grid/Enerji Tedarik ve Dağıtım Şirketi kontakları 48

9 Yetkili servis personelleri için mesajlar/arıza göstergeleri 49
9.1 Arızanın giderilmesi..... ...49

10 Önerilen hidrolik sistemler 49
10.1 Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW içeren bivalent hidrolik, yüksek ve düşük sıcaklık depo boyler, LOAD plus ve Hybrid Injection Technology..... ...50
10.2 Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW içeren tekenerjili hidrolik, yüksek ve düşük sıcaklık depo boyler ve Hybrid Injection Technology 52
10.3 Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW kaskad içeren tekenerjili hidrolik, yüksek ve düşük sıcaklık depo boyler 54
10.4 Isıtma ve soğutma için tek enerjili hidrolik... ...56
10.5 Isıtma ve soğutma için HT/NT depo boyler ve HIT vanası donanımlı bivalent hidrolik 58
10.6 Kısaltmalar..... ...60

11 Çevre koruması ve imha..... ...62

12 Ek..... ...62
12.1 Teknik veriler FM-AM..... ...62
12.2 Sensör karakteristik eğrileri 62

1 Sembol Açıklamaları ve Emniyetle İlgili Bilgiler

1.1 Sembol açıklamaları

Uyarı bilgileri

Uyarı bilgilerindeki uyarı sözcükleri, hasarların önlenmesine yönelik tedbirlere uyulmaması halinde ortaya çıkabilecek tehlikelerin türlerini ve derecelerini belirtmektedir.

Aşağıda, bu dokümanda kullanılan uyarı sözcükleri ve bunların tanımları yer almaktadır:

TEHLİKE

TEHLİKE: Ağır derecede veya ölümcül yaralanmaların meydana geleceğini gösterir.

İKAZ

İKAZ: Ağır derecede veya ölümcül yaralanmaların meydana gelebileceğini gösterir.

DİKKAT

DİKKAT: Hafif ve orta derecede yaralanmaların meydana gelebileceğini gösterir.

UYARI

UYARI: Maddi hasarların meydana gelebileceğini gösterir.

Önemli bilgiler

İnsan için tehlikenin veya maddi hasar tehlikesinin söz konusu olmadığı önemli bilgiler, gösterilen sembol ile belirtilmektedir.

Diğer semboller

Sembol	Anlamı
▶	İşlem adımı
→	Doküman içinde başka bir yere çapraz başvuru
•	Sıralama/liste maddesi
–	Sıralama/liste maddesi (2. seviye)

Tab. 1

1.2 Emniyetle ilgili bilgiler

Emniyetle ilgili bilgilerin dikkate alınmaması ağır yaralanmalara, hatta can kaybına neden olabilir ve maddi hasarlarla birlikte çevreye de zarar verebilir.

- ▶ Montaj, işletime alma ve de bakım ve servis çalışmaları, sadece yetkili servis tarafından yapılmalıdır.
- ▶ Kılavuzu dikkatle okuyun.
- ▶ Sadece ilgili kullanıcı grubu (kullanıcı, uzmanlar) için anlatılan çalışmaları uygulayın. Diğer uygulamalar, hatalı çalışmalara, maddi hasarlara ve insan yaralanmalarına yol açabilir.
- ▶ Yılda en az bir defa temizlik ve bakım yapılmalıdır. Bu çalışmaları yapılırken tüm tesisatın kusursuz olarak çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.
- ▶ Tespit edilen hatalar derhal giderilmelidir.

⚠ Emniyetle ilgili bilgiler

- ▶ Temel kumanda panelinin dokümanlarındaki emniyetle ilgili bilgileri dikkate alın.

⚠ Elektrik akımı nedeniyle hayati tehlike

- ▶ Montaj, işletime alma, bakım ve servis çalışmaları, sadece yetkili servis tarafından yapılmalıdır.
- ▶ Elektrikle ilgili işler, sadece yetkili servis personeli tarafından yapılabilir.

⚠ İşletmeciye Devir Teslim

Kullanıcıya devir teslim yapılacağı zaman, ısıtma tesisatının kullanım şekli ve çalışma koşulları hakkında kendisine bilgi verin.

- ▶ Kullanım şeklini açıklayın; bu kapsamda, özellikle emniyet açısından önemli tüm uygulamaları vurgulayın.
- ▶ Özellikle aşağıda belirtilen konularda uyarın:
  - Dönüşüm ve onarım işleri, sadece bayi ve servis tarafından yapılabilir.
  - Güvenli ve çevre dostu işletim için yılda en az bir defa muayene ve kontrol faaliyetleri ve de gerektiğinde temizlik ve bakım faaliyetleri uygulanmalıdır.
  - Isıtma cihazı sadece kaplama monte edilip kapatıldıktan sonra çalıştırılmalıdır.
- ▶ Eksik yapılan veya usulüne uygun yapılmayan kontrol, muayene, temizlik ve bakım faaliyetleri kaynaklı olası sonuçlar (ölüm tehlikesine yol açabilecek yaralanmalar veya maddi hasarlar) bildirilmelidir.
- ▶ Karbonmonoksit (CO) kaynaklı tehlikeler konusunda bilgilendirilmeli ve CO dedektörlerin kullanılması önerilmelidir.
- ▶ Montaj ve kullanma kılavuzlarını, daha sonra başvurmak üzere saklaması için işletmeciye verin.

2 Ürün İle İlgili Bilgiler

2.1 Uygunluk Beyanı

Bu ürün, yapısı ve çalışma şekli bakımından Avrupa Birliği yönetmeliklerince ve ulusal yönetmeliklerce öngörülen gerekliliklere uygundur.

CE işareti ile ürünün, ürünün CE ile işaretlendirilmesini gerektiren ve uygulanması gereken yasal Avrupa Birliği yönetmeliklerine uygunluğu beyan edilir.

Uygunluk Beyanı'nın eksiksiz metnine İnternet üzerinden ulaşabilirsiniz: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Teslimat kapsamı

Teslim alma sırasında:

- ▶ Ambalajın sorunsuz olduğunu kontrol edin.
- ▶ Teslimat kapsamının eksiksiz olduğunu kontrol edin.

Teslimat kapsamı içeriği:

- Fonksiyon modülü FM-AM
- 2 adet sıcaklık sensörü (Ø 6 mm)
- 2 adet yüzey temaslı sensör (Ø 9 mm)
- Yüzey temaslı sensör için tespit malzemesi
- Teknik dokümanlar

2.3 Ürün açıklaması

Bu modül, ısı pompaları, kojenerasyon üniteleri, depo boylerler veya katı yakıtlı kazanlar gibi alternatif soğutma/ısıtma cihazlarını ısıtma sistemlerinin kontrol sistemine dahil edilmesini sağlamaktadır.

Modül, Logamatik 5311, Logamatik 5313, Control 8311 veya Control 8313 kumanda panellerine iki kez monte edilebilir.

Birinci veya tekli modül, alternatif ısıtma cihazlarının ısıtma fonksiyonunu destekler. İkinci modül, ısı pompasının soğutma fonksiyonu için bağlantılar ve işlevsellik sağlar.
Logamatic 5310 ve 8310 kumanda panelleri ikinci modülü desteklemez.

Modüller, aşağıdaki fonksiyonları ve bağlantı seçeneklerini destekler:

- Depo boyler içeren veya içermeyen alternatif ısıtma cihazı bağlantısı
- Mevcut ısıyı otomatik algılama ve ısıtma cihazını çalıştırma engelleme fonksiyonuna sahip akıllı depo boyler yönetimi
- Alternatif ısıtma cihazının çalışma değerlerini sorgulama
- Mevcut depo boylerin çalışma değerlerini sorgulama
- Soğutma tamponu için çalışma değerlerini sorgulama ve ısıtma/soğutma için geçiş vanalarını kontrol etme
- Isı pompalarını Modbus RTU üzerinden bağlama

2.4 Talimatlara uygun kullanım

Kumanda paneli, apartmanlardaki, sitelerdeki, kamu ve sanayi binalarındaki ısıtma tesisatlarını ayarlar ve kontrol eder.

- Montaja ve işletime yönelik ülkeye özgü talimatlara ve standartlara uyun!

FM-AM fonksiyon modülü, sadece Logamatic 5000/Control 8000 kontrol sisteminin kumanda panellerine takılabilir.

2.5 Kullanılan terimlerin açıklaması

FM-AM aracılığıyla sisteme çeşitli cihazlar dahil edildiğinden dolayı ısıtma kazanları, kazanlar, duvar tipi cihazlar, yoğuşmalı cihazlar ve diğer ısıtma cihazları, bu kılavuzun devamında üst başlıklarda birleştirilmiştir.

Yetkili servis personeli

Yetkili servis personeli, kapsamlı teorik ve pratik uzmanlık bilgisine sahip, uzmanlık alanında deneyimli ve de geçerli standartları bilen bir kişidir.

Yetkili servis

Yetkili servis, uzmanlık eğitimi almış personele sahip ticari bir firmadır.

Alternatif ısıtma cihazı (AWE)

Alternatif ısıtma cihazları (örneğin ısıtma/soğutma için ısı pompaları, kojenerasyon üniteleri, odun kazanları, pelet kazanları, talaş kazanları veya yakıt hücreli ısıtma cihazları) bundan sonra alternatif ısıtma cihazları veya AWE olarak adlandırılmaktadır.

Standart ısıtma cihazı

Standart ısıtma cihazları, tipik olarak fosil yakıtlar ile çalıştırılan, örneğin yoğuşmalı kombiler veya sıvı yakıtlı veya gazlı kazanlar gibi kazanlar veya cihazlardır. Bunlar, doğrudan FM-AM üzerinden kontrol edilmeyen ısıtma cihazlarıdır.

3 Kullanıcıya yönelik bilgiler

Bu kılavuz, tesisat işletmecisi için kumanda panelinin güvenli kullanımına ilişkin önemli bilgiler içermektedir.

- Kumanda panelinin ve ısıtma cihazının kullanma kılavuzunu dikkate alın.

Modüle özgü uygulamalar için kumanda panelini kullanım şekli, bundan sonraki kısımlarda açıklanmıştır.

Yazılım sürümüne bağlı olarak kılavuzda ve kumanda panelinde gösterilen görünümler ve menü noktaları farklı olabilir.

3.1 Kullanım

Modül, FM-AM modülünün monte edildiği kumanda panelinin kontrol paneli üzerinden kullanılmaktadır.

Isı pompası menüsünün açılması

Isı pompasının hidrolik görünümüne, termal üretim genel görünüm bölümünden erişilir.

- **Termal üretim** üzerine tıklayın.
  Mevcut ısıtma cihazlarını gösteren genel bakış açılır.
- Isı pompası üzerine tıklayın.
  Isı pompasının hidrolik görünümü açılır.

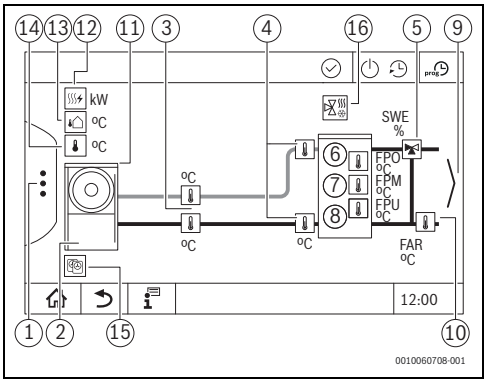
Bu görünüm, çalışma durumlarını gösterir.

Aktif öğelere dokunarak müdahaleler yapılabilir ve çalışma durumları seçilip değiştirilebilir. Ayrıca, kumanda programlarına erişilebilir ve bu programlar değiştirilebilir.

Hidrolik gösterim ve olası fonksiyonlar, seçilen ısı pompasına ve sistem konfigürasyonuna bağlı olarak değişiklik gösterir.

Hidrolik görünümde ikinci **Etkin olmayan ısı pompası sensörleri** görünümü yer alabilir.

Isı pompası hidrolik görünümüne genel bakış

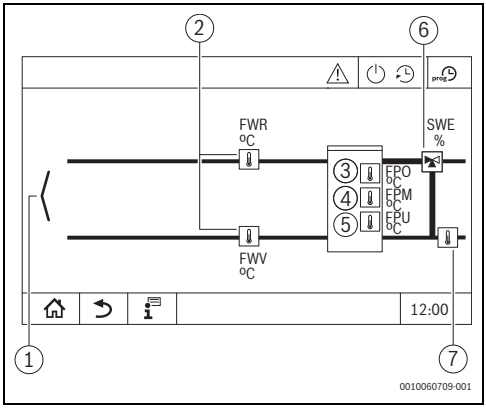


Res. 1 Isı pompası hidrolik görünümü

[1] Gelişmiş fonksiyonlar için sayfa menüsü
[2] Isı pompası (gösterim, kullanılan ısı pompası tipine veya ısı pompaları kaskad sistemine bağlıdır)
[3] Isı pompası gidiş/dönüş suyu sıcaklığı
[4] FWR/FWV gidiş/dönüş suyu sıcaklığı
[5] Isıtma için Hassas dönüş vanası (SWE)/depo boyler baypas
[6] Depo boyler sıcaklığı, üst, FPO
[7] Depo boyler sıcaklığı, orta, FPM
[8] Depo boyler sıcaklığı, alt, FPU
[9] Isıtma/soğutma tamponu devre dışı sensörleri görüntülemek için gezinti bölümü (varsa)
[10] Tesisat dönüş suyu sıcaklığı FAR
[11] Isı pompası durum göstergesi:
Yeşil = HMI durumu – Sorun yok
Sarı= HMI durumu – İkaz
Kırmızı = HMI durumu – Hata
Gösterge yok = Modbus iletişimi henüz oluşturulmadı
[12] Güç - Isı | Elektrik
[13] Dış hava sıcaklığı
[14] Sıcaklık kontrolü – Isıtma/Sıcaklık kontrolü – Soğutma göstergesi
[15] Kademeli ısı pompası sayısı (aktif/kurulmuş)
[16] Değiştirme konumu (SWE/SWR)(ısıtma/soğutma)

Etkin olmayan ısı pompası sensörleri

► Hidrolik görünümünde sağ ok ile **Etkin olmayan ısı pompası sensörleri** menüsüne gidin.



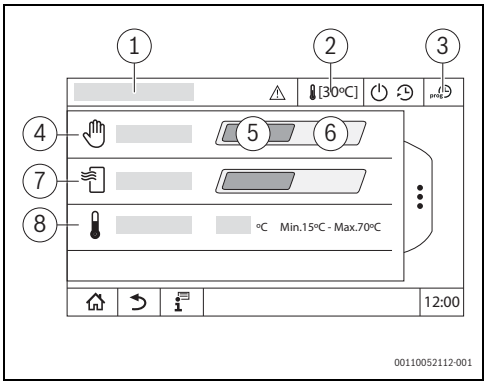
Res. 2 Devre dışı ısı pompası sensörleri

[1] Isıtma/soğutma tamponunda ısı pompasını aktif sensörler ile görüntülemek için gezinti bölümü
[2] FWR/FWV gidiş/dönüş suyu sıcaklığı
[3] Depo boyler sıcaklığı, üst, FPO
[4] Depo boyler sıcaklığı, orta, FPM
[5] Depo boyler sıcaklığı, alt, FPU
[6] Isıtma modu için Hassas dönüş vanası (SWE)/depo boyler baypas
[7] Tesisat dönüş suyu sıcaklığı FAR

Manuel kumandanın etkinleştirilmesi/devre dışı bırakılması

Manuel kumandayı etkinleştirmek için:

- ▶ Sayfa menüsünü açın.
- ▶ ⋮ sembolüne tıklayın.



Res. 3 Gelişmiş fonksiyonlar, Manuel Mod

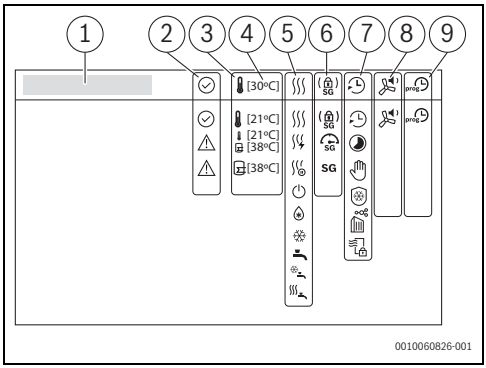
[1] Isı pompası menü satırı
[2] Başlık çubuğu
[3] **Zamanlayıcı Görünümü**
[4] Manuel Mod
[5] **Kapalı**
[6] **Açık**
[7] **Soğutma/Kapalı/Isıtma**
[8] **Ayar sıcaklığı**

Manuel işletiminin devre dışı bırakılması:

- ▶ **Kapalı** (→ Şekil 3, [5], Sayfa 7) üzerine tıklayın.

Başlık çubuğu ile ilgili bilgiler

Başlık çubuğunda, ısı pompasının güncel çalışma durumu hakkında bilgi vermek amacıyla ısı pompası fonksiyonlarının çeşitli durumları gösterilir.



Res. 4 Başlık çubuğu

[1] Isı pompası menü satırı
[2] Isı pompasının güncel durumu
[3] Isı pompasının talebi
[4] Sıcaklık talebi
[5] Mevcut çalışma modu
[6] Durum SG-Hazır
[7] Talep kaynağı
[8] sessiz mod
[9] Kumanda programları konfigürasyonu

Fonksiyon	Sembol	Durum	Uyarı
Isı pompasının güncel durumu	(yeşil)	Durum: Sorun yok	–
	(sarı)	Durum: İkaz	–
	(kırmızı)	Durum: Hata	–
Isı pompasının ısı talebi		Isı talebi etkin	[***°C]
		Isı ve sıcak su talebi etkin	[***°C] [***°C]
	–	Isı talebi etkin değil	–
Sıcaklık talebi	[42°C]	Talep edilen ayar sıcaklığı göstergesi	–

Fonksiyon	Sembol	Durum	Uyarı
Mevcut çalışma modu		Isıtma işletmesi	–
		Bekleme	–
		Yardımcı ısı kaynağı aktif	İlave ısıtıcı, normal ısıtma modu sırasında da etkin olabilir (kompresör ve ilave ısıtıcı etkin)
		Buz çözücü ısı pompası ünitesi	–
		Isı pompası geçici olarak durduruldu	–
		Soğutma modu	–
		Kullanım suyu hazırlaması	–
		Sıcak su donma koruması	–
		Sıcak su ve ısıtma modu	–
Durum SG-Hazır		Kesin çalışmaya başlama komutu	→ Bölüm 8.8, Sayfa 48
	SG	Artırılmış çalışma modu	
		Enerji sağlayıcı engelleme modu	
	–	Enerji tasarruflu standart mod	
Talep kaynağı		Zamanlayıcı	–
		Manuel çalışma modu	–
		Otomatik	yıllık Takvim, Haftalık planlayıcı veya Donma koruması tarafından talep
	–	sistem	Sistem ayar noktasına bağlı ısı gereksinimi
		Don koruma	Donma nedeniyle meydana gelen hasarların önlenmesi amacıyla ısı pompasının gereksinimi
		Modbus/BACnet	Bus üzerinden belirleme
		Isı pompasını engelleme	Dış hava sıcaklığı zarf eğrisi aralığının dışındadır
sessiz mod		Sessiz çalışma	–
	–	Normal işletim	–
Kumanda programları konfigürasyonu		Kumanda programı konfigürasyonu	→ Bölüm 3.3, Sayfa 10

Tab. 2 Başlık çubuğundaki semboller

3.2 Gelişmiş fonksiyonlarda çalışma durumunu ayarlama seçenekleri

Hidrolik devreler aşağıdaki uygulamaları içerebilir:

- Isıtma devresi
- Soğutma devresi
- Kombine devre (ısıtma ve soğutma)

Gelişmiş fonksiyonlarda, ısıtma devresi, soğutma devresi ve kombine devre için çalışma modları seçilebilir.

3.2.1 Isıtma devresi için olası ayarlar

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama
Devre durumu	Kapalı/Açık	–
Operasyon türü	Otomatik	Otomatik zaman çizelgesinin (bilinen öncelikle) kullanılmasını sağlar. Parametreleri Isıtma Eğrisi menüsünde ayarlanan ve seçilen çalışma moduna geçiş yapılır.
	Manuel ısıtma işletmesi	–
	Manuel sıcaklığı düşürme işletimi	–
Oda ayar sıcaklığı	–	Parametreler yalnızca oda hedefine bağlı bir hesaplama modeli seçilmişse görüntülenir. Mümkünse (ayarlanan ısıtma sistemine bağlı olarak): Manuel modda sayfa menüsünden ayarlanabilir (yalnızca bir mod görüntülenir). • Isıtma seçilmişse: Isıtma için hedef değer • Isıtma düşürme düşük seçilmişse: Sıcaklığı düşürme için hedef değer

Tab. 3 Isıtma devresi için olası ayarlar

3.2.2 Soğutma devresi için olası ayarlar

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama
Devre durumu	Kapalı/Açık	–
Operasyon türü	Otomatik	Zamanlayıcı programına göre çalışma
	Manuel soğutma modu	–
	Manuel soğutma kapalı	–

Tab. 4 Soğutma devresi için olası ayarlar

3.2.3 Kombine devre için olası ayarlar

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama
Devre durumu	Kapalı/Açık	–
Operasyon türü	Oto.	Zamanlayıcı programına göre çalışma
	Manuel ısıtma işletmesi	–
	Manuel sıcaklığı düşürme işletimi	–
	Manuel soğutma modu	–
	Manuel soğutma kapalı	–

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama
Oda ayar sıcaklığı	–	Sadece ısıtma ve ısıtmayı azaltma çalışma modunda. Parametreler yalnızca oda hedefine bağlı bir hesaplama modeli seçilmişse görüntülenir. Mümkünse (ayarlanan ısıtma sistemine bağlı olarak): Manuel modda sayfa menüsünden ayarlanabilir (yalnızca bir mod görüntülenir). • Isıtma seçilmişse: Isıtma için hedef değer • Isıtma düşürme düşük seçilmişse: Sıcaklığı düşürme için hedef değer

Tab. 5 Kombine devre için olası ayarlar

3.2.4 Çalışma durumu göstergeleri

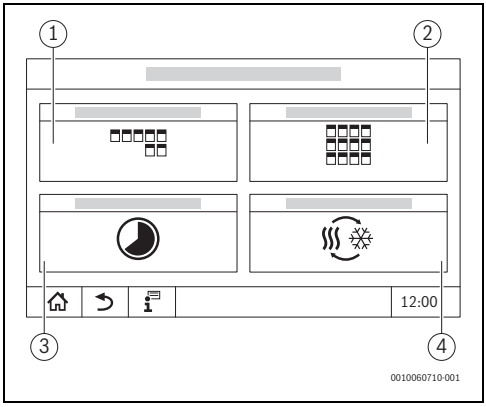
Gösterge	Anlamı
	Isıtma işletmesi
	Soğutma modu
	Isıtmayı azaltma modu
	Hazırda bekleme modu
	Kapalı
	Kumanda programı

Tab. 6 Çalışma durumu göstergeleri

3.3 Kumanda programı

Kumanda programının açılması:

- ▶ **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası
- ▶  üzerine tıklayın.
  Kumanda programının menüsü açılır.



Res. 5 planlayıcılar

[1] Haftalık planlayıcı
[2] yıllık takvim
[3] Zamanlayıcı
[4] Soğutma geçişi türü (soğutma yapılandırılmışsa)

Isıtma/soğutma programları ve fan modu ayarları, kumanda programı menüsünden yapılandırılabilir.

Zamanlayıcı, yıllık takvim ve haftalık zamanlayıcıya göre en yüksek önceliğe sahiptir.

Ek olarak, bu menüde soğutma geçişinin türü de tanımlanabilir.

3.3.1 Haftalık kumanda programları (genel bakış)

Haftalık kumanda programları, ısı pompasının günler boyunca tekrarlayan çalışma durumunu belirler. Haftalık kumanda programları, haftanın farklı günleri için istenen sıcaklıkların ve çalışma durumlarının tanımlanmasına olanak tanır.

Haftalık kumanda programı, haftanın her günü için talebin bir planlayıcı aracılığıyla yapılandırılmasına olanak tanır. Her bir gün için en fazla 8 adet kayıt eklenebilir. Bu kayıtlar, artan başlangıç zamanı sırası ile eklenir. Artan başlangıç zamanı sırası korunduğu sürece kayıtlar arasına kayıtlar eklenebilir.

Aşağıda belirtilen kayıtlar mümkündür:

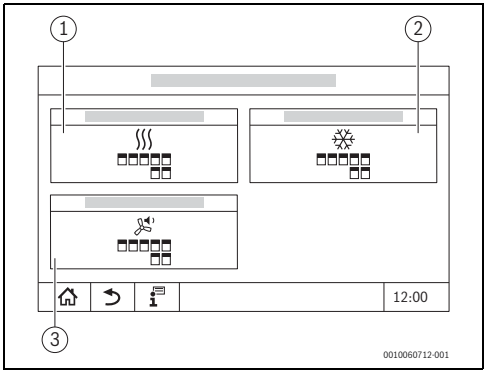
- Isı talebinin başlangıç zamanı, 15 dakikalık adımlar şeklinde maksimum 0:00 ile 23:45 saatleri arasında ayarlanabilir.
- Çalışma modunu seçme.
- Seçilen moda bağlı olarak: Çalışma için hedef sıcaklık. Bu ayar değeri, standart tuş takımı ve/veya artık ve eksi tuşları içeren standart kaydırmalı ayar çubuğu üzerinden konfigüre edilebilir.

Aşağıda belirtilen ayarlar yapılamaz ve yapılması halinde uyarı mesajlarına yol açar:

- Saat 23:45 sonrası kayıtlar. Bu, gün içinde izin verilen maksimum süreyi aşar.
- Birinci kaydın bitiş zamanı ile ikinci kaydın başlangıç zamanı arasında 15 dakikadan az süre varsa, mevcut kayıtlar arasına yeni kayıtlar oluşturulur. Bu durum bir kesişmeye yol açabilir.
- 8 üzerinde kayıt.

Haftalık kumanda programının açılması:

► **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası
► prog üzerine tıklayın.
► Haftalık planlayıcı üzerine tıklayın.
Haftalık kumanda programlarının menüsü açılır.



Res. 6 Haftalık planlayıcı

Haftalık planlayıcı görünümü üç farklı kutucuktan oluşur:

[1] Isıtma işletmesi
[2] Soğutma modu
[3] Fan çalışma modu (ısı pompasının fan modu)

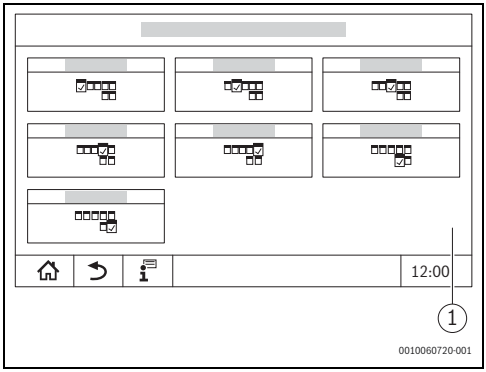
3.3.2 Isıtma modu için haftalık kumanda programı

Isıtma modu için haftalık kumanda programında, haftanın farklı günleri için istenen çalışma modları ayarlanabilir.

Isı pompası ısıtma modundayken çalışma modları dikkate alınır.

Haftalık kumanda programının açılması:

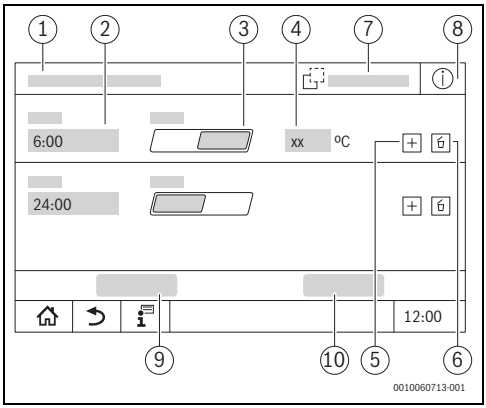
► **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası
► prog üzerine tıklayın.
► Haftalık planlayıcı üzerine tıklayın.
► Isıtma işletmesi üzerine tıklayın.
Isıtma modu için günlerin yer aldığı menü açılır.



Res. 7 Isıtma modu için haftalık kumanda programı

[1] Gün göstergesi

▶ İstediğiniz güne dokunun.
O gün için ayar sayfası açılır.



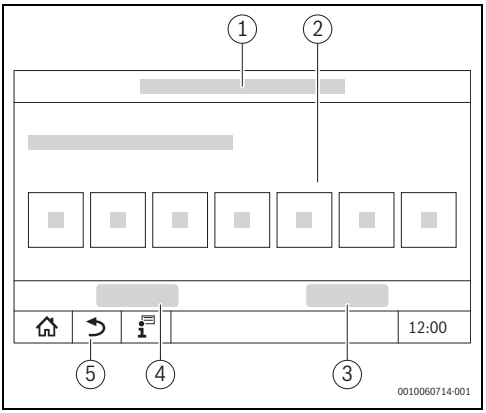
Res. 8 Seçilen gün için ayarlar

[1] Seçilen gün
[2] Seçilen çalışma modunun başlangıç zamanı
[3] Çalışma modu
[4] Çalışma modu için sıcaklık hedefi
[5] Yeni kayıt ekleme
[6] Kaydı kaldırma
[7] Seçilen ayarları başka günlere aktarma
[8] Menü ve fonksiyon ile ilgili bilgileri açma
[9] Kayıtları kaydetme
[10] Kayıtları iptal etme

Gün kayıtlarının kopyalanması

Günü kopyala fonksiyonu aracılığıyla, bir günün kayıtları başka bir güne veya günlere aktarılabilir.

▶ **Günü kopyala** üzerine tıklayın.
Kayıtları kopyalama menüsü açılır.
Kopyalanan gün gri renkte gösterilir.



Res. 9 Günü kopyala

[1] Seçilen gün
[2] Seçilen günün kopyalanacağı günleri seçme
[3] Seçimi sıfırla
[4] Seçimi kaydetme
[5] Seçilen güne geri dönme

▶ Kopyalanan ayarları aktarmak istediğini günlerin üzerine tıklayın.
Bu günler vurgulanır.
▶ **Kaydet** üzerine tıklayın.

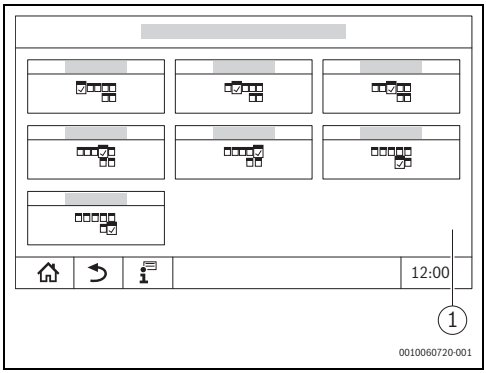
3.3.3 Soğutma modu için haftalık kumanda programı

Soğutma modu için haftalık kumanda programında, haftanın farklı günleri için istenen çalışma modları ayarlanabilir.

Isı pompası soğutma modundayken çalışma modları dikkate alınır.

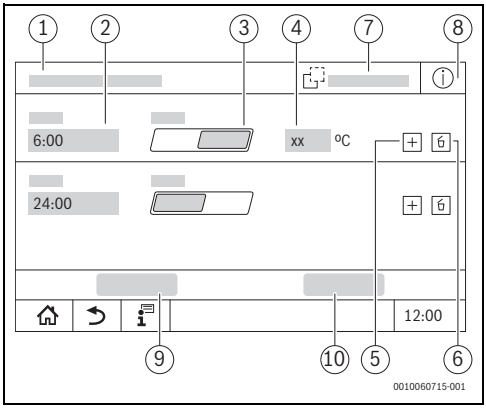
Haftalık kumanda programının açılması:

▶ **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası
▶ prog üzerine tıklayın.
▶ Haftalık planlayıcı üzerine tıklayın.
▶ Soğutma modu üzerine tıklayın.
Soğutma modu için günlerin yer aldığı menü açılır.



Res. 10 Soğutma modu için haftalık kumanda programı

► İstediğiniz güne dokunun.
O gün için ayar sayfası açılır.



Res. 11 Seçilen gün için ayarlar

[1] Seçilen gün
[2] Seçilen çalışma modunun başlangıç zamanı
[3] Çalışma modu
[4] Çalışma modu için sıcaklık hedefi
[5] Yeni kayıt ekleme
[6] Kaydı kaldırma
[7] Seçilen ayarları başka günlere aktarma
[8] Menü ve fonksiyon ile ilgili bilgileri açma
[9] Kayıtları kaydetme
[10] Kayıtları iptal etme

Gün kayıtlarının kopyalanması

Gün kayıtları, ısıtma modunda olduğu gibi aynı şekilde kopyalanabilir. (→ Bölüm Gün kayıtlarının kopyalanması, Sayfa 12)

3.3.4 Fan modu için haftalık kumanda programı (ısı pompasının fan modu)

Fan modu için haftalık kumanda programında, haftanın farklı günleri için istenen çalışma modları ayarlanabilir.

Isı pompası otomatik moddayken çalışma modları dikkate alınır.

Ayarlar tüm ısı pompaları için mevcut değildir.

Ayarlar olası ısıtma kapasitesini etkileyebilir. Gürültüyü en aza indirmek için kullanılan düşük fan hızları, ısı transferini etkiler.

- Her bir gün için en fazla 8 kayıt oluşturulabilir.
- Kayıtlar, artan başlangıç zamanı sırası ile eklenir.
- Artan başlangıç zamanı sırası korunduğu sürece mevcut kayıtlar arasına kayıtlar eklenebilir.

Her bir kayıt, aşağıda belirtilen parametreleri içerir:

- sessiz mod başlangıç zamanı, 00:15 dakikalık artışlar şeklinde maksimum 0:00 ile 23:45 saatleri arasında ayarlanabilir.
- Birinci kayıt için varsayılan değer saat 06:00'dır ve takip eden kayıtlar için varsayılan değer, önceki kaydın en az 00:15 dakika sonrasında olan bir değerdir.
- sessiz mod şekli, açılır menü üzerinden konfigüre edilebilir
  - **Standart mod**: Hız düşürülmez
  - **Sessiz mod**: Hız az miktarda düşürülür
  - **Süper sessiz mod**: Hız orta miktarda düşürülür
  - **Gece modu**: Hız yüksek miktarda düşürülür

Önceki günün ayarı, sonraki kayıt zamanına kadar korunur.

Örnek:
Pazartesi için bir kayıt belirlendiğinde, bu zaman aralığı takip eden Salı, Çarşamba, Perşembe ve Cuma günleri için otomatik olarak uygulanır. Cumartesi için yeni bir kayıt yapıldığında, Pazar için özel bir kayıt mevcut olmadığı sürece bu kayıt Pazar günü için de uygulanır.

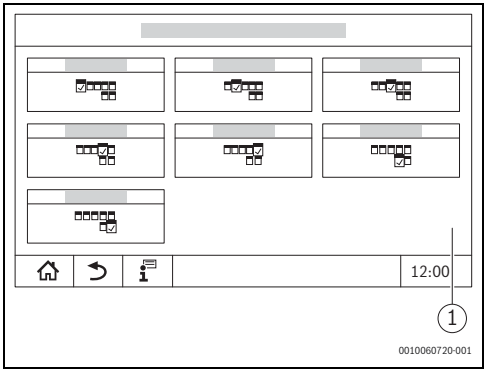
sessiz mod seçeneğini açmak için:

- ▶ **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası > planlayıcılar > sessiz mod menüsünü açın.
- ▶ Günün üzerine tıklayın.
- ▶ ➕ ile birinci zaman dilimini girin.
- ▶ Başlangıç zamanını girin.
- ▶ Hangi çalışma modunun kullanılacağını seçin:
  - **Standart mod**
  - **Sessiz mod**
  - **Süper sessiz mod**
  - **Gece modu**
- ▶ Gerektiğinde ➕ ile başka kayıtlar ekleyin.
- ▶ Gerektiğinde 🗑 ile kayıtları kaldırın.
- ▶ **Kaydet** ile onaylayın.

Ekranın başlık çubuğunda, ilgili simge üzerinden güncel olarak hangi çalışma modunun etkin olduğu gösterilir.

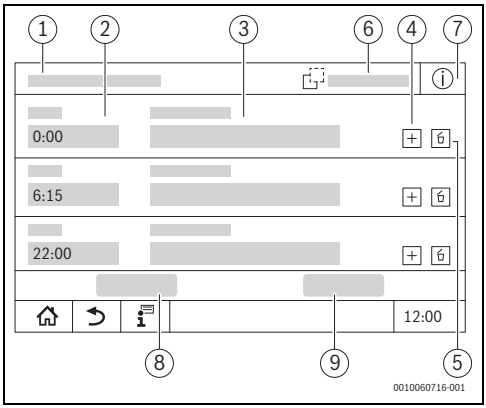
Haftalık kumanda programının açılması:

- ▶ **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası
- ▶ prog üzerine tıklayın.
- ▶ Haftalık planlayıcı üzerine tıklayın.
- ▶ Fan çalışma modu üzerine tıklayın.
  Fan modu için günlerin yer aldığı menü açılır.



Res. 12 Fan modu için haftalık kumanda programı

- ▶ İstediğiniz güne dokunun.
  O gün için ayar sayfası açılır.



Res. 13 Seçilen gün için ayarlar

[1] Seçilen gün
[2] Seçilen çalışma modunun başlangıç zamanı
[3] Çalışma modu
[4] Yeni kayıt ekleme
[5] Kaydı kaldırma
[6] Seçilen ayarları başka günlere aktarma
[7] Menü ve fonksiyon ile ilgili bilgileri açma
[8] Kayıtları kaydetme
[9] Kayıtları iptal etme

Gün kayıtlarının kopyalanması

Gün kayıtları, ısıtma modunda olduğu gibi aynı şekilde kopyalanabilir. (→ Bölüm Gün kayıtlarının kopyalanması, Sayfa 12)

3.3.5 yıllık Takvim (genel bakış)

Yıllık takvimde, birbirini takip eden 8 zaman dilimi (kayıtlar) için ısı ihtiyacı eklenebilir ve konfigüre edilebilir. Kayıtlar, artan başlangıç zamanı sırası ile eklenir.

Artan başlangıç zamanı sırası korunduğu sürece kayıtlar arasına kayıtlar eklenebilir. Başlangıç tarihi, 1 günlük adımlar şeklinde girilebilir.

Zaman dilimi, güncel tarih ile herhangi bir gelecek tarih arasında olmalıdır. Birinci kayıt için varsayılan değer, güncel tarihtir ve takip eden kayıtlar için varsayılan değer, önceki kaydın en az 1 gün sonrasında olan bitiş tarihidir.

Isı talebinin bitiş tarihi, 1 günlük adımlar şeklinde ayarlanabilir. Zaman dilimi, başlangıç tarihi ile herhangi bir gelecek tarih arasında olmalıdır. Varsayılan değer başlangıç tarihidir.

Geçmiş tarihleri içeren zaman dilimleri, yıllık takvimden kaldırılır ve artık gösterilmez.

Aşağıda belirtilen ayarlar yapılamaz ve yapılması halinde uyarı mesajlarına yol açar:

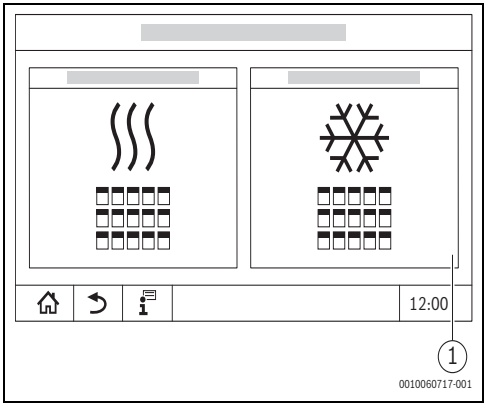
- Mevcut kayıtlar arasına yeni bir kayıt, birinci kaydın bitiş tarihi ile ikinci kaydın başlangıç tarihi arasında 1 günden az bir zaman olduğu takdirde, kesişmelere yol açabileceğinden dolayı eklenemez.
- En fazla 8 kayıt eklenebilir.

Yıllık takvimi açmak için:

► **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası

► prog üzerine tıklayın.

► yıllık takvim üzerine tıklayın.
Yıllık takvim menüsü açılır. Menü, ilgili yapılandırmaya bağlıdır.

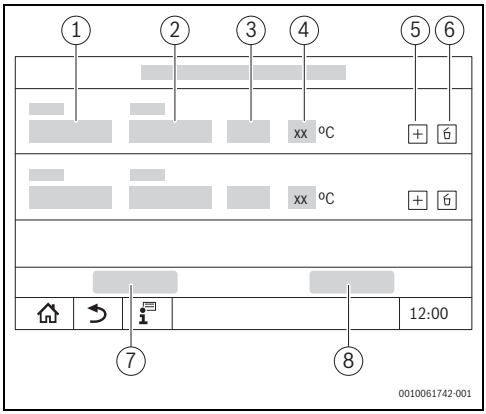


Res. 14 yıllık takvim

[1] Çalışma modları göstergesi

3.3.6 Isıtma modu için yıllık takvim

Yıllık takvim, normalden farklı bir ısıtma modunun kullanılacağı bir zaman dilimi belirlemenize olanak tanır. Yıllık takvim, haftalık takvimden daha önceliklidir.

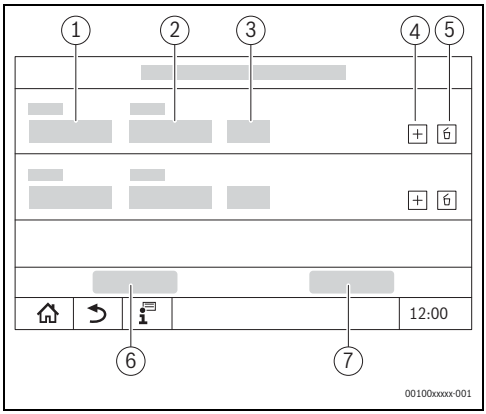


Res. 15 Isıtma modu için yıllık takvim

[1] Zaman diliminin başlangıç zamanı
[2] Zaman diliminin sonu
[3] Çalışma modu
[4] Sıcaklık ayarı
[5] Yeni kayıt ekleme
[6] Kaydı kaldırma
[7] Kayıtları kaydetme
[8] Kayıtları iptal etme

3.3.7 Soğutma modu için yıllık takvim

Yıllık takvim, normalden farklı bir soğutma modunun kullanılacağı bir zaman dilimi belirlemenize olanak tanır. Yıllık takvim, haftalık takvimden daha önceliklidir.



Res. 16 Soğutma modu için yıllık takvim

[1] Zaman diliminin başlangıç zamanı
[2] Zaman diliminin sonu
[3] Çalışma modu
[4] Yeni kayıt ekleme
[5] Kaydı kaldırma
[6] Kayıtları kaydetme
[7] Kayıtları iptal etme

3.3.8 Geçici manuel mod (Zamanlayıcı)

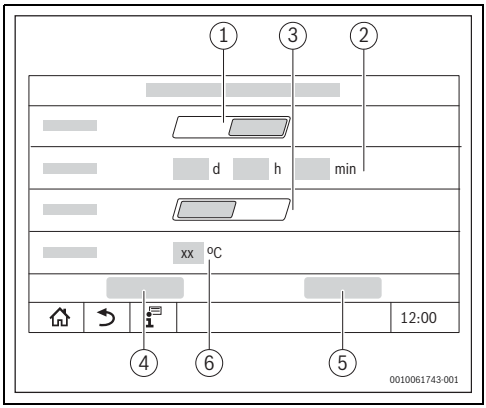
Geçici manuel mod ile, belirli bir süre için geçici bir çalışma modu kullanılabilir. Bu çalışma modu, haftalık ve yıllık zamanlayıcıların çalışma modlarından daha yüksek önceliğe sahiptir.

Isıtma veya soğutma modu seçimi, mevcut çalışma durumuna bağlıdır. Sistem ısıtma modundayken, ısıtma modu için geçici süre ayarlanabilir. Sistem soğutma modundayken, soğutma modu için geçici süre ayarlanabilir.

Çalışma modu soğutmadan ısıtmaya veya tam tersine değiştiğinde zamanlayıcı sıfırlanır.

Zamanlayıcıyı açmak için:

- ▶ **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası
- ▶ prog üzerine tıklayın.
- ▶ Zamanlayıcı üzerine tıklayın.
  Zamanlayıcı menüsü açılır.



Res. 17 Zamanlayıcı

[1] Zamanlayıcıyı etkinleştirme/devre dışı bırakma
[2] Geçici çalışma modunun gün/saat/dakika olarak süresi
[3] Çalışma modu
[4] Seçimi kaydetme
[5] İşlemi iptal etme
[6] Sıcaklık hedefi

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Zamanlayıcı	Kapalı/Açık	–	Süre sonra erdiğinde, bu parametre otomatik olarak Kapalı durumuna ayarlanır.
Süre	**0**...138 d	–	Sadece Zamanlayıcı parametresi Açık durumunda olduğunda gösterilir. Süre, en az 10 dakika olmalıdır.
	0...**3**...23 saat	–	
	0...59 dakika	–	
Isıtma işletmesi/ Soğutma modu	Kapalı/Açık	–	Sadece Zamanlayıcı parametresi Açık durumunda olduğunda gösterilir.
Ayar sıcaklığı	15...**30**...70 °C	–	Sadece Zamanlayıcı ve Isıtma işletmesi parametreleri Açık durumunda olduğunda gösterilir.

Tab. 7 Zamanlayıcı menüsü

3.3.9 Soğutma geçişi (genel bakış)

Soğutma değişimi menüsünde soğutma geçişi için koşul tanımlanabilir. Bu durumda, soğutma modunun etkinleştirileceği koşul belirlenir.

Soğutma geçişi ile ısı pompası soğutma moduna alınır. Soğutma modu, çalışma durumuna bağlı olarak soğutma devreleri ve kombine devreler için kullanılabilir. Aşağıdaki seçim yapılabilir:

- Sönümlü dış hava sıcaklığına bağlı olarak geçiş
- Sabit (sürekli) soğutma modu
- Harici Bus komutları üzerinden geçiş (Modbus/BACnet)
- Tarihe göre geçiş (soğutma periyodu)

Soğutma geçişini açmak için:

► **Kumanda paneli** > **Termal üretim** > Isı pompası

► prog üzerine tıklayın.

► **Soğutma değişimi** üzerine tıklayın.
Soğutma geçişi menüsü açılır.
Soğutma geçişi türüne göre, soğutma geçişi menüsü farklı görünümlere sahiptir:

Soğutma değişimi aracılığıyla Sistemski senzor spoljne temperature (FA)

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Soğutma değişimi aracılığıyla	Sistemski senzor spoljne temperature (FA)	Soğutma durumu, sönümlü dış hava sıcaklığına bağlı olarak etkinleştirilir veya devre dışı bırakılır.	–
Dış sıcaklık üstünde ise soğutma	15…**25**…40	–	Dış hava sıcaklığı (sönümlü değer) ayarlanan değerin üzerine çıkarsa, soğutma modu başlatılır.
Soğutma modunu kapatma için histerezis	15…**10**…20	–	Dış hava sıcaklığı (sönümlü değer) bu gecikme süresi kadar ayarlanan değerin altına düşerse, soğutma modu başlatılır.

Tab. 8 Soğutma değişimi aracılığıyla Sistemski senzor spoljne temperature (FA) menüsü

Soğutma değişimi aracılığıyla Sabit

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Soğutma değişimi aracılığıyla	Sabit	Soğutma durumu kalıcı olarak seçilir.	–
Sürekli mod	Isıtma/Soğutma	Seçilen çalışma durumu Isıtma veya Soğutma kalıcı olarak ayarlanır.	–

Tab. 9 Soğutma değişimi aracılığıyla Sabit menüsü

Soğutma değişimi aracılığıyla Modbus/BACnet

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Soğutma değişimi aracılığıyla	Modbus/BACnet	Soğutma geçişi, bina yönetim sisteminin arabiriminden Modbus TCP / IP veya BACnet Ağ Geçidi ile yapılır.	→ Kumanda panelinin kurulum ve kullanma kılavuzu. Bunun için ek ayarlar gereklidir.

Tab. 10 Soğutma değişimi aracılığıyla Modbus/BACnet menüsü

Soğutma değişimi aracılığıyla Tarih

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Soğutma değişimi aracılığıyla	Tarih	Soğutma durumuna, her yıl sabit tarihe göre geçilir.	–
Soğutma dönemi	Başlangıç/bitiş	–	Tekrarlanan tarih, ayı seçtikten sonra istenen güne dokunarak seçilebilir.

Tab. 11 Soğutma değişimi aracılığıyla Tarih menüsü

3.4 Isı pompası enerji verileri

Bu menüde, cihaza özel enerji denetimi ve enerji verimliliği verileri gösterilir. Bu veriler, doğrudan FM-AM modülleri konfigüre edildikten ve etkinleştirildikten sonra modül konfigürasyonu ekranında gösterilir. Ayrıca desteklenen bir ısı pompası entegre edilmiş/konfigüre edilmiş olmalıdır.

Hesaplanmış enerji verileri ile gerçek enerji tüketim miktarları arasında ihmal edilemez farklılıklar meydana gelebilir. Enerji verileri, çalışma durumları esas alınarak hesaplanır ve enerji ölçümleri esas alınmaz.
Bu nedenle, burada gösterilen enerji verileri hesaplama amaçları için kullanılamaz.

Enerji verilerinin açılması:

Isı pompası etkindir (→ Bölüm 5.7, Sayfa 22).

► **Bilgi** > **Sistem stratejisi** > Isı pompası > **Enerji İzleme**

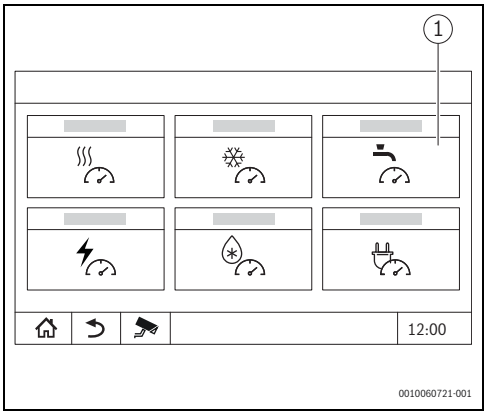
-veya-

► **Servis menüsü** > **İzleme verileri** > **Sistem stratejisi** > Isı pompası > **Enerji İzleme**

"Güncel değerler" görünümü

Enerji verilerinin kutucukları, değerler cihaz tarafından desteklendiği takdirde gösterilir. Desteklenmeyen bir ısı pompası bağlanmış olduğunda, bu kutucuk gizlenir.

Enerji değerleri, toplam enerji verisi olarak ve çalışma durumlarına göre ayrı hesaplanır. Yapılandırmaya bağlı olarak değerler ısıtma, soğutma, sıcak su, harici ilave ısıtıcı ve buz çözme için ayrı olarak mevcuttur.



Res. 18 Enerji verileri seçimi

[1] Enerji verilerini seçmek için kutucuklar

Enerji verileri seçiminde, belirli enerji verisi türleri için güncel değerler seçilebilir.

Bağlantı kesildiğinde, kutucuk alınmış son veriler ile gösterilmeye devam eder.

Güncel değerlerin görüntülenmesi:

► **Bilgi** > **Sistem stratejisi** > Isı pompası > **Enerji İzleme** > Enerji verileri seçimi > **Güncel değerler**

-veya-

► **Servis menüsü** > **İzleme verileri** > **Sistem stratejisi** > Isı pompası > **Enerji İzleme** > Enerji verileri seçimi > **Güncel değerler**

Değer	Açıklama
Termal güç	Modbus RTU üzerinden alınan ısı pompasının güncel ısı salınımı.
Elektrik gücü	Modbus RTU üzerinden alınan ısı pompasının güncel elektrik gücü.
Verimlilik	Isı pompasına bağlı olarak, Modbus RTU üzerinden alınan güncel verimlilik veya hesaplanan ısı çıkışının elektrik gücüne olan oranı kullanılır.

Tab. 12 Güncel değerlere genel bakış

Zaman dilimleri görünümü

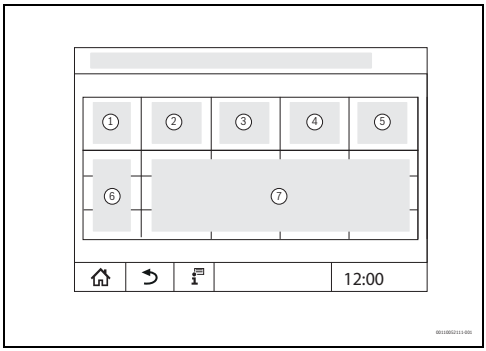
Farklı enerji verileri alt menüsünde, ilgili yıl için veriler mevcut olduğu sürece, son üç yıla ait verilerde gezinmek için en fazla üç kutucuk gösterilir.

Zaman dilimlerini görüntülemek için:

- ▶ **Bilgi** > Isı pompası > **Sistem stratejisi**> Isı pompası > **Enerji İzleme** > Enerji verileri seçimi > **yıl** (örneğin 2025)

-veya-

- ▶ **Servis menüsü** > **İzleme verileri** > **Sistem stratejisi** > Isı pompası > **Enerji İzleme** > Enerji verileri seçimi > **yıl** (örneğin 2025)



Res. 19 Zaman dilimleri görünümü

[1] **Dönem**
[2] **Ø Dış hava sıcaklığı °C**
[3] **Termal enerji kWh**
[4] **Elektrik enerjisi kWh**
[5] Verimlilik
[6] Zaman dilimi (Ay)
[7] Zaman dilimi esas alınarak hesaplanmış ölçüm değerleri

Veriler italik yazı tipinde gösterilmesi, hesaplama için doğrulanmış verilerin mevcut olmadığı ve bu değerlerin "tahmini" oldukları anlamına gelmektedir. Bu durumun muhtemel nedenleri:
- Zaman dilimi devam ederken saat ayarı değiştirilmiştir.
- Bu süreçte veriler tespit edilememiştir.
- Zaman ayarlarının değiştirilmesi nedeniyle enerji verileri etkilenmiştir.
- Yeni enerji verileri yüklenmiştir.
- Enerji verileri sıfırlanmıştır.

Münferit kayıt satırları için kullanılamayan veri öğeleri – olarak gösterilir.

3.5 Bildirimler ile yapılması gerekenler

İKAZ

Elektrik akımı nedeniyle hayati tehlike!

Elektrikli parçalara dokunmak elektrik çarpmasına neden olabilir.

- ▶ Kumanda panelini kesinlikle açmayın.
- ▶ Kumanda panelini tehlike durumunda kapatın (örneğin ısıtma devresi acil kapatma şalterini) veya ısıtma tesisatının gerilim beslemesini devre kesici üzerinden kesin.
- ▶ Isıtma sistemindeki arızaların derhal bir yetkili servis tarafından giderilmesini sağlayın.

Logamatic 5000/Control 8000 serisi kumanda paneline sahip ısıtma cihazları ile ilgili mesaj göstergeleri, ilgili kumanda panelinin kılavuzunda açıklanmıştır. Bu arıza göstergeleri kumanda panelinin ekranında gösterilir.

Başka ısıtma cihazı ile ilgili Bildirimler için:

- ▶ Isıtma cihazının dokümanlarını dikkate alın.
- ▶ Bildirimler, yetkili servise telefonla bildirilmelidir.
- ▶ Bildirimler derhal bir yetkili servis tarafından giderilmelidir.

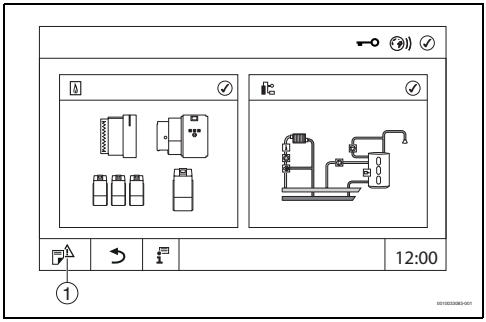
Mesaj metni sütununda, modül ve bağlı durumdaki ısıtma cihazları kombinasyonunda meydana gelmesi olası Bildirimler listelenmiştir.

- ▶ Burada belirtilmeyen Bildirimler için, bağlanmış durumdaki yapı elemanlarına ait teknik dokümanlara bakın.

Mesaj göstergesinin açılması

Mesaj göstergesinin açılması:

- ▶ sembolüne tıklayın.

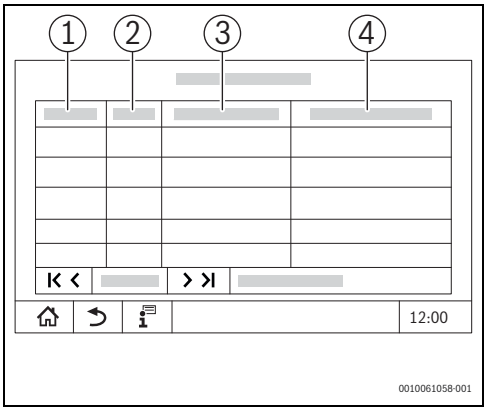


Res. 20 Mesaj göstergesinin açılması

[1] Arıza göstergesi

Bildirimler menüsünde, açık metinli mesaj şeklinde ısıtma tesisatının etkin arızaları ve bakım mesajları gösterilir. Kumanda panelinde, sadece seçilen ısıtma cihazının arızalarını ve bakım mesajları gösterilir. Ana kumanda panelinde, ayrıca alt istasyonların toplu mesajları da gösterilir.

Bir sayfadan fazla arıza ve servis göstergesi mevcut olduğunda, alt kısımdaki oklarla sayfalar arasında geçiş yapılabilir.



Res. 21 Mesaj göstergesi

[1] Olay algılaması
[2] Oluştu (tarih, saat)
[3] Bileşenler (arızanın hangi yapı elemanında oluştuğunu belirtir)
[4] Mesaj metni (arızanın türünü açıklar)

Etkin arıza mesajları ve bakım mesajları açık metinli mesaj şeklinde gösterilir (örnek → Tablo 13, Sayfa 20).

- Arızaları, yetkili servise telefonla bildirin.
- Arızaların derhal bir yetkili servis tarafından giderilmesini sağlayın.

Mesaj metni/ Gözlem/Arıza	Nedeni/Etkisi	Giderilmesi
Boyler sıcaklık sensörü arızalı	Kumanda paneli, yapılandırmaya bağlı olarak geçerli bir boyler sıcaklığı beklemektedir.	▶ Gerekirse sıcak su bağlantısını kesin veya boyler sıcaklık sensörünü kontrol edin ya da değiştirin.

Tab. 13 Arıza göstergeleri ve arızaların giderilmesi, örnek

4 Yetkili servis personeli için montaj

4.1 Montaj uyarıları

- Emniyetle ilgili bilgileri dikkate alın (→ Bölüm 1.2, Sayfa 4).
- Temel kumanda panelinin emniyetle ilgili bilgilerini ve montaj uyarılarını dikkate alın.

⚠ Hedef Grubu İçin Bilgiler

Bu montaj kılavuzu, konusunda uzman; sıhhi tesisatçılar, ısıtma ve elektrik tesisatçıları için hazırlanmıştır. Tüm kılavuzlardaki talimatlara uyulmalıdır. Talimatların dikkate alınmaması, maddi hasarlara, yaralanmalara ve ölüm tehlikesine yol açabilir.

- Montaj işlemine başlamadan önce montaj, servis ve devreye alma kılavuzlarını (ısıtma cihazı, termostat, pompalar vs.) okuyun.
- Emniyetle ilgili bilgileri ve uyarı bilgilerini dikkate alın.
- Ulusal ve bölgesel yönetmelikleri, teknik kuralları ve direktifleri dikkate alın.
- Yapılan çalışmaları belgelendirin.

4.2 Montaj uyarıları

- Emniyetle ilgili bilgileri dikkate alın (→ Bölüm 1.2, Sayfa 4).
- Temel kumanda panelinin emniyetle ilgili bilgilerini ve montaj uyarılarını dikkate alın.

⚠ Hedef Grubu İçin Bilgiler

Bu montaj kılavuzu, konusunda uzman; sıhhi tesisatçılar, ısıtma ve elektrik tesisatçıları için hazırlanmıştır. Tüm kılavuzlardaki talimatlara uyulmalıdır. Talimatların dikkate alınmaması, maddi hasarlara, yaralanmalara ve ölüm tehlikesine yol açabilir.

- Montaj işlemine başlamadan önce montaj, servis ve devreye alma kılavuzlarını (ısıtma cihazı, termostat, pompalar vs.) okuyun.
- Emniyetle ilgili bilgileri ve uyarı bilgilerini dikkate alın.
- Ulusal ve bölgesel yönetmelikleri, teknik kuralları ve direktifleri dikkate alın.
- Yapılan çalışmaları belgelendirin.

⚠ Çalışma ömrü için uyarılar

Isı pompasının uzun çalışma ömrünün mümkün kılınması:

- Isı pompasının sisteme usulüne uygun bir şekilde bağlanması sağlanmalıdır.
- Isı pompası, uzun süre sınır sıcaklıklara yakın sıcaklıklarda çalıştırılmamalıdır.
  - Bu hususun sağlanması için talep edilen maksimum sıcaklık, aşağıdaki parametre üzerinden düşürülebilir: **Servis** > **Sistem stratejisi**> **Isı pompası ayarları** > Isıtma > **Sistem ayarları** > **Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi** veya **Maks. besleme sıcaklığı**

4.3 Standartlar, yönetmelikler ve direktifler

▶ Montaj ve işletim için Logamatic 5000/Control 8000 serisi kumanda panellerinin dokümanlarındaki yönetmelikleri ve standartları dikkate alın.

5 Montaj

UYARI

Endüktif etki nedeniyle arızalar/maddi hasarlar!

▶ Tüm düşük gerilim kablolarını, şebeke gerilimi ileten kablolardan ayrı döşeyin (asgari mesafe: 100 mm).

İKAZ

Çok yüksek sıcaklıklar nedeniyle ölü tehlikesi/tesisat hasarları!

Doğrudan veya dolaylı olarak yüksek sıcaklıklara maruz kalan tüm parçalar, bu sıcaklıklara uygun olarak tasarlanmış olmalıdır.

▶ Kabloları ve elektrik hatlarını, güvenilir şekilde sıcak ve soğuk yapı parçalarından uzak tutun.

▶ Kabloları ve elektrik hatlarını, kablo kanallarına veya izolasyonun üzerine döşeyin.

5.1 Montaj öncesi

Montaj için önerilen hidrolikleri dikkate alın (→ Bölüm 10, Sayfa 49).

Montajdan önce aşağıdaki hususlara dikkat edin:

- Tüm elektrik bağlantıları, koruyucu önlemler ve sigortalar; geçerli standartlar, direktifler ve yerel talimatlar dikkate alınarak yetkili servis personeli tarafından yapılmalı, uygulanmalı veya takılmalıdır.
- Elektrik bağlantısı, kumanda panelinin ve modüllerin bağlantı şemasında öngörüldüğü gibi yapılır.
- Cihazların montajında, toprak bağlantısının yapılmasını sağlayın.
- Kumanda panelini açmadan önce: Tüm kutupları şebekeden ayırarak kumanda panelini akımsız duruma getirin ve yanlışlıkla açılmaması için emniyete alın.
- Soket bağlantılarının gerilim altındayken usulüne uygun olmayan şekilde takılmaya çalışılması, kumanda panelinin tahrip olmasına ve tehlikeli düzeyde elektrik çarpmalarına neden olabilir.
- Tip levhasında belirtilen toplam akım ve her bir bağlantı için öngörülen akımlar aşılmamalıdır.

5.2 Kumanda paneline montaj

Modüller, özellikle ısıtma/soğutma geçişi sırasında sistemdeki tüm kumanda panellerini etkiler.
Modül bir alt istasyona takıldığında, alt istasyonun ısı ihtiyacını etkiler.

5.3 Modülün kumanda paneline enterge edilmesi

Modüller, kumanda paneline monte edildikten sonra, kumanda panelleri, normal durumda açıldıktan sonra modülleri otomatik olarak tanımaktadır.

Modüller otomatik olarak tanınmadığında, bir kereliğine manuel olarak kumanda paneli aracılığıyla sisteme tanıtılmalıdır (→ Kumanda panelinin montaj ve kullanma kılavuzu).

5.4 Yazılım

Bu kılavuzda, SW 4.x sürümlü yazılım kumanda paneline monte edilmiş olduğunda FM-AM modüllerinin işlevselliği açıklanmaktadır. Daha eski sürümlü yazılımlı kumanda panellerinde FM-AM modülünün işlevselliği kısıtlıdır.

Yazılım sürümünün kontrol edilmesi

Sistemdeki tüm kumanda panelleri aynı yazılım sürümüne sahip olmalıdır.

Kumanda panelindeki yazılımın sürümünün kontrol edilmesi için:

▶ Kumanda panelinin servis kılavuzunu dikkate alın.

Kumanda paneli güncellemesinin yapılması

Çeşitli sürümlerde güncellemenin nasıl uygulanması gerektiği, kumanda paneli üreticilerinin İnternet sayfasında açıklanmıştır.

5.5 Sıcaklık sensörünün bağlanması

Sıcaklık sensörünün montaj pozisyonu tesisatın hidrolik sistemine bağlıdır. Tesisatın hidrolik sistemlerine ilişkin örnekler için bkz. → Bölüm 10, Sayfa 49.

▶ Seçilen hidrolik sisteminin, kullanılan soğutma/ısıtma cihazında kullanılabilirliğini kontrol edin.

▶ Seçilen tesisat bileşenlerinin (örneğin depo boyler), kullanılan ısıtma cihazında kullanılabilirliğini kontrol edin.

▶ Sıcaklık sensörlerinin doğru pozisyonlara bağlandığından emin olun.

Sensör kısaltmaları ve sensör fonksiyonu için bkz. → Bölüm 10.6, Sayfa 60.

5.6 Isı pompasının sisteme bağlanması

FM-AM fonksiyon modülleri, bazı Buderus ve Bosch ısı pompalarının hidrolik bağlantısını yapmak için tasarlanmıştır. RTU Modbus aracılığıyla kumanda paneli ısı pompası ile iletişim kurabilir.

İletişim kablosunun bağlanması

Kumanda paneli ile ısı pompası arasındaki maksimum kablo uzunluğu 1000 m'dir. İletişim kablosu olarak, örneğin LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2 gibi ekranlanmış bir kablo kullanılmalıdır.

İletişim kablosu, ısı pompası ile kumanda paneli arasında parametreleri ve mesajları aktarır.

Kumanda paneli, ısı pompası tarafından gönderilen parametreleri ve mesajları gösterir. Isı pompası, iletişim kablosu aracılığıyla başlatma komutunu ve çalışma modlarının seçimini alır.

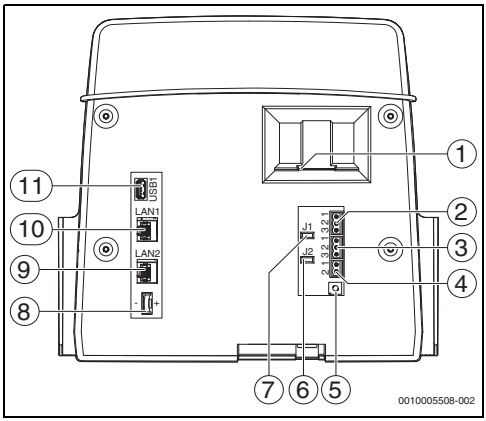
- ▶ İletişim kablosu olarak ekranlanmış kablo kullanın.
- ▶ İletişim kablosunu Modbus RTU bağlantısına bağlayın.
- ▶ Isı pompasındaki bağlantıyı dikkate alın.
- ▶ Isı pompasının montaj kılavuzunu dikkate alın.

Gerilim sıçramalarının önlenmesi için:

- ▶ Kablo ekranlamasını, **sadece** kumanda paneline veya ısı pompasına bağlayın!

Modbus RTU bağlantısı düzeni (→ Şekil 22, [3], Sayfa 22):

- Klemens 1 = GND (duruma göre ekranlama)
- Klemens 2 = + (H1, A)
- Klemens 3 = – (H2, B)



Res. 22 Kumanda paneli bağlantıları

[1] SD kart yuvası
[2] CAN-BUS bağlantısı (işlevsiz, daha sonraki fonksiyonlar için öngörülmüştür)
[3] Isı pompası için Modbus RTU bağlantısı
[4] EMS bağlantısı (kendisine ait temel kontrol sistemine sahip (kumanda paneli) EMS ısıtma cihazı bağlantısı)
[5] Kumanda paneli adres ayarı
[6] Modbus RTU terminal direncin etkinleştirilmesi için köprü (J2)
[7] CAN-BUS terminal direncin etkinleştirilmesi için köprü (J1)
[8] Pil CR2032
[9] Ağ bağlantısı 2 (CBC-BUS)
[10] Ağ bağlantısı 1 (İnternet, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] USB bağlantısı

Kumanda panelinin arka tarafındaki soket bağlantılarının işlevi, kullanım şekline ve konfigürasyona bağlıdır.

CAN-BUS/Modbus RTU/EMS bağlantı soketi düzeni:

- Modbus RTU terminal direncin etkinleştirilmesi için köprü (J2)
- CAN-BUS terminal direncin etkinleştirilmesi için köprü (J1)

5.7 Isı pompasını etkinleştirme

- ▶ **Servis** >**Sistem/modül yapılandırması** menüsünü açın.
- ▶ **Slot 1...4** bölümünde, otomatik olarak etkinleştirilmemişse **FM-AM** slotlarından en az birini seçin. **FM-AM Yapılandırması** parametresi gösterilir.
- ▶ Isı pompası tipini seçin.

6 Yetkili servis personeli için ayarlar

6.1 Genel veri Isı pompası ayarları

Isı pompasının temel ayarları, çeşitli alt menü seçeneklerinden yapılabilir:

▶ **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > **Fabrika ayarı**

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Modbus RTU Birim Kimliği	0...**1**...255	Bu parametre, bir iletişimin mümkün kılınması için ısı pompasındaki ayar ile aynı olmalıdır.	Bir ısı pompası kaskad sistemi durumunda, ısı pompası kaskad sisteminin ısı pompası ana Unit ID'si ayarlanmalıdır.
Isı pompası kademesi etkin	**Hayır**/Evet	Bir ısı pompasının bağlı olup olmadığı veya kaskad sistemine çok sayıda ısı pompasının bağlı olduğu bilgisi.	–
Isı pompası sayısı	**2**...8	Kaskad sisteminde çalıştırılan ısı pompası sayısı bilgisi.	–
Kapasite referanslı ısı pompası	.. kW (kullanılan ısı pompasına bağlıdır)	Bir kaskad sisteminde: Ana ısı pompasının kapasite değeri	Sadece seçim gerektiren ısı pompası tipleri için görüntülenir.
Isı pompası kapasitesi	.. kW (kullanılan ısı pompasına bağlıdır)	Isı pompasının çalışma koşulları, bu parametre esas alınarak parametrelendirilir.	Sadece seçim gerektiren ısı pompası tipleri için görüntülenir.

Tab. 14 Fabrika ayarı menüsü

6.2 Isıtma için ısı pompası ayarları

Burada sistem ayarlarını, hidrolik bağlantıyı ve buz çözme fonksiyonunun desteğini ayarlayabilirsiniz.

Ayarlar, aşağıda belirtilen menüde yapılabilir:

▶ **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Isıtma

6.2.1 Sistem ayarları

Sistem ayarlarında, talep kaynaklarını, sınırlamaları ve iki değerli stratejileri ayarlayabilirsiniz. Soğutma modunda tek boyler bulunan çözümlerde, kazan soğutma modunda kalıcı olarak kilitlendiği için, iki değerli çalışma ve kazan kilitleme ayarları etkisizdir.

Ayarlar, aşağıda belirtilen menüde yapılabilir:

▶ **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Isıtma > **Sistem ayarları**

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Isı talebi kaynağı	Haftalık planlayıcı	Isı talebi ayar değeri, sadece ısı pompası fonksiyonunun haftalık kumanda programı tarafından belirlenir.	Isı pompasının kumanda edilmesine ilişkin ayar değerinin nasıl oluşturulacağı ayarı. Zamanlayıcı fonksiyonu etkinleştirildiğinde, Talep kaynağı parametresi ısı pompasının ayar değerini etkilemez. Buna karşın Zamanlayıcı fonksiyonunun ayar değeri ayarları devralınır (→ Bölüm 3.3.8, Sayfa 16 ve Bölüm 8.2, Sayfa 43). sessiz mod kumanda programı, ısı talebi sıcaklığı ayar değerini herhangi bir şekilde etkilemez. Bu kumanda programı, gerekli kapasite azaltımlı kısmen sessiz bir işletimi mümkün kılmaktadır.
	Tesisat	Isı talebi ayar değeri, sadece bağlı durumdaki tüm tüketicilerden (ısıtma devresi/boyler) oluşan sistemin (**Tesisat**) maksimum seçimi olarak oluşturulur. GLT üzerinden harici talebin dikkate alınıp alınmadığı, **Strateji modülü** > **Bus ile talep** parametresine bağlıdır.	
	Maks (Sistem, Zamanlayıcı)	Ayar değeri, **Tesisat** ve Haftalık planlayıcı ayar değerlerindeki maksimum sıcaklık seçiminden oluşturulur.	
Besleme sıcaklığı sınırlaması	Özel zarf	Kumanda paneli tarafından desteklenen ısı pompaları için ilgili kompresör zarf eğrileri saklanır. Özel zarf seçildiğinde, kumanda paneli yalnızca maksimum ve minimum gidiş suyu sıcaklıklarını sınırlandırır. Isı pompası, kompresör zarf eğrisi çalışma aralığının dışında kaldığında kompresörün çalışma zarf eğrisini kendisi sınırlandırır.	Kompresör zarf eğrileri, dış hava sıcaklığına bağlı olarak ısı pompalarının olası gidiş suyu sıcaklıklarını belirler ve ısı pompası belgelerinde yer alır.
	Kompresör zarfı	Kumanda paneli tarafından desteklenen ısı pompaları için ilgili kompresör zarf eğrileri saklanır. **Kompresör zarfı** seçildiğinde, talepler ısı pompasının her zaman kompresör zarf eğrisi dahilinde çalışabilmesi için sınırlandırılır. Ayrıca, ilgili çalışma alanlarında maksimum gidiş suyu sıcaklığına olan mesafe azaltılabilir.	Kompresör zarf eğrileri, dış hava sıcaklığına bağlı olarak ısı pompalarının olası gidiş suyu sıcaklıklarını belirler ve ısı pompası belgelerinde yer alır. Maksimum gidiş suyu sıcaklığının üzerindeki ek bir mesafe, verimliliği ve dayanıklılığı artırabilir.
Maks. besleme sıcaklığı	15…75 °C (kullanılan ısı pompasına bağlıdır)	Isıtma sırasında ısı pompasına gönderilen ve ısı pompası tarafından talep edilen maksimum gidiş suyu sıcaklığı.	Sadece Besleme sıcaklığı sınırlaması parametresi Özel zarf durumunda olduğunda gösterilir.
Min. besleme sıcaklığı	15…75 °C (kullanılan ısı pompasına bağlıdır)	Isıtma sırasında ısı pompasına gönderilen ve ısı pompası tarafından talep edilen minimum gidiş suyu sıcaklığı.	Sadece Besleme sıcaklığı sınırlaması parametresi Özel zarf durumunda olduğunda gösterilir.

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi	0…20 K (kullanılan ısı pompasına bağlıdır)	Isı pompasına iletilmesi istenen maksimum gidiş suyu sıcaklığı, ilgili çalışma noktalarında bu değer kadar düşürülür.	Sadece Besleme sıcaklığı sınırlaması parametresi Özel zarf durumunda olduğunda gösterilir. Maksimum gidiş suyu sıcaklığının üzerindeki ek bir mesafe, verimliliği ve dayanıklılığı artırabilir.
Sıcaklık farkı ısı pompası/ buffer tank	**0**…20 K	Isı pompası ayar değerinin, depo boyler sıcaklığına karşılık kaç K değeri kadar yükseltilmesi gerektiği ayarı.	–
Isı pompası sıcaklığı dönüş sıcaklığına yayılan akış	0…**10**…20 K	Bu değer ile istenen depo boyler sıcaklığı, bir dönüş suyu sıcaklığı talebi değerine dönüştürülür.	Sadece dönüş suyuna göre düzenlenen ısı pompası tiplerinde görüntülenir.
Bivalent işletim	Kapalı/Açık	Çalışma stratejisinin kullanılıp kullanılmadığı veya ısı pompası ile kazan aynı şekilde paralel çalıştırıldığı ayarı. Açık: Aşağıda belirtilen çalışma stratejisi kullanılır. İkinci bir ısıtma cihazı mevcut olduğunda, dolayısıyla ısı pompası tesisatı tek başına ısıtamadığında, bu çalışma modu seçilmelidir. Kapalı: Kazan ve ısı pompası, dış hava sıcaklığından bağımsız olarak talep edilir. İşletim, çalışma stratejisiz olarak gerçekleşir.	Eş zamanlı çalıştırılan ısı pompaları, düşük dış hava sıcaklıklarında binanın ısıtılmasını destekleyen veya tek başına üstlenen başka bir ısıtma cihazı ile ısıtma ısısını oluşturmaktadır. Eş zamanlı işletim, bir ısıtma rezidansı, başka bir ısı pompası veya sıvı yakıtlı veya gazlı ısıtma cihazı ile oluşturulan kombinasyondur.
Isı pompası çalışma stratejisi	Alternatif	Eş zaman noktası altında sadece kazan, eş zaman noktası üzerinde sadece ısı pompası çalıştırılır.	Sadece Bivalent işletim parametresi Açık durumunda olduğunda gösterilir. Ayarlanmış eş zaman noktası altında çalışma şekli ayarı. Sistem sıcaklık talebinin yerine getirilmesi birinci önceliğe sahiptir. Sistemin yetersiz ısıtılması durumunda kazan her zaman devreye girebilir. Ayrıntılı bilgiler için bkz. → Bölüm 8.3, Sayfa 43
	Paralel	Isı pompası ve kazan aynı anda çalıştırılabilir.	
	Kısmen Paralel	Eş zaman noktası altında, ayarlanabilir bir dış hava sıcaklığı aralığı ile ısı pompası ve kazan paralel çalıştırılır. **Kapatma noktası ısı pompası** altında ayarlanmış sıcaklığın altında sadece kazan çalıştırılır.	
Bivalent noktası	−20…**3**…20 °C	Dış hava sıcaklığı ayarı; ısı pompası, bu dış hava sıcaklığına kadar ısıtmayı tek başına üstlenir. Burada ayarlanmış dış hava sıcaklığı üzerinde: → Isı pompası harici/tek başına çalıştırılır. Burada ayarlanmış dış hava sıcaklığı altında: → Isı pompası çalışma stratejisi altındaki ayara bağlıdır.	Kumanda panelinin güncel dış hava sıcaklığı kullanılır.

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Bivalent noktası için histerezis	0,5…**1**…5 K	Isı pompası ısıtmayı tekrar harici/tek başına üstlenmeye başlayabileceği dış hava sıcaklığı yükselmesi ayarı.	–
Kapatma noktası ısı pompası	−30…**-5**…10 °C	Dış hava sıcaklığı ayarı; bu dış hava sıcaklığına kadar Kısmen Paralel çalışma stratejisinde ısı pompası ve kazan eş zamanlı çalıştırılır. Burada ayarlanmış dış hava sıcaklığı üzerinde: → Isı pompası ve kazan eş zamanlı çalıştırılır. Burada ayarlanmış dış hava sıcaklığı altında: → Kazan tek başına çalıştırılır.	Sadece Isı pompası çalışma stratejisi parametresi Kısmen Paralel durumunda olduğunda gösterilir. Kumanda panelinin güncel dış hava sıcaklığı kullanılır. Bu parametre, ayarlanmış Bivalent noktası ile birlikte dikkate alınmalıdır.
Bivalans kapatma noktası için histerezis	0,5…**1**…5 K	Isı pompası ısıtmayı tekrar birlikte üstlenmeye başlayabileceği dış hava sıcaklığı yükselmesi ayarı.	–
Ayar noktası atlamaları nedeniyle kazan blokajı	Kapalı/Açık	Sistemde bir ayar değeri atlaması meydana geldiğinde, ısı pompasının bu ayar değeri atlamasını karşılayabilmesi için ısı pompasına zaman vermek için engelleme belirli bir süre etkin durumda kalır. Kazanın, sistem sıcaklık ayar değeri değişikliğine tepki verip vermemesi gerektiği ayarı. Açık: Bir ayar değeri atlamasında kazan engellenir. Kapalı: Kazan, yeni ayar değerini yerine getirmeyi deneyecektir.	Koşullar: • Isı pompası, ayar değeri atlamasından önce sistemi hemen hemen kazansız bir şekilde besleyebiliyordu. • Sıcaklık ayar değeri, ayar değeri atlamasından sonra ısı pompasının çalışma aralığındadır.
Ayar noktası atlaması nedeniyle kazan blokajı için ofset	2…**5**…20 K	Hangi ayar değeri değişikliğinden itibaren bir ayar değeri atlaması söz konusu olacağı ayarı.	–
Ayar değeri sıçradığında kazan blokaj süresi	10…**30**…300 dak	Ayar değeri atlamasının kazan engellemesini ne kadar süre etkin tutacağı ayarı. Bu ayar, yeni ayar değerine ulaşabilmesi için ısı pompasına zaman verir.	–
Dış hava sıcaklığından dolayı kazan blokajı devre dışı bırakın	Kapalı/Açık	Belirli dış hava sıcaklıklarının altında kazanın, bir ayar değeri atlamasında artık engellenmeyeceği ayarı. Açık: Belirli bir dış hava sıcaklığının altındaki ayar değeri atlamasında kazan engellenmez. Kapalı: Kazan, çok düşük dış hava sıcaklıklarında bile bir ayar değeri atlamasında engellenir.	–

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Kazan blokajını devre dışı bırakmak için dış sıcaklık eşiği	−20…**10**…40 °C	Dış hava sıcaklığı ayarı; kazan, bir ayar değeri atlamasında bu sıcaklığa kadar engellenir. Burada ayarlanmış dış hava sıcaklığı üzerinde: → Kazanın kilitlenmesi mümkündür. Burada ayarlanmış dış hava sıcaklığı altında: → Kazanın kilitlenmesi artık mümkün değildir. Kazan hemen müdahale edecektir.	–
Kazan blokajını yeniden etkinleştirmek için histerezis	0,5…**1**…5 K	Dış hava sıcaklığı yükselmesi ayarı; bu dış hava sıcaklığı değeri yükselmesinde, bir ayar değeri atlaması ile kazan engellemesi tekrar mümkündür.	–
Ayar noktasına ulaşılmadığında kazanı etkinleştirin	Hayır/**Evet**	Çalışma stratejisi nedeniyle kazan eş zamanlı işletim için engellendiğinde, bu parametre aracılığıyla kazan, sistem talebinin karşılanamaması durumunda desteklemek amacıyla tekrar kullanıma açılabilir. Örneğin ısı pompasının çalışma stratejisi kazanı engellemesine rağmen kazanın kullanıma açılıp açılmayacağı ayarı. **Evet**: Kazan, sistem yetersiz ısıtıldığında ısı pompasının çalışma stratejisinden kısmen hariç tutulmalıdır. Hayır: Isı pompasının çalışma stratejisi belirli fonksiyon olarak kalır.	**Örnek:** Ayar sıcaklığı = 50 °C **Kazanı etkinleştirmeden önce kabul edilebilir maksimum sıcaklık sapması** = −3 K **Isı talebini devre dışı bırakmak için histerezis** = 3 K Sonuç: FPO'da 47 °C altındaki sıcaklıkta kazan kullanıma açılır. Kazan, FPO'da 50 °C üzerindeki sıcaklıkta engellenir.
Kazanı etkinleştirmeden önce kabul edilebilir maksimum sıcaklık sapması	-30…**-3**…-1 K	Kazan kullanıma açılmadan önce, FPO'daki sıcaklığın sistem ayar değerinin ne kadar altına düşebileceği ayarı.	
Kazanı kapatma histerisi	1…**3**…30 K	Kazan kullanıma açma fonksiyonunun sonlandırılacağı FPO'daki sıcaklık yükselmesi ayarı.	

Tab. 15 Sistem ayarları menüsü

6.2.2 Buz çözme ayarları

Çalışma sıcaklıklarına ve nem koşullarına bağlı olarak, ısı pompalarının ısı eşanjörünün buzlanmasını önlemek veya buzu gidermek için ara sıra buz çözme işlemi yapması gerekir. Bunun için, sistemden ve tercihen depo boylerden ısıtma enerjisi gereklidir. Buz çözme destek fonksiyonu, bu işlem için her zaman yeterli enerjinin mevcut olmasını sağlamak üzere tasarlanmıştır.

Ayarlar, aşağıda belirtilen menüde yapılabilir:

► **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Isıtma > Buz çözme ayarları

Örnek:

Tüm ayarlar (Setting) = Varsayılan (Default)

FPO, FPM ve FPU sensör değeri < 25 °C
veya dış hava sıcaklığı < 15 °C ise:
Isı pompasına bir ısı talebi gönderilir. Depo boyler sensörü örneğin 25 °C altına düştüğünde, 30 °C talebi gönderilir (2 K sabit ofset + 3 K ayarlanan gecikme).

FPO, FPM ve FPU minimum değeri > 28 °C veya dış hava sıcaklığı > 15 °C olduğunda ısı talebi geri alınır.

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Minimum tampon sıcaklığının sağlanması	Hayır/**Evet**	Evaporatör yüzeylerindeki buzların çözülmesini mümkün kılmak için depo boylerden enerji alınır. Bu fonksiyon ile depo boylerde, dış hava sıcaklığından düşük bir sıcaklık seviyesi sağlanır. Bu seviyenin altına düşüldüğünde, ısı pompasına bir ısı talebi gönderilir.	Dış hava sıcaklığına ve hava nem oranına bağlı olarak, 3 sensörden (FPO, FPM, FPU) birinde sıcaklık ayarlanmış değerin altına düştüğünde ısı pompasının evaporatör yüzeylerinde buzlanma meydana gelebilir.
Sistem geri dönüş akışıyla minimum sıcaklığı sağlayın	Hayır/**Evet**	3 sensörden (FPO, FPM, FPU) birinde sıcaklık ayarlanmış değerin altına düştüğünde ve tesisat geri dönüşü yeterli sıcaklıkta olduğunda, duyarlı geri dönüş mantığı tersine çevrilir. Vana açılır ve sıcak geri dönüş suyu ile depo boyleri ısıtır.	–

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Buffer sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	5…**25**…40 °C	FPO, FPM ve FPU'da söz konusu olması gereken, ısı pompası depo boylerindeki minimum sıcaklık.	Sadece Minimum tampon sıcaklığının sağlanması parametresi Açık durumunda olduğunda gösterilir.
Isı talebini devre dışı bırakmak için histerezis	1…**3**…10 K	Talep edilen minimum depo boyler sıcaklığına ve burada ayarlanmış histereze ulaşıldığında, ısı talebi geri çekilir.	
Dış ortam sıcaklığı seçimi	Isı pompası	Isı pompasından Bus aracılığıyla dış hava sıcaklığı	
	sistem	Ayarlanmamış sistem dış hava sıcaklığı	
	Sistem ve ısı pompası	Ayarlanmamış sistem dış hava sıcaklığından ve Bus aracılığıyla ısı pompası dış hava sıcaklığından oluşan minimum değer	
Dış hava sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	0…**15**…30 °C	Donma koruması etkin olduğunda, dış hava sıcaklığı burada ayarlanmış değerin altına düştüğü anda otomatik olarak bir ısı talebi gönderilir. Örnek durumlar: Boruların donmasının önlenmesi için çok düşük dış hava sıcaklığı. Dış hava sıcaklığı yüksektir, fakat depo boyler soğuktur.	
Dış ortam sıcaklığına göre ısı talebi için histerezis	**1**…10 K	1 K değeri için örnek: +/-1 K değeri, aşağıda belirtilen şekilde işlenir. Isı talebinin verilmesi için dış hava sıcaklığı ayar değeri= 15 °C Varsayılan dış hava sıcaklığı = 15 °C Histerez için ayarlanmış değer = 1 K Talep, dış hava sıcaklığı 15 °C – 1 K değerinde gönderilir. Talep, dış hava sıcaklığı 15 °C + 1 K değerinde sonlandırılır.	

Tab. 16 Buz çözme ayarları menüsü

6.2.3 Hidrolik entegrasyon

Hidrolik entegrasyon menüsünde, ısıtma modu için duyarlı dönüş suyu beslemesi etkinleştirilebilir ve ayarlanabilir. Menü yalnızca iki depo boyler etkinleştirildiğinde görüntülenir. Bu fonksiyon ile, sistemlerin ısıtma modunun, birinci FM-AM modülünün SWE'sindeki bir aktüatör aracılığıyla tampon depo boylere veya depo boylerin ötesine yönlendirilebilir. Bu amaçla, seçilebilir bir depo boyler sensörünün (FPO, FPU, FPM) değeri, sistem dönüş suyu sensörü FAR ile karşılaştırılır.

Ayarlar, aşağıda belirtilen menüde yapılabilir:

▶ **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Isıtma > Hidrolik entegrasyon

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Tampon entegrasyonu türü	**Valfsiz** Hassas geri dönüş vanası (3 yollu vana)	Isı pompası depo boylerin Tampon entegrasyonu türü seçeneği seçilebilir.	–
Hassas dönüş vanası için tampon referans sensörü	Buffer alt kısmı sıcaklığı (FPU) **Buffer ortası sıcaklığı (FPM)** Buffer üst kısmı sıcaklığı (FPO)	Tesisat dönüş suyu sıcaklığı (FAR) ile karşılaştırmak için depo boyler sıcaklığı için olan sensör seçilebilir.	–
Tampon enjekte etmek için diferansiyeli değiştirme	-20…**-2**…20 K	Tesisat dönüş suyu sıcaklığı depo boyler sıcaklığı + bu değerin toplamından daha soğuk olduğunda, tesisat dönüş suyu ısı pompası depo boylerine ulaşır (SWE = %100).	Tesisat dönüş suyu sıcaklığı seçilen referans sensöründeki depo boyler sıcaklığı + bu değerin toplamından daha düşük olduğunda, tesisat dönüş suyu ısı pompası depo boylerine ulaşır (SWE = %100).
Histerezis arabelleğini atlamak için değiştiriliyor	2…**4**…20 K	Tesisat dönüş suyu sıcaklığı depo boyler sıcaklığı + depo boyler sıcaklığı + püskürtme depo boyleri anahtarlama farkı + bu değerin toplamından daha sıcak olduğunda, tesisat dönüş suyu ısı pompası depo boylerine ulaşır (SWE = %0).	Tesisat dönüş suyu sıcaklığı seçilen referans sensöründeki depo boyler sıcaklığı + bu değer + depo boyler beslemesi anahtarlama farkı değeri toplamından daha yüksek olduğunda, tesisat dönüş suyu depo boylerin yanından geçirilir (SWE = %0).
Aktüatörün çalışma süresine duyarlı dönüşü	5…**120**…600 sn.	Duyarlı dönüş suyu beslemesinin vana motoru çalışma süresi konfigüre edilebilir.	

Tab. 17 Hidrolik entegrasyon menüsü

6.3 Isı pompası ayarları Soğutma

Burada, soğutma talebinin kaynağı, gidiş suyu sıcaklığı sınırlaması ve sıcaklık farkı ayarlanabilir.

Ayarlar, aşağıda belirtilen menüde yapılabilir:

- **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Soğutma

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Soğutma talebi kaynağı	Haftalık planlayıcı	Soğutma talebi ayar değeri, sadece ısı pompası fonksiyonunun haftalık kumanda programı tarafından belirlenir.	Isı pompasının kumanda edilmesine ilişkin ayar değerinin nasıl oluşturulacağı ayarı. Zamanlayıcı fonksiyonu etkinleştirildiğinde, Talep kaynağı parametresi ısı pompasının ayar değerini etkilemez. Bunun yerine Zamanlayıcı fonksiyonunun hedef değer ayarları devralınır.
	Sabit ayar noktası	Seçilen ayar değeri, soğutma modunda ısı pompası tarafından sürekli talep edilir.	
	Harici	Isı pompası, harici olarak (Modbus/ BACnet üzerinden) alınan ayar değerini talep eder.	
Sabit ayar noktası	7…**17.**..20 °C	Soğutma modunda ısı pompasına gönderilen sabit ayar değeri.	–
Besleme sıcaklığı sınırlaması	**Sınırlama yok**	Ayar değeri doğrudan ısı pompasına gönderilir ve ısı pompası, mümkün olan parametreler dahilinde bu ayar değerini sağlar.	Kompresör zarf eğrileri, dış hava sıcaklığına bağlı olarak ısı pompalarının olası gidiş suyu sıcaklıklarını belirler ve ısı pompası belgelerinde yer alır.
	Kompresör zarfı	Kumanda paneli tarafından desteklenen ısı pompaları için ilgili kompresör zarf eğrileri saklanır. Kompresör zarf eğrisi seçildiğinde, talepler ısı pompasının her zaman kompresör zarf eğrisi dahilinde çalışabilmesi için sınırlandırılır. Ayrıca, ilgili çalışma alanlarında minimum gidiş suyu sıcaklığına olan mesafe azaltılabilir.	Kompresör zarf eğrileri, dış hava sıcaklığına bağlı olarak ısı pompalarının olası gidiş suyu sıcaklıklarını belirler ve ısı pompası belgelerinde yer alır. Minimum gidiş suyu sıcaklığının üzerindeki ek bir mesafe, verimliliği ve dayanıklılığı artırabilir.
Minimum ısı pompası akış sıcaklığının artırılması	0…**3**…10 K	İlgili kompresör zarf eğrilerindeki minimum gidiş suyu sıcaklığının, teknik olarak mümkün olan sınırdan bir mesafede korunacak şekilde artırıldığı değer.	Sadece Besleme sıcaklığı sınırlaması parametresi **Kompresör zarfı** durumunda olduğunda gösterilir.
Isı pompası sıcaklığı dönüş sıcaklığına yayılan akış	0…**3**…10 K	Bu değer ile istenen depo boyler sıcaklığı, bir dönüş suyu sıcaklığı talebi değerine dönüştürülür.	Sadece dönüş suyuna göre düzenlenen ısı pompası tiplerinde görüntülenir.

Tab. 18 Soğutma menüsü

6.4 Isı pompası stratejisi

Sistem stratejisi menüsündeki Isı pompası stratejisi seçeneğinde, depo boyler hidroliği ısı pompasına göre ayarlanabilir.

Ayarlar, aşağıda belirtilen menüde yapılabilir:

▶ **Servis** > **Sistem stratejisi** > Isı pompası stratejisi

Alt menü	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Kullanılmış hidrolik	**Bir arabellek**	Isı pompasının bağlantısında hem ısıtma hem de soğutma için bir depo boyler kullanılır.	Isı pompaları için ısıtmadan soğutmaya geçiş işlemi global olarak gerçekleştirilir. Buna göre, depo boyler veya boylerler, geçiş vanası konumlarına göre ısıtma veya soğutma amaçlı olarak şartlandırılır.
	İki tampon	Isı pompasının bağlanması için iki depo boylerli çözüm kullanılmaktadır. Bir depo boyler ısıtma enerjisini sağlarken, ikinci depo boyler soğutma için kullanılır.	
Aktüatör çalışma süresi soğutma değişimi	5…**120**…600 sn.	Soğutma geçişi için aktüatörün çalışma süresi.	İkinci FM-AM SWE çıkışı (soğutma)
Aktüatör sıkışma önleyici soğutma değişimi	Kapalı/Açık	Uzun süre kullanılmadığında bloke olmaya karşı korumak için aktüatörlerin kısa süreliğine hareket ettirilip ettirilmeyeceğinin belirlenmesine yönelik ayar.	Açık ayarı, ısıtma veya soğutma için gereken debilerin kısa süreliğine ters yöndeki uygulamaya yönlendirilmesine yol açabilir.

Tab. 19 Isı pompası stratejisi menüsü

7 Hidrolik devreler

Merkez modüldeki (PK, SR, FZ bağlantı terminalleri) ısıtma devresi, üç yollu vanalı/üç yollu vanasız ısıtma devresi veya kazan devresi olarak kullanılabilir. Bir tesisat bileşeni bir fonksiyonda kullanıldığında, diğer tesisat bileşenleri artık başka fonksiyon için kullanılamaz.

Örnek: Kazan devresi için aktuatör olarak SR kullanıldığında, PK üç yollu vanasız ısıtma devresi için kullanılamaz.

Isıtma devresi olarak kullanıldığında, ekranda ısıtma devresi 00 olarak gösterilir.

Sadece modüller üzerinden erişilebilir ısıtma devreleri gösterilir. Mevcut olan, fakat etkin olmayan ısıtma devrelerinde ID sembolü koyu renkte gösterilir. Mevcut ve etkin ısıtma devrelerinde, ID sembolleri açık/normal renkte gösterilir.

Isıtma devreleri göstergesi

Merkezi modüldeki hidrolik devre yalnızca ısıtma devresi olarak kullanılabilir. Aşağıdaki bilgiler her türlü hidrolik devre için geçerlidir (ısıtma, soğutma veya kombine).

Isıtma devreleri adlandırmasının ataması, ısıtma devresi modülünün takılı olduğu slota bağlıdır. Isıtma devreleri, slot sıra numarası ile numaralandırılır. Yani slot 1'deki ısıtma devreleri, ekranda ısıtma devresi 01 ve 02 olarak gösterilir. Slot 2'deki ısıtma devreleri 03 ve 04 olarak gösterilir. Bir slotta farklı bir modül takılı olduğunda, bu ısıtma devresi numaraları geçerli olmaz.

Isıtma devresi için bir ad atanmış olduğunda, bu ad gösterilir.

7.1 Hidrolik devrelerin konfigürasyonu

Hidrolik devreler aşağıdaki uygulamaları içerebilir:

- Isıtma devresi
- Soğutma devresi
- Kombine devre (ısıtma ve soğutma)

Aşağıdaki bileşenler sistemin ana kumanda paneline bağlıysa, soğutma devresi veya kombine devre için parametreler ayarlanabilir:

- Soğutma yapabilen ısı pompası
- 2 FM-AM modülü

Ayar değerleri FM-AM belgesinde (alternatif ısıtma cihazı fonksiyon modülü – Modbus-RTU üzerinden ısı pompalarının bağlanması için) açıklanmıştır.

Hidrolik devreler aşağıdaki menüden yapılandırılır:

Servis menüsü > **Hidrolik devreler** > **Hidrolik devre konfigürasyonu**

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Hidrolik devre (00)	**Yok**	İstenen hidrolik devre için seçenekleri kullanılabilir hale getirir.	
Hidrolik devre (01)	**Yok** Isıtma devresi Soğutma devresi Kombine devre	İstenen hidrolik devre için seçenekleri kullanılabilir hale getirir.	
Hidrolik devresi adı (01)	*** Banyo Bodrum Apartman dairesi Yüzme havuzu Bina Yerden ısıtma sistemi Kat	***: Adı isteğe göre belirlenebilir	

Tab. 20 Konfigürasyon menüsü

7.2 Isıtma devresi

7.2.1 Fabrika ayarı

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Isıtma sistemi	**Radyatör / Yerden ısıtma**	Ağırlıklı olarak ince kalorifer radyatörlerinden veya yerden ısıtma sistemlerinden oluşan ısıtma devreleri için uygundur.	Isıtma sisteminin tipi, ısıtma eğrisinin artışını veya bükümünü belirler. → Yetkili servis personeli için servis kılavuzu
	Sabit	Dış hava sıcaklığından bağımsız olarak sabit gidiş suyu sıcaklığına ihtiyaç duyan ısıtma sistemleri için uygundur (örneğin sanayi uygulamaları, proses ısısı).	
	Başlangıç noktası	Isıtma eğrisi doğrusal olarak yükselen ısıtma sistemleri için uygundur.	
	Oda	Gidiş suyu ayar sıcaklığını dış hava sıcaklığına ve ayarlanmış oda sıcaklığına bağlı olarak ayarlayan uzaktan kumandalı ısıtma sistemleri için uygundur.	
	Alt istasyon beslemesi	Isıtma devresi, bir alt istasyonun beslenmesi için kullanılmaktadır. Alt istasyon, ZM merkez modül veya bir fonksiyon modülü tarafından kumanda edilen bir pompa (besleme pompası) tarafından beslenmektedir.	
Dış hava sıcaklığı sönümleme etkisi	0…**%100**	Sönümlü dış hava sıcaklığı hesaplamasına tesir edilmesi.	Sönümlü dış hava sıcaklığı, yapının ısı yalıtım kapasitesini dikkate alır (**Bina türü**, **Yalıtım standardı**).

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Uzaktan kumanda	Hayır/**Evet**	Isıtma devresine etki eden ve ısıtma devresi için bir uzaktan kumandanın takılıp takılmadığını belirleme.	→ Kumanda panellerinin servis kılavuzu.
Yerd.ısı.sis.	Kapalı/Açık	–	Bu ayar, ısıtma sistemi bir yerden ısıtma sistemi olduğunda gereklidir.
Yerden ısıtmada maksimum gidiş suyu sıcaklığı	20…**45**…60 °C	Ayarlanan değer, gidiş suyu sıcaklığının aşılmaması gereken sınır sıcaklığını belirlemektedir. Bu değer, seçilen ısıtma devresine bağlıdır.	Ayarlanan değer ısıtma eğrisine etki eder.
Maksimum hidrolik sıvı sıcaklığı	30…**120** °C	Ayarlanan değer, gidiş suyu sıcaklığının aşılmaması gereken sınır sıcaklığını belirlemektedir.	Maksimum gidiş suyu sıcaklığı ısıtma cihazına bağlıdır ve ısıtma cihazı ile sınırlandırılabilir.
Minimum gidiş suyu sıcaklığı	**5**…70 °C	Isıtma eğrisinin minimum ayar değerine sınırlandırılması. Ayarlanan değer, gidiş suyu sıcaklığının altına düşmemesi gereken sınır sıcaklığını belirlemektedir.	Bu parametre, Sabit ısıtma sisteminde ayarlanamamaktadır. ▶ Bu değer, sadece gerektiğinde değiştirilmelidir.
Aktuatör (SH)	Hayır/**Evet**	Bir ısıtma devresi aktuatörünün mevcut olup olmadığı bilgisi.	Mevcut ısıtma devresi bir ısıtma devresi aktuatörü ile donatılmış olduğunda, kumanda paneli bu aktuatörü kumanda eder. Isıtma devresi aktuatörü mevcut olmadığında, ısıtma devresi doğrudan güncel sistem sıcaklığı ile beslenir.
Aktuatör çalışma süresi	5…**120**…600 sn.	Mevcut aktuatörün çalışma süresi ayarı. Aktuatörün çalışma süresi, aktuatöre gönderilebilecek ayar sinyallerinin süresini etkiler.	Kısa zaman aralıklarında aktuatörün sıkça açılması ve kapanması, aktuatör çalışma süresi ayarının düzgün olmadığının belirtisi olabilir. Aktuatör çalışma süresi kısaltıldığında, kontrol karakteristiği daha yavaş olarak ayarlanabilir. ▶ Üretici verilerini dikkate alın.
Sıcaklık yükseltme sistem talebi	0…**5**…20 K	Bu sıcaklık, ısıtma devresinin gidiş suyu sıcaklığına eklenerek sistemin talep ettiği sıcaklık elde edilir.	Sistem talebinin yükseltilmesi (gidiş suyu ayar sıcaklığı), aktuatörün kontrol şeklini iyileştirmektedir.
Boyler önceliği / düşük ID önceliği	Hayır/**Evet**	Isıtma devresinin sıcak kullanım suyu ısıtmasına göre önceliği ayarı. Hayır: Sıcak kullanım suyu ısıtması ve ısıtma devresi aynı önceliğe sahiptir. Sıcak kullanım suyu ve ısıtma devresi eş zamanlı ısıtılır.	**Evet**: Sıcak kullanım suyu ısıtması ve Hayır ayarına sahip tüm ısıtma devreleri, bu ısıtma devresine göre daha yüksek önceliğe sahiptir. Bu ısıtma devresi, gerektiğinde daha az ısıtılır. ▶ **Boyler önceliği bölümünü dikkate alın (→ Kumanda panellerinin servis kılavuzu).**
Pompa blokaj koruması	Kapalı/Açık	Uzun süre çalışmama durumunda engellemeyi önlemek için, bir pompanın/aktuatörün düzenli olarak kısa süreliğine devreye alınmasını ayarlama.	–
Pompa ek çalışma süresi	0…**2**…60 dak	Devreye alma koşulu artık mevcut olmadığında, pompanın kaç dakika daha devrede kalacağını ayarlama.	–

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Seçim fonksiyonu	**Yok**	Isıtma devresinin çalışma modunun, FM-MM ve FM-MW modülündeki harici bir kontak (WF bağlantı terminali) aracılığıyla değiştirilmesi.	Seçme fonksiyonu, kazan devresi bağlantılarında mevcut değildir. Isıtma devreleri → Kumanda panellerinin servis kılavuzu.
	IsıİşI./DüSıcİş. WF1/3		
	Isıt. / Düş.sıc. / Oto.		
	Har. arıza göstergesi Pompa WF1/2	Bir pompanın arızalarının gösterilmesi.	
	Harici arıza göstergesi Pompa WF1/2 ve ısıt./düş.sıc. WF1/3	Bir pompanın arızalarının 1/2 üzerinden gösterilmesi ve 1/3 üzerinden harici değiştirme.	
Donmaya karşı koruma gecikme zamanlayıcısı etkin	Kapalı/Açık	Öncelik derecesi düşük olduğunda, sistemdeki ısıtma devresi için donmaya karşı koruma sisteminin gecikmeli olarak devreye girip girmediğini belirler. Bu gecikme süresi boyunca, ısıtma cihazları, donmaya karşı koruma fonksiyonu için sistemin tüm kapasitesini hemen kullanmaya gerek kalmadan sistemi kademeli olarak ısıtabilir.	Açık fabrika ayarı, sistemlerin çoğu için ideal tercihtir. Bu ayar ile ısıtma cihazları, yüksek yük altında donmaya karşı koruma gereksinimlerini hemen karşılamak zorunda kalmaz. Böylelikle sistem kademeli olarak kendini ısıtabilir. Kapalı ayarı, yalnızca nadir istisnai durumlarda (örneğin, dış mekanlardaki sistem parçaları için) veya özel sistem gereksinimleri söz konusu olduğunda seçilmelidir.
Donmaya karşı koruma gecikmesi zamanlayıcı değeri	15…**120**…1440 dak	Bu ısıtma devresinin donmaya karşı genel koruma fonksiyonunun devreye girmesinden önce geçmesi gereken maksimum gecikme süresini tanımlar. Örneğin, donmaya karşı koruma talep edildiğinde ısıtma cihazı henüz soğuksa.	Donmaya karşı koruma fonksiyonu, genel sistemin iç koşulları donmaya karşı koruma fonksiyonuna izin verdiğinde ve en geç belirlenen süre dolduktan sonra başlatılır. Fabrika ayarı olan 120 dakika, birçok standart uygulama için en uygun süredir. Sistemin ve ısıtma cihazının özel koşulları varsa, değer dikkatlice ayarlanmalıdır.

Tab. 21 Hidrolik devreler menüsü

Diğer ayarlar, hidrolik görünümünün gelişmiş fonksiyonlarında (→Kumanda panellerinin servis kılavuzu) yer alır.

- ▶ Hidrolik görünümünün gelişmiş fonksiyonlarında ayarları kontrol edin ve düzenleyin.

7.2.2 Isıtma Eğrisi, Çalışma modu

Her bir ısıtma devresi (üç yollu vanalı veya üç yollu vanasız) için çeşitli çalışma modları mümkündür. Her çalışma modu için çeşitli ısıtma eğrileri tanımlanabilir.

Isıtma Eğrisi

Ayarlanmış ısıtma eğrisi, **Hidrolik devreler > Fabrika ayarı** menü noktasında **Isıtma sistemi** seçimini esas almaktadır. Ayarlar, bir tabloda veya **Grafik ayarı** menü noktasının grafiksel görünümünde (→ Kumanda panellerinin servis kılavuzu) yapılabilir.

Çalışma modu

Her çalışma modunda başka çalışma moduna geçilebilir:

- **Otomatik ısıtma işletmesi**
- **Otomatik düşük sıcaklık işletimi**
- Manuel ısıtma işletmesi
- Manuel sıcaklığı düşürme işletimi
- **Tatil**

Tüm çalışma modları için ayarlar. Isıtma eğrisi, grafiksel olarak da ayarlanabilir (→ Kumanda panellerinin kullanma kılavuzu).

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Kapatma işletimi	Hayır/**Evet**	Isıtma devresi veya bu fonksiyon kapalıdır.	**Evet** ayarında ısıtma devresi kapalıdır (yaz işletimi).
Oda ayar sıcaklığı	5…**21**…35 °C	Manuel ısıtma işletmesi çalışma modu için istenen oda sıcaklığı ayarı	–
	5…**17**…35 °C	Manuel sıcaklığı düşürme işletimi çalışma modu için istenen oda sıcaklığı ayarı	–
	5…**21**…35 °C	Otomatik ısıtma işletmesi çalışma modu için istenen oda sıcaklığı ayarı	–
	5…**17**…35 °C	Otomatik düşük sıcaklık işletimi çalışma modu için istenen oda sıcaklığı ayarı	–
	5…**17**…35 °C	Tatil çalışma modu için istenen oda sıcaklığı ayarı	–
Tüm çalışma modları için tasarım sıcaklığı	30…**75**…120 °C	Tüm çalışma modları için Isıtma sistemi **Radyatör / Yerden ısıtma** ile ilgili tasarım sıcaklığı ayarı	Bir çalışma modunda tasarım sıcaklığının değiştirilmesi, bu ısıtma devresinin diğer çalışma modlarının tasarım sıcaklığını her zaman etkiler.
Tüm çalışma modları için zemin tasarım sıcaklığı	20…**45**…60 °C	Tüm çalışma modları için Isıtma sistemi Yerd.ısı.sis. ile ilgili tasarım sıcaklığı ayarı	Bir çalışma modunda tasarım sıcaklığının değiştirilmesi, bu ısıtma devresinin diğer çalışma modlarının tasarım sıcaklığını her zaman etkiler.
Dış hava sıcaklığı 1	−50…**20**…50 °C	Gidişi suyu ayar sıcaklığı 1 ve 2 için referans sıcaklık	Aşağıda belirtilen seçildiğinde ayar gereklidir: Isıtma sistemi > Başlangıç noktası Menüde ilave ayarlar gereklidir: Isıtma Eğrisi
Dış hava sıcaklığı 2	−50…-**10**…50 °C		
Olması gereken gidiş suyu sıcaklığı 1	10…**60**…120 °C	Dışa hava sıcaklıkları 1 ve 2'ye bağlı olarak talep edilen gidiş suyu sıcaklığı	Aşağıda belirtilen seçildiğinde ayar gereklidir: Isıtma sistemi > Başlangıç noktası Menüde ilave ayarlar gereklidir: Isıtma Eğrisi
Olması gereken gidiş suyu sıcaklığı 2	10…**75**…120 °C		

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Manuel ısıtma işletmesi gidiş suyu ayar sıcaklığı	10…**75**…120 °C	Manuel ısıtma işletmesi çalışma modu için gidiş suyu ayar sıcaklığı ayarı	Aşağıda belirtilen seçildiğinde ayar gereklidir: Isıtma sistemi > Başlangıç noktası Menüde ilave ayarlar gereklidir: Isıtma Eğrisi
Manuel sıcaklığı düşürme işletimi gidiş suyu ayar sıcaklığı	10…**50**…120 °C	Manuel sıcaklığı düşürme işletimi çalışma modu için gidiş suyu ayar sıcaklığı ayarı	
Otomatik ısıtma işletmesi gidiş suyu ayar sıcaklığı	10…**75**…120 °C	Otomatik ısıtma işletmesi çalışma modu için gidiş suyu ayar sıcaklığı ayarı	
Otomatik sıcaklığı düşürme işletimi gidiş suyu ayar sıcaklığı	10…**50**…120 °C	Otomatik düşük sıcaklık işletimi çalışma modu için gidiş suyu ayar sıcaklığı ayarı	
Tatil gidiş suyu ayar sıcaklığı	10…**50**…120 °C	Tatil çalışma modu için gidiş suyu ayar sıcaklığı ayarı	
Oda etkisi / Oda sıcaklığı eşik değeri	**Yok** Ofsete göre Maks./ Oda sıc.eşik değ.	Oda sıcaklığının (oda sıcaklığı etkinleştirmesi) gidiş suyu ayar sıcaklığına etkisi sınırlandırılır. Bu değer, mümkün olan maksimum oda sıcaklığı düşümünü göstermektedir. Bu değer, ısıtma devresi aracılığıyla beslemesi birlikte yapılan ve uzaktan kumanda monte edilmemiş olan odalar için de geçerlidir.	Ayar için ön koşullar: • Uzaktan kumanda seçilidir. • Oda ısıtma sistemi seçilmemiştir. Uzaktan kumandanın ısı kaynaklarının (örn. lambalar, televizyonlar veya benzeri ısı kaynakları) etkisi altında olmadığından emin olun.
Maksimum düşürme	-10…**-3**…-1 K	Ölçülen sıcaklık ve ayarlanmış sıcaklık arasındaki sıcaklık farkını eşitleme. Bu ayarlama ile ısıtma eğrisi (ısıtma karakteristik eğrisi) paralel olarak kaydırılır.	Sadece aşağıdaki ayarda gösterilir: Oda etkisi / Oda sıcaklığı eşik değeri > Ofsete göre veya Maks./ Oda sıc.eşik değ. > Ofsete göre Bu fonksiyonun kullanımı, sadece oturma odasına uzaktan kumanda monte edilmediğinde anlamlıdır. → Kumanda panellerinin servis kılavuzu
Isıtma sınırı (Yaz için başlangıç/Dış hava sıcaklığı etkisi)	Hayır/**Evet**	Belirli bir dış hava sıcaklığından itibaren ısıtma devresinin veya bir fonksiyonun kapatılmasını seçme.	Ayarlanan dış hava sıcaklığı aşıldığında, ısıtma devresi kapatılır ve sıcaklığın altına düşüldüğünde tekrar açılır.
Isıtma sınır sıcaklığı (Yaz için başlangıç/Dış hava sıcaklığı etkisi)	−50…**17**…50 °C	Manuel ısıtma işletmesi çalışma modu için istenen kapatma sıcaklığı ayarı	
	−50…**5**…50 °C	Manuel sıcaklığı düşürme işletimi çalışma modu için istenen kapatma sıcaklığı ayarı	
	−50…**17**…50 °C	Otomatik ısıtma işletmesi çalışma modu için istenen kapatma sıcaklığı ayarı	
	−50…**5**…50 °C	Otomatik düşük sıcaklık işletimi çalışma modu için istenen kapatma sıcaklığı ayarı	
	−50…**5**…50 °C	Tatil çalışma modu için istenen kapatma sıcaklığı ayarı	
Isıtma min.	Hayır/**Evet**	**Evet** ayarında ayarlanmış kapatma fonksiyonu iptal edilir.	–

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Dış hava sıcaklığı altına ısıtma	−30...-**5**...10 °C	Ayarlanmış sıcaklığın altına düşüldüğünde kesintisiz olarak ısıtlır.	Düşük sıcaklık işletiminin (manuel veya otomatik düşük sıcaklık işletimi) durdurulması ile ilgili dış hava sıcaklığı sınır değeri
Manuel ısıtma işletmesi	Kısayol tuşları	Kısayol tuşuna basıldığında ekran, seçilen çalışma modunun ayar aralığına geçer.	Her çalışma modu için ayarlar ayrı şekilde yapılabilir. Sıcaklığı düşürme şekilleri için ayarlar (→ Servis personeli için servis kılavuzu).
Manuel sıcaklığı düşürme işletimi			
Otomatik ısıtma işletmesi			
Otomatik düşük sıcaklık işletimi			
Tatil			

Tab. 22 Hidrolik devreler > Isıtma Eğrisi menüsü

7.2.3 Donma koruması

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Dış hava sıcaklığına bağlı donma koruması	Kapalı/Açık	Donma korumasının, dış hava sıcaklığına bağlı olarak gerçekleşip gerçekleşmeyeceği ayarı.	Açık: Ayarlanan sıcaklıktan itibaren pompa devreye alınır ve aktuatör, gidiş suyu sıcaklığını **Donma korumasına gidiş suyu ayar sıcaklığı** menü noktasında ayarlanmış değere getirir.
Belirtilen dış hava sıcaklığından itibaren donma koruması	−20...**5**...30 °C	Donma korumasının başlatılacağı dış hava sıcaklığını ayarlama.	–
Oda sıcaklığına bağlı donma koruması	Kapalı/Açık	Donma korumasının oda sıcaklığına göre yapılmasını ayarlama.	Bu fonksiyon için oda termostatı monte edilmiş olmalıdır.
Belirtilen oda sıcaklığından itibaren donma koruması	1...**5**...30 °C	Donma korumasının başlatılacağı oda sıcaklığını ayarlama.	–
Donma korumasına gidiş suyu ayar sıcaklığı	3...**10**...100 °C	Donma koruması fonksiyonunda en az hangi gidiş sıcaklığına ulaşılacağını ayarlama.	Bu ayar Oda sıcaklığına bağlı donma koruması ve Dış hava sıcaklığına bağlı donma koruması için geçerlidir.

Tab. 23 Menü Hidrolik devreler > Isıtma devresi > Donma koruması

7.2.4 Şap kurutma

UYARI

Tesisat hasarı!

Müsaade edilen şap ve plastik borular (ikincil taraf) ısıtma ve çalışma sıcaklıklarının dikkate alınmaması durumunda, tesisat veya şap parçaları zarar görebilir.

- ▶ Yerden ısıtma sisteminde, üretici tarafından önerilen maksimum gidiş suyu sıcaklığını dikkate alın.
- ▶ Müsaade edilen ayar değeri aşılmamalıdır.
- ▶ Şap kurutması sırasında şap üreticisinin sunduğu bilgileri dikkate alın.
- ▶ Tesisatları, şap kurutma programına rağmen her gün kkontrol edin ve öngörülen protokolleri düzenleyin.

Şap kurutma programı, şapın önceden tanımlanmış sıcaklık-süre profili ile kurutulduğu özel bir ısıtma devresi programıdır. Gidiş suyu ayar değeri, kademeli şekilde yükseltilir ve bir bekleme süresinden sonra tekrar kademeli şekilde düşürülür. Bu kontrol şekli, sadece şap kurutulana veya zaman programı sona erene kadar etkindir.

Dikkat:

Şap kurutma işlemi başlatılmadan önce:

- ▶ Buradan kurutma koşullarını ayarlayın.

Şap kurutma, her bir ısıtma devresi için ayrı olarak etkinleştirilmelidir.

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Şap kurutma	Kapalı/Açık	Şap kurutma programının açılması/ kapatılması	Güvenlik uyarılarını dikkate alın. → Bölüm 7.2.4, Sayfa 39
Otomatik sonlandır	Kapalı/Açık	Kurutma işleminin otomatik sonlandırılmasını ayarlama	–
Şap kurutma sırasında elektrik kesintisi	Sıfırla	Etkin şap kurutma sırasında bir elektrik kesintisinin olduğunu bildiren arıza mesajı onaylanır	**Maks. kesinti sür.**: Bir elektrik kesintisi, ayarlanmış süreden daha uzundur.
Durdur	Kapalı/Açık	Kurutma işleminin yarıda kesilmesini ayarlama	–
Devam	Kapalı/Açık	Kurutma işleminin kesinti sonrasında otomatik devam ettirilmesini ayarlama	–
Bekleme süresi	**0**...50 gün	Şap kurutma programı, ayarlanmış bekleme süresi sona erdikten sonra başlar	–
Başlangıç aşaması sabitle	0...**3**...30 gün	Başlangıç evresi ve sonraki evre arasındaki zaman aralığı	–
Başlangıç sıcaklığı	20...**25**...55 °C	Başlangıç evresi esnasındaki gidiş suyu sıcaklığı	–
Sıcaklık artışı	0...**1**...10 gün	Şap kurutması için sıcaklığın hangi gün döngüsünde yükseltilmesi gerektiği ayarı	–
Sıcaklık artışı değeri	**1**...30 K	Şap kurutması için sıcaklığın hangi kademelerde yükseltilmesi gerektiği ayarı	–
Maksimum sıcaklığın sabit tutulması	1...**7**...99 gün	Şap kurutması için maksimum sıcaklığın sabit tutulması gereken sürenin ayarlanması	–
Maksimum sıcaklık	20...**55** °C	Şap kurutması için maksimum sıcaklık ayarı	–
Sıcaklığı düşürme	0...**1**...10 gün	Şap kurutması için sıcaklığın hangi gün döngüsünde düşürülmesi gerektiği ayarı	0 ayarında, şap kurutma Maksimum sıcaklığın sabit tutulması adımı bittiğinde tamamlanır.
Sıcaklığı düşürme değeri	1...**5**...35 K	Şap kurutması için sıcaklığın hangi kademelerde düşürülmesi gerektiği ayarı	–

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Minimum sıcaklığı sabit tutma	0…**1**…30 gün	Şap kurutmada minimum sıcaklığın sabit tutulması gereken sürenin ayarlanması	–
Minimum sıcaklık	20…**25**…55 °C	Şap kurutmada minimum sıcaklığı ayarlama	–
Maks. kesinti sür.	2…**12**…24 saat	Kurutma işlemini başarıyla devam ettirmek için geçebilecek süreyi ayarlama (örneğin elektrik kesintisinde).	–

Tab. 24 Menü Hidrolik devreler > Isıtma devresi > Şap kurutma

7.3 Soğutma devresi

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Pompa blokaj koruması	Kapalı/Açık	Uzun süre çalışmama durumunda engellemeyi önlemek için, bir pompanın/aktüatörün düzenli olarak kısa süreliğine devreye alınmasını ayarlama	–
Pompa ek çalışma süresi	0…**2**…60 dak	Devreye alma koşulu artık mevcut olmadığında, pompanın kaç dakika daha devrede kalacağını ayarlama	–
Seçim fonksiyonu	**Yok**	Isıtma devresinin çalışma modunun, FM-MM ve FM-AM modülündeki harici bir kontak (WF bağlantı terminali) aracılığıyla değiştirilmesi	Soğutma devrelerinde çalışma modlarının harici olarak değiştirilmesi mümkün değildir.
	Har. arıza göstergesi Pompa WF1/2	Bir pompanın arızalarının gösterilmesi	–

Tab. 25 Soğutma devresi menüsü

7.4 Kombine devre

7.4.1 Fabrika ayarı

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Isıtma sistemi	**Radyatör / Yerden ısıtma**	Ağırlıklı olarak ince kalorifer radyatörlerinden veya yerden ısıtma sistemlerinden oluşan ısıtma devreleri için uygundur.	Isıtma sisteminin tipi, ısıtma eğrisinin artışını veya bükümünü belirler. → Kumanda panellerinin servis kılavuzu
	Sabit	Dış hava sıcaklığından bağımsız olarak sabit gidiş suyu sıcaklığına ihtiyaç duyan ısıtma sistemleri için uygundur (örneğin sanayi uygulamaları, proses ısısı).	
	Başlangıç noktası	Isıtma eğrisi doğrusal olarak yükselen ısıtma sistemleri için uygundur.	
Dış hava sıcaklığı sönümleme etkisi	0…**%100**	Sönümlü dış hava sıcaklığı hesaplamasına tesir edilmesi.	Sönümlü dış hava sıcaklığı, yapının ısı yalıtım kapasitesini dikkate alır (**Bina türü**, **Yalıtım standardı**).

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Uzaktan kumanda	Hayır/**Evet**	Isıtma devresine etki eden ve ısıtma devresi için bir uzaktan kumandanın takılıp takılmadığını belirleme.	→ Bölüm 7.2.2, Sayfa 36 → Kumanda panellerinin servis kılavuzu
Yerd.ısı.sis.	Kapalı/Açık	–	Bu ayar, ısıtma sistemi bir yerden ısıtma sistemi olduğunda gereklidir.
Yerden ısıtmada maksimum gidiş suyu sıcaklığı	20…**45**…60 °C	Ayarlanan değer, gidiş suyu sıcaklığının aşılmaması gereken sınır sıcaklığını belirlemektedir. Bu değer, seçilen ısıtma devresine bağlıdır.	Ayarlanan değer ısıtma eğrisine etki eder.
Maksimum hidrolik sıvı sıcaklığı	30…**120** °C	Ayarlanan değer, gidiş suyu sıcaklığının aşılmaması gereken sınır sıcaklığını belirlemektedir.	Maksimum gidiş suyu sıcaklığı ısıtma cihazına bağlıdır ve ısıtma cihazı ile sınırlandırılabilir.
Minimum gidiş suyu sıcaklığı	**5**…70 °C	Isıtma eğrisinin minimum ayar değerine sınırlandırılması. Alt istasyon ayarında geri dönmek mümkün değildir. Ayarlanan değer, gidiş suyu sıcaklığının altına düşmemesi gereken sınır sıcaklığını belirlemektedir.	Bu ayar, gidiş suyu ayar sıcaklığına ulaşılıncaya kadar oldukça büyük süre gecikmeli ısıtma sisteminde mantıklıdır. Bu parametre, Sabit ısıtma sisteminde ayarlanamamaktadır. ► Bu değer, sadece gerektiğinde değiştirilmelidir.
Aktuatör (SH)	Hayır/**Evet**	Bir ısıtma devresi aktuatörünün mevcut olup olmadığı bilgisi.	Mevcut ısıtma devresi bir ısıtma devresi aktuatörü ile donatılmış olduğunda, kumanda paneli bu aktuatörü kumanda eder. Isıtma devresi aktuatörü mevcut olmadığında, ısıtma devresi doğrudan güncel sistem sıcaklığı ile beslenir.
Aktuatör çalışma süresi	5…**120**…600 sn.	Mevcut aktuatörün çalışma süresi ayarı. Aktuatörün çalışma süresi, aktuatöre gönderilebilecek ayar sinyallerinin süresini etkiler.	Kısa zaman aralıklarında aktuatörün sıkça açılması ve kapanması, aktuatör çalışma süresi ayarının düzgün olmadığının belirtisi olabilir. Aktuatör çalışma süresi kısaltıldığında, kontrol karakteristiği daha yavaş olarak ayarlanabilir. ► Üretici verilerini dikkate alın.
Sıcaklık yükseltme sistem talebi	0…**5**…20 K	Bu sıcaklık, ısıtma devresinin gidiş suyu sıcaklığına eklenerek sistemin talep ettiği sıcaklık elde edilir.	Sistem talebinin yükseltilmesi (gidiş suyu ayar sıcaklığı), aktuatörün kontrol şeklini iyileştirmektedir.
Boyler önceliği / düşük ID önceliği	Hayır/**Evet**	Isıtma devresinin sıcak kullanım suyu ısıtmasına göre önceliği ayarı. Hayır: Sıcak kullanım suyu ısıtması ve ısıtma devresi aynı önceliğe sahiptir. Sıcak kullanım suyu ve ısıtma devresi eş zamanlı ısıtılır.	**Evet**: Sıcak kullanım suyu ısıtması ve Hayır ayarına sahip tüm ısıtma devreleri, bu ısıtma devresine göre daha yüksek önceliğe sahiptir. Bu ısıtma devresi, gerektiğinde daha az ısıtılır. ► **Boyler önceliği bölümünü dikkate alın (→ Kumanda panellerinin servis kılavuzu).**

Parametre	Ayarlar/Ayar aralığı	Açıklama	Uyarı
Pompa blokaj koruması	Kapalı/Açık	Uzun süre çalışmama durumunda engellemeyi önlemek için, bir pompanın/ aktuatörün düzenli olarak kısa süreliğine devreye alınmasını ayarlama.	–
Pompa ek çalışma süresi	0…**2**…60 dak	Devreye alma koşulu artık mevcut olmadığında, pompanın kaç dakika daha devrede kalacağını ayarlama.	–
Seçim fonksiyonu	**Yok**	Isıtma devresinin çalışma modunun, FM-MM ve FM-AM modülündeki harici bir kontak (WF bağlantı terminali) aracılığıyla değiştirilmesi.	
	Har. arıza göstergesi Pompa WF1/2	Bir pompanın arızalarının gösterilmesi.	
Donmaya karşı koruma gecikme zamanlayıcısı etkin	Kapalı/Açık	Öncelik derecesi düşük olduğunda, sistemdeki ısıtma devresi için donmaya karşı koruma sisteminin gecikmeli olarak devreye girip girmediğini belirler. Bu gecikme süresi boyunca, ısıtma cihazları, donmaya karşı koruma fonksiyonu için sistemin tüm kapasitesini hemen kullanmaya gerek kalmadan sistemi kademeli olarak ısıtabilir.	Açık fabrika ayarı, sistemlerin çoğu için ideal tercihtir. Bu ayar ile ısıtma cihazları, yüksek yük altında donmaya karşı koruma gereksinimlerini hemen karşılamak zorunda kalmaz. Böylelikle sistem kademeli olarak kendini ısıtabilir. Kapalı ayarı, yalnızca nadir istisnai durumlarda (örneğin, dış mekanlardaki sistem parçaları için) veya özel sistem gereksinimleri söz konusu olduğunda seçilmelidir.
Donmaya karşı koruma gecikmesi zamanlayıcı değeri	15…**120**…1440 dak	Bu ısıtma devresinin donmaya karşı genel koruma fonksiyonunun devreye girmesinden önce geçmesi gereken maksimum gecikme süresini tanımlar. Örneğin, donmaya karşı koruma talep edildiğinde ısıtma cihazı henüz soğuksa.	Donmaya karşı koruma fonksiyonu, genel sistemin iç koşulları donmaya karşı koruma fonksiyonuna izin verdiğinde ve en geç belirlenen süre dolduktan sonra başlatılır. Fabrika ayarı olan 120 dakika, birçok standart uygulama için en uygun süredir. Sistemin ve ısıtma cihazının özel koşulları varsa, değer dikkatlice ayarlanmalıdır.

Tab. 26 Birleştirilmiş devre menüsü

7.4.2 Isıtma Eğrisi, Çalışma modu

Kombine devrede ısıtma eğrisi ayarı: → Kumanda panellerinin servis kılavuzu

7.4.3 Donma koruması

Donma koruması ayarları: → Bölüm 7.2.3, Sayfa 38

8 Yetkili servis personeli için ayrıntılı bilgiler

8.1 Den. veri.

Gösterilen denetim verileri yapılan ayarlara bağlıdır. Soğutma/ısıtma cihazı tarafından gösterilen veriler soğutma/ısıtma cihazına bağlıdır.

Menü değerleri, servis menüsünde alt çubuktaki sembolüne tıklanarak görüntülenir.

8.2 Isıtma çalışma talebi

Isı pompasına bir çalışma talebi, aşağıda belirtilen yöntemler ile gönderilebilir (öncelik doğrultusunda sıralanmıştır):

1. Manuel Mod: Eş zamanlı işletim tarafından bir engelleme de yok sayılır
2. Zamanlayıcı (Geçici manuel mod ile eşittir)
3. yıllık Takvim
4. Sistem / Haftalık zamanlayıcı: **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Isıtma > **Sistem ayarları** > **Isı talebi kaynağı** ve **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Soğutma > Soğutma talebi kaynağı altındaki ayarlara bağlıdır

2-4 talep modlarında, ısıtma modunda eş zamanlı işletim ile donma koruması ve engelleme yerine getirilir.

2-4 talep modlarında, ısı pompasına olan talep, fiziksel ve parametreli çalışma sınırlarıyla sınırlı olabilir.

8.3 Isıtma modunda Bivalent işletim

Kazan ve ısı pompası, dış sıcaklığına bağlı olarak (ayarlanmamış sistem dış hava sıcaklığı) eş zamanlı çalışabilir.

Engellemeye rağmen kazanın ve ısı pompasının eş zamanlı işletimde birlikte çalışabilecekleri koşullar vardır (→ Bölüm 6.2.2, Sayfa 28).

Eş zamanlı işletim için mevcut çalışma stratejileri:

Alternatif mod
Eş zaman noktasının altındaki dış hava sıcaklıklarında sadece kazan çalıştırılır. Eş zaman notası üzerindeki dış hava sıcaklıklarında sadece ısı pompası çalıştırılır:

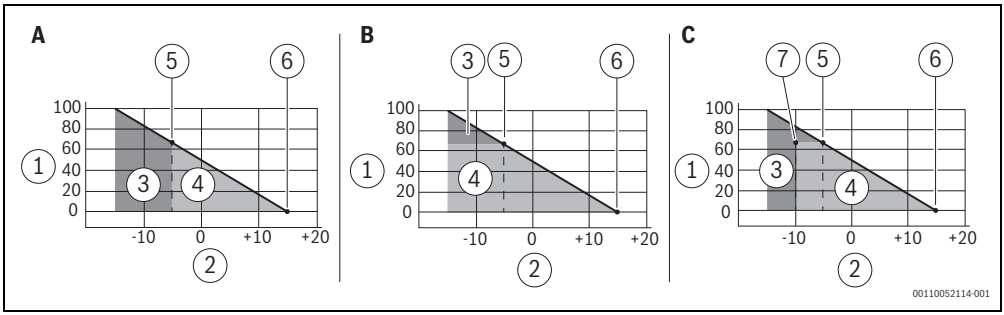
Paralel mod
Eş zaman noktasının altındaki dış hava sıcaklıklarında ısı pompası ve kazan paralel olarak çalıştırılır. Eş zaman notası üzerindeki dış hava sıcaklıklarında sadece ısı pompası çalıştırılır:

Kısmi paralel mod
Isı pompasını devre dışı bırakma noktası altındaki dış hava sıcaklıklarında sadece kazan çalıştırılır. Isı pompasını devre dışı bırakma noktası ile eş zaman noktası arasındaki dış hava sıcaklıklarında, ısı pompası ve kazan paralel çalıştırılır. Eş zaman notası üzerindeki dış hava sıcaklıklarında sadece ısı pompası çalıştırılır:

Örnek:
Çalışma stratejisi = Paralel
Eş zamanlı noktası= 3 °C
Eş zaman noktası için histerez = 1 K

Sistem dış hava sıcaklığı (ayarlamasız) ≤ 3 °C olduğunda kazan ve ısı pompası kullanıma açılır

Sistem dış hava sıcaklığı (ayarlamasız) ≥ 4 °C olduğunda kazan engellenir ve ısı pompası kullanıma açılır



Res. 23 Çalışma stratejileri

[A] Alternatif mod
[B] Paralel mod
[C] Kısmen paralel mod

[1] Eksen: % olarak ısı ihtiyacı
[2] Eksen: °C olarak dış hava sıcaklığı
[3] İlave ısıtma – Örneğin sıvı yakıtlı veya gazlı ısıtma cihazı tarafından karşılanır
[4] Isı pompası tarafından karşılanan aralık
[5] Eş zamanlı noktası (**Servis** > **Sistem stratejisi**> **Isı pompası ayarları**>Isıtma > **Sistem ayarları** > Bivalent noktası parametresi)
[6] Isıtma için eşik değer, bina ısıtma kapasitesi
[7] Isı pompasını devre dışı bırakma noktası (**Servis** > **Sistem stratejisi**> **Isı pompası ayarları**>Isıtma > **Sistem ayarları** > **Kapatma noktası ısı pompası** parametresi)

8.4 Soğutma çalışma talebi

Ana kumanda paneline iki FM-AM modülü monte edilmişse, uygun yapılandırma ile ısı pompası hem ısıtma modunda hem de soğutma modunda çalıştırılabilir. Bunun için kumanda paneli tarafından desteklenen ısı pompası ve servis menüsünde **Isıtma ve soğutma** çalışma modu seçilmelidir.

► **Servis** > **Sistem/modül yapılandırması**

Merkez noktası, tek depo boylerli konfigürasyonda kombine ısıtma/soğutma depo boyleri de olabilen soğutma depo boyleridir. Seçilen değiştirme türüne göre (Dış hava sıcaklığı/ Sabit/**Modbus**/**BACnet**/Tarih) ısı pompası global soğutma moduna alınabilir. Depo boylerin aktüatörleri bu modda **Isıtma** ayarından **Soğutma** ayarına alınır ve soğutma depo boyleri şartlandırılabilir.

Isıtma moduna benzer şekilde, ısı pompasının soğutma modu da parametre ayarlarına bağlı olarak çeşitli seçeneklerden etkilenebilir (öncelik sırasına göre sıralanmıştır):

1. Manuel mod
2. Zamanlayıcı
3. Yıllık zamanlayıcı
4. Sistem/Haftalık zamanlayıcı:
   Servis > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Isıtma > **Sistem ayarları** > **Isı talebi kaynağı**
   ve **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** > Soğutma > Soğutma talebi kaynağı altındaki ayarlara bağlıdır

2-4 talep modlarında, ısı pompasına olan talep, fiziksel ve parametreli çalışma sınırlarıyla sınırlanmış olabilir.

Soğutma depo boyleri, talimatlara göre şartlandırılır ve böylece soğutma devrelerine ve kombine ısıtma/soğutma devrelerine istenen akışkan sıcaklığı sağlanır. İlgili hidrolik devrelerin parametrelendirilmesine bağlı olarak, bunlar tüketicileri soğutabilir.

8.5 Soğutma geçişi prosesi

Soğutma geçişi aşağıdaki şekilde yapılır:

Geçiş işlemi, bir geçiş komutu alındığında başlar. Kumanda paneli, Modbus RTU aracılığıyla ısı pompasına ve hidrolik devrelere kapatma komutları göndererek sistemi belirli bir hidrolik durumuna getirir.

Kumanda paneli, ısı pompasından ve hidrolik devrelerin pompa ek çalışma sürelerinden gelecek geri bildirimi bekler. Bekleme süresi 60 dakikayı bulabilir.

FM-AM fonksiyon modülü, SWE, SWR ve PWE valflerinde geçiş yapar.

Valf çalışma süresinin iki katı geçtikten sonra geçiş işlemi tamamlanır.

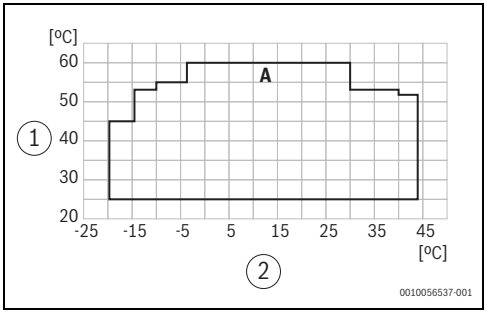
Isı pompası, ilgili çalışma modu için seçilen parametrelere göre kontrol edilir.

Hidrolik devreler çalışma modu hakkında bilgi alır ve bu modların ayarlarına göre çalışır.

Kullanılan ısı pompasının türüne bağlı olarak, ısı pompasının ısıtma veya soğutma işlemini gerçekleştirmesi için gereken süre değişir.

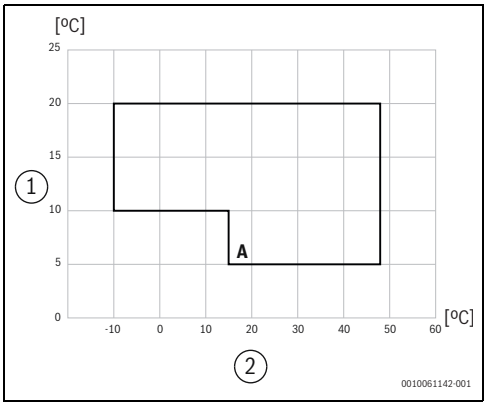
8.6 Kompresör zarfı

Kompresör zarfı, kompresörün çalışma alanını gösterir. **Kompresör zarfı** ısı pompası tipine, ısı pompası tasarımına ve dış hava sıcaklığına bağlıdır veya ulaşılabilen Gidiş suyu sıcaklığı değerini her Dış hava sıcaklığı için gösterir.



Res. 24 Isıtma modu için örnek kompresör zarf eğrisi

[1] Gidiş suyu sıcaklığı
[2] Dış hava sıcaklığı
[A] **Kompresör zarfı**



Res. 25 Soğutma modu için örnek kompresör zarf eğrisi

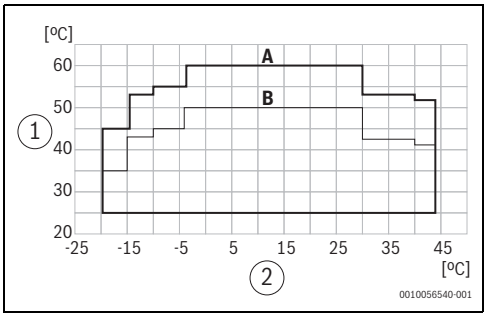
[1] Gidiş suyu sıcaklığı
[2] Dış hava sıcaklığı
[A] **Kompresör zarfı**

Kumanda paneli, kumanda panelinde seçilebilen ısı pompalarının **Kompresör zarfı** maksimum ve minimum sıcaklıkları bilinmektedir. Isı pompaları, çok düşük ve çok yüksek dış hava sıcaklıklarında daha az verimli çalışır. Bu durum, maksimum veya minimum Gidiş suyu sıcaklığı değerine ulaşılamamasına yol açar (fiziksel sınırlama). Çalışma noktası zarf eğrisinin dahilinde olsa bile, kompresör **Kompresör zarfı** boyunca sınır değerlerde çalıştırılmamalıdır, aksi takdirde Isı pompası aşınması gereksiz derecede artar. Bu nedenle gidiş suyu sıcaklıkları **Kumanda paneli** ayarları üzerinden sınırlandırılabilir.

8.6.1 Isıtma modunda Besleme sıcaklığı sınırlaması Kompresör zarfı

Kumanda paneli, Isı pompası ile ilgili **Kompresör zarfı** maksimum ve minimum sıcaklıklarını bilmektedir. Grafikte, **Kompresör zarfı** görülebilen (→ Şekil 26 [A], Sayfa 46) ve de 5 K düşürmeli **Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi** özellikli **Kompresör zarfı** görülebilen (→ Şekil 26 [B], Sayfa 46) Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW için bir örnek gösterilmektedir. Sistem kumandası, sadece düşürme aralığı dahilinde olan gidiş suyu sıcaklıkları talep edecektir.

Öneri: Aşırı ölçüde aşınmayı ve verimsiz ısı pompası işletimini önlemek için kesintisiz işletimde maksimum gidiş suyu sıcaklığını sınırlandırın.



Res. 26 Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi

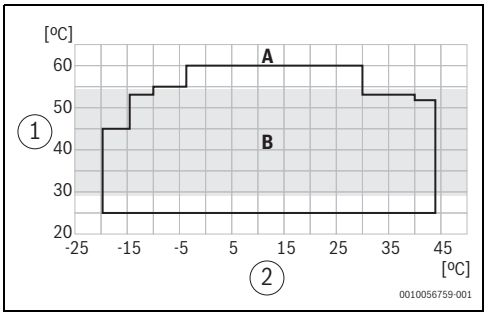
[1] Dış hava sıcaklığı
[2] Gidiş suyu sıcaklığı

[A] **Kompresör zarfı**
[B] **Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi** ile **Kompresör zarfı**

8.6.2 Isıtma modunda Besleme sıcaklığı sınırlaması Özel zarf

Maks. besleme sıcaklığı: Ayarlanmış bir sıcaklık değeri üzerinden maksimum gidiş suyu sıcaklığı sınırını belirtir.

Min. besleme sıcaklığı: Ayarlanmış bir sıcaklık değeri üzerinden minimum gidiş suyu sıcaklığı sınırını belirtir. Bu fonksiyonda **Kompresör zarfı** dikkate alınmaz. Sistem kumandası, ısı talebi sıcaklığını kullanıcı tarafından konfigüre edilmiş sıcaklıklara sınırlandırır (grafikteki gri alan). Talep edilen sıcaklığın sınırlandırılması için minimum ve maksimum ortam sıcaklığı (zarf eğrisindeki dikey çizgiler) da dikkate alınmaz.



Res. 27 Besleme sıcaklığı sınırlaması Özel zarf

[1] Dış hava sıcaklığı
[2] Gidiş suyu sıcaklığı

[A] **Kompresör zarfı**
[B] Tanımlanmış aralık (minimum ve maksimum değerler)

Örnek:

Gidiş suyu sıcaklığı talebi = 60 °CDış hava sıcaklığı = -20 °C

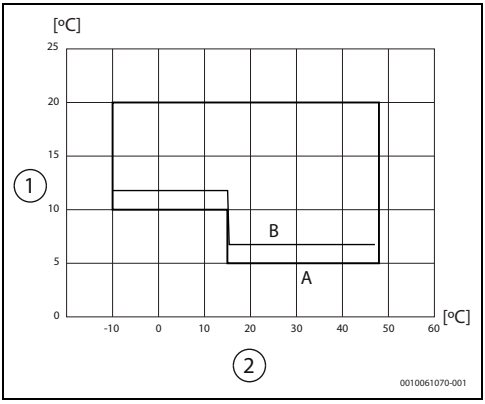
Kompresör zarfı [A]: Isı pompası sadece 45 °C sıcaklığa ulaşabilir

Bu konfigürasyon (maks. ve min. sınırlaması) altında ısı pompası, zarf eğrisinin tanımlanmış maksimum değerin altında olduğu tüm aralıklarda gidiş suyu sıcaklığına ulaşmaktadır. Fakat bunun anlamı, Besleme sıcaklığı sınırlaması Özel zarf kıyasla -10 °C dış hava sıcaklığı altındaki ve 30 °C üzerindeki dış hava sıcaklığı aralıklarında ısı pompasının kapasite sınırında çalışması anlamına gelmektedir.

Öneri: Aşırı ölçüde aşınmayı ve verimsiz ısı pompası işletimini önlemek için kesintisiz işletimde maksimum gidiş suyu sıcaklığını sınırlandırın.

8.6.3 Soğutma modunda Besleme sıcaklığı sınırlaması Kompresör zarfı

Kumanda paneli, soğutma modundaki seçilebilir ısı pompalarının zarf eğrilerini bilmektedir. Kompresör zarf eğrisi aktif olarak sınırlandırıldığında, ısı pompasına yalnızca çalışma aralığı içindeki talepler gönderilir. Isı pompasının minimum gidiş suyu sıcaklığını artırmaya yönelik parametre, ısı pompasını her zaman mümkün olan en verimli şekilde çalıştırmak için minimum karakteristik eğriye olan mesafeyi tanımlamak amacıyla da kullanılabilir.



Res. 28 Isı pompasının minimum gidiş suyu sıcaklığını azaltma

[1] Dış hava sıcaklığı
[2] Gidiş suyu sıcaklığı

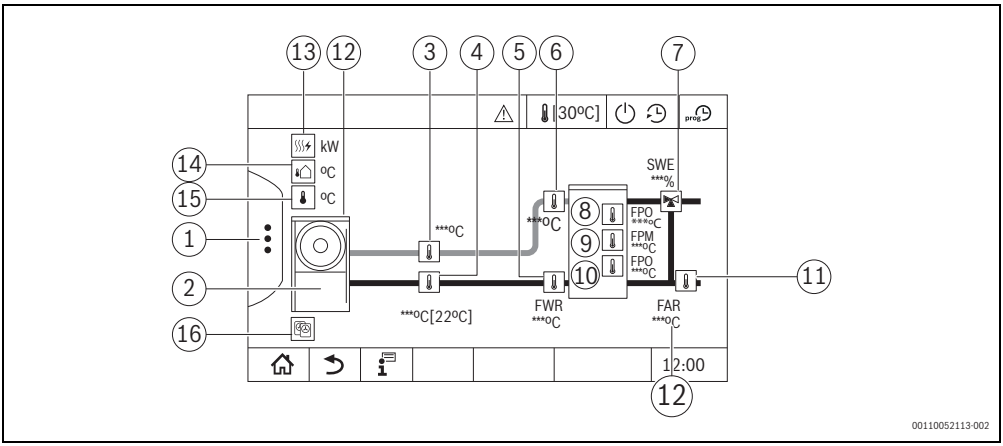
[A] **Kompresör zarfı**
[B] Isı pompasının minimum gidiş suyu sıcaklığı azaltılmış **Kompresör zarfı**

8.7 Hassas dönüş vanası (SWE)/ Depo boyler Baypas

SWE vanası, ısı pompasının/sistemin verimli çalışması için sistem dönüş suyunun nereye yönlendirilmesi gerektiğini düzenler. Düzenleme aşağıdaki faktörlere bağlıdır:

- FAR sensörü tarafından belirlenen sistem dönüş suyunun sıcaklığı
- Parametrelendirme

FAR tesisat dönüş suyu sıcaklığı, **FPO**, **FPM** veya **FPU** depo boylerin seçilen değeri ile karşılaştırılır. Bu sırada ölçülen değerlerde, vananın çalışma konumunun sıkça değişmesinin önlenmesi için histerez ve sapma değerleri dikkate alınır.



Res. 29

[1] Gelişmiş fonksiyonlar
[2] Isı pompası (gösterim, kullanılan ısı pompası tipine veya ısı pompaları kaskad sistemine bağlıdır)
[3] Isı pompası gidiş suyu sıcaklığı
[4] Isı pompası dönüş suyu sıcaklığı
[5] Isı pompası dönüş suyu sıcaklığı sistem sensörü FWR
[6] Isı pompası gidiş suyu sıcaklığı sistem sensörü FWV
[7] Hassas dönüş vanası (SWE)/ Depo boyler Baypas
[8] Depo boyler sıcaklığı, üst, FPO ve ısı pompası talebi
[9] Depo boyler sıcaklığı, orta, FPM
[10] Depo boyler sıcaklığı, alt, FPU
[11] Tesisat dönüş suyu sıcaklığı FAR
[12] Isı pompası durum göstergesi:
Yeşil = HMI durumu – Sorun yok
Sarı= HMI durumu – İkaz
Kırmızı = HMI durumu – Hata
Gösterge yok = Modbus iletişimi henüz oluşturulmadı
[13] Güç - Isı | Elektrik
[14] Dış hava sıcaklığı
[15] Isı pompası kumanda paneli sıcaklığı ve ısı pompası sıcaklık talebi
[16] Kademeli ısı pompası sayısı

Mümkün 3 işletme türünde aşağıda belirtilen kontrol davranışları gerçekleşir:

Standart mod modu

Verimlilik ve de ısı pompasının payı, temel olarak ısı pompasının dönüş suyu ve gidiş suyu sıcaklıklarına bağlıdır. Verimliliği ve de ısı pompasının payını arttırmak için ısı pompasına giden dönüş suyu, ısı pompasının kullanım sınırlarında mümkün olduğu kadar düşük olmalıdır. Isı pompasına giden dönüş suyu depo boylerden geldiğinden dolayı, depo boylerdeki sıcaklık sadece ısı pompası tarafından yükseltilmelidir.
Normal çalışma modu (**SWE** = %100): Depo boylerden çıkan gidiş suyu ısıtma devrelerine aktarılır ve ısı devrelerinden çıkan dönüş suyu depo boylere aktarılır.

Örnek:

- Dönüş suyu **FAR** = 30 °C
- Seçili referans sensörü: **FPU**
- Seçilen **FPU** referans sensöründeki sıcaklık: 35 °C
- Tampon enjekte etmek için diferansiyeli değiştirme seçili: -2 K
- Eşitleme: **FAR** ≤ **FPU** + Tampon enjekte etmek için diferansiyeli değiştirme seçili

30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → Evet, **FAR** daha küçük, gidiş suyu ve dönüş suyu normal çalışma modunda çalışır.

Baypas modu

Bazı durumlarda ısıtma devrelerinin tesisat dönüş suyu sıcaklığı depo boyler sıcaklığından daha yüksektir (örnek: sirkülasyon çalışma modunda temiz su ısıtma istasyonu, termik dezenfeksiyonda DWH, vb...). Tesisat dönüş suyu depo boylere aktarıldığında, depo boyler ısınır ve bu durum talep edilmemektedir ve önlenmelidir. Böylece tesisat dönüş suyu, ısı pompasının depo boylerinden geçmelidir.

Tesisat dönüş suyunun doğrudan tüketicilerin gidiş suyu hattına yönlendirilmesi amacıyla **SWE** 3 yollu vana kullanılmaktadır. Baypas modu (**SWE** = %0): Depo boylerden çıkan gidiş suyu ısıtma devrelerine aktarılmaktadır ve ısıtma devrelerinden çıkan dönüş suyu depo boylerden geçirilmektedir ve ısıtma devrelerinin gidiş suyuna dahil edilmektedir.

Örnek:

- Dönüş suyu **FAR** = 40 °C
- Seçili referans sensörü: **FPU**
- Seçilen **FPU** referans sensöründeki sıcaklık: 35 °C
- Tampon enjekte etmek için diferansiyeli değiştirme seçili: -2 K
- Histerezis arabelleğini atlamak için değiştiriliyor: 4 K
- Eşitleme: **FAR** ≤ **FPU** + Tampon enjekte etmek için diferansiyeli değiştirme seçili + Histerezis arabelleğini atlamak için değiştiriliyor

40 °C ≤ 35 °C +(-2 K) + 4 K? → Hayır, **FAR** dönüş suyu sıcaklığı daha büyük, bu nedenle dönüş suyu depo boylerden geçirilir.

Ters mantık modu

Sistem geri dönüş akışıyla minimum sıcaklığı sağlayın parametresi = etkin olduğunda, ısı talebi tetiklenebilir (örneğin ayarlanmış Buffer sıcaklığı daha düşükse ısı talebi değeri veya Dış hava sıcaklığı daha düşükse ısı talebi için ayarlanmış değere ulaşıldığında). Tesisat dönüş suyu hattındaki daha sıcak olan dönüş suyu sıcaklığının depo boylerden geçirilmesi için artık **SWE** vanası kullanılmaz. Daha sıcak olan tesisat dönüş suyu, tekrar ısıtmak için depo boylere aktarılmaktadır (boruların korunması için ilave koruma). Donma koruması etkin olduğunda ve Ters Mantık modu işletimde olduğunda, vananın HMI ekranının hidrolik genel bakışında kar tanesi göstergesi belirir.

Örnek:

- Sistem geri dönüş akışıyla minimum sıcaklığı sağlayın= etkin
- Donma koruması durumu oluştu
- Dönüş suyu **FAR** = 30 °C
- Seçili referans sensörü: **FPU**
- Seçilen **FPU** referans sensöründeki sıcaklık: 10 °C
- Tampon enjekte etmek için diferansiyeli değiştirme seçili: -2 K
- Eşitleme: **FAR** ≤ **FPU** + Tampon enjekte etmek için diferansiyeli değiştirme seçili

30 °C ≤ 10 °C +(-2 K)? → Hayır, **FAR** daha büyük. Normal şartlarda tesisat dönüş suyu şimdi depo boylere aktarılır, fakat Sistem geri dönüş akışıyla minimum sıcaklığı sağlayın ayarı ile Ters Mantık modu etkindir.

Örnek:

- Minimum tampon sıcaklığının sağlanması= etkin
- Sistem geri dönüş akışıyla minimum sıcaklığı sağlayın= etkin
- Buffer sıcaklığı daha düşükse ısı talebi 25 °C (FPO, FPM veya FPU sensöründe)
- Dış hava sıcaklığı < 15 °C

Seçili depo boyler sensörü + Kapatma için histerez > 28 °C? → **SWE** vanasına yöneltilen ısı talebi geri alınır.

8.8 Smart Grid/Enerji Tedarik ve Dağıtım Şirketi kontakları

Isı pompaları, ısı pompasındaki giriş kontakları üzerinden bir Smart Grid/Enerji Tedarik ve Dağıtım Şirketi fonksiyonunu etkinleştirme opsiyonuna sahiptir. Çalışma durumları Logamatic 5000/Control 8000 tarafından okunur ve grafiksel olarak başlık çubuğunda ve de denetim verilerinde gösterilir.

Aşağıda belirtilen durumlar mümkündür:

- **Enerji açısından verimli işletim:**
  Smart Grid/Enerji Tedarik ve Dağıtım Şirketi fonksiyonu, ısı pompasının işletimini güncel olarak etkilemez.
- **Güçlendirilmiş işletim:**
  Bu çalışma durumunda ısı pompası, kumanda panelindeki ayarlar dahilinde güçlendirilmiş işletimde çalışır. Sıcaklık yükseltmesinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği veya ne kadar olacağı, ısı pompasına bağlıdır ve ısı pompasının kumanda panelinde konfigüre edilmelidir. Sıcaklık yükseltmesi, ısıtma sisteminin aşırı ısınması önlenecek şekilde seçilmelidir.
- **Kesin çalışmaya başlama komutu:**
  Burada, kontrol ayarları çerçevesinde mümkün olduğu sürece kesin bir çalışmaya başlama komutu söz konusudur. Sıcaklık yükseltmesinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği veya ne kadar olacağı, ısı pompasına bağlıdır ve ısı pompasının kumanda panelinde konfigüre edilmelidir. Sıcaklık yükseltmesi, ısıtma sisteminin aşırı ısınması önlenecek şekilde seçilmelidir. Bu çalışma durumunda, çoğu zaman ayrıca (opsiyonel) elektrikli ısıtıcılar kullanıma açılır.
- **Enerji Tedarik ve Dağıtım Şirketi kilidi:**
  Isı pompası işletimi, belirli bir süre boyunca engellenir. Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW tipi ısı pompasında, bu çalışma durumunda ayrıca sıcaklığı düşürülmüş işletim söz konusu olabilir. Bu durumda ısı pompası, düşürülmüş bir ayar değeri ile çalışmaya devam eder. Çalışma şekline ilişkin ayrıntılı bilgiler için bkz. → Isı pompasının dokümantasyonu.

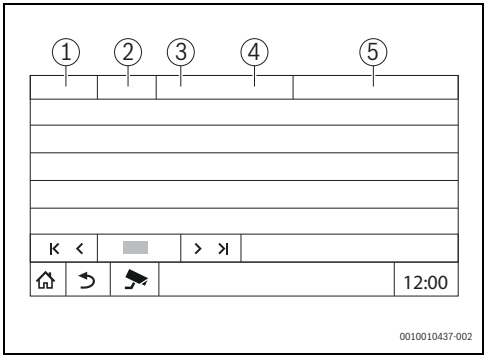
9 Yetkili servis personelleri için mesajlar/ arıza göstergeleri

Bildirim geçmişi açmak için:

- ▶ **Servis menüsü** seçeneğini açın.
- ▶ **Servis menüsü** ekranında sembolüne tıklayın.
- ▶ sembolüne tıklayın.

Bildirim geçmişi menüsü, ısıtma sisteminin arızalarını ve servis göstergelerini gösterir. Kumanda ünitesi yalnızca bağlı olduğu kumanda panelinin arıza ve servis göstergelerini görüntüler.

Bir sayfadan fazla mesaj mevcut olduğunda, alt kısımdaki oklarla sayfalar arasında geçiş yapılabilir.



Res. 30 Bildirim geçmişi

[1] Olay algılaması
[2] Oluştu (tarih, saat); mesajın oluşma zamanını belirtilir.
[3] Giderildi (tarih, saat); mesajın giderildiği zamanı belirtilir.
[4] Bileşen; mesajın hangi yapı elemanı tarafından verildiğini belirtir.
[5] Mesaj metni; mesajın türünü açıklar.

9.1 Arızanın giderilmesi

Mesaj geçmişi, kullanılan modüllere bağlıdır.

Nedeni kumanda panelinde olan mesajlar, nedeni giderildikten sonra otomatik olarak silinir.

Isıtma cihazının brülör beyninden kaynaklanan mesajlar, sorun nedeninin türüne bağlı olarak kumanda panelinde veya ısıtma cihazından sıfırlanmalıdır:

- ▶ Bağlı sistem cihazlarının belgelerini dikkate alın.
- ▶ Kendiniz gideremediğiniz mesajlar için şu verileri girin:
  - Tip levhasındaki kumanda paneli tipi
  - Yazılım sürümü

10 Önerilen hidrolik sistemler

Önerilen ve çizimleri verilen hidrolik sistemler, sadece şematik gösterimlerdir ve bu modül ile mümkün hidrolik sistemi seçeneği göstermektedir. Tüm bunlarda, daha iyi bir bakış açısı kazandırmak için, ihtiyaç duyulan, örn. aşırı akım vanaları, genleşme tankları vs. gibi bir takım tesisat ekipmanlarına yer verilmemiştir.

Gösterilen hidrolik sistemler, tam olarak soğutma/ısıtma cihazının türü için uygundur.

- ▶ Seçilen hidrolik sisteminin, kullanılan ısıtma cihazında kullanılabilirliğini kontrol edin.
- ▶ Seçilen tesisat bileşenlerinin (örneğin depo boyler), kullanılan ısıtma cihazında kullanılabilirliğini kontrol edin.

Her bir hidrolik sistem için ilgili ayar parametreleri listelenmiştir. Burada yalnızca ilgili hidrolik sistemin yapılandırılması için gerekli olan ayarlar listelenmiştir.

Burada gösterilenlerden başka hidrolik örnekleri (parametresiz), aşağıda belirtilen Web adresinde sunulmaktadır: https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Dikkat: Sütun numarasındaki numaralar, şekilde gösterilen hidrolik sistemlerin açıklaması işlevine sahiptir. Yazılımdaki parametreler ile herhangi bir ilgisi yoktur.

Aşağıdaki parametre sadece gösterilen hidrolik sistemleri için geçerlidir. Özel hidrolik sistemleri ve ayrı planlanan tesisatlar için yeniden düzenlenmiş parametreler gereklidir.

Hidrolik sistemlerde kullanılan kısaltmalar için bkz.
→ Bölüm 10.6, Sayfa 60.

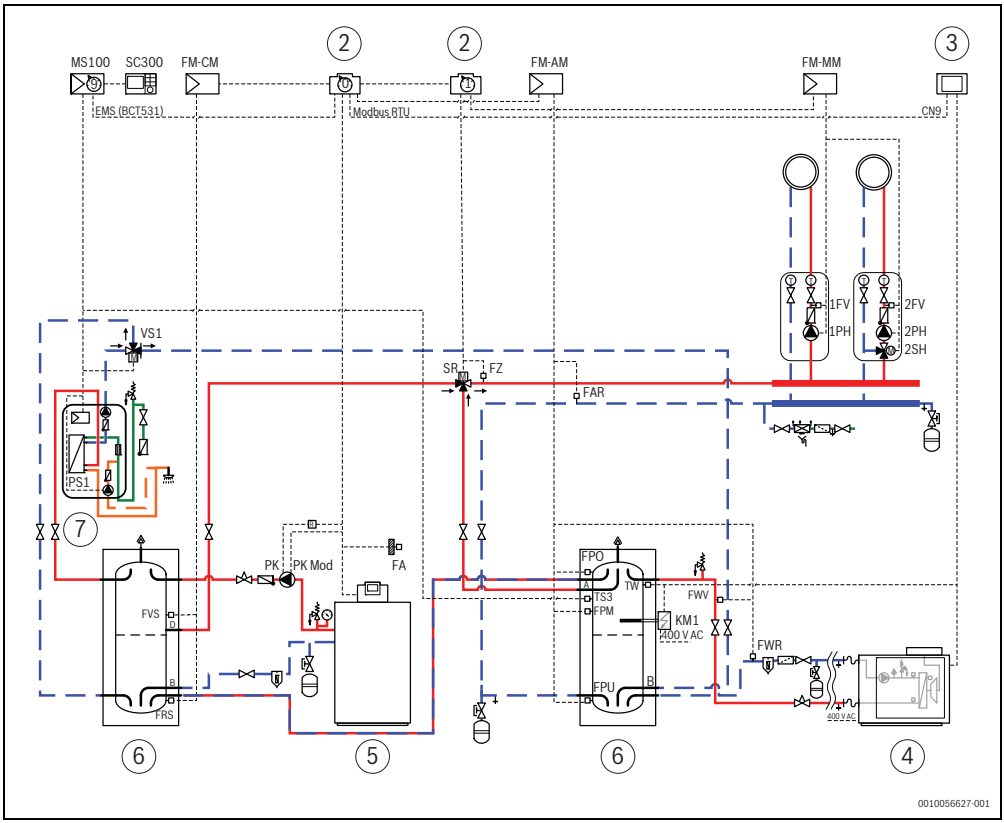
Isıtma cihazlarının ayarları

Isıtma cihazlarının ve tesisatın ayarlar, **Servis** > **Sistem stratejisi** > **Isı pompası ayarları** altında yapılmaktadır.

Zaman programları ayarları

Zaman programları ayarları, ana menüde **Kumanda paneli** > **Termal üretim >** Isı pompası **>** altında yapılmaktadır.

10.1 Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW içeren bivalent hidrolik, yüksek ve düşük sıcaklık depo boyler, LOAD plus ve Hybrid Injection Technology



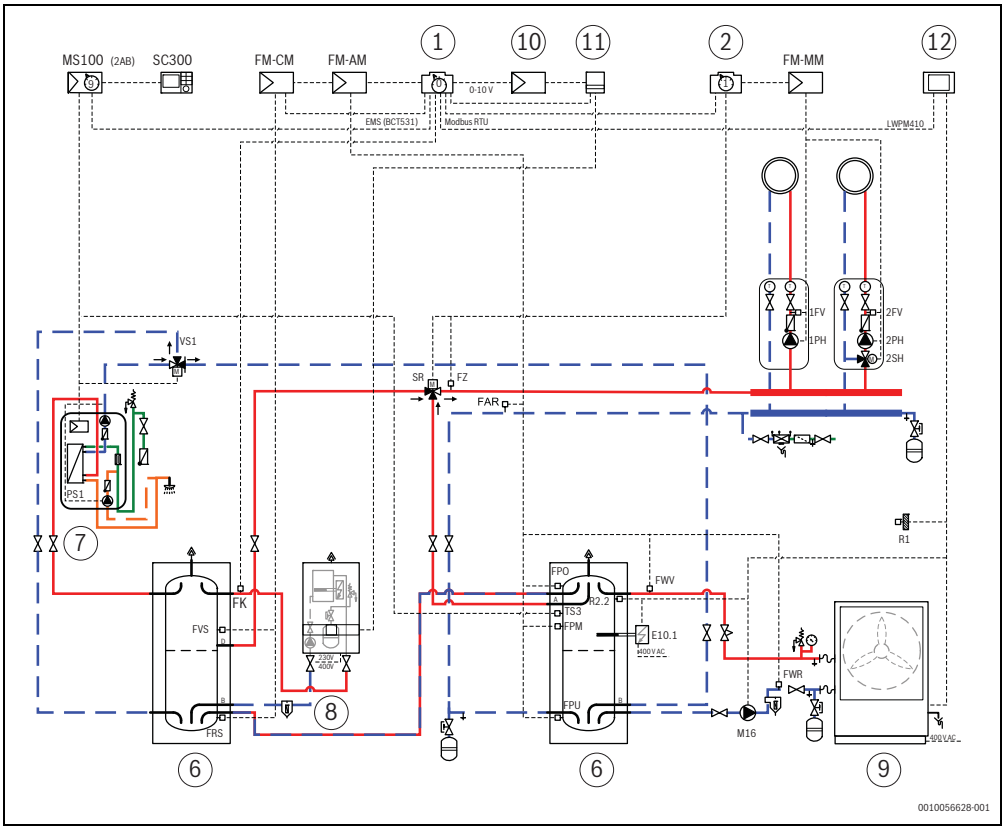
Res. 31 Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW içeren bivalent hidrolik

[2] 5313/8313 kumanda paneli
[3] Isı pompası HMI
[4] Isı pompası Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Yer tipi yoğuşmalı ısıtma cihazı
[6] Sistem depo boyler
[7] Temiz su ısıtma istasyonu

No.	Servis düzeyindeki ayarlar	Parametre	Ayar	Tanım
1	Fabrika ayarı	Modbus Unit ID	1	
2		Isı pompası kademesi etkin	Hayır	
7		Sıcaklık farkı ısı pompası/ buffer tank	0K	
8		Besleme sıcaklığı sınırlaması	**Kompresör zarfı**	
9		Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi	5K	Karakteristik eğrinin düşürülmesi
12	Sistem ayarları	Talep kaynağı	Haftalık Planlayıcı	
13		Bivalent işletim	Açık	
14		Isı pompası çalışma stratejisi	**Paralel**	
15		Bivalent noktası	3 °C	
16		Bivalent noktası için histerezis	1K	
19		Nominal değer atlaması nedeniyle kazan kilidi	Kapalı	
22		Dış hava sıcaklığından dolayı kazan blokajı devre dışı bırakın	Kapalı	
28	Buz çözme ayarları	Minimum tampon sıcaklığının sağlanması	**Evet**	
30		Buffer sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	25 °C	
31		**Isı talebini devre dışı bırakmak için histerezis**	3K	
32		Dış ortam sıcaklığı seçimi	sistem	
33		Dış hava sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	15 °C	
34		Dış ortam sıcaklığına göre ısı talebi için histerezis	2K	
35	Hidrolik entegrasyon	Tampon entegrasyonu türü	**Valfsiz**	

Tab. 27 Ana menüdeki ayarlar

10.2 Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW içeren tekenerjili hidrolik, yüksek ve düşük sıcaklık depo boyler ve Hybrid Injection Technology



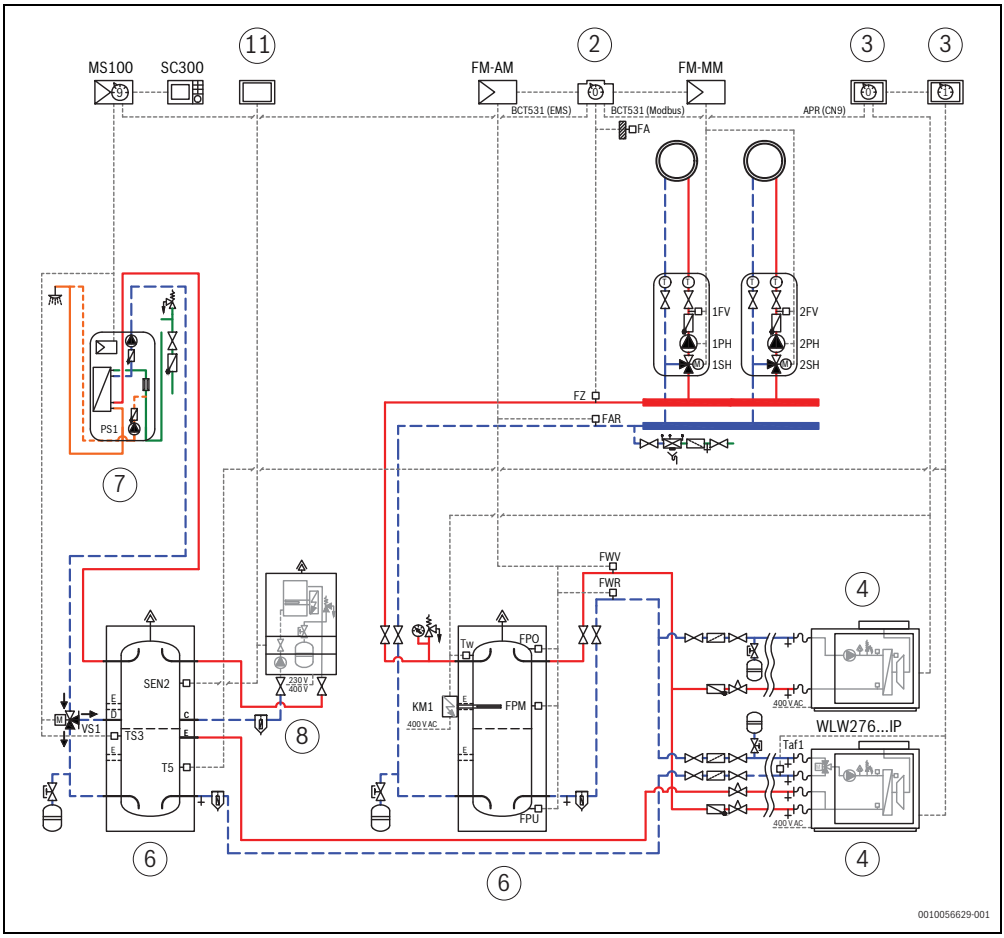
Res. 32 Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW içeren tekenerjili hidrolik

[1] 5311/8311 kumanda paneli
[2] 5313/8313 kumanda paneli
[6] Sistem depo boyler
[7] Temiz su ısıtma istasyonu
[8] E156/TH3500
[9] Isı pompası Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] EKR modülü
[11] E156/TH3500 kumanda paneli (cihaz üzerinde)
[12] Isı pompası yöneticisi

No.	Servis düzeyindeki ayarlar	Parametre	Ayar	Tanım
1	Fabrika ayarı	Modbus Unit ID	1	
2		Isı pompası kademesi etkin	Hayır	
5		Isı pompası kapasitesi	17 kW **22 kW** 38 kW	Kullanılan ısı pompası boyutuna bağlı
6		Isı pompası sıcaklığı dönüş sıcaklığına yayılan akış	5K	
7		Sıcaklık farkı ısı pompası/ buffer tank	0K	
8		Besleme sıcaklığı sınırlaması	**Kompresör zarfı**	
9		Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi	5K	Karakteristik eğrinin düşürülmesi
10		Maks. besleme sıcaklığı	–	Önemli değil, gösterilmez
11		Min. besleme sıcaklığı	–	Önemli değil, gösterilmez
12	Sistem ayarları	Talep kaynağı	Haftalık Planlayıcı	
13		Bivalent işletim	Açık	
14		Isı pompası çalışma stratejisi	**Paralel**	
15		Bivalent noktası	3 °C	Isı pompası tasarımı boyutuna bağlı
16		Bivalent noktası için histerezis	1K	
19		Nominal değer atlaması nedeniyle kazan kilidi	Kapalı	
22		Dış hava sıcaklığından dolayı kazan blokajı devre dışı bırakın	Kapalı	
28	Buz çözme ayarları	Minimum tampon sıcaklığının sağlanması	**Evet**	
30		Buffer sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	25 °C	
31		**Isı talebini devre dışı bırakmak için histerezis**	3K	
32		Dış ortam sıcaklığı seçimi	sistem	
33		Dış hava sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	15 °C	
34		Dış ortam sıcaklığına göre ısı talebi için histerezis	2K	
35	Hidrolik entegrasyon	Tampon entegrasyonu türü	**Valfsiz**	HIT fonksiyonu üzerinden gerçekleştirme

Tab. 28 Ana menüdeki ayarlar

10.3 Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW kaskad içeren tekenerjili hidrolik, yüksek ve düşük sıcaklık depo boyler



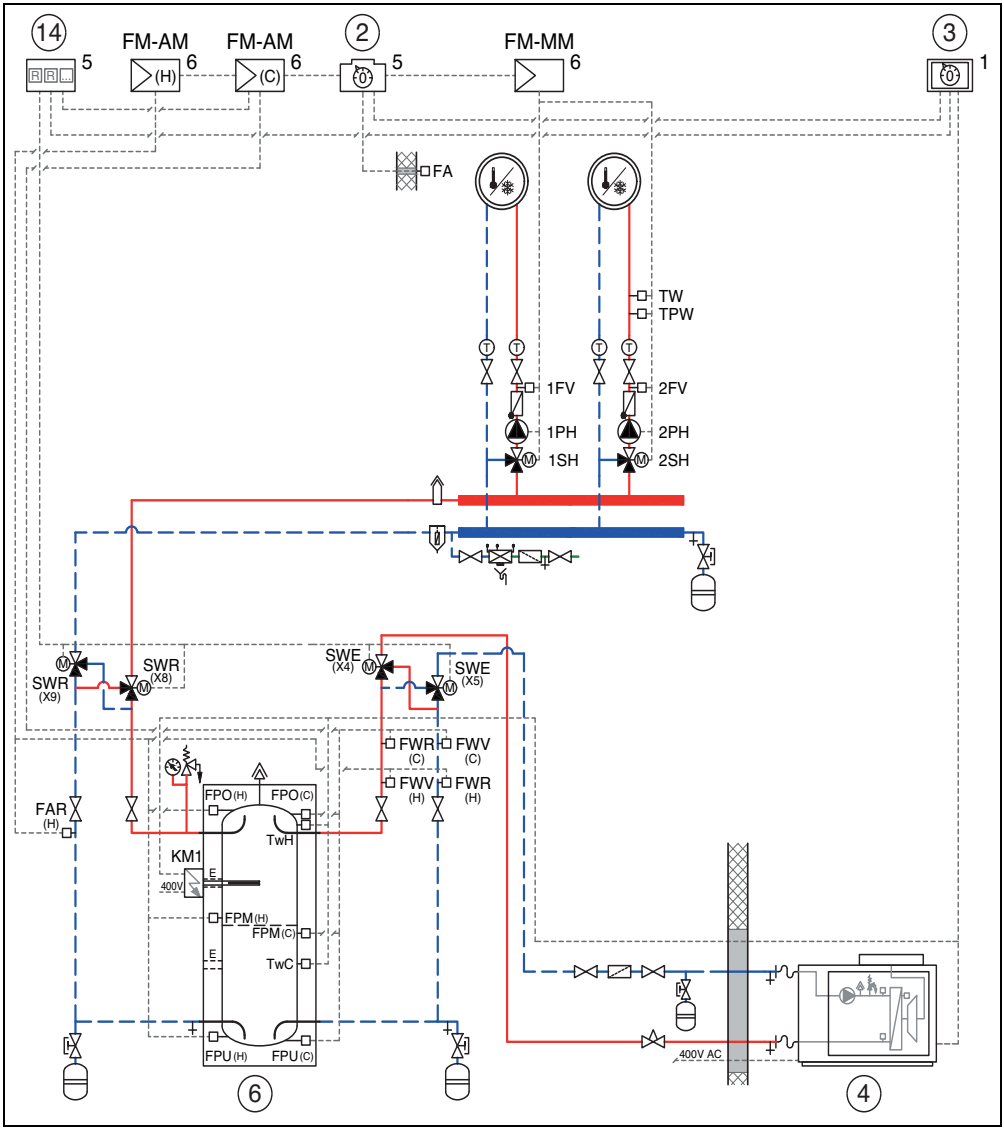
Res. 33 Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW kaskad içeren tekenerjili hidrolik

[2] 5313/8313 kumanda paneli
[3] Isı pompası HMI
[4] Isı pompası Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Sistem depo boyler
[7] Temiz su ısıtma istasyonu
[8] E156/TH3500
[11] E156/TH3500 kumanda paneli (cihaz üzerinde)

No.	Servis düzeyindeki ayarlar	Parametre	Ayar	Tanım
1	Fabrika ayarı	Modbus Unit ID	1	
2		Isı pompası kademesi etkin	**Evet**	
3		Isı pompası sayısı	2	
7		Sıcaklık farkı ısı pompası/ buffer tank	0K	
8		Besleme sıcaklığı sınırlaması	**Kompresör zarfı**	
9		Maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığının düşürülmesi	5K	Karakteristik eğrinin düşürülmesi
10		Maks. besleme sıcaklığı	–	Önemli değil, gösterilmez
11		Min. besleme sıcaklığı	–	Önemli değil, gösterilmez
12	Sistem ayarları	Talep kaynağı	sistem	
13		Bivalent işletim	Kapalı	
19		Nominal değer atlaması nedeniyle kazan kilidi	Kapalı	
28	Buz çözme ayarları	Minimum tampon sıcaklığının sağlanması	**Evet**	
29		Sistem geri dönüş akışıyla minimum sıcaklığı sağlayın	Hayır	
30		Buffer sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	25 °C	
31		**Isı talebini devre dışı bırakmak için histerezis**	3K	
32		Dış ortam sıcaklığı seçimi	sistem	
33		Dış hava sıcaklığı daha düşükse ısı talebi	15 °C	
34		Dış ortam sıcaklığına göre ısı talebi için histerezis	2K	
35	Hidrolik entegrasyon	Tampon entegrasyonu türü	**Valfsiz**	HIT fonksiyonu üzerinden gerçekleştirme

Tab. 29 Ana menüdeki ayarlar

10.4 Isıtma ve soğutma için tek enerjili hidrolik



Res. 34 Isıtma ve soğutma için tek enerjili hidrolik

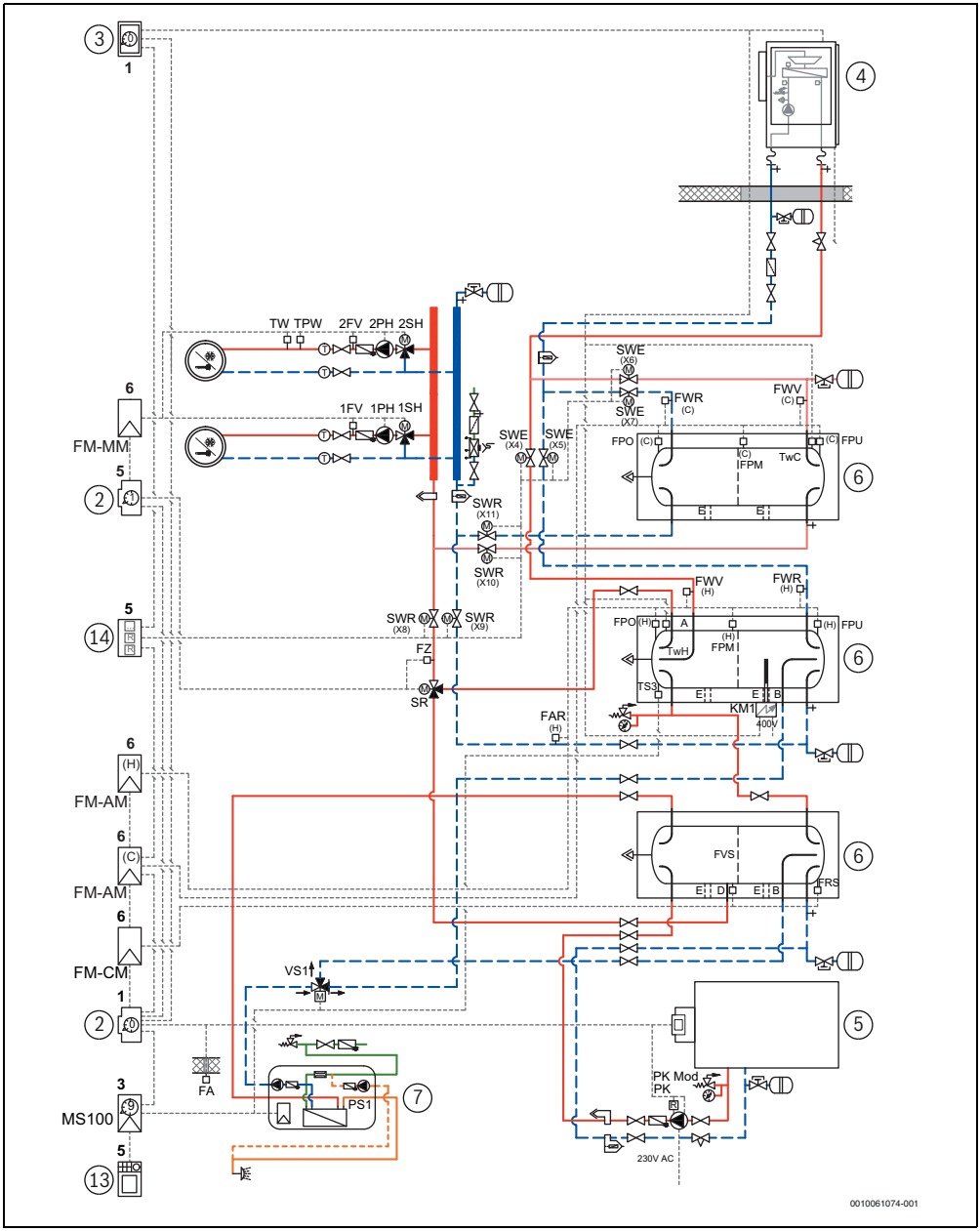
[2] 5313/8313 kumanda paneli
[3] Isı pompası HMI
[4] Isı pompası Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Sistem depo boyler
[14] Isıtma/soğutma röle kutusu, ısıtma ve soğutma arasında geçiş yapmak (dönüştürme) için kullanılır

Bu hidrolik örneğin tam açıklaması, hidrolik veri tabanında 6721896600 numarası ile bulunabilir (→ Bölüm 10, Sayfa 10)

No.	Servis düzeyindeki ayarlar	Parametre	Ayar	Tanım
Sistem/modül yapılandırması				
1	Sistem/modül yapılandırması	Slot A	ZM5313	
2		Isıtma cihazı tipi	brülörsüz	
3		EMS Bus	Etkin değil	
4		Slot 1	FM-MM	
5		Slot 2	FM-AM	FM-AM Isıtma
6		Slot 3	FM-AM	Çalışma modunun görüntülenmesi için FM-AM Soğutma seçilmiş olmalıdır.
7		Slot 4		
8		FM-AM yapılandırması	WLW 276	
9		Operasyon türü	Isıtma ve soğutma	
Sistem stratejisi				
10	Sistem stratejisi > Isı pompası stratejisi	Kullanılmış hidrolik	**Bir arabellek**	Isı pompasının çalıştığı depo boyler sayısı
11	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Genel veri	Yardımcı ısı kaynağı aktif	**Evet**	
12		Güç yardımcı ısı kaynağı 1 ısı pompası 1	Kabul edilecek gücün seçimi	
13		Güç yardımcı ısı kaynağı 2 ısı pompası 1	0 kW	
14	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Isıtma > Sistem ayarları	Bivalent işletim	Kapalı	
15		Nominal değer atlaması nedeniyle kazan kilidi	Kapalı	
16		Ayar noktasına ulaşılmadığında kazanı etkinleştirin	Hayır	
17	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Isıtma > Hidrolik entegrasyon	Tampon entegrasyonu türü	**Valfsiz**	
18	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Soğutma	Soğutma talebi kaynağı	Sabit ayar noktası	
19	Sistem stratejisi > Stratejik kazan > Genel veri	Hidrolik bağlantı	Doğrudan	
Hidrolik devre konfigürasyonu				
20	**Hidrolik devre konfigürasyonu** > Hidrolik devreler	Hidrolik devre (01)	Birleştirilmiş devre	
21		Hidrolik devre (02)	Birleştirilmiş devre	

Tab. 30 Adresi 0 olan kumanda panelleri için ayarlar

10.5 Isıtma ve soğutma için HT/NT depo boyler ve HIT vanası donanımlı bivalent hidrolik



Res. 35 Isıtma ve soğutma için HT/NT depo boyler ve HIT vanası donanımlı bivalent hidrolik

[2] 5313/8313 kumanda paneli
[3] Isı pompası HMI
[4] Isı pompası Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Yer tipi yoğuşmalı ısıtma cihazı
[6] Sistem depo boyleri (soldan sağa: HT, NT, soğutma depo boyleri)
[7] Temiz su ısıtma istasyonu
[13] SC300/CS200
[14] Isıtma/soğutma röle kutusu, ısıtma ve soğutma arasında geçiş yapmak (dönüştürme) için kullanılır

Bu hidrolik örneğin tam açıklaması, hidrolik veri tabanında 6721896601 numarası ile bulunabilir (→ Bölüm 10, Sayfa 10)

No.	Servis düzeyindeki ayarlar	Parametre	Ayar	Tanım
Sistem/modül yapılandırması				
1	Sistem/modül yapılandırması	Slot A	ZM5313	
2		Isıtma cihazı tipi	SAFe var	
3		EMS Bus	Etkin değil	
4		Slot 1	Gerektiğinde FM-SI	
5		Slot 2	FM-AM	FM-AM Isıtma
6		Slot 3	FM-AM	Çalışma modunun görüntülenmesi için FM-AM Soğutma seçilmiş olmalıdır.
7		Slot 4	FM-CM V2	
8		FM-AM yapılandırması	WLW 276	
9		Operasyon türü	Isıtma ve soğutma	
Sistem stratejisi				
10	Sistem stratejisi > Isı pompası stratejisi	Kullanılmış hidrolik	İki tampon	Isı pompasının çalıştığı depo boyler sayısı
11	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Genel veri	Yardımcı ısı kaynağı aktif	**Evet**	İlave ısıtıcı kullanılırsa
12		Güç yardımcı ısı kaynağı 1 ısı pompası 1	Kabul edilecek gücün seçimi	
13		Güç yardımcı ısı kaynağı 2 ısı pompası 1	0 kW	0 kW, bir kademeli ilave ısıtma varsa
14	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Isıtma > Sistem ayarları	Bivalent işletim	Kapalı	
15		Nominal değer atlaması nedeniyle kazan kilidi	Kapalı	
16		Ayar noktasına ulaşılmadığında kazanı etkinleştirin	Hayır	
17	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Isıtma > Hidrolik entegrasyon	Tampon entegrasyonu türü	**Valfsiz**	
19	Sistem stratejisi > Isı pompası ayarları > Soğutma	Soğutma talebi kaynağı	Sabit ayar noktası	

Tab. 31 Adresi 0 olan kumanda panelleri için ayarlar

No.	Servis düzeyindeki ayarlar	Parametre	Ayar	Tanım
Sistem/modül yapılandırması				
1	Sistem/modül yapılandırması	Slot A	ZM5313	
2		Isıtma cihazı tipi	Alt istasyon olarak	
3		EMS Bus	Temiz su ısıtma istasyonu	
4		Slot 1	FM-MM	
5		Slot 2		
6		Slot 3		
7		Slot 4		
8		FM-AM yapılandırması		
9		Operasyon türü		
Hidrolik devre konfigürasyonu				
10	**Hidrolik devre konfigürasyonu** > Hidrolik devreler	Hidrolik devre (01)	Birleştirilmiş devre	
11		Hidrolik devre (02)	Birleştirilmiş devre	
12	**Hidrolik devre konfigürasyonu** > Kombine devre (01)	Aktuatör (SH)	Kapalı	

Tab. 32 Adresi 1 olan kumanda panelleri için ayarlar

10.6 Kısaltmalar

Kısaltma	Tanım	Fonksiyon
APR (CN9)	Modbus RTU bağlantısı için klemens	
EMS	Logamatic 5000/Control 8000 içinde BCT 531 üzerinde EMS klemensi	
FA	Dış hava sıcaklık sensörü	
FAR	Tesisat dönüş hattı sıcaklık sensörü	Seri bağlantıda veya depo boyler baypas devresinde referans sensör. Depo boyler sıcaklık farkına bağlı olarak, alternatif ısıtma cihazı veya depo boylerde akış olup olmayacağı ayarlanır.
FM-AM	Fonksiyon modülü, alternatif ısıtma cihazı	
FM-CM	Fonksiyon modülü, kaskad modülü	
FM-MM	Fonksiyon modülü, ısıtma devresi modülü	
FPM	Depo boyler orta kısım sıcaklık sensörü	Depo boyler ısıtmasında otomatik , alternatif bir ısıtma cihazının çalıştırılması.
FPO	Depo boyler üst sıcaklık sensörü	Sıcaklıklara bağlı olarak, depo boyler mevcut olduğunda depo boylerde akış olup olmayacağı ayarlanır.
FPU	Depo boyler alt sıcaklık sensörü	Otomatik , alternatif bir ısıtma cihazları ile bağlantılı olarak depo boyler ısıtmasının kapatılması. Manuel alternatif ısıtma cihazları ile bağlantılı olarak PWE depo boyler pompasının sıcaklık farkına bağlı olarak kumanda edilmesi (FWV sıcaklık sensörü ile birlikte).

Kısaltma	Tanım	Fonksiyon
FRS	Dönüş suyu sıcaklık sensörü - Strateji	Çok sayıda ısıtma cihazı donanımlı tesisatın çalışma koşullarının ayarlanması. Isıtma tesisatının, ısıtma cihazına (tesisat dönüş suyu) olan ısı aktarma noktası tanımlaması.
FV	Isıtma devresi gidiş suyu sıcaklık sensörü	
FVS	Gidiş suyu sıcaklık sensörü - Strateji	Çok sayıda ısıtma cihazı donanımlı tesisatın çalışma koşullarının ayarlanması. Isıtma cihazının, ısıtma tesisatına (tesisat gidiş suyu) olan ısı aktarma noktası tanımlaması.
FWR	Isıtma cihazı dönüş suyu sıcaklık sensörü	Alternatif ısıtma cihazı için dönüş suyu sıcaklık kontrolü için alternatif ısıtma cihazının çalışma koşullarının sağlanması.
FWV	Isıtma cihazı gidiş suyu sıcaklık sensörü	Alternatif ısıtma cihazı sıcaklığı algılaması. Bu algılama, bir ısıtma cihazı parametrelendirildiğinde gereklidir.
FZ	İlave sensör	
KM1	Isıtma çubuğu bağlantısı	
LWPM410	Isı pompası yöneticisi için geliştirme modülü	Modbus-RTU arabirim protokolü üzerinden üst düzeydeki kontrol ve yönetim sistemlerine veri aktarımını sağlar
Modbus RTU	İletişim protokolü	
PH	Isıtma devresi pompası	
PK	Kazan devresi pompası	
PK Mod	Kazan primer devresi pompasının modülasyon bağlantısı	
PS	Boyler pompası	
R1	Isı pompası dış hava sıcaklık sensörü	
SEN2	E156/TH3500 üzerindeki B9/B10 klemensinde ilave sensör	
SH	Isıtma devresi aktuatörü	
SR	Dönüş hattı HIT vanası (Hybrid Injection Technology) aktuatörü, SR klemensine bağlı	
SWE	Alternatif ısıtma cihazının üç yollu vana bağlantısı	
SWR	Alternatif ısıtma cihazının üç yollu vana dönüşü	
T5	Isı pompaları-Kullanım sıcak suyu sensörü	
TS3	Temiz su ısıtma istasyonu sensörü	
TW	Isı pompası sensörü	
VS1	Temiz su ısıtma istasyonu sıcaklığa duyarlı dönüş suyu beslemesi dağıtıcı vanası	
WPM100	Isı pompası yöneticisi	

Tab. 33 Kısaltmalar

11 Çevre koruması ve imha

Çevre koruması, Bosch Grubu'nun temel bir şirket prensibidir. Ürünlerin kalitesi, ekonomiklik ve çevre koruması, bizler için aynı önem seviyesindedir. Çevre korumasına ilişkin yasalara ve talimatlara çok sıkı bir şekilde uyulmaktadır.
Çevrenin korunması için bizler, mümkün olan en iyi teknolojiyi ve malzemeyi kullanmaya özen gösteririz.

Ambalaj

Ürünlerin ambalajında, optimum bir geri kazanıma (Recycling) imkan sağlayan, ülkeye özel geri kazandırma sistemleri kullanılmaktadır.
Kullandığımız tüm paketleme malzemeleri çevreye zarar vermeyen, geri dönüşümlü malzemelerdir.

Eski elektrikli ve elektronik cihazlar



Bu sembol, ürünün diğer atıklarla birlikte atılmaması gerektiğini, bunun yerine işleme, toplama, geri dönüşüm ve imha etme için atık toplama noktalarına götürülmesi gerektiğini belirtir.

Bu sembol, atık elektrikli ve elektronik ekipman yönetmeliklerinin geçerli olduğu ülkelerde geçerlidir, örneğin "(İngiltere) 2013 Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman Yönetmeliği (değişikliklerle birlikte)". Bu yönetmelikler, her ülkede geçerli olan eski elektronik cihazların iadesi ve geri dönüşümü için genel çerçeveyi tanımlamaktadır.

Elektronik cihazlar bazı tehlikeli maddeler içerebilir, bunlar çevre ve insan sağlığına gelebilecek olası riskleri asgariye indirmek için sorumlu bir şekilde geri dönüştürülmelidir. Ayrıca, elektronik atıkların geri dönüşümü doğal kaynakların korunmasına yardımcı olur.

Eski elektronik ve elektrikli cihazların çevreye zarar vermeden imha edilmesi hakkında daha fazla bilgi için lütfen resmi yetkililerle, evsel atıklarınızı toplayan kurumla ya da ürünü satın aldığınız perakendeci ile iletişim kurun.

Daha fazla bilgi için bkz.:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12.2 Sensör karakteristik eğrileri

TEHLİKE

Elektrik çarpması nedeniyle hayati tehlike!

Cihazı açmadan önce:

- ▶ Tüm kutuplarını şebeke geriliminden ayırın.
- ▶ İstenmeden açılmaya karşı emniyet altına alın.

Kontrol:

- ▶ Sensör terminallerini çekip çıkarın.

12 Ek

12.1 Teknik veriler FM-AM

	Birim	Değer
Çalışma gerilimi (50 Hz'de ± %4)	V AC	230 (+%10/–%15)
Güç çekişi	W	1
Üç yollu vana (SWE, SWR)		
• Maks. anahtarlama akımı	A	5
• Kumanda	V	230 3 nokta adımlı kontrolör (PID kontrol davranışı)
• Önerilen üç yollu vana motoru çalışma süresi	s	120 (ayar aralığı 6...600)
Maksimum anahtarlama akımı		
• Otomatik ısıtma cihazı pompası çıkışı	A	5
• WE-ON çıkışı	A	5
Sıcaklık sensörü	Tip	NTC10K
Düşük DC sinyal gerilimlerinde minimum anahtarlama akımı		
• WE-ON çıkışı[1)]	mA	>10
Ortam sıcaklıkları		
• İşletim	°C	+5...+50
• Taşıma, depolama	°C	–20...+60
Hava nem oranı maks. (çiy yok)	%	75

1) WE-ON çıkışı sinyal gerilimleri için kullanılıyorsa, çıkış üzerinden önceden şebeke gerilimi değiştirilemez.

Tab. 34 Teknik veriler FM-AM

- ▶ Bir direnç ölçer ile, sıcaklık sensörünün kablo uçlarındaki direnci ölçün.
- ▶ Bir termometre ile sıcaklık sensörünün sıcaklığını ölçün.

Aşağıdaki tablolar, sıcaklık ve direnç değerlerinin birbiri ile örtüşüp örtüşmediğini göstermektedir.

Tüm karakteristik eğrilerde sensör toleransı 25 °C'de ± %3.

FPO, FPM, FPU, FAR, FWV ve FWR depo boyler sıcaklık sensörleri için direnç değerleri

Sıcaklık [°C]	Direnç [Ω]
−40	332100
−35	240000
−30	175200
−25	129300
−20	95893
−15	72228
−10	54889
−5	42069
0	32506
5	25313
10	19860
15	15693
20	12486
25	10000
30	8060
35	6536
40	5331
45	4372
50	3605
55	2989
60	2490
65	2084
70	1753
75	1480
80	1258
85	1070
90	915
95	786
100	677
110	508
115	443
120	387

Tab. 35 53xx sıcaklık sensörünün direnç değerleri

Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany
www.bosch-homecomfortgroup.com