

## Wilo-Control SC2.0-Booster



tr Montaj ve kullanma kılavuzu



## İçindekiler

<b>1 Genel hususlar</b> .....	<b>4</b>
1.1 Bu kılavuz hakkında .....	4
1.2 Telif hakkı.....	4
1.3 Değişiklik yapma hakkı.....	4
1.4 Garanti reddi ve sorumluluk reddi.....	4
<b>2 Emniyet</b> .....	<b>4</b>
2.1 Güvenlik talimatlarıyla ilgili işaretler .....	4
2.2 Personel eğitimi.....	5
2.3 Elektrik işleri.....	6
2.4 Montaj/sökme çalışmaları .....	6
2.5 Bakım çalışmaları.....	6
2.6 İşleticinin yükümlülükleri .....	7
2.7 Hatalı kullanım.....	7
<b>3 Uygulama/kullanım</b> .....	<b>7</b>
3.1 Kullanım amacı .....	7
<b>4 Nakliye ve depolama</b> .....	<b>7</b>
4.1 Teslimat.....	7
4.2 Nakliye.....	7
4.3 Depolama .....	8
<b>5 Ürünün açıklaması</b> .....	<b>8</b>
5.1 Yapı .....	8
5.2 İşleyiş şekli .....	9
5.3 İşletim tipleri.....	10
5.4 Teknik veriler .....	18
5.5 Tip kodlaması.....	18
5.6 Teslimat kapsamı .....	18
5.7 Aksesuarlar.....	18
<b>6 Montaj ve elektrik bağlantısı</b> .....	<b>18</b>
6.1 Kurulum türleri.....	19
6.2 Elektrik bağlantısı.....	19
<b>7 Kullanım</b> .....	<b>24</b>
7.1 Kumanda elemanları .....	24
7.2 Menü kumandası .....	26
7.3 Kullanıcı düzeyleri .....	49
<b>8 Devreye alma</b> .....	<b>49</b>
8.1 Ön çalışmalar .....	49
8.2 Fabrika ayarı.....	49
8.3 Motor dönme yönü .....	49
8.4 Motor koruması .....	50
8.5 Sinyal vericisi ve isteğe bağlı modüller .....	50
<b>9 İşletimden çıkarma</b> .....	<b>50</b>
9.1 Personel eğitimi.....	50
9.2 İşleticinin yükümlülükleri .....	50
9.3 İşletimden çıkarma uygulayın.....	50
<b>10 Bakım</b> .....	<b>51</b>
10.1 Bakım çalışmaları.....	51
<b>11 Arızalar, nedenleri ve giderilmeleri</b> .....	<b>51</b>
11.1 Arıza göstergesi.....	52
11.2 Arıza hafızası.....	52
11.3 Arıza kodları .....	52
<b>12 Yedek parçalar</b> .....	<b>53</b>
<b>13 Bertaraf etme</b> .....	<b>53</b>
13.1 Kullanılmış elektrikli ve elektronik ürünlerin toplanmasına ilişkin bilgiler .....	53
<b>14 Ek</b> .....	<b>53</b>
14.1 Sistem empedansları.....	53
14.2 ModBus: Veri tipleri.....	54
14.3 ModBus: Parametrelere genel bakış .....	55

## 1 Genel hususlar

### 1.1 Bu kılavuz hakkında

Bu kılavuz ürünün ayrılmaz bir parçasıdır. Kılavuza uyulması, doğru uygulama ve kullanım için bir ön koşuldur:

- Tüm işlemlerden önce kılavuzu dikkatli bir şekilde okuyun.
- Kılavuzu daima erişilebilir şekilde saklayın.
- Ürünle ilgili tüm bilgileri dikkate alın.
- Üründeki işaretleri dikkate alın.

Orijinal kullanma kılavuzunun dili Almancadır. Bu kılavuzdaki tüm diğer diller, orijinal montaj ve kullanma kılavuzunun bir çevirisidir.

### 1.2 Telif hakkı

WILO SE ©

Açıkça izin verilmediği sürece bu belgenin iletilmesi ve çoğaltılması, belge içeriğinin kullanılması ve paylaşılması yasaktır. Yasakların ihlal edilmesi durumunda tazminat verilmesi gerekir. Tüm hakları saklıdır.

### 1.3 Değişiklik yapma hakkı

Wilo belirtilen verileri önceden bildirmeksizin değiştirme hakkını saklı tutar ve teknik hatalar ve/veya eksiklikler için hiçbir sorumluluk kabul etmez. Kullanılan çizimler ürünün örnek niteliğinde gösterimdir ve orijinalden farklı olabilir.

### 1.4 Garanti reddi ve sorumluluk reddi

Aşağıdaki durumlarda Wilo özellikle garanti taleplerini kabul etmez:

- İşletici veya siparişi veren tarafından sağlanan eksik veya yanlış bilgi nedeniyle yetersiz tasarım
- Bu kılavuzda yer verilen talimatlara uyulmaması
- Amacına uygun olmayan kullanım
- Usulüne aykırı depolama veya nakliye
- Hatalı montaj veya sökme işlemi
- Yetersiz bakım
- Yetkisiz onarım
- Yetersiz inşaat zemini
- Kimyasal, elektriksel veya elektrokimyasal etkiler
- Aşınma

## 2 Emniyet

Bu bölüm, her bir aşama için temel bilgiler içerir. Bu bilgilerin dikkate alınmaması durumunda aşağıdaki tehlikeler söz konusu olabilir:

- Personelin elektriksel, elektromanyetik veya mekanik etkiler nedeniyle karşılaşabileceği tehlikeler
- Tehlikeli maddelerin sızması nedeniyle çevre için tehlikeli bir durum oluşabilir
- Maddi hasarlar
- Önemli işlevlerin bozulması

Bilgilerin dikkate alınmaması durumunda tazminat talebinde bulunulamaz.

### **Ek olarak diğer bölümlerdeki talimatları ve güvenlik talimatlarını dikkate alın!**

### 2.1 Güvenlik talimatlarıyla ilgili işaretler

Bu montaj ve kullanma kılavuzunda, fiziksel yaralanmalara ve maddi hasarlara yönelik güvenlik talimatları kullanılmıştır ve bunlar farklı şekillerde gösterilmektedir:

- Fiziksel yaralanmalara yönelik güvenlik talimatları bir uyarı kelimesiyle başlar ve **ilgili sembol ile birlikte gösterilir.**



## TEHLİKE

### Tehlikenin türü ve kaynağı!

Tehlikenin etkileri ve kaçınma talimatları.

- Maddi hasarlara yönelik güvenlik talimatları bir uyarı kelimesiyle başlar ve **sembol olmadan** görüntülenir.

## DİKKAT

### Tehlikenin türü ve kaynağı!

Etkiler veya bilgiler.

### Uyarı kelimeleri

- **Tehlike!**  
Uyulmaması ağır yaralanmalara veya ölüme neden olur!
- **Uyarı!**  
Uyulmaması (çok ağır) yaralanmalara neden olabilir!
- **Dikkat!**  
Uyulmaması maddi hasarlara yol açabilir ve komple hasar meydana gelebilir.
- **Duyuru!**  
Ürünün kullanımına yönelik faydalı bilgiler belirtilir

### Semboller

Bu kılavuzda aşağıdaki semboller kullanılmaktadır:



Genel tehlike sembolü



Elektrik gerilimi tehlikesi



Notlar

### Ürün hakkında bilgiler

Ürün üzerindeki tüm talimatlara ve işaretlere uyun ve bunları okunabilir durumda tutun.

- Dönme/akış yönü için sembol
- Bağlantılar için işaret
- Tip levhası
- Uyarı etiketleri
- Personel, yerel kaza önleme yönetmelikleri konusunda eğitim almış olmalıdır.
- Personel, montaj ve kullanma kılavuzunu okumuş ve anlamış olmalıdır.
- Elektrik işleri: Eğitimli elektrik teknisyeni  
Elektrikle ilgili tehlikeleri fark ederek bunları giderebilmek için uygun mesleki eğitim, bilgi ve deneyime sahip olan kişidir.
- Montaj/sökme çalışmaları: Eğitimli elektrik uzmanı  
Farklı yapılar için alet ve sabitleme malzemeleri bilgisi

## 2.2 Personel eğitimi

### 2.3 Elektrik işleri

- İşletme/kumanda: İşletme personeli tüm sistemin çalışma prensibi ile ilgili bilgi sahibi olmalıdır
- Elektrik işleri bir elektrik uzmanı tarafından gerçekleştirilmelidir.
- Tüm çalışmalardan önce ürünü elektrik şebekesinden ayırın ve tekrar açılmaya karşı emniyete alın.
- Elektrik bağlantısını kurarken yerel yönetmeliklere uyun.
- Yerel enerji dağıtım şirketinin talimatlarına uyun.
- Ürünü topraklayın.
- Teknik bilgilere uyun.
- Kusurlu bağlantı kablosunu derhal değiştirin.

### 2.4 Montaj/sökme çalışmaları

- Koruyucu donanım kullanılmalıdır:
  - Emniyet ayakkabısı
  - Kesilmeye bağlı yaralanmalara karşı güvenlik eldiveni
  - Koruyucu kask (kaldırma araçları kullanılırken)
- Uygulama alanında iş güvenliği ve kaza önlemeye yönelik geçerli kanun ve yönetmeliklere uyun.
- Ürünü/sistemi işletim dışı bırakmak için montaj ve kullanma kılavuzunda belirtilen talimatlara mutlaka uyulmalıdır.
- Ürün/sistem üzerinde yapılacak çalışmaları yalnızca makine durdurulmuş durumdayken yapın.
- Ürünü elektrik şebekesinden ayırın ve yetkisiz şekilde açılmaya karşı emniyete alın.

### 2.5 Bakım çalışmaları

- Koruyucu donanım kullanılmalıdır:
  - Kapalı koruyucu gözlük
  - Emniyet ayakkabısı
  - Kesilmeye bağlı yaralanmalara karşı güvenlik eldiveni
- Uygulama alanında iş güvenliği ve kaza önlemeye yönelik geçerli kanun ve yönetmeliklere uyun.
- Ürünü/sistemi işletim dışı bırakmak için montaj ve kullanma kılavuzunda belirtilen talimatlara mutlaka uyulmalıdır.
- Sadece bu montaj ve kullanma kılavuzunda açıklanan bakım çalışmalarını gerçekleştirin.
- Bakım ve onarım çalışmaları için sadece üreticinin orijinal parçaları kullanılmalıdır. Orijinal parçaların kullanılmaması, üreticiyi her türlü sorumluluktan muaf tutar.
- Ürünü elektrik şebekesinden ayırın ve yetkisiz şekilde açılmaya karşı emniyete alın.
- Tüm dönen parçalar durmalıdır.
- Alet, belirtilen yerlerde tutulmalıdır.
- Çalışmaların tamamlanmasından sonra, tüm güvenlik ve denetleme tertibatlarını yeniden takın ve doğru çalışıp çalışmadığını kontrol edin.

## 2.6 İşleticinin yükümlülükleri

- Montaj ve kullanma kılavuzu, personelin dilinde kullanıma sunulmalıdır.
  - Belirtilen işler için personelin yeterince eğitilmesini sağlayın.
  - Ürün üzerinde yer alan emniyet ve uyarı levhaları sürekli okunabilir tutun.
  - Personeli, sistemin işleyiş şekli ile ilgili bilgilendirin.
  - Elektrik akımından kaynaklanabilecek tehlikeleri önleyin.
  - Güvenli bir iş akışı için personelin iş bölümünü belirleyin.
- 16 yaşından küçük veya algılama açısından psikolojik, duyuşsal veya ruhsal açıdan engeli olan çocukların ve kişilerin ürünü kullanmaları yasaktır! Bir uzman, 18 yaşından küçük kişileri denetlemelidir!

## 2.7 Hatalı kullanım

- Teslimt edilen ürünün işletim güvenilirliği, sadece montaj ve kullanma kılavuzunun bölüm 4'ü uyarınca amacına uygun kullanımda sağlanır.
- Katalogda/veri föyü içinde belirtilen sınır değerlere uyun.

## 3 Uygulama/kullanım

### 3.1 Kullanım amacı

Regülasyon cihazı basınçlandırma sistemlerinin (tek ve çok pompalı tesisler) otomatik, konforlu regülasyonu için kullanılır:

- Control SC–Booster: Sabit devir sayılı regülasyonsuz pompalar
- Control SCe–Booster: Değişken devir sayılı elektronik ayarlı pompalar

Uygulama alanı yüksek binalar (konut), oteller ve hastaneler ile yönetim ve endüstri binalarında su teminidir. Uygun basınç sensörleri ile birlikte pompalar sessiz ve enerji tasarruflu bir şekilde çalıştırılır. Pompaların güçleri, su temini sisteminde sürekli değişen ihtiyaca göre uyarlanır.

Ürünün usulüne uygun kullanımına bu kılavuzdaki talimatlara uyulması da dahildir. Kılavuza uygun olmayan her türlü kullanım, amacına uygun değildir.

## 4 Nakliye ve depolama

### 4.1 Teslimat

- Teslimattan sonra, ürünü ve ambalajı kusurlar (hasar, eksiksizlik) bakımından kontrol edin.
- Mevcut kusurlar nakliye belgeleri üzerinde belirtilmelidir.
- Kusurları teslimat günü içerisinde nakliye şirketine veya üreticiye gösterin. Daha sonra bildirilen kusurlar geçerli kılınmaz.

### 4.2 Nakliye

### **DİKKAT**

#### **Islak ambalajlardan kaynaklanan maddi hasar!**

Islanmış ambalaj yırtılabilir. Ürün korumasız olduğunda yere düşebilir ve hasar görebilir.

- Islanmış ambalajları dikkatlice kaldırın ve hemen değiştirin!

- Regülasyon cihazını temizleyin.
- Gövde açıklıklarını su geçirmeyecek şekilde kapatın.
- Darbeye karşı dayanıklı ve su geçirmeyecek şekilde ambalajlayın.

### 4.3 Depolama

## DİKKAT

### Hatalı depolama kaynaklı hasar!

Nem ve belirli sıcaklıklar ürüne zarar verebilir.

- Ürünü neme ve mekanik hasara karşı koruyun.
- $-10^{\circ}\text{C}$  ila  $+50^{\circ}\text{C}$  aralığının dışındaki sıcaklıklardan kaçının.

## 5 Ürünün açıklaması

### 5.1 Yapı

Regülasyon cihazının yapısı bağlanacak pompaların gücüne ve modeline bağlıdır.

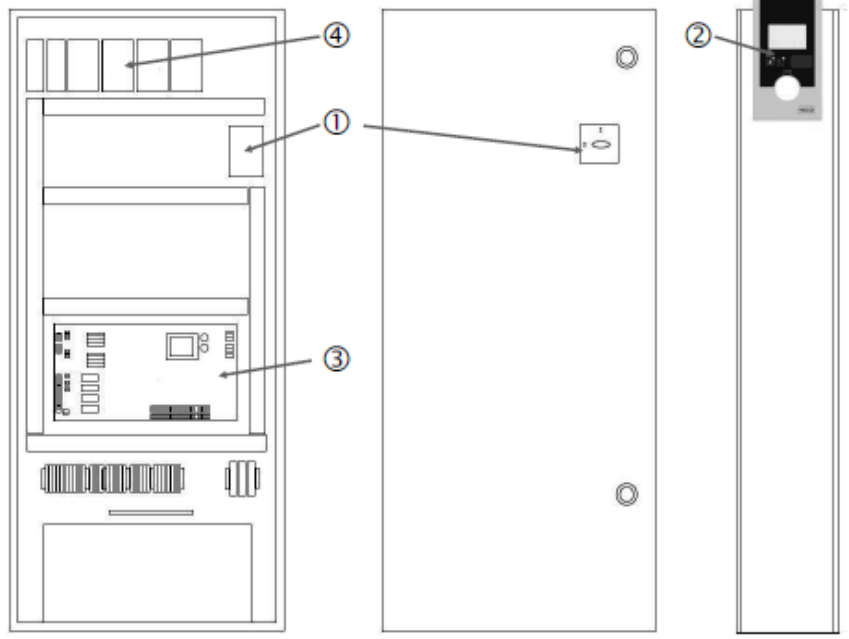


Fig. 1: SCe

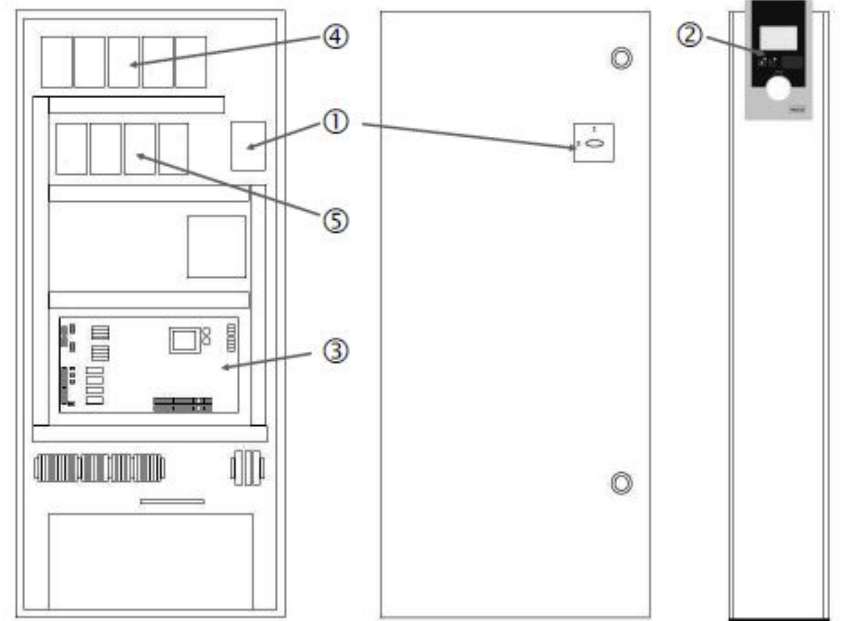


Fig. 2: SC doğrudan marş



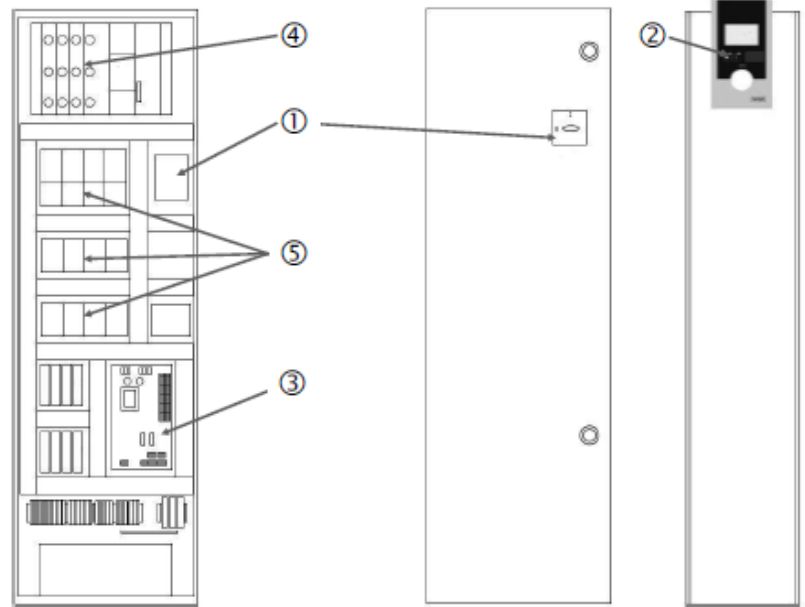


Fig. 3: SC yıldız üçgen açma devresi

1	Ana şalter
2	İnsan makine arayüzü (HMI)
3	Ana kart
4	Tahrik sigortası
5	Kontaktörler/kontaktör kombinasyonları

Regülasyon cihazı şu ana bileşenlerden oluşur:

- Ana şalter: Regülasyon cihazını açma/kapatma (poz. 1)
- Human-Machine-Interface (HMI): İşletim verilerini göstermek için LC ekran (bkz. menüler), işletim durumunu gösterme LED'leri (işletme/arıza), menü seçimi ve parametre girişi için kumanda düğmesi (Poz. 2)
- Ana kart: Mikro denetimli devre kartı (Poz. 3)
- Tahrik sigortası: Pompa motorlarının emniyeti  
DOL modelinde: Motor koruma şalteri  
SCe modelinde: Pompa şebeke giriş hattını korumak için devre kesici (Poz. 4)
- Kontaktör/kontaktör kombinasyonları: Pompaları devreye almak için kontaktör. "SD" (yıldız üçgen açma devresi) modeli regülasyon cihazlarında, aşırı akım koruması için termik trip düzenekleri (ayar değeri:  $0,58 \cdot I_N$ ) ve yıldız-üçgen geçişi için zaman rölesi (Poz. 5) dahil

## 5.2 İşleyiş şekli

Mikro denetçi ile kumanda edilen Smart regülasyon sistemi, en çok 4 tek pompalı basınçlandırma sistemlerinin kumandası ve regülasyonu için kullanılır. Sistemin basıncı, ilgili basınç sensörleri ile tespit edilir ve yüke bağlı olarak regüle edilir.

### SCe

Her pompada entegre bir frekans konvertörü bulunmaktadır. Sabit basınç kontrol modunda (p-c), sadece temel yük pompası devir sayısı regülasyonunu üstlenir. Değişken basınç kontrol modunda (p-v), tüm pompalar regüle edilir ve bir pompanın başlatılması veya durdurulması dışında aynı devir sayısı ile çalışır.

### SC

Tüm pompalar sabit devir sayılı pompalardır. Basınç regülasyonu 2 noktalı bir regülasyondur. Yük gereksinimine bağlı olarak, regüle edilmeyen pik yük pompaları otomatik olarak devreye sokulur veya devre dışı bırakılır.

### 5.3 İşletim tipleri

#### 5.3.1 Sabit devir sayılı pompalarla normal işletim – SC

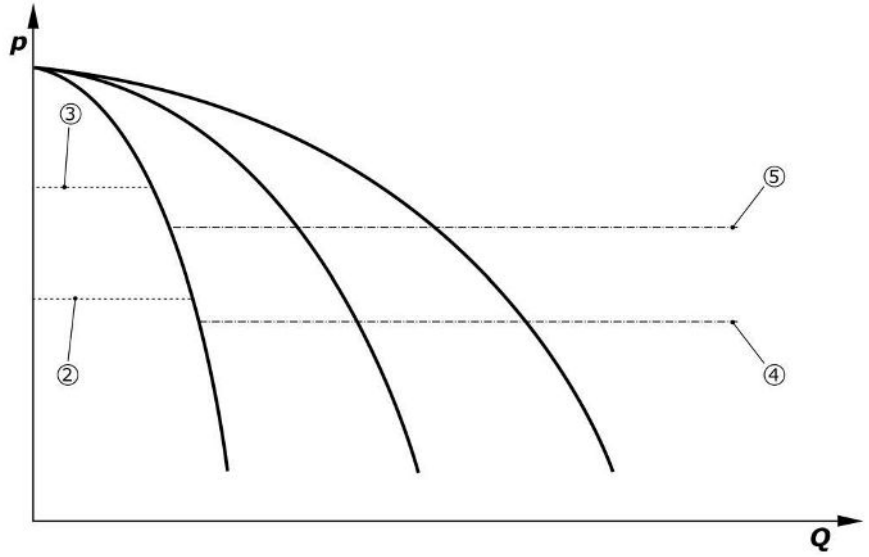


Fig. 4: Sabit devir sayılı regülasyon cihazlarıyla normal işletim

2	Temel yük pompası devreye girme eşiği
3	Temel yük pompası kapatma eşiği
4	Pik yük pompası devreye girme eşiği
5	Pik yük pompası kapatma eşiği

Elektronik bir basınç sensörü, gerçek basınç değerini 4 ... 20 mA veya 0 ... 20 mA akım sinyali olarak sağlar.

- Ölçüm aralığını ayarlama: *Sistem* → *Sensörler* → *Basınç tarafı ölçüm aralığı*
- Sensör tipini ayarlama: *Sistem* → *Sensörler* → *Basınç tarafı sensör tipi*

Temel yük pompasının yüke bağlı devir sayısı ayarlama imkanı söz konusu olmadığı için, sistem iki noktalı regülatör olarak çalışır ve basıncı devreye sokma ve devre dışı bırakma eşikleri arasında tutar.

- *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *GLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması*
- *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *SLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması*
- Temel ayar noktası değerine göre açma ve devre dışı bırakma eşikleri (*Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *Hedef değerler 1*) ayarlayın.

"Harici kapalı" mesajı ve arıza yoksa ve tahrikler ve otomatik sistem etkinleştirildiyse temel yük pompası, açma eşiğinin (2) altına düştüğünde başlar. Talep edilen güç ihtiyacı bu pompa tarafından karşılanmazsa kumanda cihazı bir pik yük pompasını veya daha da artan ihtiyaçta bir pik yük pompasını daha (açma eşiği (4)) devreye alır.

- *Regülasyon ayarı* → *Hazır olma durumu* → *Tahrikler, Otomatik sistem*
- Açma eşiğini her pompa için ayrı ayrı ayarlayın: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *SLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması*

İhtiyaç, düzenleyen pompa alt güç aralığında çalışacak kadar düşerse ve ihtiyacı karşılamak için artık pik yük pompası gerekli değilse pik yük pompası devre dışı bırakılır (devre dışı bırakma eşiği: (5); pompaya göre özel olarak ayarlanabilir).

- Devre dışı bırakma eşiğini her pompa için ayrı ayrı ayarlayın: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *SLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması*

Herhangi bir pik yük pompası artık etkin değilse devre dışı bırakma eşiğinin üzerine çıkıldığında (3) ve gecikme süresi dolduktan sonra temel yük pompası devre dışı bırakılır.

- Devre dışı bırakma eşiğini ayarlama: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *GLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması*
- Gecikme süresini ayarlama: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *Gecikmeler*

Pik yük pompasının açılması ve devre dışı bırakılması için gecikme süreleri ayarlanabilir.

- Gecikme sürelerini ayarlama: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *Gecikmeler*

#### 5.3.2 Devir sayısı regülasyonlu normal işletim – SCe

SCe modelinde 2 kontrol modu arasından seçim yapılabilir:

- p-c

- p-v

### Kontrol modu p-c, Vario modu

- Vario modunu ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *Regülasyon* → *Temel yük pompası seçimi şeması*

Elektronik bir basınç sensörü, gerçek basınç değerini 4 ... 20 mA veya 0 ... 20 mA akım sinyali olarak sağlar. Regülatör bunun üzerine sistem basıncını, hedef/mevcut değer karşılaştırması ile sabit tutar.

- Basınç sensörü ölçüm aralığını ayarlama: *Sistem* → *Sensörler* → *Basınç tarafı ölçüm aralığı*
- Sensör tipini ayarlama: *Sistem* → *Sensörler* → *Basınç tarafı sensör tipi*
- Temel hedef değeri (1) ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *Hedef değerler* → *Hedef değerler 1*

"Harici kapalı" mesajı ve arıza yoksa ve tahrikler ve otomatik sistem etkinleştirildiyse temel yük pompası, açma eşliğinin (2) altına düşüldüğünde başlar.

- *Regülasyon ayarı* → *Hazır olma durumu* → *Tahrikler, Otomatik sistem*
- Açma eşliğini her pompa için ayrı ayrı ayarlayın: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *GLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması*

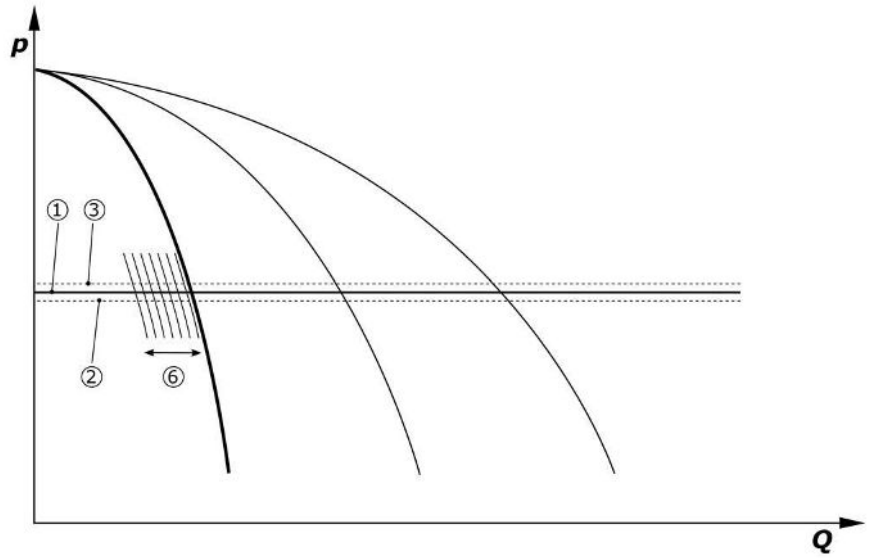


Fig. 5: Yüke bağlı devir sayısı regülasyonlu temel yük pompasının başlatılması

İstenen güç ihtiyacı bu pompa tarafından ayarlanan devir sayısında sağlanamıyorsa temel hedef değer (1) altına düşüldüğünde bir pompa daha devreye girer ve devir sayısı regülasyonunu üstlenir.

- Devir sayısını ayarlama: *Sistem* → *Frekans konvertörü* → *Sınır değerler*

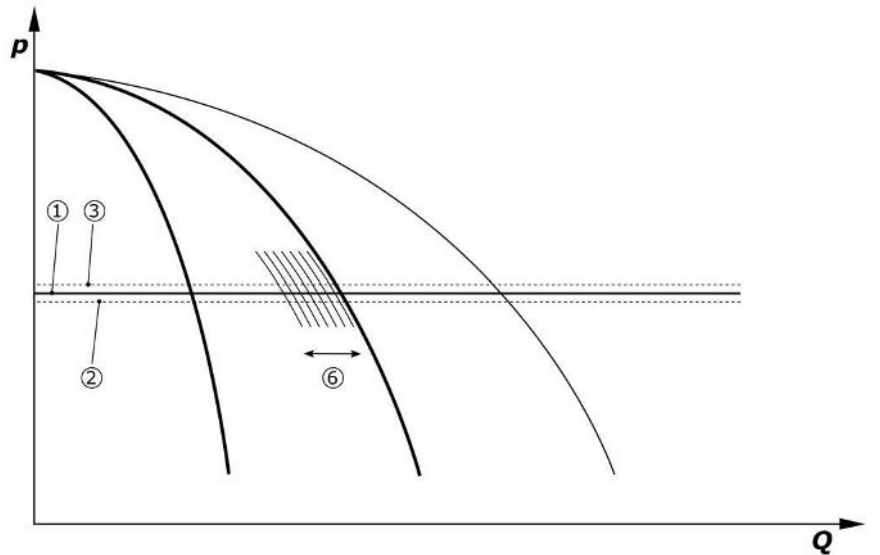


Fig. 6: İkinci pompanın başlatılması

Önceki temel yük pompası maks. Devir sayısında pik yük pompası olarak çalışmaya devam eder. Bu işlem artan yükte maksimum pompa sayısına kadar tekrarlanır (burada: 3 pompa).

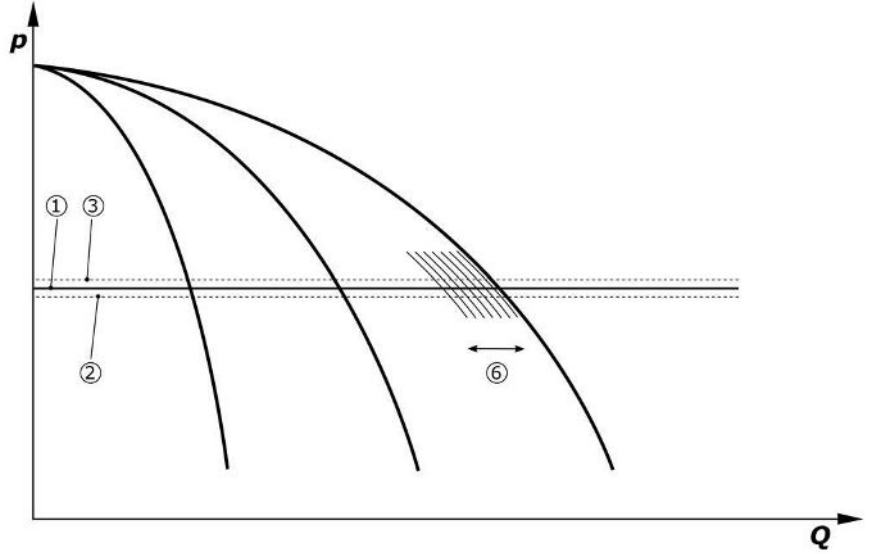


Fig. 7: Üçüncü pompanın başlatılması

1	Temel hedef değer sistem basıncı
2	Temel yük pompası devreye girme eşiği
3	Temel yük pompası kapatma eşiği
4	Pik yük pompası devreye girme eşiği
5	Pik yük pompası kapatma eşiği
6	Temel yük pompası devir sayısı hedef değeri

İhtiyaç düşerse ayarlanan pompa ayarlanan devir sayısına ulaştığında ve aynı zamanda temel hedef değerini aştığında kapatılır. Şimdiye kadar kullanılan bir pik yük pompası regülasyonu devralır.

- Devir sayısını ayarlama: *Sistem* → *Frekans konvertörü* → *Sınır değerler*

Herhangi bir pik yük pompası artık etkin değilse devre dışı bırakma eşiğinin üzerine çıktığında (3) ve gecikme süresi dolduktan sonra, ger. sıfır miktar testinden sonra temel yük pompası devre dışı bırakılır.

- Devre dışı bırakma eşiğini ayarlama: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *GLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması*
- Gecikme süresini ayarlama: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *Gecikmeler*

Pik yük pompasının açılması ve devre dışı bırakılması için gecikme süreleri ayarlanabilir.

- Gecikme sürelerini ayarlama: *Regülasyon ayarı* → *Hedef değerler* → *Gecikmeler*

#### Kontrol modu p-c, Kademe modu

"Kademe" temel yük pompası modunda temel yük pompası pik yük pompası açıldığında ve devre dışı bırakıldığında değişmez ve yalnızca devir sayısı buna göre uyarlanır.

- Modu ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *Regülasyon* → *Temel yük pompası seçimi şeması*

#### Regülasyon şekli p-v

Elektronik bir basınç sensörü, gerçek basınç değerini 4 ... 20 mA veya 0 ... 20 mA akım sinyali olarak sağlar. Regülasyon cihazı bunun üzerine sistem basıncını, hedef/mevcut değer karşılaştırması ile sabit tutar.

- Ölçüm aralığını ayarlama: *Sistem* → *Sensörler* → *Basınç tarafı ölçüm aralığı*
- Sensör tipini ayarlama: *Sistem* → *Sensörler* → *Basınç tarafı sensör tipi*

Burada hedef değer, güncel debiye bağlıdır ve sıfır miktarda (2) hedef değer ve sistemin maksimum debisinde temel hedef değer (1) (yedek pompasız) (3) arasındadır.

- *Regülasyon ayarları* → *Hedef değerler* → *Hedef değerler 1*

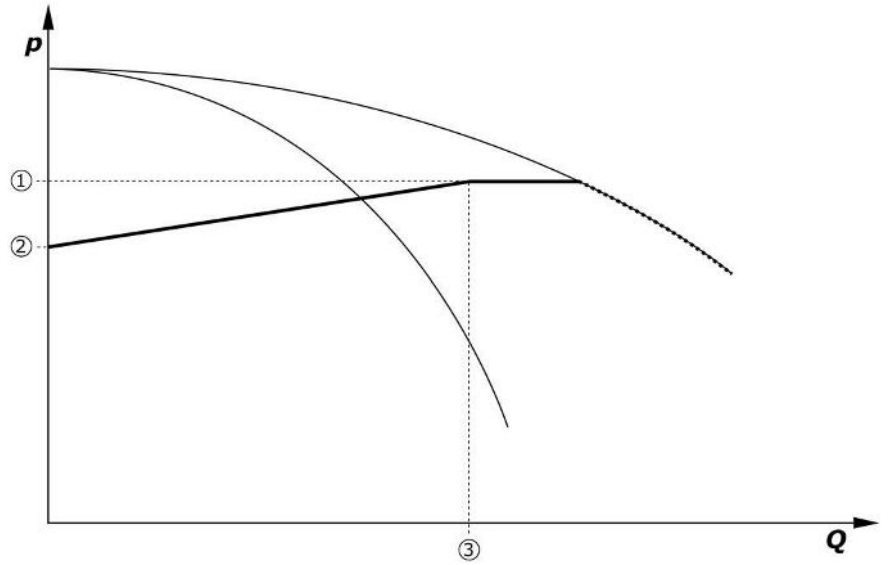


Fig. 8: Hedef değer debiye bağlıdır

1	Temel hedef değer
2	Sıfır miktarda hedef değer
3	Sistemin maksimum debisi

Sıfır miktarda hedef değer için tipik ayar değerleri için bkz. Fig. 6.

Yöntem (örnek: SiBoost Smart 3Helix VE604):

- Temel hedef değer (1) ile kullanılacak olan eğri seçilir (burada: 5 bar).
- Bu eğrinin sistemdeki (2) maksimum debi ile kesişme noktası (burada  $3 \times 6 = 18 \text{ m}^3/\text{h}$ ) üzerinden, sıfır miktar (3) için bağıl hedef değer belirlenir (burada %87,5). **Bağlantı çalışmıyor: Ayrıca bkz. <https://app.wilo.com/Standalone/Einstellungsoptimierer-SiBoost/Default.aspx?lang=tr-TR>.**

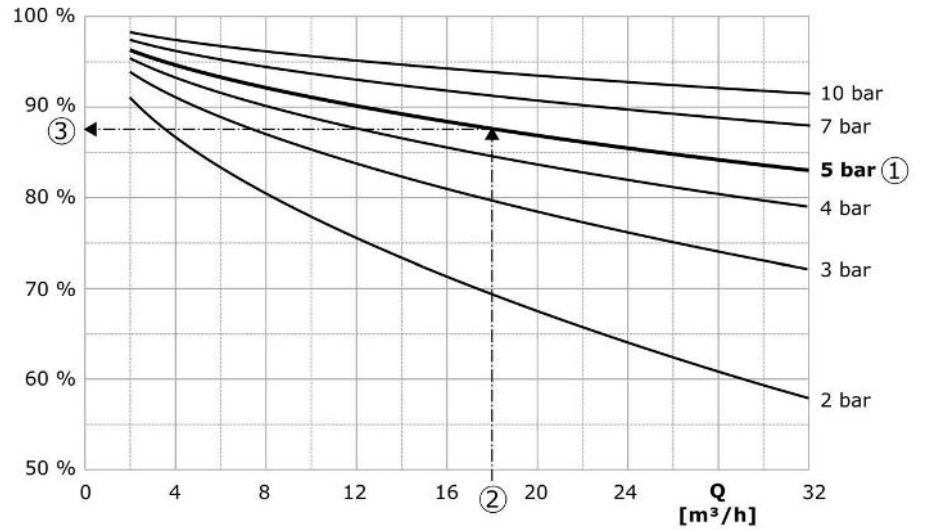


Fig. 9: Sıfır miktar için hedef değere yönelik tipik ayar değerleri

1	Temel hedef değer
2	Sistemin maksimum debisi
3	Sıfır miktarda nispi hedef değer



## DUYURU

Eksik besleme olmasını önlemek için sıfır miktarda hedef değer, en yüksek musluğun jeodezik rakımından büyük olmalıdır.

"Harici kapalı" mesajı ve arıza yoksa ve tahrikler ve otomatik sistem etkinleştirildiyse açma eşiğinin (2) altına düştüğünde bir ya da birden fazla devir sayısı regülyasyonlu pompa (Fig. 7) çalışmaya başlar. Pompalar ortak bir senkron devir sayısı ile çalışır. Sadece devreye sokulan veya devre dışı bırakılan pompalarda kısa süreliğine başka bir devir sayısı olabilir.

- Regülyasyon ayarı → Hazır olma durumu → Tahrikler, Otomatik sistem
- Açma eşiğini her pompa için ayrı ayrı ayarlayın: Regülyasyon ayarı → Hedef değerler → GLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması

Sistemin hidrolik güç ihtiyacına bağlı olarak çalışan pompaların sayısı değişir ve pompaların devir sayısı, p-v hedef değer eğrisini (1) izlemek için ayarlanır. Regülyasyon cihazı, sistemin enerji ihtiyacını en aza indirir.

Herhangi bir pompa hala etkinse ve ihtiyaca göre düşürülürse devre dışı bırakma eşiğinin üzerine çıktığında (3) ve gecikme süresi dolduktan sonra, ger. sıfır miktar testinden sonra temel yük pompası devre dışı bırakılır.

- Açma eşiğini her pompa için ayrı ayrı ayarlayın: Regülyasyon ayarı → Hedef değerler → GLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması
- Gecikme sürelerini ayarlama: Regülyasyon ayarı → Hedef değerler → Gecikmeler

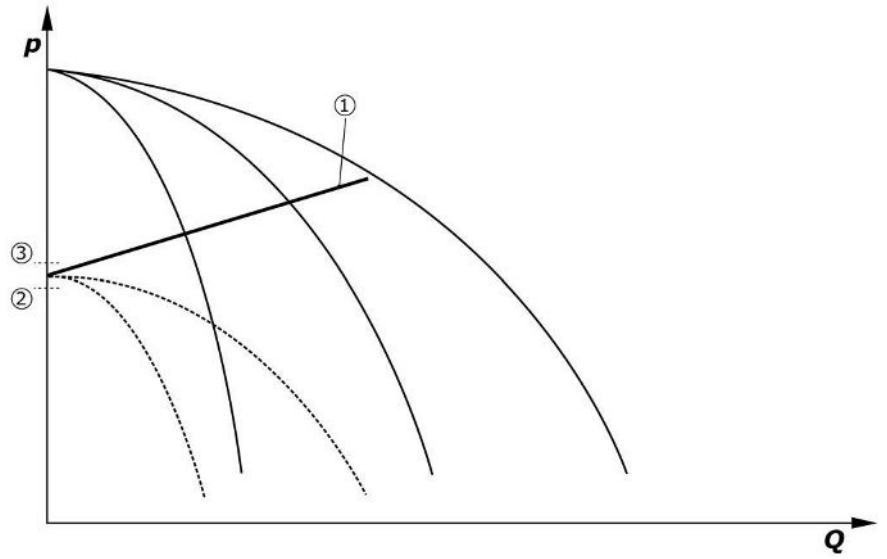


Fig. 10: p-v hedef değer eğrisi

1	p-v hedef değer eğrisi
2	Devreye girme eşiği
3	Devre dışı bırakma eşiği

Pik yük pompasının açılması ve devre dışı bırakılması için gecikme süreleri ayarlanabilir.

- Gecikme sürelerini ayarlama: Regülyasyon ayarı → Hedef değerler → Gecikmeler

### 5.3.3 Diğer işletim tipleri

#### Sıfır miktar testi (yalnızca SCe modeli)

Yalnızca alt frekans aralığında tek bir pompa ile işletim yürütülüyorsa ve basınç sabitse periyodik olarak bir sıfır miktar testi uygulanır. Burada kısa süreliğine hedef değer temel yük pompasının kapatma eşiğinin üzerine artırılır. Daha yüksek hedef değer geri alındıktan sonra basınç tekrar düşmezse sıfır miktar söz konusudur ve takip süresi dolduğunda temel yük pompası kapatılır.

- Devre dışı bırakma eşiğini ayarlama: Regülyasyon ayarı → Hedef değerler → GLP'nin aktif edilmesi ve devre dışı bırakılması
- Gecikme süresini ayarlama: Regülyasyon ayarı → Hedef değerler → Gecikmeler

p-v regülyasyon şeklinde hedef değer düşürülerek olası bir sıfır miktar azalması test edilir. Yeni hedef değere düşürme sırasında gerçek değer azalırsa sıfır miktar yoktur.

Sıfır miktar testinin parametreleri fabrika çıkışlı olarak önceden ayarlanmıştır ve sadece Wilo yetkili servisi tarafından değiştirilebilir.

#### Pompa değişimi

Tüm pompaların en dengeli şekilde kullanılmasını sağlamak ve pompaların çalışma sürelerini eşitlemek için çeşitli pompa değişim mekanizmaları kullanılabilir.

- Her talepte (tüm pompalar devre dışı bırakıldıktan sonra) temel yük pompası değiştirilir.
- Temel yük pompasının döngüsel değişimi fabrikada etkinleştirilir ve menüden devre dışı bırakılabilir (*Regülasyon ayarları* → *İlave ayarlar* → *Pompa değişimi*). 2 değişim arasındaki çalışma süresi ayarlanabilir (*Regülasyon ayarları* → *İlave ayarlar* → *Pompa değişimi*).

### Yedek pompa

Bir veya daha fazla pompa yedek pompa olarak tanımlanabilir. Bu işletim tipinin etkinleştirilmesi, bir pompanın normal işletimde kumanda edilmemesine yol açar. Pompa arıza nedeniyle çalışmazsa yedek pompa(lar) çalıştırılabilir. Yedek pompalar, durma denetimine tabidir ve deneme çalışmasına dahil edilir. Çalışma ömrü optimizasyonu ile her pompanın bir kez yedek pompa olarak tanımlanması sağlanır.

Fabrika tarafından yedek pompa öngörülmemiştir. Yedek pompalar Wilo yetkili servisi tarafından tanımlanabilir.

### Pompa deneme çalışması

Uzun durma sürelerini önlemek için pompaların periyodik deneme çalışması etkinleştirilebilir. 2 deneme çalışması arasındaki süre belirlenebilir. S Ce modelinde pompanın devir sayısı (deneme çalışması sırasında) ayarlanabilir.

- Pompa deneme çalışmasını etkinleştirme: *Regülasyon ayarları* → *İlave ayarlar* → *Pompa deneme çalışması*

Deneme çalışması sadece sistem durma halindeyken gerçekleştirilir. Deneme çalışmasının "Harici kapalı" durumunda da gerçekleşip gerçekleşmeyeceği belirlenebilir. Tahrik KAPALI durumunda deneme çalışması gerçekleşmez.

- Harici kapalı durumu için pompa deneme çalışmasını ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *İlave ayarlar* → *Pompa deneme çalışması*

### Su eksikliği

Bir ön basınç denetiminin veya ön tank şamandıra şalterin sinyali üzerinden regülasyon sistemine normalde kapalı kontak üzerinden su eksikliği sinyali gönderilebilir. S Ce modeli sistemlerde, ön basınç bir analog ön basınç sensörü tarafından denetlenir. Kuru çalışma algılaması için basınç eşiği tanımlanabilir. Dijital su eksikliği kontağı, ön basınç sensörüne ek olarak kullanılabilir.

- Kuru çalışma algılaması için basınç eşiği tanımlama: *Regülasyon ayarları* → *Denetim ayarları* → *Kuru çalışma*

Ayarlanabilen gecikme süresi dolduktan sonra pompalar devre dışı bırakılır. Sinyal girişi gecikme süresi içerisinde tekrar kapanırsa veya ön basınç, basınç eşiğini aşarsa (sadece S Ce'de) pompalar kapatılmaz.

- Gecikme süresini ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *Denetim ayarları* → *Kuru çalışma*

Sistemin su eksikliği nedeniyle devre dışı bırakılmasından sonra yeniden çalışması sinyal girişi kapatıldıktan sonra veya kuru çalışmayı kaldırmak için ön basınç eşiği aşıldıktan sonra kendiliğinden gerçekleşir.

Arıza sinyali yeniden çalışmadan sonra kendiliğinden sıfırlanır, fakat geçmiş hafızasında okunabilir.

### Maksimum ve minimum basınç denetimi

Güvenli tesis işletimi için sınır değerler ayarlanabilir.

- Maksimum ve minimum basınç sınır değerlerini ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *Denetim ayarları*

Maksimum basınç aşırsa pompalar kapatılır. Genel arıza sinyali etkin duruma gelir.

- Maksimum basınç ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *Denetim ayarları* → *Maksimum basınç*

Basınç devreye girme eşiğinin altına düştüğünde normal işletim tekrar serbest bırakılır.

Basınç, sisteme bağlı olarak düşmezse kumanda eşiğini yükselterek ve ardından hatayı onaylayarak hata sıfırlanabilir.

- Hatayı sıfırlama: *Etkileşim/İletişim* → *Alarmlar* → *Onaylama*

Minimum basınç denetiminin basınç eşiği ve gecikme süresi ayarlanabilir. Basınç eşiğinin altında kalınması durumunda regülasyon cihazı davranışı seçilebilir: Tüm pompaların devre dışı bırakılması veya çalışmaya devam edilmesi. Genel arıza sinyali her durumda etkin duruma gelir. "Tüm pompaların devre dışı bırakılması" seçilirse hata manuel olarak onaylanmalıdır.

- Minimum basınç ayarlama: *Regülasyon ayarları* → *Denetim ayarları* → *Minimum basınç*

### Harici Kapalı

Normalde kapalı kontak üzerinden, regülasyon cihazı harici olarak devre dışı bırakılabilir. Bu işlev önceliklidir, otomatik işletimde çalışan tüm pompalar kapatılır.

### Çıkış basıncı sensöründe hata olduğunda işletme

Bir çıkış basınç sensörü arızalanırsa (ör. kablo kopması), regülasyon cihazının davranışı ayarlanabilir. Sistem isteğe göre devre dışı bırakılır veya bir pompa ile çalışmaya devam eder. S Ce modelinde, bu pompanın devir sayısı menüden ayarlanabilir.

- Çıkış basınç sensörünün arızalanması durumundaki davranışı ayarlayın:  
*Sistem → Sensörler → Basınç tarafı sensör arızası*

### Ön basınç sensörünün arızalanması durumunda çalışma (yalnızca S Ce)

Bir ön basınç sensörü arızalanırsa pompalar kapatılır. Hata giderildiğinde, sistem otomatik işleme geri döner.

Acil işletim gerekiyorsa sistem geçici olarak p-c kontrol modunda çalıştırılmaya devam edilebilir. Bunun için ön basınç sensörünün kullanımı devre dışı bırakılmalıdır ("KAPALI").

- Kontrol modunu ayarlama: *Regülasyon ayarları → Regülasyon → Kontrol modu*
- Ön basıncı devre dışı bırakma: *Sistem → Sensörler → Emme tarafı ölçüm aralığı*

## DİKKAT

### Kuru çalışmadan kaynaklanan maddi hasar!

Kuru çalışma pompaya zarar verebilir.

- İlave bir dijital su eksikliği korumasının bağlanması önerilir.

Ön basınç sensörü değiştirildikten sonra sistemin güvenli işletimi için acil işletim ayarı geri alınmalıdır.

### Regülasyon cihazı ve pompalar arasında bus bağlantısı arızası durumunda çalışma (yalnızca S Ce)

İletişim kesildiğinde, pompaların durdurulması ve tanımlanmış bir devir sayısında işletim arasından seçim yapılabilir. Ayar sadece Wilo yetkili servisi tarafından yapılabilir.

### Pompaların işletim tipi

İşletim tipi pompa 1 ila 4 için ayarlanabilir (Manuel, Kapalı, Otomatik). S Ce modelinde, devir sayısı "Manuel" işletim tipinde ayarlanabilir.

- Her bir pompanın işletim tipini ayarlama: *Regülasyon ayarları → Hazır olma durumu → Pompa modu*

### Hedef değer değiştirme

Regülasyon sistemi 2 farklı hedef değerle çalışabilir. Bunların ayarı "Regülasyon ayarları → Hedef değerler → Hedef değerler 1" ve "Hedef değerler 2" menülerinde yapılır.

- Hedef değer değiştirmeyi ayarlama: *Regülasyon ayarları → Hedef değerler → Hedef değerler 1 ve Regülasyon ayarları → Hedef değerler → Hedef değerler 2*

Hedef değer 1, temel hedef değerdir. Hedef değer 2'ye geçiş, harici dijital girişin kapatılmasıyla (bağlantı şeması uyarınca) ya da zaman bilgisi üzerinden etkinleştirilmesiyle gerçekleşir.

- Zamanlamayı etkinleştirin: *Regülasyon ayarları → Hedef değerler → Hedef değerler 2 menüsü*

### Uzaktan hedef değer ayarı

Analog bir akım sinyali aracılığıyla hedef değerın uzaktan ayarlanması, ilgili klemensler kullanılarak gerçekleştirilebilir (bağlantı şemasına göre).

- Uzaktan hedef değer ayarını etkinleştirme: *Regülasyon ayarları → Hedef değerler → Harici hedef değer*

Giriş sinyali her zaman sensör ölçüm aralığı ile ilgilidir (ör. 16 bar sensör: 20 mA 16 bar'a karşılık gelir).

Uzaktan ayar noktası ayarı etkinleştirildiğinde giriş sinyali mevcut değilse (ör. 4 ... 20 mA ölçüm aralığındaki bir kablo kopması nedeniyle), bir arıza sinyali verilir ve regülasyon cihazı seçilen dahili hedef değer 1 veya 2'yi kullanır (bkz. "Hedef değer değiştirme").



### Genel arıza sinyalinde (SSM) mantığı tersine çevirme

SSM'nin istenen mantığı menüden ayarlanabilir. Burada negatif mantık (hata durumunda düşen kanat = "fall") veya pozitif mantık (hata durumunda artan kanat = "raise") arasında seçim yapılabilir.

- Genel arıza sinyalini ayarlama: *Etkileşim/İletişim* → *BMS* → *SBM, SSM*

### Genel işletim sinyalinin (SBM) işlevi

SBM'nin istenen işlevi menüden ayarlanabilir. "Ready" (regülasyon cihazı çalışmaya hazır) ve "Run" (en az bir pompa çalışıyor) arasında seçim yapabilirsiniz.

- Genel işletim sinyalini ayarlama: *Etkileşim/İletişim* → *BMS* → *SBM, SSM*

### Fieldbus bağlantısı

Regülasyon cihazı standart olarak Modbus TCP üzerinden bağlantı için hazırlanmıştır. Bağlantı bir Ethernet arayüzü üzerinden yapılır (bölüm 7.2.10'a göre elektrik bağlantısı).

Regülasyon cihazı bir Modbus yedek pompa olarak çalışır.

Modbus arayüzü üzerinden çeşitli parametreler okunabilir ve kısmen değiştirilebilir de. Her bir parametreye genel bakışın yanı sıra kullanılan veri tiplerinin açıklaması için eke bakın.

- Fieldbus bağlantısını ayarlama: *Etkileşim/İletişim* → *BMS* → *Modbus TCP*

### Boru doldurma

Boş veya düşük basınç altındaki boru hatlarının dolumu sırasında basınç sıçramalarını önlemek için veya boru hatlarını mümkün olduğunca hızlı doldurmak için boru doldurma işlevi etkinleştirilebilir. "Bir pompa" veya "Tüm pompalar" modu seçilebilir.

- Boru doldurmayı tanımlama: *Regülasyon ayarları* → *İlave ayarlar* → *Boru doldurma işlevi*

Boru doldurma işlevi etkinleştirilirse sistemin yeniden başlatılmasından sonra (şebeke geriliminin açılması; harici açık; tahrikler açık), menüde ayarlanabilen bir süre boyunca aşağıdaki tabloya göre çalışma gerçekleştirilir:

Cihaz	"Bir pompa" modu	"Tüm pompalar" modu
SCe	1 Pompa, "Boru doldurma" menüsüne göre devir sayısı ile çalışır.	Tüm pompalar "Boru doldurma" menüsüne göre devir sayısı ile çalışır.
SC	1 pompa sabit devir sayısı ile çalışır.	Tüm pompalar sabit devir sayısı ile çalışır.

Tab. 1: Boru dolumu için çalışma modları

### Çok pompalı sistem arızada değiştirme fonksiyonu

- Sabit devir sayılı pompalarla regülasyon cihazı – SC: Temel yük pompası arızalandığında bu kapatılır ve pik yük pompalarından biri temel yük pompası olarak kumanda teknolojisiyle yönetilir.
- SCe modelinde regülasyon cihazı: Temel yük pompası arızalanırsa kapatılır ve başka bir pompa regülasyon işlevini devralır.  
Bir pik yük pompasının arızalanması her zaman pompanın devre dışı bırakılmasına ve başka bir pik yük pompasının (gerekirse yedek pompanın da) devreye katılmasına yol açar.

## 5.3.4 Motor koruması

### Aşırı sıcaklık koruması

WSK'li (termik sargı kontağı) motorlar, bir bimetal kontağı açarak regülasyon cihazına bir aşırı sargı sıcaklığını bildirir. WSK (termik sargı kontağı) bağlantısı, bağlantı şemasına göre gerçekleştirilir. Aşırı sıcaklık koruması için sıcaklığa bağlı bir direnç (PTC) ile donatılan motorların arızaları, isteğe bağlı değerlendirme röleleri ile tespit edilebilir.

### Aşırı akım koruması

Doğrudan çalışmaya başlayan motorlar, termik ve elektromanyetik tetikleyici olan motor koruma şalteri ile korunur. Trip akımı doğrudan motor koruma şalterinde ayarlanmalıdır.

Yıldız üçgen açma devreli motorlar termik aşırı yük röleleri üzerinden korunur. Aşırı yük röleleri doğrudan motor kontaktörlerine takılıdır. Trip akımı ayarlanmalıdır ve pompaların kullanılan yıldız üçgen açma devresinde  $0,58 \cdot I_{\text{nominal}}$  değerindedir.

Regülasyon cihazında meydana gelen pompa arızaları, ilgili pompanın devre dışı bırakılmasına ve genel arıza sinyalinin etkinleştirilmesine yol açar. Arıza sebebi giderildikten sonra bir hata onayı gereklidir.

Motor koruması manuel işletimde de etkindir ve ilgili pompanın devre dışı bırakılmasına yol açar.

SCe modelinde pompa motorları, frekans konvertörlerine entegre edilen mekanizmalarla korunmaktadır. Frekans konvertörlerinin arıza sinyalleri, yukarıda açıklandığı gibi regülasyon cihazında işlenir.

#### 5.4 Teknik veriler

Şebeke besleme voltajı	3~380/400 V (L1, L2, L3, PE)
Frekans	50/60 Hz
Kumanda voltajı	24 VDC; 230 VAC
Maks. çekilen akım	Bkz. tip levhası
Koruma sınıfı	IP54
Maks. şebeke tarafı sigortası	bkz. bağlantı şeması
Ortam sıcaklığı	0 °C ila +40 °C
Elektrik emniyeti	Kirlilik derecesi 2

#### 5.5 Tip kodlaması

Örnek: SC-Booster 2x6,3A DOL FM	
SC	Model: <ul style="list-style-type: none"> <li>SC = Sabit devir sayılı pompalar için regülasyon cihazı</li> <li>SCe = Değişken devir sayılı elektronik ayarlı pompalar için regülasyon cihazı</li> </ul>
Booster	Basınçlandırma sistemler için kumanda
2x	Bağlanabilir pompaların maks. sayısı
6,3A	Ampere biriminde pompa başına maks. nominal akım
DOL SD	Pompaların açma türü: - DOL = Doğrudan marş (Direct online) - SD = Yıldız üçgen açma devresi
FM BM WM	Montaj tipi: - FM = Regülasyon cihazı ana kasaya monte edildi (frame mounted) - BM = Dik modal (base mounted) - WM = Regülasyon cihazı konsola monte edildi (wall mounted)

#### 5.6 Teslimat kapsamı

- Regülasyon cihazı
- Bağlantı şeması
- Montaj ve Kullanma Kılavuzu
- Fabrika kontrol protokolü

#### 5.7 Aksesuarlar

Seçenek	Açıklama
"ModBus RTU" iletişim modülü	"ModBus RTU" ağları için bus iletişimi modülü
"BACnet MSTP" iletişim modülü	"BACnet MSTP" ağları için bus iletişimi modülü (RS485)
"BACnet IP" iletişim modülü	"BACnet IP" ağları için bus iletişimi modülü
WiloCare 2.0	İnternet tabanlı uzaktan bakıma bağlantı



### DUYURU

Her zaman sadece bir Bus opsiyonu etkin olabilir.

Diğer seçenekler talep üzerine temin edilir

- Aksesuarları ayrıca sipariş edin.

## 6 Montaj ve elektrik bağlantısı

### 6.1 Kurulum türleri



#### UYARI

##### İnsanların zarar görme tehlikesi!

- Kazaların önlenmesine ilişkin mevcut yönetmeliklere uyun.

#### Ana kasaya montaj, FM (frame mounted)

Kompakt basınçlandırma sistemlerinde regülasyon cihazı (sistem serisine göre) 5 adet M10 vidayla kompakt sistemin ana kasasına monte edilebilir.

#### Dik modal, BM (base mounted)

Regülasyon cihazı, serbest olarak (yeterli taşıma kapasitesine sahip) düz bir yüzeyin üzerine yerleştirilir. Standart olarak kablo gelişi için (100 mm yüksekliğinde) bir montaj kaidesi mevcuttur. Diğer kaideler talep üzerine teslim edilebilir.

#### Duvara montaj, WM (wall mounted)

Kompakt basınçlandırma sistemlerinde regülasyon cihazı (sistem serisine göre) 4 adet M8 vidayla bir konsola monte edilebilir.

### 6.2 Elektrik bağlantısı



#### TEHLİKE

##### Elektrik akımından kaynaklanan ölüm tehlikesi!

Elektrik işleri sırasında yanlış davranış, elektrik çarpması kaynaklı ölüme yol açar!

- Elektrik işleri, bir elektrik teknisyeni tarafından yerel yönetmeliklere göre gerçekleştirilmelidir.
- Ürün elektrik şebekesinden ayrıldığında ürünü tekrar açılmaya karşı emniyete alın.



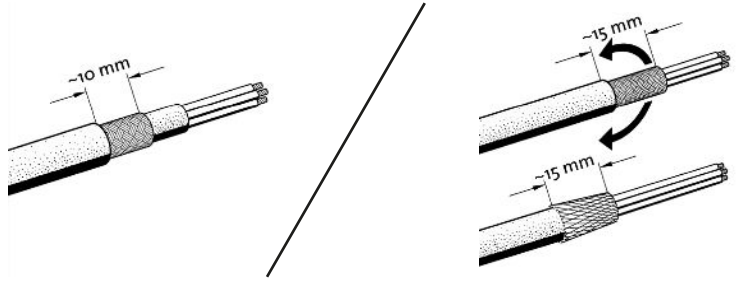
#### DUYURU

Bağlanacak olan tüm boru hatları, kablo bağlantıları (FM ve WM kurulum türü) veya kablo giriş sacları (BM kurulum türü) ile regülasyon cihazı döşenmeli ve çekme gerilimi olmayacak şekilde sabitlenmelidir.

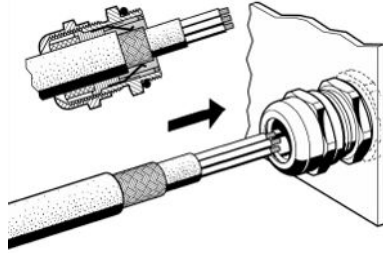
## 6.2.1 Kablo blendajlarının yerleştirilmesi

## Elektromanyetik uyumluluk kablo bağlantıları

1



2



3

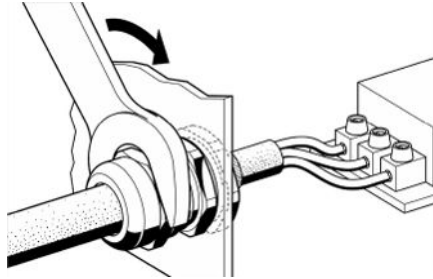
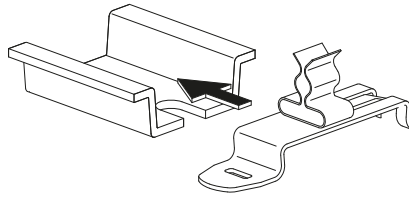


Fig. 11: Kablo blendajlarının elektromanyetik uyumlu kablo bağlantılarına yerleştirilmesi

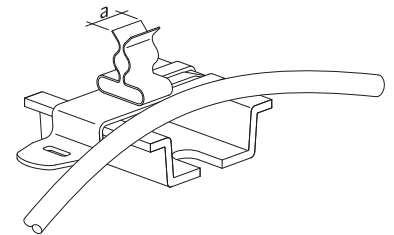
1. Kablo blendajını elektromanyetik uyumluluk kablo bağlantısı ile şekle göre bağlayın.

## Blendaj klemensleri ile bağlantı

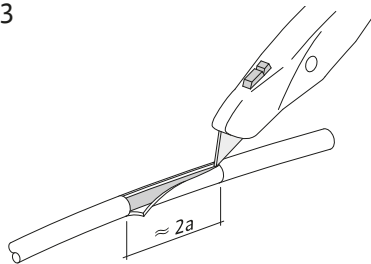
1



2



3



4

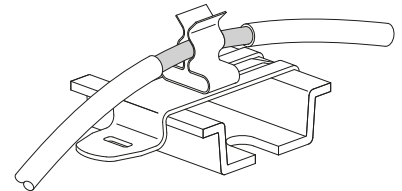


Fig. 12: Kablo blendajlarının topraklama rayına yerleştirilmesi

1. Kablo blendajlarını blendaj kelepçesi ile şekle göre bağlayın.

2. Kesme uzunluğunu kullanılan kelepçenin genişliğine göre ayarlayın.

Elektromanyetik uyumlu kablo bağlantıları veya blendaj klemensleri kullanmadan blendajlı boru hatları bağlandığında, kablo blendajı "Pigtail" olarak regülasyon cihazının topraklama rayına yerleştirilmelidir.

## 6.2.2 Elektrik şebekesi bağlantısı



### TEHLİKE

#### Elektrik akımından kaynaklanan ölüm tehlikesi!

Harici elektrik beslemesinin gerilimi, kapalı ana şalter durumunda da klemenslerde mevcuttur!

- Herhangi bir çalışma yapmadan önce harici elektrik beslemesinin bağlantısını kesin.



### DUYURU

- Bağlı tüketicilerin sistem empedansına ve maks. kumanda edilme/ saate bağlı olarak gerilim dalgalanmaları ve/veya gerilim düşmeleri meydana gelebilir.
  - Blendajlı kablolar kullanıldığında, blendajı tek taraflı olarak regülasyon cihazında topraklama rayı üzerine yerleştirin.
  - Bağlantının daima bir elektrik uzmanı tarafından yapılmasını sağlayın.
  - Bağlı pompaların ve sinyal vericilerin montaj ve kullanma kılavuzunu dikkate alın.
- Şebeke tipi, akım türü ve elektrik şebekesi bağlantısının gerilimi, regülasyon cihazının tip levhasının üzerindeki verilerle uyumlu olmalıdır.
  - Şebeke sigortası, bağlantı şemasındaki bilgilere göre.
  - 4 damarlı kablo (L1, L2, L3, PE) müşteri tarafından sağlanacaktır.
1. Kablo ana şaltere (Fig. 1–3, poz. 1) veya daha yüksek güce sahip sistemlerde bağlantı şemasına göre klemens bloklarına yapılır, PE ise topraklama rayına bağlanır.

## 6.2.3 Pompa bağlantıları

### DİKKAT

#### Hatalı montajdan kaynaklanan hasar!

Yanlış elektrik bağlantısı pompaya zarar verir.

- Pompanın montaj ve kullanma kılavuzunu dikkate alın.

#### Elektrik şebekesi bağlantısı

1. Pompaları bağlantı şemasına göre klemens bloklarından elektrik şebekesi bağlantısına bağlayın.
2. PE'yi topraklama rayına bağlayın.

#### Termik sargı kontağı bağlantısı (model: SC)

### DİKKAT

#### Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

Pompaların termik sargı kontaklarını (WSK) bağlantı şemasına göre klemenslere bağlayın.

**Pompa kontrolüne Bus bağlantısı (model: SCe)****DİKKAT****Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!**

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

1. Pompaların bus bağlantısını, bağlantı şemasına göre klemenslere yapın.
  2. Yalnızca blendajlı CAN kablosu kullanın (mil direnci 120 Ohm).
  3. Blendajlı iki tarafa yerleştirin, regülasyon cihazında elektromanyetik uyumlu kablo bağlantıları kullanın.
  4. Pompaların münferit frekans konvertörlerini, bağlantı şemasına göre bus hattına paralel olarak bağlayın. Sinyal yansımalarını önlemek için hattı her iki uçta sonlandırın.
- Gerekli ayarlar için bağlantı şemasına (SCe regülasyon cihazı için) veya pompaların montaj ve kullanma kılavuzuna (frekans konvertörü için) bakın.

**6.2.4 Sensör bağlantısı****DİKKAT****Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!**

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

- Sensörleri, sensörün montaj ve kullanma kılavuzuna ve bağlantı şemasına göre klemenslere doğru şekilde bağlayın.
- Yalnızca blendajlı kablolar kullanın.
- Blendajlı kumanda kutusunun bir tarafına yerleştirin.
- Elektromanyetik uyumluluk kablo bağlantıları (FM/WM) veya blendaj klemensleri (BM) kullanın.

**6.2.5 Hedef değer uzakta ayarlanması için analog giriş bağlantısı**

İlgili klemensler üzerinden, bağlantı şemasına göre, analog bir sinyal üzerinden hedef değer uzakta ayarı gerçekleştirilebilir (4 ... 20 mA).

- Uzaktan kumandayı bağlantı şemasına göre klemenslere bağlayın.
- Yalnızca blendajlı kablolar kullanın.
- Blendajlı kumanda kutusunun bir tarafına yerleştirin.
- Elektromanyetik uyumluluk kablo bağlantıları (FM/WM) veya blendaj klemensleri (BM) kullanın.

**6.2.6 Hedef değer değiştirme bağlantısı****DİKKAT****Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!**

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

İlgili klemensler üzerinden, bağlantı şemasına göre, gerilimsiz bir kontak (normalde açık kontak) üzerinden hedef değer 1'den hedef değer 2'ye bir geçiş zorlanabilir.

**6.2.7 Harici açma/kapama****DİKKAT****Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!**

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

- Uzaktan açma/kapatma, gerilimsiz bir kontak (normalde kapalı kontak) üzerinden bağlanabilir.
- Uygun klemensleri bağlantı şemasına göre bağlayın.
- Fabrika tarafından önceden monte edilmiş köprüyü çıkarın.

Kontak kapalı	Otomatik AÇIK
Kontak açık	Otomatik Kapalı, ekrandaki sinyal ile bildirim

### 6.2.8 Su eksikliği koruması

#### DİKKAT

##### Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

- Su eksikliği koruması, gerilimsiz bir kontak (normalde kapalı kontak) üzerinden bağlanabilir.
- Uygun klemensleri bağlantı şemasına göre bağlayın.
- Fabrika tarafından önceden monte edilmiş köprüyü çıkarın.

Kontak kapalı	Su eksikliği yok
Kontak açık	Su eksikliği

### 6.2.9 Genel işletim / genel arıza sinyalleri



#### TEHLİKE

##### Elektrik akımından kaynaklanan ölüm tehlikesi!

Harici elektrik beslemesinin gerilimi, kapalı ana şalter durumunda da klemenslerde mevcuttur!

- Herhangi bir çalışma yapmadan önce harici elektrik beslemesinin bağlantısını kesin.

- Harici genel işletim ve genel arıza sinyalleri (SBM/SSM) için gerilimsiz kontaklar (değiştiriciler) etkinleştirilebilir.
- Uygun klemensleri bağlantı şemasına göre bağlayın.
- Min. kontak değerleri: 12 V, 10 mA
- Maks. kontak değerleri: 250 V, 1 A

### 6.2.10 Gerçek basınç göstergesi

#### DİKKAT

##### Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

Güncel ayar boyutu gerçek değerinin harici bir ölçüm / görüntüleme seçeneği için 0...10 V sinyal mevcuttur.

0 V basınç sensörü sinyali 0'a ve 10 V basınç sensörü son değerine karşılık gelir.

- Uygun klemensleri bağlantı şemasına göre bağlayın.

Sensör	Gösterge basınç aralığı	Voltaj/basınç
16 bar	0 ... 16 bar	1 V = 1,6 bar

### 6.2.11 ModBus TCP bağlantısı

#### DİKKAT

##### Harici gerilimden kaynaklanan maddi hasar!

Sinyal terminallerindeki harici voltaj ürüne zarar verir.

- Klemenslere dış gerilim bağlamayın.

Bina yönetim sistemine bağlanmak için ModBus TCP protokolü mevcuttur. Müşteri tarafından döşenmiş bağlantı kabloları, kablo bağlantılarından geçirin ve sabitleyin. Devre kartındaki LAN1 soketi üzerinden bağlayın.

Aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir:

- Arayüz: Ethernet RJ45 fiş

## 7 Kullanım

### 7.1 Kumanda elemanları



Fig. 13: Ekran yapısı

- Fieldbus protokolünü ayarlama: *Etkileşim/İletişim* → *BMS* → *Modbus TCP*



#### Ana şalter


- Açık/Kapalı
- "Kapalı" pozisyonunda kilitlenebilir

#### LCD ekran


1	LCD ekran
2	Geri tuşu
3	LED ark
4	Bağlam menüsü tuşu
5	Döndürme ve basma tuşu
6	Ana menü
7	Menü göstergesi
8	Durum göstergesi
9	Bilgi ve yardım alanı
10	Etkin etkiler

Ayarlar, kumanda düğmesi döndürülerek veya buna basılarak yapılabilir. Kumanda düğmesinin sola veya sağa döndürülmesi ile menülerin içinde navigasyon yapılır veya ayarlar değiştirilir. Yeşil bir odak, menüde navigasyon yapıldığını bildirir. Sarı bir odak, bir ayar yapıldığını bildirir.

- Yeşil odak: Menüde gezinme
- Sarı odak: Ayarı değiştirme
- Döndürme : Menülerin seçimi ve parametrelerin ayarlanması
- Bastırma : Menü etkinleştirme veya ayarları onaylama

Geri tuşuna basıldığında  odak tekrar önceki odağa döner. Böylece odak bir menü düzeyi üste veya önceki bir ayara geri döner.

Bir ayarı (sarı odak) değiştirdikten sonra değiştirilen değeri onaylamadan geri tuşuna basılırsa odak önceki odağa geri döner. Ayarlanmış değer devralınmaz. Önceki değer değişmeden kalır.

Geri tuşuna  2 saniyeden uzun süre basılırsa ana menü görüntülenir ve pompa ana menü üzerinden çalıştırılabilir.



#### DUYURU

Uyarı veya arıza sinyali bulunmuyorsa regülasyon modülündeki ekran göstergesi, son kumanda/ayardan 2 dakika sonra kapanır.

- Kumanda düğmesine 7 dakika içinde tekrar basılır veya çevrilirse daha önce çıkılan menü görüntülenir. Ayarlara devam edilebilir.
- Kumanda düğmesine 7 dakikadan daha uzun süre basılmaz veya çevrilmezse onaylanmamış ayarlar kaybolacaktır. Pompa tekrar çalıştırıldığında, ekranda ana menü görüntülenir ve pompa ana menü üzerinden çalıştırılabilir.



Güncel hatalar



Güncel alarmlar



Fieldbus durumu










	Ana ekran
	Regülasyon ayarı
	Etkileşim / İletişim
	Sistem
	Yardım

Tab. 2: Ana menü sembolleri

	Pompa kapalı
	Pompa işletimde
	Pompa manuel modda çalışıyor
	Pompada uyarı var
	Pompada hata mevcut
	Pompa, pompa deneme çalışması nedeniyle çalışmaya başladı
	Pompa mevcut değil

Tab. 3: Pompa durumu sembolleri

	Alarm etkin
	Otomatik işletim kapalı
	Temel yük pompası şeması Kademe etkin
	Sabit hız kontrol modu
	Tahrikler kapalı
	Harici kapalı etkinleştirilmedi
	Harici hedef değer etkin

	Frekans konvertörü hatası
	Fieldbus etkin
	Ekran Fieldbus tarafından kilitlendi
	Dona karşı koruma modu etkin
	En az bir pompa çalışıyor
	Fieldbus etkin değil
	Boru doldurma işlevi etkin
	Sensör hatası mevcut
	Hedef değer 1 etkin
	Hedef değer 2 etkin
	Hedef değer 3 etkin
	Tesis çalışmaya hazırdır
	Temel yük pompası Senkron etkin
	Temel yük pompası Vario etkin
	Sıfır miktar testi uygulanıyor

Tab. 4: Etkiler sembolleri

## 7.2 Menü kumandası



Fig. 14: İlk ayar menüsü

### İlk ayar menüsü

Sistemi ilk işleme alma sırasında ekrana ilk ayar menüsü gelir.

- Gerekirse dili bağlam tuşu ile dil ayarı menüsü üzerinden ayarlayın.
- İlk ayarlar menüsü görüntülediğinde, sistem devre dışı bırakılır.
- İlk ayarlar menüsünde herhangi bir ayarlama yapılmayacaksa "*Fabrika ayarlarıyla başlat*" düğmesine basarak menüden çıkın.
- Gösterge ana menü geçer. Sistem ana menü üzerinden çalıştırılabilir.
- Sistemi talep edilen uygulamaya uydurabilmek için, "İlk ayarlar" menüsünde, ilk işleme alma sırasındaki en önemli ayarları (ör. dil, birimler, kontrol modu ve hedef değer) ele alabilirsiniz.
- Seçilen ilk ayarları "*İlk ayarı sonlandır*" ile onaylayın.

İlk ayar menüsünden çıktıktan sonra ekran ana menüye geçecektir. Sistem ana menü üzerinden çalıştırılabilir.

### Menü yapısı

Regülasyon sisteminin menü yapısı 3 seviyedir.

Münferit menülerde navigasyon ve ayrıca parametre girişi aşağıdaki örnekte (su eksikliği takip süresinin değiştirilmesi) açıklanmaktadır:



Fig. 15: Menü yapısı

Her bir menü öğesinin açıklaması aşağıdaki bölümde yer almaktadır. Menü yapısı, yapılan ayarlara veya regülasyon cihazında mevcut olan opsiyonlara göre otomatik olarak uyum sağlar. Tüm menüler her zaman görünür değildir.

#### Ana menü

- Pompaların durumu orta alanda görüntülenir.
- Sağ tarafta, seçilen kontrol modu için ilgili hedef ve gerçek değerler görüntülenir.
- Alt alanda, sistemlerin davranışını etkileyen aktif etkiler görüntülenir.

p-v kontrol modunda, hedef değer belirlenen debiye bağlı olarak değiştirilir.

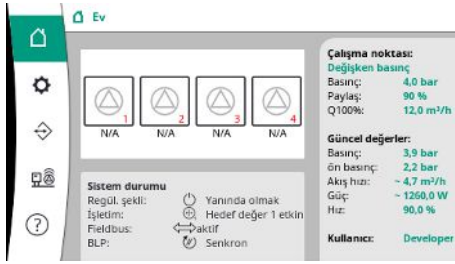


Fig. 16: Ana ekran p-v kontrol modunda

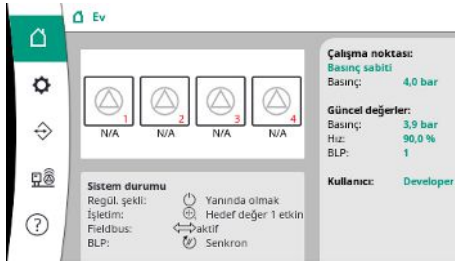
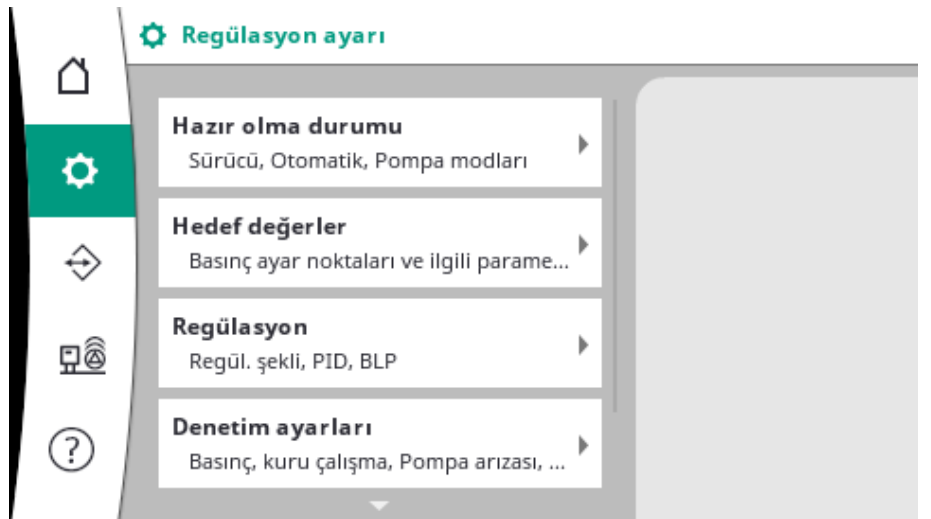


Fig. 17: Ana ekran p-c kontrol modunda

p-c kontrol modunda, sistemdeki basınç, debiden bağımsız olarak hedef değerde sabit tutulur.

#### 7.2.1 Regülasyon ayarları menüsü



### 7.2.1.1 Regülasyon ayarları -> Hazır olma durumu menüsü



Fig. 18: Ayarlar → Hazır olma durumu menü ögesi



Fig. 19: Ayarlar → Hazır olma durumu → Tahrikler, otomatik menü ögesi

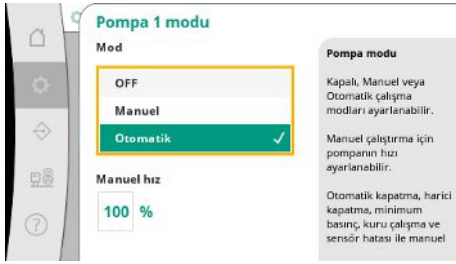


Fig. 20: Ayarlar → Hazır olma durumu → Mod pompa 1 menü ögesi

### 7.2.1.2 Regülasyon ayarları -> Hedef değerler menüsü



Fig. 21: Ayarlar → Hedef değerler → Hedef değer 1 menü ögesi

Tahrikler, otomatik serbest bırakma ve her bir pompanın modu için ayarlar.

Tahrikler için "AÇIK" durumu pompaları serbest bırakır, böylece pompalar otomatik veya manuel olarak başlatılabilir.

Tahrikler "KAPALI" olarak ayarlanmışsa pompa deneme çalışması gerçekleştirilemez.

Otomatik için "AÇIK" durumu otomatik kontrolü etkinleştirir, böylece otomatik olarak ayarlanan pompalar regülatör tarafından başlatılabilir ve durdurulabilir.

Otomatik "KAPALI" olarak ayarlanmışsa ve tahrikler "AÇIK" olarak ayarlanmışsa pompalar manuel olarak veya pompa deneme çalıştırması ile başlatılabilir.

Mevcut her pompa için ayrı bir menü ögesi mevcuttur.

"KAPALI" ile pompa devre dışı bırakılır ve pompa test çalışmasına dahil edilmez.

"Manuel" ile pompa "Manuel hız" altında ayarlanan devir sayısında başlatılır.

Hedef değerler sistemin çalışması için temel ayarlardır.

Mevcut parametreler seçilen kontrol moduna bağlıdır.

Geçerli değerler sağ taraftaki alanda görüntülenir.

Değerler uyarlanabilir.

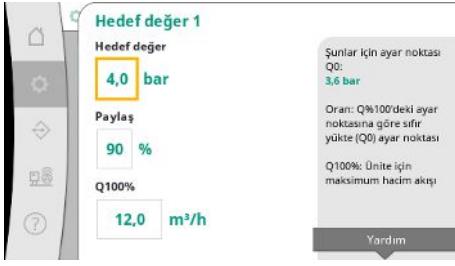


Fig. 22: Ayarlar → Hedef değerler → Hedef değer 1 menü ögesi



Fig. 23: Ayarlar → Hedef değerler → Hedef değer 2 menü ögesi



Fig. 24: Ayarlar → Hedef değerler → Temel yük pompasını açma ve devre dışı bırakma menü ögesi



Fig. 25: Ayarlar → Hedef değerler → Gecikmeler

p-v kontrol modunda basınç ayar noktası, sıfır akış hızındaki oran ve maksimum debi değerleri ayarlanabilir.

p-c kontrol modunda sadece basınç ayar noktası değiştirilebilir.

2. hedef değer ile başka bir basınç ayar noktası ayarlanabilir.

p-v kontrol modunda, oran ve maksimum debi 1. hedef değerden alınır.

2. hedef değer bir dijital giriş veya bir zaman ön ayarı ile etkinleştirilebilir.

Başlatma ve durdurma eşikleri göreceli değerler olarak verilir ve aktif hedef değere göre hesaplanır.

Hesaplanan mutlak basınç eşikleri sağ taraftaki bilgi alanında görüntülenir.

Sistem çalışmaya hazır olduğunda ve mevcut basınç başlatma eşiğinin altına düştüğünde temel yük pompası başlatılır.

p-v kontrol modunda, sistemin başlangıç eşiğinin altına düştüğünde kaç pompa ile başlaması gerektiğini tanımlamak mümkündür.

p-c kontrol modunda, her zaman bir pompa ile başlayın. Gerçek düşüşe bağlı olarak, pompalar tekrar kapatılır veya başka pompalar başlatılır.

p-c kontrol modunda, pik yük pompalarını açmak ve devre dışı bırakmak için göreceli başlatma ve durdurma eşikleri ayarlanabilir.

Mutlak basınç değerleri aktif hedef değere göre hesaplanır ve sağ tarafta görüntülenir.

Basınç eşiklerine ek olarak, temel yük pompasının devir sayısı diğer pompaları açmak ve devre dışı bırakmak için kullanılır.

p-v kontrol modunda parametreler yoktur.

Pompaların etkinleştirilmesi ve devre dışı bırakılması, enerji tüketimini optimize ederken otomatik olarak kontrol edilir.

Yalnızca temel yük pompası çalışıyorsa temel yük pompası için kapatma eşiği aşıldıktan sonra, devre dışı bırakma belirtilen "temel yük pompası kapalı" değeri kadar geciktirilir.

Bu sırada basınç kapatma eşiğinin altına düşerse temel yük pompası durdurulmaz.

Pik yük pompası için her durumda bağlantı ve devre dışı bırakma için bir gecikme söz konusudur.



Fig. 26: Ayarlar → Hedef değerler → Harici hedef değer menü ögesi

### 7.2.1.3 Regülasyon ayarları → Regülasyon menüsü



Fig. 27: Ayarlar → Regülasyon menü ögesi



Fig. 28: Ayarlar → Regülasyon → Kontrol modu menü ögesi

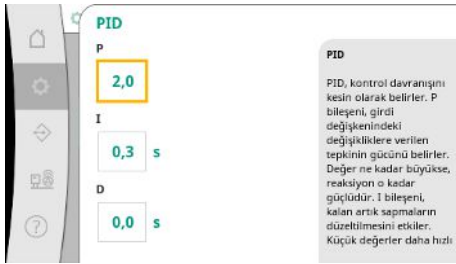


Fig. 29: Ayarlar → Regülasyon → PID menü ögesi

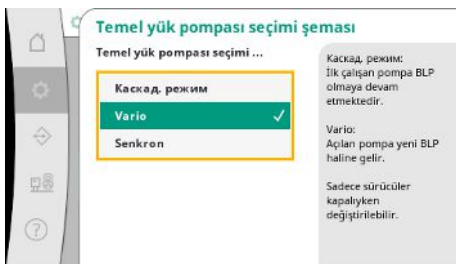


Fig. 30: Ayarlar → Regülasyon → Temel yük pompası seçimi şeması menü ögesi

Sistemin işletme basıncı değişken olacaksa analog bir giriş aracılığıyla belirtilebilir.

Bu fonksiyon Harici hedef değer etkinleştirilerek açılır.

Giriş sinyalinin akım aralığı ayarlanabilir.

4–20 mA akım aralığında, tel kopması kontrolü gerçekleşir.

Ayarlanabilir basınç aralığı, çıkış tarafı için ayarlanan basınç sensörünün aralığına karşılık gelir.

Kontrolü etkileyen parametreler ve fonksiyonlar.

p-c ve p-v kontrol modları ayarlanabilir.

p-c kontrol modunda otomatik kontrol, gerçek ve hedef basınç arasındaki sapmaya dayanır.

p-v kontrol modunda enerji tüketimi de dikkate alınır.

Devir sayısı regülasyonlu sistemlerde, kontrol için bir PID regülatörü kullanılır.

P ve I oranları yerel koşullara göre ayarlanabilir.

D oranı ayarlanabilir, ancak 0,0 sn'de bırakılmalıdır.

p-v kontrol modunda "Senkron" şeması için kullanılır.

p-c kontrol modunda "Vario" ve "Kademe" arasında seçim yapabilirsiniz.

"Vario", "Kademe" ile karşılaştırıldığında daha iyi kontrol kalitesi sunar.

### 7.2.1.4 Regülasyon ayarları → Denetleme işlevleri menüsü

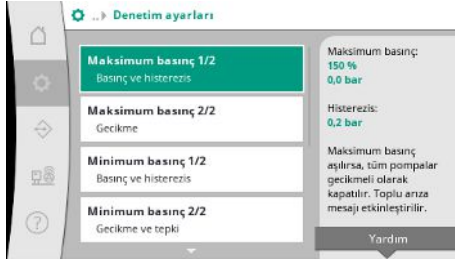


Fig. 31: Ayarlar → Denetim ayarları menü ögesi

Denetleme fonksiyonları, sistemlerin onaylanan aralıkta çalışmasını sağlar.

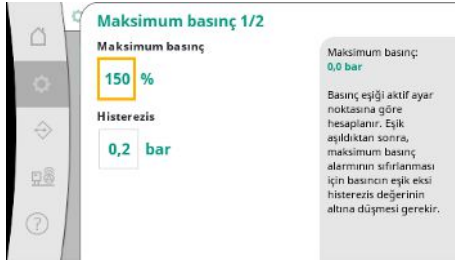


Fig. 32: Ayarlar → Denetim ayarları → Maksimum basınç 1/2 menü ögesi

Bağılı basınç eşiği geçerli hedef değeri ifade eder.

Karşılık gelen mutlak değer sağ tarafta görüntülenir.

Aşırı basınç alarmı tetiklendikten sonra, maksimum basınç alarmının sıfırlanması için basıncın eşik eksi histeres değerinin altına düşmesi gerekir.



Fig. 33: Ayarlar → Denetim ayarları → Maksimum basınç 2/2 menü ögesi

Maksimum basıncın aşılması, "Gecikme"de ayarlanan değere göre tüm pompaların gecikmeli olarak kapatılmasına yol açar.



Fig. 34: Ayarlar → Denetim ayarları → Minimum basınç 1/2 menü ögesi

Bağılı basınç eşiği geçerli hedef değeri ifade eder.

Karşılık gelen mutlak değer sağ tarafta görüntülenir.

Eşiğin altına düştükten sonra, alçak basınç alarmının sıfırlanması için basıncın eşik artı histeres değerinin üzerine çıkması gerekir.



Fig. 35: Ayarlar → Denetim ayarları → Minimum basınç 2/2 menü ögesi

Minimum basıncın altına düşülmesi, ayarlanan değere göre sistemin gecikmeli bir tepki vermesine yol açar.

Pompalar çalışmaya devam ederse hata otomatik olarak onaylanır.

Pompalar durdurulursa hata manuel olarak onaylanmalıdır.



Fig. 36: Ayarlar → Denetim ayarları → Kuru çalışma 1/2 menü ögesi



Fig. 37: Ayarlar → Denetim ayarları → Kuru çalışma 2/2 menü ögesi



Fig. 38: Ayarlar → Denetim ayarları → Pompa arızası menü ögesi

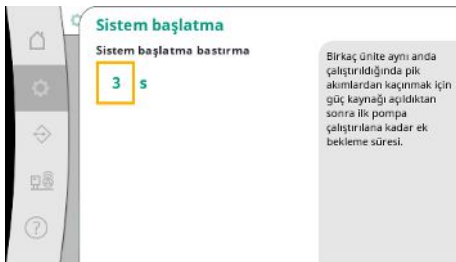


Fig. 39: Ayarlar → Denetim ayarları → Sistemin başlatılması menü ögesi

### 7.2.1.5 Regülasyon ayarları → İlave ayarlar menüsü

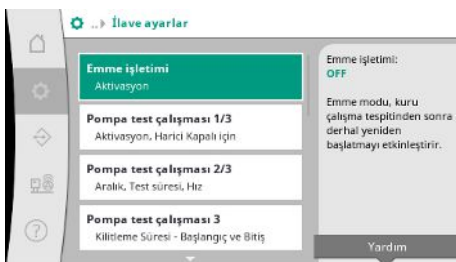


Fig. 40: Ayarlar → İlave ayarlar menü ögesi

Kuru çalışma koruması, sensör ve isteğe bağlı bir basınç anahtarı aracılığıyla ön basıncı izler, her zaman etkindir ve pompaları korumaya yarar.

Alarm, ayarlanan süreye göre bir gecikme ile tetiklenir.

Basınç tekrar kuru çalışma eşiğinin üzerine çıktığında ve ayarlanan yeniden başlatma gecikmesi sona erdiğinde, pompalar yeniden başlatılır.

Kuru çalışma algılaması için ayarlar ön basınç sensörü üzerinden yapılır.

Alarm eşiği aşılmışsa ve gecikme süresi dolmuşsa kuru çalışma alarmı tetiklenir.

Sıfırlama eşiği aşıldıktan ve yeniden başlatma gecikmesi geçtikten sonra alarm sıfırlanır.

Kısa süreli arızaları bastırmak için, pompa arızasının tespitinden alarmın tetiklenmesine kadar geçen gecikme süresi ayarlanabilir.

Pompa hatalarının manuel veya otomatik olarak onaylanıp onaylanmayacağı ayarlanabilir.

Pompa hatası düzeltildiğinde, sistem otomatik onay ile kendini yeniden başlatabilir.

Birkaç tesis aynı anda çalıştırıldığında pik akımlardan kaçınmak için güç kaynağı açıldıktan sonra ilk pompa çalıştırılana kadar ek bekleme süresi ayarlanabilir.

Sistemin uzun süre sorunsuz çalışması ve yerel koşullara adaptasyon için pompa bakımına yönelik diğer fonksiyonlar.



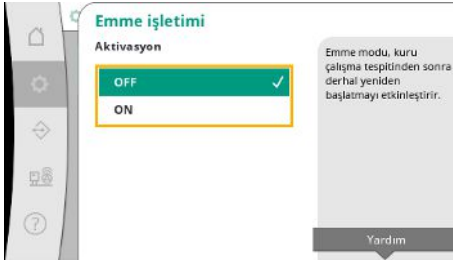


Fig. 41: Ayarlar → İlave ayarlar → Emme işletimi menü ögesi

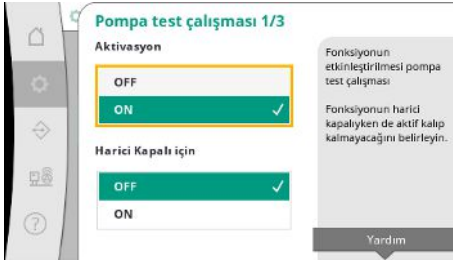


Fig. 42: Ayarlar → İlave ayarlar → Pompa deneme çalışması 1/3 menü ögesi

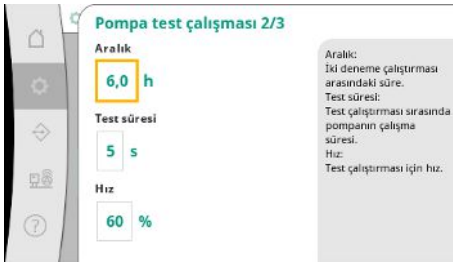


Fig. 43: Ayarlar → İlave ayarlar → Pompa deneme çalışması 2/3 menü ögesi

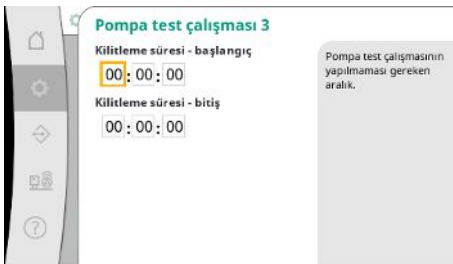


Fig. 44: Ayarlar → İlave ayarlar → Pompa deneme çalışması 3/3 menü ögesi



Fig. 45: Ayarlar → İlave ayarlar → Pompa değişimi menü ögesi

"Emme işletimi", kuru çalışma alarmının onaylanmasının ardından, ayarlanan yeniden başlatma süresini dikkate almadan derhal yeniden başlatmayı etkinleştirir.

Bu mod, basınç üretilmeden önce pompaların suyu emmesi gerekiyorsa ön tanklı sistemler için faydalı olabilir.

Uzun süre kullanım dışı bırakmayı önlemek için periyodik bir deneme çalışması etkinleştirilebilir.

Pompa deneme çalışmasının "Harici kapalı" kontağı açıkken de gerçekleşip gerçekleşmeyeceği belirlenebilir.

Bir pompa test çalışması zamanına ulaşıldığında, bir pompa başlatılır.

Bir sonraki deneme çalışması sırasında farklı bir pompa başlar.

"Aralık", sistem otomatik kontrol tarafından başlatılmamışsa iki pompa deneme çalışması arasındaki süreyi belirler.

"Test süresi" deneme çalışması sırasında pompanın çalışma süresini belirler.

"Devir sayısı" deneme çalışması sırasında pompanın hızını belirler.

"Pompa deneme çalışması" bastırılabilir.

Günlük süre, bekleme süresinin başlangıcı ve bitişi ile tanımlanabilir.

Daha uzun durma sürelerinden kaçınmak için, her zaman aktif olan pals değişimine ek olarak döngüsel bir deneme çalışması etkinleştirilebilir.

Pals değişimi, temel yük pompası durdurulduktan sonra gerçekleşir.

Pals değişiminin aksine, döngüsel pompa değişimi temel yük pompası çalışırken gerçekleşir.



Fig. 46: Ayarlar → İlave ayarlar → Kontrol modu 1/2 menü ögesi



Fig. 47: Ayarlar → İlave ayarlar → Kontrol modu 2/2 menü ögesi



Fig. 48: Ayarlar → İlave ayarlar → Sıfır miktar testi 1/3 menü ögesi



Fig. 49: Ayarlar → İlave ayarlar → Sıfır miktar testi 2/3 menü ögesi



Fig. 50: Ayarlar → İlave ayarlar → Sıfır miktar testi 3/3 menü ögesi

"Kontrol modu" bir analog giriş aracılığıyla bir veya tüm pompalar için devir sayısı regülasyonu sağlar.

"Kontrol modu" etkin olduğunda, otomatik kontrol devre dışı bırakılır.

Akım aralığı seçilebilir.

4–20 mA ile girişin tel kopması kontrolü mümkündür.

Bir pompanın veya tüm pompaların kontrolü seçilebilir.

Birkaç pompa ile kumanda düzeni "Vario" şemasını takip eder.

Kapatma basıncına ulaşılmadığında, sadece tek bir pompa çalışmaya devam ettiğinde ve artık düşüş gerçekleşmediğinde sistemin kapatılması için "sıfır miktar testi" kullanılır.

Fonksiyon etkinleştirilebilir.

Aralık, 1. test sistemin kapanmasına yol açmadıysa iki sıfır miktar testi arasındaki süreyi tanımlar.

"Süre", sistemin sıfır miktarlar için değiştirilen basınç ayar noktasına ulaşması gereken maksimum süreyi tanımlar.

"Basınç değişimi" sıfır miktar testi için basınç ayar noktasını hesaplamak için kullanılır.

"Bant genişliği", mevcut basıncı test için sabit bir basınçta tutmak için bir basınç aralığı tanımlar.

Basınç bu aralıkta tutulursa basınç sabit olarak tanımlanır.

Temel yük pompası devir sayısının alt sınırı, sıfır miktar testinin gerçekleştirileceği şekilde ayarlanır.

Artan veya azalan sıfır miktar testini seçmek için sınır değer.

**Temel yük pompasının devir sayısı daha yüksekse basınç, aksi takdirde artan sıfır miktar testi düşürülür.**



Fig. 51: Ayarlar → İlave ayarlar → Boru doldurma işlevi 1/2 menü ögesi



Fig. 52: Ayarlar → İlave ayarlar → Boru doldurma işlevi 2/2 menü ögesi



Fig. 53: Ayarlar → İlave ayarlar → Durgunluk menü ögesi

## 7.2.2 Etkileşim / İletişim menüsü

"Boru doldurma işlevi", basınç darbelerini azaltmak amacıyla montajı güvenli bir şekilde doldurmak için kullanılır.

"Boru doldurma işlevi" sistemin devreye alınması ve yeniden başlatılması sırasında etkindir. Boru sistemi bir veya tüm pompalarla doldurulabilir.

Mevcut basınç ayarlanan başlangıç basıncının altında olduğunda, boru doldurma işlevi etkinleştirilir.

Basınç yukarıda belirtilen seviyeyi tekrar aşana ve/veya azami boru doldurma çalışma süresine (ayarlanabilir) ulaşılan kadar sistem bu durumda çalışmaya devam eder.

Bunun ardından regülatör tekrar otomatik moda çalışır.

Durgunluk izleme p-v kontrol modunda mevcuttur.

Fonksiyon aktifse 3 gün içinde sistemden en az belirtilen miktarda su pompalandığı kontrol edilir.

Belirtilen miktar sistem tarafından taşınmazsa bir durgunluk uyarısı oluşturulur.

Bu durum sistemin çalışmasını etkilemez.



Bu tabloda, mevcut olan tüm güncel hatalar listelenir.

### 7.2.2.1 Etkileşim / İletişim -> Alarmlar menüsü



Fig. 54: İletişim → Alarmlar menü ögesi

Menü, sistemin mevcut ve önceki alarm ve uyarılarının genel bakışını içerir.



Fig. 55: İletişim → Alarmlar → Güncel alarmlar menü ögesi

"Güncel alarmlar" güncel olarak sistemde mevcut olan hataları ve ortaya çıkma zamanlarını gösterir.

Sınırsız işletme sağlamak için hatanın nedeni ortadan kaldırılmalıdır.



Fig. 56: İletişim → Alarmlar → Onaylama menü ögesi

Alarmlar manuel olarak onaylanabilir.

Manuel onay tüm etkin alarmları onaylamaya çalışır.

Nedeni ortadan kaldırılmamış alarmlar etkin kalır.



Fig. 57: İletişim → Alarmlar → Alarm geçmişi menü ögesi

Son 13 alarmın listesi (mevcut ve giderilmiş alarmlar).



Fig. 58: İletişim → Alarmlar → Alarm sıklıkları menü ögesi

Alarm başına arıza sinyali sayısı.

Hangi hatanın sıklıkla meydana geldiğinin açıkça belirlenmesi.



Fig. 59: İletişim → Alarmlar → Harici alarm 1/3 menü ögesi

Harici alarm dijital bir PLC girişi üzerinden kumanda edilir.

Sinyal türü ayarlanabilir.

Harici alarm sona erdikten sonra otomatik sıfırlama veya manuel onay arasında seçim yapmak mümkündür.



Fig. 60: İletişim → Alarmlar → Harici alarm 2/3 menü ögesi

Küçük arızaları sonlandırmak için, alarmın uygulanması ile arıza sinyalinin tetiklenmesi arasındaki "gecikme" ayarlanabilir.

"Sadece pompa çalışırken", denetlemenin her zaman mı yoksa sadece pompa çalışırken mi aktif olacağını belirler.



Fig. 61: İletişim → Alarmlar → Harici alarm 3/3 menü ögesi

"Düşen" kenar ile harici alarmın girişi açık olduğunda hata sinyali mevcuttur.

"Yükselen" kenar ile harici alarm girişi kapandığında hata sinyali mevcuttur.



Fig. 62: İletişim → Alarmlar → Harici pompa alarmı 1/3 menü ögesi

Harici pompa alarmı, pompa başına ek bir alarm girişidir.

Giriş açıldığında alarm bir gecikme ile tetiklenir.

"Devam" reaksiyonu bir pompa uyarısı oluşturur.

"Durdur" reaksiyonu bir pompa hatası oluşturur.



Fig. 63: İletişim → Alarmlar → Harici pompa alarmı 2/3 menü ögesi

Alarm tetiklenene kadar "Gecikme" ayarlanabilir.

Sadece pompa çalışırken alarm denetleme veya pompanın sürekli izlenmesi.



Fig. 64: İletişim → Alarmlar → Harici pompa alarmı 3/3 menü ögesi

### 7.2.2.2 Etkileşim / İletişim -> Diyagnoz ve ölçüm değerleri menüsü



Fig. 65: İletişim → Diyagnoz ve ölçüm değerleri menü ögesi

"Düşen" kenar ile harici alarmin girişi açık olduğunda hata sinyali mevcuttur.

"Yükselen" kenar ile harici alarm girişi kapandığında hata sinyali mevcuttur.

"Devam" reaksiyonu bir pompa uyarısı oluşturur.

"Durdur" reaksiyonu bir pompa hatası oluşturur.

Sistemin çalışması hakkında değerlendirme için regülasyon cihazı, durumlar ve ölçülen değerler hakkında bilgiler.

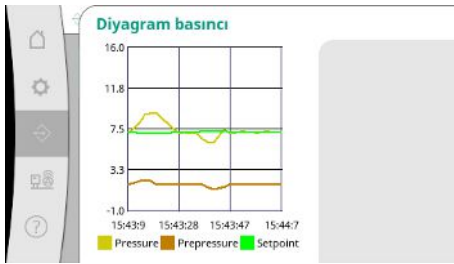


Fig. 66: İletişim → Diyagnoz ve ölçüm değerleri → Basıncı diyagramı menü ögesi

Geçmiş dakikalardaki ön basıncı ve son basıncın görüntülenmesi.

Zaman	Ön basıncı [bar]	Basıncı [bar]	Ayar no [bar]
10:50:52	1,6	4,0	4,0
10:50:42	1,7	4,1	4,0
10:50:32	1,6	4,0	4,0
10:50:22	1,7	4,0	4,0
10:50:12	1,8	4,1	4,0
10:50:02	1,6	4,2	4,0
10:49:52	1,7	4,1	4,0
10:49:42	1,9	4,0	4,0
10:49:32	2,0	4,0	4,0

Fig. 67: İletişim → Diyagnoz ve ölçüm değerleri → Proses değerleri menü ögesi

Geçmiş dakikalardaki ölçüm değerlerinin sayısal değerler olarak görüntülenmesi.

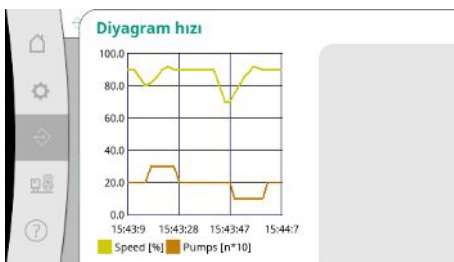


Fig. 68: İletişim → Diyagnoz ve ölçüm değerleri → Devir sayısı diyagramı menü ögesi

Son dakikalardaki pompa hızının geçmişi.

Son dakikalardaki tahmini debinin geçmişi.

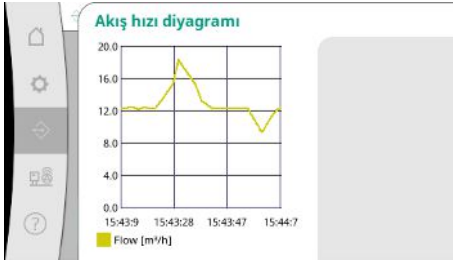


Fig. 69: İletişim →Diyagnoz ve ölçüm değerleri →Debi menü ögesi

Tahmini toplam tüketimin yanı sıra son iki yılın aylık tüketiminin görüntülenmesi.

ay	Tüketim
06/2023	15710,90 kWh
05/2023	672,70 kWh
04/2023	520,30 kWh
03/2023	772,90 kWh
02/2023	874,10 kWh
01/2023	852,00 kWh
12/2022	977,80 kWh
11/2022	1242,30 kWh
10/2022	932,70 kWh
09/2022	778,40 kWh
08/2022	682,60 kWh
07/2022	572,90 kWh
	477,70 kWh

Fig. 70: İletişim →Diyagnoz ve ölçüm değerleri →Enerji tüketimi tablosu menü ögesi

### 7.2.2.3 Etkileşim /İletişim -> BMS menüsü

Bina yönetim sistemi arayüzü için menü

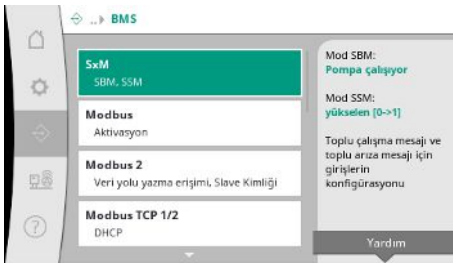


Fig. 71: İletişim →BMS menü ögesi

"SBM" için "Hazır olma durumu" (regülasyon cihazı çalışmaya hazır) ve "Pompa çalışıyor" (en az bir pompa çalışıyor) arasında seçim yapabilirsiniz.

"SSM" için negatif mantık (hata durumunda düşen dış) veya pozitif mantık (hata durumunda kalkan dış) arasında seçim yapılabilir.



Fig. 72: İletişim →BMS →SxM menü ögesi

Ethernet tabanlı veya seri Modbus arayüzü etkinleştirilebilir.

Arayüzün özel ayarları yapılabilir.

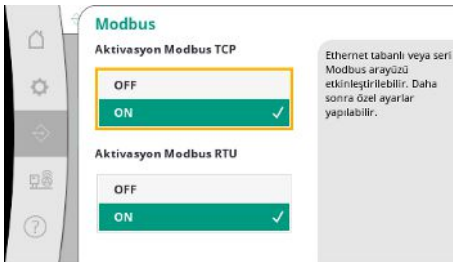


Fig. 73: İletişim →BMS →Modbus menü ögesi





Fig. 74: İletişim → BMS → Modbus 2 menü ögesi

Modbus için "Yedek pompa kimliği" ayarlanmalıdır.

Bus yazma erişimi engellenebilir.

Bus yazma erişimi engellenirse veri noktaları yalnızca okunabilir.

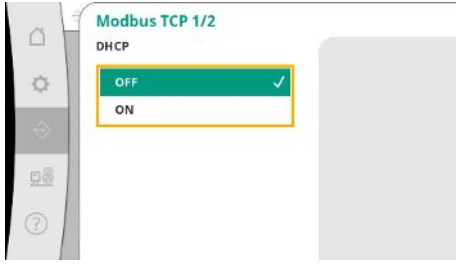


Fig. 75: İletişim → BMS → Modbus TCP 1 menü ögesi

DHCP etkinleştirilirse ağ ayarları ağdaki bir DHCP sunucusundan istenir ve manuel olarak girilmez.



Fig. 76: İletişim → BMS → Modbus TCP 2 menü ögesi

IP adresi yalnızca WCP web sayfaları üzerinden yapılandırılabilir.



Fig. 77: İletişim → BMS → Modbus RTU 1 menü ögesi

"Arayüz": "İzole", Modbus RTU veya BACnet MS/TP seçeneği için tasarlanmıştır.

"İzole edilmemiş" Wilo dahili kullanım ayarıdır.

Modbus RTU için "Baud hızı" ve WCP'nin arayüzleri seçilebilir.

İzole arayüz için Modbus RTU seçeneği gereklidir.



Fig. 78: İletişim → BMS → Modbus RTU 2 menü ögesi

"Parite" ("çift", "tek", "yok") ve durdurma bitlerinin sayısı (1 veya 2) ayarlanabilir.



### 7.2.2.4 Etkileşim /İletişim -> Ekran ayarları menüsü

Şifreler, kullanıcı dili, tarih ve saat ve LCD ayarları ayarlanabilir.



Fig. 79: İletişim → Ekran ayarları menü ögesi

Giriş üzerinden farklı kullanıcılar ve dolayısıyla yetki seviyeleri seçilebilir.

"Kullanıcı 1" (şifre "1111") varsayılan kullanıcıdır ve okuma haklarına sahiptir.

"Kullanıcı 2" (şifre "2222") normal çalışma parametreleri için ek yazma izinlerine sahiptir.



Fig. 80: İletişim → Ekran ayarları → Giriş menü ögesi

İstenen dilin seçimi ve sistemin bulunduğu ülkenin ayarı.



Fig. 81: İletişim → Ekran ayarları → Dil menü ögesi



Fig. 82: İletişim → Ekran ayarları → Ülke menü ögesi

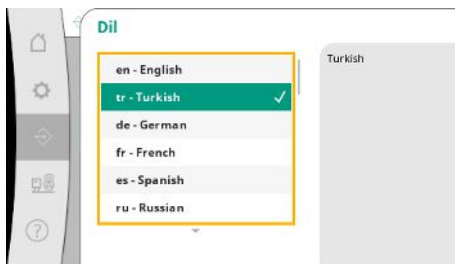


Fig. 83: İletişim → Ekran ayarları → Dil menü ögesi



Fig. 84: İletişim → Ekran ayarları → Tarih ve saat 1/2 menü ögesi

Tarih ve saat göstergesi ve ger. düzeltilmesi.

"Kaydet" eylemi ile ayarlanan tarih ve saat kabul edilir.



Fig. 85: İletişim → Ekran ayarları → Tarih ve saat 2/2 menü ögesi

Tarihten kaynaklanan haftanın gününün görüntülenmesi.

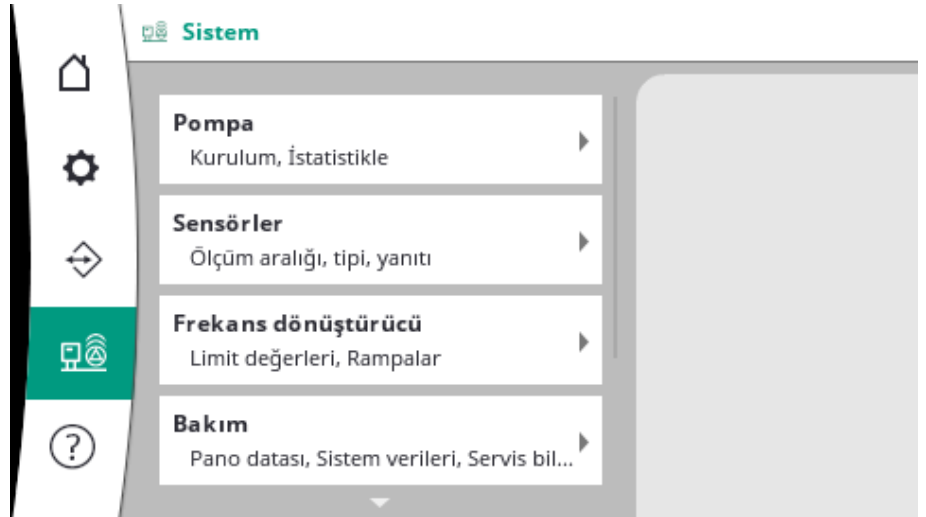


Fig. 86: İletişim → Ekran ayarları → LCD ayarları menüsü

Bir düğmeye basmadan parlaklığı ve zamanı ayarlamak için ön ayarlar, ardından ekran kullanıcı girişi olmadan kararır.

Arıza sinyalleri görüntülendiğinde ekran kararmaz.

### 7.2.3 Sistem menüsü



### 7.2.3.1 Sistem -> Pompalar menüsü

Kullanılan pompalar için ayarlar ve veriler.



Fig. 87: Sistem → Pompalar menü öğesi



Fig. 88: Sistem → Pompalar → Kurulum menü öğesi



Fig. 89: Sistem → Pompalar → İstatistik 1/2 menü öğesi



Fig. 90: Sistem → Pompalar → İstatistik 2/2 menü öğesi

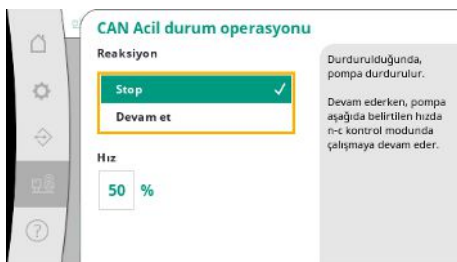


Fig. 91: Sistem → Pompalar → CAN acil işletim menü öğesi

Sistemde kurulu olan pompa sayısı.

Aynı anda çalışan maksimum pompa sayısı.

Kalan pompalar yedek pompa olarak işlev görür.

Regülasyon cihazı ve pompa için çalışma süresi verileri.

Her pompa için güncel devir sayıları ve hesaplanan güç.

Regülasyon cihazı ve pompa arasında bir iletişim sorunu olması durumunda geri dönüş ayarı.

Ayar, regülasyon cihazının erişimi durduğunda pompanın davranışını belirler.

"Dur" durumunda pompa durdurulur.

"Devam" durumunda, pompa aşağıda belirtilen devir sayısında n-c kontrol modunda çalışmaya devam eder.

Devir sayısı, daha sonra pompanın HMI'sında değiştirilebilir. Regülasyon cihazı ile iletişim yeniden kurulduğunda, regülasyon cihazı pompanın kontrolünü devralır.



Fig. 92: Sistem → Pompalar → Pompa veri seti menü ögesi

### 7.2.3.2 Sistem → Sensörler menüsü



Fig. 93: Sistem → Sensörler menü ögesi



Fig. 94: Sistem → Sensörler → Sensör ölçüm aralığı menü ögesi



Fig. 95: Sistem → Sensörler → Sensör tipi menü ögesi



Fig. 96: Sistem → Sensörler → Sensör reaksiyonu menü ögesi

Teşhis amacıyla, sistemde bulunan pompaların bazı veri noktaları burada görüntülenir.

Ön basınç ve çıkış tarafı basınç sensörleri için ayarlar.

Çıkış tarafına (basınç tarafı) takılı sensörün sensör ölçüm aralığının seçimi.

Son basınç sensörünün (basınç tarafı) geçerli aralığı için ayar. 4–20 mA'da tel kopması için denetleme mümkündür.

Bir sensör arızası durumunda, sensör tekrar işlevsel hale gelene kadar sistem acil işletim çalışmasına geçebilir. Bir veya tüm pompaları sürekli olarak ayarlanan devir sayısında çalıştırmak mümkündür.



Fig. 97: Sistem → Sensörler → Sensör ölçüm aralığı menü öğesi

Giriş tarafına (ön basınç/emme tarafı) takılı sensörün sensör ölçüm aralığının seçimi.



Fig. 98: Sistem → Sensörler → Sensör tipi menü öğesi

Ön basınç sensörünün (emme tarafı) geçerli aralığı için ayar. 4–20 mA'da tel kopması için denetleme mümkündür.

### 7.2.3.3 Sistem → Frekans konvertörü menüsü

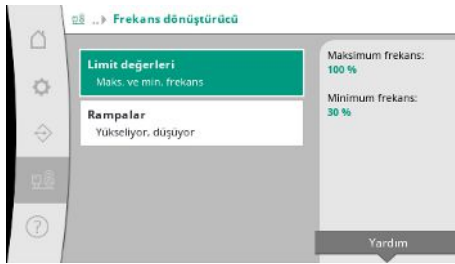


Fig. 99: Sistem → Frekans konvertörü menü öğesi

Devir sayısı regülasyonlu pompaların kumanda düzeni için belirli sınır koşulları tanımlanabilir.



Fig. 100: Sistem → Frekans konvertörü → Sınır değerler menüsü

p-c kontrol modunda devir sayısı aralığını sınırlamak mümkündür.

Bu, p-v kontrol modunda mümkün değildir.



Fig. 101: Sistem → Frekans konvertörü → Rampalar menü öğesi

Montajda aşırı hızlı basınç değişimlerini önlemek için devir sayısı değişiminin hızı sınırlandırılabilir. Ayar, artan ve azalan devir sayıları için ayrı ayrı yapılabilir.

### 7.2.3.4 Sistem → Bakım menüsü



Fig. 102: Sistem → Bakım menü öğesi

Regülasyon cihazı ve pompa hakkında bilgiler.

Belirli istatistikler sıfırlanabilir.



Fig. 103: Sistem → Bakım → Kumanda cihazı verileri 1/3 menü öğesi

Kullanılan regülasyon cihazı tipi ve kumanda kutusunun ilgili seri numarası.



Fig. 104: Sistem → Bakım → Kumanda cihazı verileri 2/3 menü öğesi

Bağlantı şeması numarası ve regülasyon cihazının üretim tarihi.



Fig. 105: Sistem → Bakım → Kumanda cihazı verileri 3/3 menü öğesi

Kumanda ve kumanda ünitesi hakkında bilgiler.



Fig. 106: Sistem → Bakım → Sistem verileri menü öğesi

Basınçlandırma sisteminin seri numarası ve ilgili ürün numarası.

Wilo yetkili servisi için bilgiler ve serbestçe seçilebilen bir cihaz tanımı.



Fig. 107: Sistem → Bakım → Servis bilgileri menü ögesi

En fazla 4 parametre seti için bir bellek konumu seçimi.

Seçilen parametre setine daha kolay atama için bir isim verilebilir.

Parametre seti menülerdeki ayarları içerir, ancak çalışma süresi verisi içermez.



Fig. 108: Sistem → Bakım → Reçete bilgisi menü ögesi

Seçilen parametre seti için gerçekleştirilecek eylemin seçimi: "Kaydet", "Yükle", "Sil".



Fig. 109: Sistem → Bakım → Reçete eylemi menü ögesi

Bu fonksiyon regülasyon cihazının fabrika ayarlarına sıfırlanmasını sağlar. İstatistikler bu durumdan etkilenmez.

Fieldbus olmadan sıfırlama yapıldığında, fieldbus arayüzü için seçilen ayarlar korunur.



Fig. 110: Sistem → Bakım → Fabrika ayarlarını yükle menü ögesi

Belirli çalışma süresi verileri, ör. bileşenlerin değiştirilmesinden sonra veya yetkili servis tarafından bakımın bir parçası olarak sıfırlanabilir.

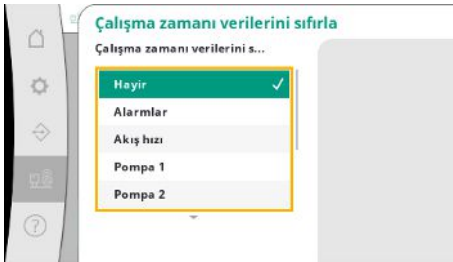


Fig. 111: Sistem → Bakım → Çalışma süresi verilerini sıfırla menü ögesi

## 7.2.4 Yardım menüsü

Wilo'dan kılavuzun kısaltılmış bir versiyonu ve iletişim adresleri. Aşağıda bir yardım açıklaması örneği ve iletişim adresleri yer almaktadır.



Fig. 112: Yardım menüsü

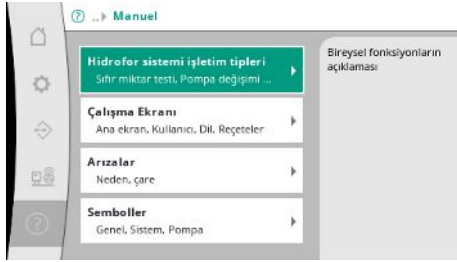


Fig. 113: Yardım → El kitabı menü öğesi



Fig. 114: Yardım → El kitabı → Arızalar menü öğesi



Fig. 115: Yardım → El kitabı → Arızalar → E040.x menü öğesi



Fig. 116: Yardım → İletişim menü öğesi





Fig. 117: Yardım → İletişim → Bağlı şirket

### 7.3 Kullanıcı düzeyleri

Regülasyon cihazının parametrelendirilmesi Kullanıcı 1, Kullanıcı 2 ve Servis menü alanlarına ayrılmıştır.

Devreye alma sihirbazı, fabrika varsayılanlarını kullanarak hızlı devreye alma için yeterlidir.

Başka parametreler değiştirilecekse ve cihazdan veri okunacaksa bunun için ayarlar menüsü kullanıcı 2 olarak sağlanır.

Servis kullanıcı seviyesi, Wilo yetkili servisi için ayrılmıştır.

## 8 Devreye alma



### TEHLİKE

#### Elektrik akımından kaynaklanan ölüm tehlikesi!

Elektrik işleri sırasında yanlış davranış, elektrik çarpması kaynaklı ölüme yol açar!

- Elektrik işleri, bir elektrik teknisyeni tarafından yerel yönetmeliklere göre gerçekleştirilmelidir.
- Ürün elektrik şebekesinden ayrıldığında ürünü tekrar açılmaya karşı emniyete alın.



### TEHLİKE

#### Uygunsuz devreye alma nedeniyle ölüm tehlikesi!

Usulüne uygun olmayan devreye alma durumunda ölüm tehlikesi söz konusudur.

- Devreye alma işlemi sadece eğitimli uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir.

Devreye alma işleminin WILO yetkili servisi tarafından yapılmasını tavsiye ederiz.

### 8.1 Ön çalışmalar

1. Sistemi ilk kez çalıştırmadan önce müşteri tarafından sağlanan kabloların doğru yapılıp yapılmadığını, özellikle de topraklama bağlantısını kontrol edin.
2. Devreye almadan önce tüm klemensleri kontrol edin ve ger. sıkın.
3. Burada açıklanan faaliyetlere ek olarak, tüm sistem (basınçlandırma sistemi) için montaj ve kullanma kılavuzuna uygun olarak devreye alma işlemini gerçekleştirin.

### 8.2 Fabrika ayarı

Regülasyon sistemi fabrika tarafından önceden ayarlanmıştır.

- Fabrika ayarlarına geri dönülmesi gerekiyorsa Wilo yetkili servisi ile iletişime geçin.
- Her bir pompayı "Manuel İşletim" işletim tipinde kısa bir süre çalıştırın ve şebeke işletiminde pompanın dönme yönünün pompa gövdesi üzerindeki okla aynı olup olmadığını kontrol edin.
- Şebeke işletimindeki tüm pompalar yanlış dönme yönünde ise ana şebeke hattının istenen 2 fazı birbiriyle değiştirilmelidir.

### 8.3 Motor dönme yönü

#### Sabit devir sayılı pompa için regülasyon cihazı (SC modeli)

- Şebeke işletiminde sadece bir pompanın dönme yönü yanlışsa doğrudan marşlı motorlar için motor terminal kutusundaki herhangi 2 fazı değiştirin.
- Şebeke işletiminde sadece bir pompanın dönme yönü yanlışsa yıldız üçgen açma devreli motorlar için motor terminal kutusundaki 4 bağlantıyı değiştirin. 2 fazın sargısının başını ve sonunu değiştirin (ör. V2 için V1 ve W2 için W1).

- 8.4 Motor koruması**
- WSK/PTC: Aşırı sıcaklık korumasında herhangi bir ayarın yapılmasına gerek yoktur.
  - Aşırı akım: bkz. Bölüm Motor koruması [► 17]
- 8.5 Sinyal vericisi ve isteğe bağlı modüller**
- Sinyal vericileri ve isteğe bağlı ek modülleri için ilgili montaj ve kullanma kılavuzuna uyun.
- 9 İşletimden çıkarma**
- 9.1 Personel eğitimi**
- Elektrik işleri: Eğitimli elektrik teknisyeni  
Elektrikle ilgili tehlikeleri fark ederek bunları giderebilmek için uygun mesleki eğitim, bilgi ve deneyime sahip olan kişidir.
  - Montaj/sökme çalışmaları: Eğitimli elektrik uzmanı  
Farklı yapılar için alet ve sabitleme malzemeleri bilgisi
- 9.2 İşleticinin yükümlülükleri**
- Meslek kuruluşlarının yürürlükteki yerel kaza önleme ve güvenlik yönetmeliklerini dikkate alın.
  - Belirtilen işler için personelin yeterince eğitilmesini sağlayın.
  - Personeli, sistemin işleyiş şekli ile ilgili bilgilendirin.
  - Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda, koruma için mutlaka ikinci bir kişi olmalıdır.
  - Kapalı alanları yeterince havalandırın.
  - Zehirli veya boğucu gazların birikme ihtimali varsa karşı tedbirler alınmalıdır!
- 9.3 İşletimden çıkarma uygulayın**

#### Otomatik işletimi devre dışı bırakın

1. Menü ögesini seçme: *Regülasyon ayarı* → *Hazır olma durumu* → *Tahrikler, otomatik*.
2. Tahrikler "KAPALI" durumunu seçin.

#### Geçici işletimden çıkarma

- Pompayı kapatın ve regülasyon cihazını ana şalterden kapatın ("KAPALI" konumu).  
Ayarlar regülasyon cihazında sıfır voltaj güvenli bir şekilde saklanır ve silinmez.  
Regülasyon cihazı her an çalışmaya hazırdır.

Bekleme zamanı sırasında aşağıdaki noktalara uyun:

- Ortam sıcaklığı: 0 ... +40 °C
- Maks. hava nemi: % 90, yoğuşmasız

## DİKKAT

### Hatalı depolama kaynaklı hasar!

Nem ve belirli sıcaklıklar ürüne zarar verebilir.

- Ürünü neme ve mekanik hasara karşı koruyun.
- -10°C ila +50°C aralığının dışındaki sıcaklıklardan kaçının.

#### Sürekli olarak işletimden çıkarma



### TEHLİKE

#### Elektrik akımından kaynaklanan ölüm tehlikesi!

Elektrik işleri sırasında yanlış davranış, elektrik çarpması kaynaklı ölüme yol açar!

- Elektrik işleri, bir elektrik teknisyeni tarafından yerel yönetmeliklere göre gerçekleştirilmelidir.
- Ürün elektrik şebekesinden ayrıldığında ürünü tekrar açılmaya karşı emniyete alın.

1. Regülasyon cihazını ana şalterden kapatın ("KAPALI" konumu).
2. Sistemi gerilimsiz hale getirin ve yeniden çalıştırılmaya karşı emniyete alın.
3. SBM, SSM, EBM ve ESM klemensleri doluyorsa buraya uygulanan harici voltaj kaynağının enerjisini de kesin.
4. Tüm elektrik girişi hatlarını ayırın ve kablo bağlantılarından dışarı çekin.
5. Kabloların içine nem girmemesi için elektrik girişi hatlarının uçlarını kapatın.
6. Sistemdeki/yapıdaki civataları çözerek regülasyon cihazını sökün.

**İade**

- Regülasyon cihazını darbeye dayanıklı ve su geçirmez olacak şekilde paketlenin.
- Aşağıdaki bölümü dikkate alın: Nakliye [► 7]

**Depolama****DİKKAT****Hatalı depolama kaynaklı hasar!**

Nem ve belirli sıcaklıklar ürüne zarar verebilir.

- Ürünü neme ve mekanik hasara karşı koruyun.
- -10°C ila +50°C aralığının dışındaki sıcaklıklardan kaçının.

**10 Bakım****TEHLİKE****Elektrik akımından kaynaklanan ölüm tehlikesi!**

Elektrik işleri sırasında yanlış davranış, elektrik çarpması kaynaklı ölüme yol açar!

- Elektrik işleri, bir elektrik teknisyeni tarafından yerel yönetmeliklere göre gerçekleştirilmelidir.
- Ürün elektrik şebekesinden ayrıldığında ürünü tekrar açılmaya karşı emniyete alın.

**DUYURU****İzin verilmeyen çalışmalar veya yapısal değişiklikler yasaktır!**

Sadece gösterilen bakım ve onarım çalışmaları yapılabilir. Tüm diğer çalışmaların yanı sıra yapısal değişiklikler sadece üretici tarafından yapılabilir.

**10.1 Bakım çalışmaları****Regülasyon cihazını temizleyin**

- ✓ Regülasyon cihazını elektrik şebekesinden ayırın.
- 1. Regülasyon cihazını nemli bir pamuklu bezle temizleyin.  
**Agresif veya aşındırıcı temizleyiciler ya da sıvılar kullanmayın!**

**Fanı havalandırma**

- ✓ Regülasyon cihazını elektrik şebekesinden ayırın.
- 1. Fanı havalandırın.
- 2. Fanlardaki filtre matlarını kontrol edin, temizleyin ve gerekirse değiştirin.

**Kontaktör kontaklarını kontrol edin**

- ✓ Regülasyon cihazını elektrik şebekesinden ayırın.
- 1. 5,5 kW'lik motor gücünden itibaren kontaktör kontaklarında yanık olup olmadığını kontrol edin.
- 2. Yanmanın artması durumunda kontaktör kontaklarını değiştirin.

**11 Arızalar, nedenleri ve giderilmeleri****TEHLİKE****Elektrik akımından kaynaklanan ölüm tehlikesi!**

Elektrik işleri sırasında yanlış davranış, elektrik çarpması kaynaklı ölüme yol açar!

- Elektrik işleri, bir elektrik teknisyeni tarafından yerel yönetmeliklere göre gerçekleştirilmelidir.
- Ürün elektrik şebekesinden ayrıldığında ürünü tekrar açılmaya karşı emniyete alın.

### 11.1 Arıza göstergesi

Bir arıza meydana geldiğinde LC ekran sürekli yanar, genel arıza sinyali etkinleştirilir ve arıza LC ekranında gösterilir (arıza kodu numarası).

Arızalı bir pompa ana ekranda, ilgili pompanın yanıp sönen durum sembolü ile gösterilir.

- Menüde arızayı onaylayın: *Etkileşim/İletişim* → *Alarmlar* → *Onaylama*.

### 11.2 Arıza hafızası

Regülasyon cihazının son 13 hata için bir arıza hafızası vardır. Arıza hafızası First in/First out prensibiyle çalışmaktadır. Arıza sinyallerinin sıklığı görüntülenir. Mevcut alarmların genel bakışı görüntülenebilir.

- Arıza hafızasını menüler üzerinden açma:
  - *Etkileşim/İletişim* → *Alarmlar* → *Güncel alarmlar*
  - *Etkileşim/İletişim* → *Alarmlar* → *Alarm geçmiş*
  - *Etkileşim/İletişim* → *Alarmlar* → *Alarm sıklıkları*

### 11.3 Arıza kodları

Kod	Arıza	Nedeni	Arızanın giderilmesi
E040	Sensör çıkış basıncı bozulmuş	Basınç sensörü arızalı	Sensörü değiştirin.
		Sensör ile elektrik bağlantısı yok	Elektrikli bağlantısı kurun.
E040.2	Sensör ön basıncı bozulmuş	Basınç sensörü arızalı	Sensörü değiştirin.
		Sensör ile elektrik bağlantısı yok	Elektrikli bağlantısı kurun.
E043	Harici hedef değer arızalı	Karşı taraf ile elektrik bağlantısı yok	Elektrikli bağlantısı kurun.
E054	Bağlantı ortağı yok	Regülasyon cihazı ve pompalar arasındaki CAN bağlantısında arıza	Kablo bağlantısını kontrol edin. Terminal dirençlerinin etkinleştirmesini kontrol edin.
E060 *	Maks. çıkış basıncı	Sistemin çıkış basıncı ayarlanan sınır değerinin üzerine çıkmıştır (ör. kontrolör arızası nedeniyle).	Regülatör işlevini kontrol edin. Montajı kontrol edin.
E061 *	Min. çıkış basıncı	Sistemin çıkış basıncı (ör. boru kırılması nedeniyle) ayarlanan sınır değerinin altına düşmüştür.	Ayar değerinin yerel koşullara uygun olup olmadığını kontrol edin. Boru hattını kontrol edin ve gerekirse onarın.
E062	Su eksikliği	Su eksikliği koruması devreye girdi.	Giriş/ön tankı kontrol edin. Pompalar otomatik olarak yeniden başlar.
E065	Sekte	Sistemde çok az su giderimi	Hijyenik koşulları iyileştirmek için su alımını artırın.
E080.1 – E080.4	Pompa 1 ... 4 Alarm	Aşırı sargı sıcaklığı (WSK/PTC)	Soğutucu lamelleri temizleyin. Motorlar +40 °C'lik bir ortam sıcaklığı için tasarlanmıştır (ayrıca bkz. pompanın montaj ve kullanma kılavuzu).
		Motor koruması devreye girdi (aşırı akım veya giriş hattında kısa devre).	Pompayı ve giriş hattını kontrol edin (bkz. pompanın montaj ve kullanma kılavuzu).
		NWB üzerinden pompanın arıza sinyali (yalnızca S Ce için)	Pompayı kontrol edin (bkz. pompa montaj ve kullanma kılavuzu).
		Regülasyon cihazı ve pompa arasındaki CAN bağlantısında arıza (yalnızca S Ce'de)	Kablo bağlantısını kontrol edin.

#### Açıklama:

\* Hata manuel olarak sıfırlanmalıdır.

Hata numarasının önünde bir "W" varsa bu bir uyarıdır.



#### DUYURU

S Ce modelinde meydana gelen, Exxx.1 ile Exxx.4 şeklinde (E040 ve E080 hariç) arıza sinyalleri, pompanın montaj ve kullanma kılavuzunda açıklanmaktadır.

- Arıza giderilemiyorsa Wilo yetkili servisi veya en yakın temsilci ile iletişime geçin.

## 12 Yedek parçalar

Yedek parça siparişi, yetkili servis üzerinden verilir. Soruların oluşmasını ve hatalı siparişleri önlemek için verilen her siparişte seri ve/veya ürün numarası belirtilmelidir. **Teknik değişiklik yapma hakkı saklıdır!**

## 13 Bertaraf etme

### 13.1 Kullanılmış elektrikli ve elektronik ürünlerin toplanmasına ilişkin bilgiler

Bu ürünün usulüne uygun şekilde bertaraf edilmesi ve geri dönüşümünün gerektiği gibi yapılması sayesinde, çevre için oluşabilecek zararlar önlenir ve kişilerin sağlığı tehlikeye atılmamış olur.



### DUYURU

#### Evsel atıklar ile birlikte bertaraf edilmesi yasaktır!

Avrupa Birliği ülkelerinde ürün, ambalaj veya sevkiyat belgeleri üzerinde bu sembol yer alabilir. Sembol, söz konusu elektrikli ve elektronik ürünlerin evsel atıklar ile bertaraf edilmesinin yasak olduğu anlamına gelir.

Sözü edilen kullanılmış ürünlerin usulüne uygun şekilde elleçlenmesi, geri dönüşümünün sağlanması ve bertaraf edilmesi için aşağıdaki noktalar dikkate alınmalıdır:

- Bu ürünler sadece gerçekleştirilecek işlem için özel sertifika verilmiş yetkili toplama merkezlerine teslim edilmelidir.
- Yürürlükteki yerel yönetmelikleri dikkate alın!

Usulüne uygun bertaraf etme ile ilgili bilgiler için belediyeye, en yakın atık bertaraf etme merkezine veya ürünü satın aldığınız bayiye danışabilirsiniz. Geri dönüşüm ile ilgili ayrıntılı bilgiler için bkz. [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

## 14 Ek

### 14.1 Sistem empedansları



### DUYURU

#### Saat başına maksimum kumanda sıklığı

Saat başına maksimum kumanda sıklığını bağlı motor belirler.

- Bağlı motorun teknik verilerini dikkate alın.
- Motorun maksimum kumanda sıklığını aşmayın.



### DUYURU

- Bağlı tüketicilerin sistem empedansına ve maks. kumanda edilme/saate bağlı olarak gerilim dalgalanmaları ve/veya gerilim düşmeleri meydana gelebilir.
- Blendajlı kablolar kullanıldığında, blendajı tek taraflı olarak regülasyon cihazında topraklama rayı üzerine yerleştirin.
- Bağlantının daima bir elektrik uzmanı tarafından yapılmasını sağlayın.
- Bağlı pompaların ve sinyal vericilerin montaj ve kullanma kılavuzunu dikkate alın.

#### 3~400 V, 2 kutuplu, doğrudan marş

Güç kW biriminde	Sistem empedansları, Ohm olarak	Kumanda etme/saat
2,2	0,257	12
2,2	0,212	18
2,2	0,186	24
2,2	0,167	30

3~400 V, 2 kutuplu, doğrudan marş		
Güç kW biriminde	Sistem empedansları, Ohm olarak	Kumanda etme/saat
3,0	0,204	6
3,0	0,148	12
3,0	0,122	18
3,0	0,107	24
4,0	0,130	6
4,0	0,094	12
4,0	0,077	18
5,5	0,115	6
5,5	0,083	12
5,5	0,069	18
7,5	0,059	6
7,5	0,042	12
9,0 – 11,0	0,037	6
9,0 – 11,0	0,027	12
15,0	0,024	6
15,0	0,017	12

3~400 V, 2 kutuplu, yıldız üçgen açma devresi		
Güç kW biriminde	Sistem empedansları, Ohm olarak	Kumanda etme/saat
5,5	0,252	18
5,5	0,220	24
5,5	0,198	30
7,5	0,217	6
7,5	0,157	12
7,5	0,130	18
7,5	0,113	24
9,0 – 11,0	0,136	6
9,0 – 11,0	0,098	12
9,0 – 11,0	0,081	18
9,0 – 11,0	0,071	24
15,0	0,087	6
15,0	0,063	12
15,0	0,052	18
15,0	0,045	24
18,5	0,059	6
18,5	0,043	12
18,5	0,035	18
22,0	0,046	6
22,0	0,033	12
22,0	0,027	18

#### 14.2 ModBus: Veri tipleri

Veri tipi	Açıklama
INT16	32768 ila 32767 aralığında tam sayı. Bir veri noktası için kullanılan gerçek sayı aralığı sapma gösterebilir.

Veri tipi	Açıklama
INT32	-2.147.483.648 ila 2.147.483.647. aralığında tam sayı. Bir veri noktası için kullanılan gerçek sayı aralığı sapma gösterebilir.
UINT16	0 ila 65535 aralığında ön işaretli tam sayı. Bir veri noktası için kullanılan gerçek sayı aralığı sapma gösterebilir.
UINT32	0 ila 4294967295 aralığında ön işaretli tam sayı. Bir veri noktası için kullanılan gerçek sayı aralığı sapma gösterebilir.
ENUM	Bir sayıdır. Sadece parametreler altında sunulan değerlerden sadece biri kullanılabilir.
BOOL	Bir bool değeri tam iki duruma sahip bir parametredir (0 – yanlış/false ve 1 – gerçek/true). Genel olarak sıfırdan büyük tüm değerler true olarak değerlendirilir.
BITMAP*	16 bool değerinin bir özetidir (Bits). Değerler 0 ila 15 arasında gösterilir. Sekmede okunacak veya yazılacak sayı, tüm Bitlerin toplamlarıyla, indekslerinin 1x2 üssü değeriyle oluşur. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: <math>2^0 = 1</math></li> <li>• Bit 1: <math>2^1 = 2</math></li> <li>• Bit 2: <math>2^2 = 4</math></li> <li>• Bit 3: <math>2^3 = 8</math></li> <li>• Bit 4: <math>2^4 = 16</math></li> <li>• Bit 5: <math>2^5 = 32</math></li> <li>• Bit 6: <math>2^6 = 64</math></li> <li>• Bit 7: <math>2^7 = 128</math></li> <li>• Bit 8: <math>2^8 = 256</math></li> <li>• Bit 9: <math>2^9 = 512</math></li> <li>• Bit 10: <math>2^{10} = 1024</math></li> <li>• Bit 11: <math>2^{11} = 2048</math></li> <li>• Bit 12: <math>2^{12} = 4096</math></li> <li>• Bit 13: <math>2^{13} = 8192</math></li> <li>• Bit 14: <math>2^{14} = 16384</math></li> <li>• Bit 15: <math>2^{15} = 32768</math></li> </ul>
BITMAP32	32 bool değerinin bir özetidir (Bits). Hesaplama ayrıntıları için Bitmap üzerinden okuyun.

\* Netleştirmek için örnek:

Bit 3, 6, 8, 15, 1'dir tüm diğerleri 0'dır. Toplam ise  $2^3+2^6+2^8+2^{15} = 8+64+256+32768 = 33096$  olur.

Bunun tersi de mümkündür. Bu sırada en yüksek indekse sahip bit ile yola çıkılarak, bu okunan sayının ikinin kuvvetlerinden daha yüksek veya eşit olup olmadığı kontrol edilir. Bu durum söz konusuysa bit 1 ayarlanır ve sayıdan ikinin kuvveti çıkarılır. Ardından bir sonraki küçük indekse sahip bit ve düz hesaplanan kalan sayılar ile kontrol, bit 0'a ulaşılan veya kalan sayılar sıfır olana kadar tekrarlanır.

Açıklama için örnek:

Okunan sayı 1416'dır. Bit 15, 0 olur, çünkü  $1416 < 32768$ . Bitler 14 ila 11 aynı şekilde 0 olur. Bit 10, 1 olur, çünkü  $1416 > 1024$ . Kalan sayı  $1416 - 1024 = 392$  olur. Bit 9, 0 olur, çünkü  $392 < 512$ . Bit 8, 1 olur, çünkü  $392 > 256$ . Kalan sayı  $392 - 256 = 136$  olur. Bit 7, 1 olur, çünkü  $136 > 128$ . Kalan sayı  $136 - 128 = 8$  olur. Bit 6 ila 4, 0 olur. Bit 3 1 olur, çünkü  $8 = 8$ . Kalan sayı 0 olur. Böylece kalan 2 ile 0 arası bitlerin tamamı 0 olur.

### 14.3 ModBus: Parametrelere genel bakış

Holding- Register (protokol)	Ad	Veri tipi	Ölçek ve birim	Öğeler	Erişim*	Ek
40001 (0)	İletişim profili versiyonu	UINT16	0,001		R	31.000
40002 (1)	Wink Service	BOOL			RW	31.000

Holdig- Register (protokol)	Ad	Veri tipi	Ölçek ve birim	Öğeler	Erişim*	Ek
40003 (2)	Regülasyon cihazı tipi	ENUM		0. SC 1. SC...FC 2. SCe 3. CC 4. CC...FC 5. CCe 6. SCe NWB 7. CCe NWB 8. EC 9. ECe 10. ECe NWB	R	31.000
40008-40009 (7-8)	Regülasyon cihazı verileri kimliği	UINT32			R	31.000
40014 (13)	BusCommand Timer	ENUM		0. - 1. Off 2. Set 3. Active 4. Reset 5. Manual	RW	31.000
40015 (14)	Tahrikler açık/kapalı	BOOL			RW	31.000
40026 (25)	Gerçek değer	INT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 1 cm 1 dak 0,1 saat 0,1 psi		R	31.000
40027 (26)	Güncel hedef değer	INT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 1/day 1/month 0,1 psi		RW R (dp-v) R (dT-v)	31.000
40028 (27)	Pompa adedi	UINT16			R	31.000
40029 (28)	Maksimum etkin pompa sayısı	UINT16			R	31.000



Holding- Register (protokol)	Ad	Veri tipi	Ölçek ve birim	Öğeler	Erişim*	Ek
40033 (32)	Pompa durumu 1	BITMAP		0: Otomatik 1: Manu 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40034 (33)	Pompa durumu 2	BITMAP		0: Otomatik 1: Manu 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40035 (34)	Pompa durumu 3	BITMAP		0: Otomatik 1: Manu 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40036 (35)	Pompa durumu 4	BITMAP		0: Otomatik 1: Manu 2: Disabled 3: Running 4: 5: Error	R	31.000
40041 (40)	Pompa modu 1	ENUM		0. Off 1. Manuel 2. Otomatik	RW	31.000
40042 (41)	Pompa modu 2	ENUM		0. Off 1. Manuel 2. Otomatik	RW	31.000
40043 (42)	Pompa modu 3	ENUM		0. Off 1. Manuel 2. Otomatik	RW	31.000
40044 (43)	Pompa modu 4	ENUM		0. Off 1. Manuel 2. Otomatik	RW	31.000
40062 (61)	Genel durum	BITMAP		0: SBM 1: SSM	R	31.000
40068 (67)	Hedef değer 1	UINT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 0,1 psi		RW	31.000

Holdings- Register (protokol)	Ad	Veri tipi	Ölçek ve birim	Öğeler	Erişim*	Ek
40069 (68)	Hedef değer 2	UINT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 0,1 psi		RW	31.000
40074 (73)	Uygulama	ENUM		0. Booster 1. HVAC 2. WP 3. Lift 4. FFS-Diesel 5. FFS-Electro 6. FLA 7. Clean 8. Rain	R	31.101
40075 (74)	Harici hedef değer	INT16	0,1 bar 0,1 m 0,1 K 0,1 °C 0,1 psi		R	31.000
40076 (75)	Harici hedef değer etkinleştir	BOOL			RW	31.000
40077 - 40078 (76-77)	Sistem devreye sokma işlemleri sayısı	UINT32			R	31.000
40079 - 40080 (78-79)	Regülasyon cihazı çalışma saatleri	UINT32	1 saat		R	31.000
40081 - 40082 (80-81)	Pompa 1 toplam kumanda döngüleri	UINT32			R	31.000
40083 - 40084 (82-83)	Pompa 2 toplam kumanda döngüleri	UINT32			R	31.000
40085 - 40086 (84-85)	Pompa 3 toplam kumanda döngüleri	UINT32			R	31.000
40087 - 40088 (86-87)	Pompa 4 toplam kumanda döngüleri	UINT32			R	31.000
40097 - 40098 (96-97)	Pompa 1 toplam çalışma süresi	UINT32	1 saat		R	31.000
40099 - 40100 (98-99)	Pompa 2 toplam çalışma süresi	UINT32	1 saat		R	31.000
40101 - 40102 (100-101)	Pompa 3 toplam çalışma süresi	UINT32	1 saat		R	31.000
40103 - 40104 (102-103)	Pompa 4 toplam çalışma süresi	UINT32	1 saat		R	31.000

Holding- Register (protokol)	Ad	Veri tipi	Ölçek ve birim	Öğeler	Erişim*	Ek
40139 - 40140 (138-139)	Hata durumu	BITMAP32		0: Sensor error 1: P man 2: P min 3: FC 4: TLS 5: Pump 1 Alarm 6: Pump 2 Alarm 7: Pump 3 Alarm 8: Pump 4 Alarm 9: Pump 5 Alarm 10: Pump 6 Alarm 11: - 12: - 13: Frost 14: Battery Low 15: High water 16: External alarm 17: Redundancy 18: Plausibility 22: CAN failure 23: Prepressure sensor 24: External analog signal	R	31.000
40141 (140)	Acknowledge	BOOL			W	31.000
40142 (141)	Alarm geçmişi dizini	UINT16			RW	31.000
40143 (142)	Alarm geçmişi Hata numarası	UINT16	0.1		R	31.000
40147 (146)	Alarm histogramı dizini	UINT16			RW	31.000
40148 (147)	Alarm histogramı Hata numarası	UINT16	0.1		R	31.000
40149 (148)	Alarm histogramı Hata sıklığı	UINT16			R	31.000

#### Açıklama

\* R = Sadece okuma izni, RW = Okuma ve yazma izni









# wilo



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

Pioneering for You

WILO SE  
Wilopark 1  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)