

içindekiler

1 Güvenlik ve önlemler	3
Güvenlik Yönergeleri	3
İstenmeyen Başlamayı Önleme	3
2 Giriş	5
Genel Açıklama	6
3 Desteklenen Konfigürasyon	11
Giriş	11
Sabit Hız Pompası Konfigürasyonu	12
Ana-İzleyici Konfigürasyonu	13
Karma Pompa Konfigürasyonu	14
Düzensiz Boyutlu Pompa Konfigürasyonu	15
Geçişli Karma Pompa Konfigürasyonu	16
Kontrollü Başlatıcılar	18
4 Sistemi Konfigüre Etme	19
Giriş	19
Kademeli parametreleri ayarlama	19
Birden Fazla Sürücü için ek konfigürasyon	19
Kapalı Çevrim Denetimi	20
Sürücü Hızına göre değişken hız pompalarını Aşamalandırma /Geri Aşamalandırma	20
Basınç Geri Beslemesine göre sabit hız pompalarını Aşamalandırma / Geri Aşamalandırma	21
5 Kademeli Denetleyici Özellikleri	23
Pompa Durumu ve Kontrolü	23
Manuel Pompa Kontrolü	23
Çalışma Süresi Dengeleme	24
Kullanılmayan pompalar için Pompa Döndürme	24
Toplam kullanım süresi	24
Birinci Pompa Geçişi	25
Karma Pompa Konfigürasyonlarında Aşamalandırma / Geri Aşamalandırma	25
Aşamalandırmayı /Geri Aşamalandırmayı Geçersiz Kılma	25
Minimum Hızda Geri Aşamalandırma	26
Yalnızca sabit hız işletimi	26
6 Programlama	27
Genişletilmiş Kademeli Denetleyici Parametreleri	27
Kademeli Kontrol Seçeneği, 27-**	27
Kontrol ve Durum, 27-0*	27
Konfigürasyon, 27-1*	28

Bant Genişliği Ayarları, 27-2*	29
Aşmİndrm Hızı, 27-3*	31
Aşmİndrm Ayar., 27-4*	32
Geçiş Ayarları, 27-5*	34
Bağlantılar, 27-7*	36
Veri Okumaları, 27-9*	36
Kademeli Kontrol Seçeneği 27-**	37
8 Ek A - Ana/İzleyici Uygulama Notu	39
Ana/İzleyici İşletimi	39
Dizin	42

1 Güvenlik ve önlemler

1

1.1.1 Yüksek voltaj uyarısı



şebekeye bağlandığında, frekans dönüştürücünün ve MCO 101 seçenek kartının voltajı tehlikelidir. Motorun veya frekans dönüştürücünün yanlış monte edilmesi, donanımına zarar verebilir, ciddi yaralanmalara veya ölüme yol açabilir. Bu nedenle, bu kılavuzdaki yönergelerin yanı sıra yerel ve ulusal kurallara ve güvenlik yönetmeliklerine uyulması zorunludur.

1.1.2 Güvenlik Yönergeleri



Kişisel güvenliği doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen işlevleri (örneğin **Güvenli Durdurma** veya motoru durmaya zorlayan ya da çalışır durumda kalması sağlayan diğer işlevler) kullanmadan önce kapsamlı bir **risk analizi** ve **sistem testi** gerçekleştirilmelidir. Sistem testleri, kontrol sinyalleri (analog ve dijital sinyaller) ve seri iletişim ile ilgili test arıza modlarını **içermelidir**.

- Frekans dönüştürücünün düzgün şekilde toprak hattına bağlandığından emin olun.
- Frekans dönüştürücü şebekeye bağlıyken, şebeke bağlantılarını, motor bağlantılarını veya güç bağlantılarını kesmeyin.
- Kullanıcıları besleme voltajına karşı koruyun.
- Ulusal ve yerel yönetmelikler doğrultusunda motoru aşırı yüklemeye karşı koruyun.
- Toprak kaçak akımı 3,5 mA'yı aşar.
- [OFF] tuşu bir güvenlik anahtarı değildir. Bu, frekans dönüştürücünün şebekeyle bağlantısını kesmez.

1.1.3 İstenmeyen Başlamayı Önleme

Frekans dönüştürücü şebekeye bağlıyken, dijital komutlar, bus komutları, referanslar veya Yerel Denetim Panosu kullanılarak motor başlatılabilir/durdurulabilir.

- Kişisel güvenlik koşulları, motorları istenmeyen şekilde başlatmanın önlenmesini gerektirdiğinde, frekans dönüştürücünün ve MCO 101 seçenek kartının şebekeyle bağlantısını kesin.
- İstenmeyen başlatmayı önlemek için, parametreleri değiştirmeden önce her zaman [OFF] tuşunu etkinleştirin.

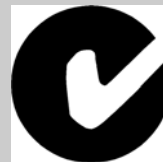
1.1.4 Yazılım Sürümü

Genişletilmiş Kademeli Denetleyici Seçeneği:

VLT AQUA Sürücü FC 200

Kullanma Kılavuzu

Yazılım sürümü: 1.24



Bu Kullanım Kılavuzu, yazılım sürümü 1.24 ile tüm Genişletilmiş Kademeli Denetleyici seçeneklerinde kullanılabilir.

1

**Not**

MCO 101, 1.05 sürümünden itibaren, MCO 102 ise 1.24 sürümünden itibaren yazılımla desteklenir.

Bu İşletim Yönergelerini okurken, özellikle dikkat edilmesi gereken birtakım semboller göreceksiniz.

Aşağıdaki semboller kullanılmıştır:

Genel bir uyarı belirtir.

**Not**

Okuyucunun not etmesi gerekenleri belirtir.



Yüksek voltaj uyarısı belirtir.

1.1.5 Dikkat

Frekans dönüştürücü DC bağlantısı kondansatörleri, güç kesildikten sonra elektrik yüklü olarak kalır. Elektrik çarpması tehlikesinden korunmak için, bakım işlemini yapmadan önce frekans dönüştürücünün şebeke bağlantısını kesin. Frekans dönüştürücüde servis işlemine başlamadan önce en az aşağıda belirtilen sürelerde bekleyin:

Voltaj	Min. Bekleme Süresi			
	4 dak.	15 dak.	20 dak.	30 dak.
200 - 240 V	0.25 - 3.7 kW	5.5 - 45 kW		
380 - 480 V	0.37 - 7.5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW	315 - 1000 kW
525-600 V	0,75 kW - 7,5 kW	11 - 90 kW		
525-690 V			45 - 400 kW	450 - 1200 kW

LED ışıkları söndüğünde bile DC bağlantısında yüksek gerilim olabilir.

2 Giriş

2.1.1 MCO 101 ve MCO 102'ye Giriş

MCO 101 ve 102, desteklenen pompa sayısını ve VLT® AQUA Sürücüsündeki yerleşik kademeli denetleyicinin işlevlerini genişleten eklenti seçenekleridir.

Genişletilmiş kademeli denetleyici iki farklı modda kullanılabilir.

Denetleyici, 27** parametre grubu ile kontrol edilen genişletilmiş özelliklerle veya 25** parametre grubu tarafından kontrol edilen Temel kademeli seçeneği için kullanılan röle sayısını genişletmek için kullanılabilir.

Kademeli seçeneklerden biri takıldığında yalnızca 27 grubu görünür. Seçeneğin yerleşik kademeli denetleyici grubu 25'i genişletmesi gereken bir durumda, kademeli seçenek 27-10 parametresinde etkinleştirilebilir ve daha sonra 25 grubu yeniden ana menüde görülür. 27-10 Temel Kademeli olarak ayarlanırsa, yalnızca temel kademeli işlevi kullanılabilir (yalnızca 3 röleyle genişletilmiş toplam 5 röle).

Grup 27** Genişletilmiş / Gelişmiş Kademeli Kontrol kullanıldığında, pompa alternasyonu olan sistemler pompa başına 2 röle olacak şekilde ayarlanabilir ve böylece harici donanım gereksinimi azaltılır.

MCO 101 ile, MCO 102'de toplam 5 röle kademeli olarak kullanılabilir. Toplam 8 pompa kontrol edilebilir.

Not

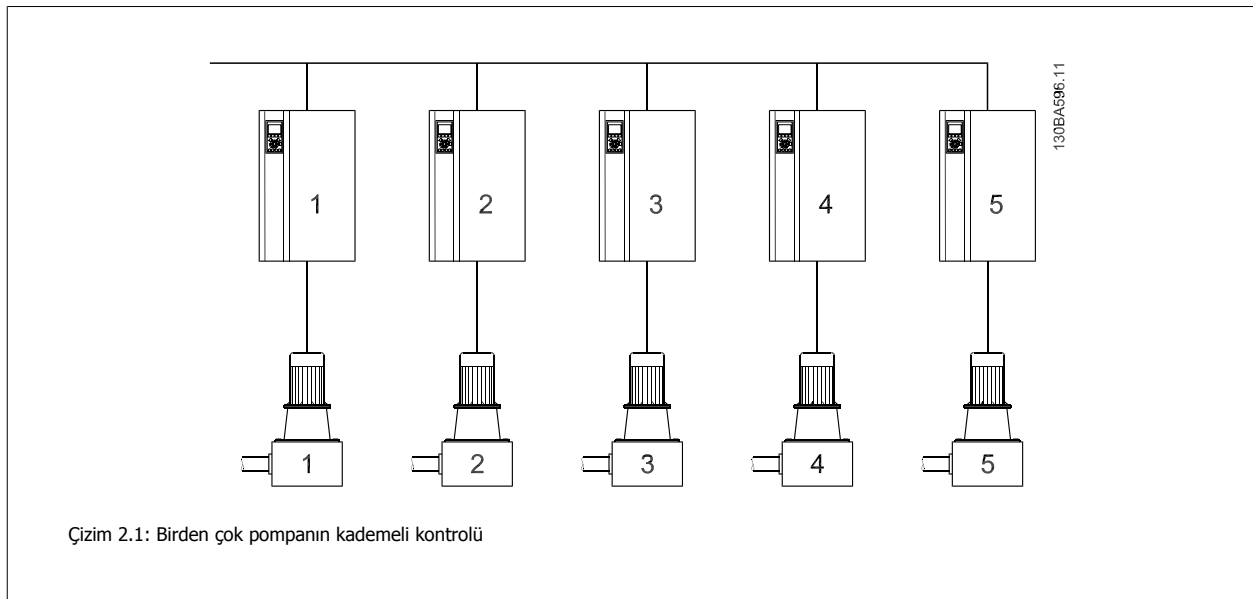
MCO 102 takılıysa, MCB 105 röle seçeneği röle sayısını 13'e genişletebilir.

2.1.2 Gelişmiş Kademeli Denetleyici MCO 101 ve Gelişmiş Kademeli Denetleyici MCO 102

Kademeli denetim, paralel pompaları veya fanları enerji tasarrufu sağlayacak şekilde kontrol etmek için kullanılan genel bir kontrol sistemidir.

Kademeli Denetleyici seçeneği, tek bir büyük pompa gibi görünecekleri şekilde birbirine paralel olarak konfigüre edilmiş birden fazla pompayı denetleme kapasitesi sağlar.

Kademeli Denetleyiciyi kullandığınızda, akış veya basınç için gerekli sistem çıkışını karşılamak için bağımsız pompalar gereken şekilde otomatik olarak açılır (aşamalandırılır) ve kapatılır (geri aşamalandırılır). Sürekli sistem çıkış aralığı sağlamak için VLT AQUA Sürücülerine bağlı pompaların hızı da denetlenir.



Kademeli Denetleyiciler, VLT AQUA Sürücüsüne eklenebilen isteğe bağlı donanım ve yazılım bileşenleridir. Bu, Sürücüde B seçeneği konumunda kurulu 3 röle içeren bir seçenek panosundan oluşur. Seçenekler kurulunca, Kademeli Denetleyici işlevlerini desteklemek için gerekli parametreler, 27-** parametre grubundaki denetim panosu aracılığıyla kullanılabilir. Genişletilmiş Kademeli Denetleyici, Temel Kademeli Denetleyiciden daha fazla işlevsellik sunar. Bu, Temel Kademeli denetleyiciyi 3 röleyle ve hatta Gelişmiş Kademeli Denetleyici kartı takıldığında 8 röleyle genişletmek için kullanılabilir.

Kademeli denetleyicinin pompa uygulamaları için tasarlanmış olmasına ve bu belgenin kademeli denetleyiciyi uygulamaya göre açıklamasına karşın, Kademeli Denetleyicilerin paralel olarak konfigüre edilmiş birden fazla motor gerektiren herhangi bir uygulamada kullanılabilir.

2.1.3 Genel Açıklama

Kademeli Denetleyici yazılımı, Kademeli Denetleyici seçeneği kartı kurulu olan tek VLT AQUA Sürücüsünden çalışır. Bu frekans dönüştürücüye Ana Sürücü adı verilir. Bu, her biri bir frekans dönüştürücü tarafından denetlenen ya da kontaktör aracılığıyla veya kontrollü başlatıcı aracılığıyla doğrudan şebekeye bağlanan bir pompa grubunu denetler.

Sistemdeki her ek frekans dönüştürücüsüne İzleyici Sürücü adı verilir. Bu frekans dönüştürücülerde, Kademeli Denetleyici seçenek kartının kurulu olması gerekmez. Bunlar açık çevrim modunda işletilir ve hız referansını Ana Sürücüden alır. Bu frekans dönüştürücülere bağlı pompalara Değişken Hız Pompaları adı verilir.

Kontaktör aracılığıyla veya kontrollü başlatıcı aracılığıyla şebekeye bağlanan her ek pompaya Sabit Hız Pompası adı verilir.

İster değişken hız isterse sabit hız pompası olsun, her pompa Ana Sürücüdeki bir röle tarafından denetlenir. Kademeli Denetleyici seçenek kartı kurulu frekans dönüştürücüsünde, pompaları denetlemek için kullanılabilen beş adet röle vardır. FC'de iki (2) röle standarttır ve MCO 101 seçenek kartında ek 3 röle veya MCO 102 seçenek kartında 8 röle ve 7 dijital giriş vardır.

MCO 101 ve MCO 102 arasındaki başlıca fark, FC için kullanılabilen isteğe bağlı röle sayısıdır. MCO 102 takıldığında, MCB 105 röle seçenek kartı B yuvasına takılabilir.

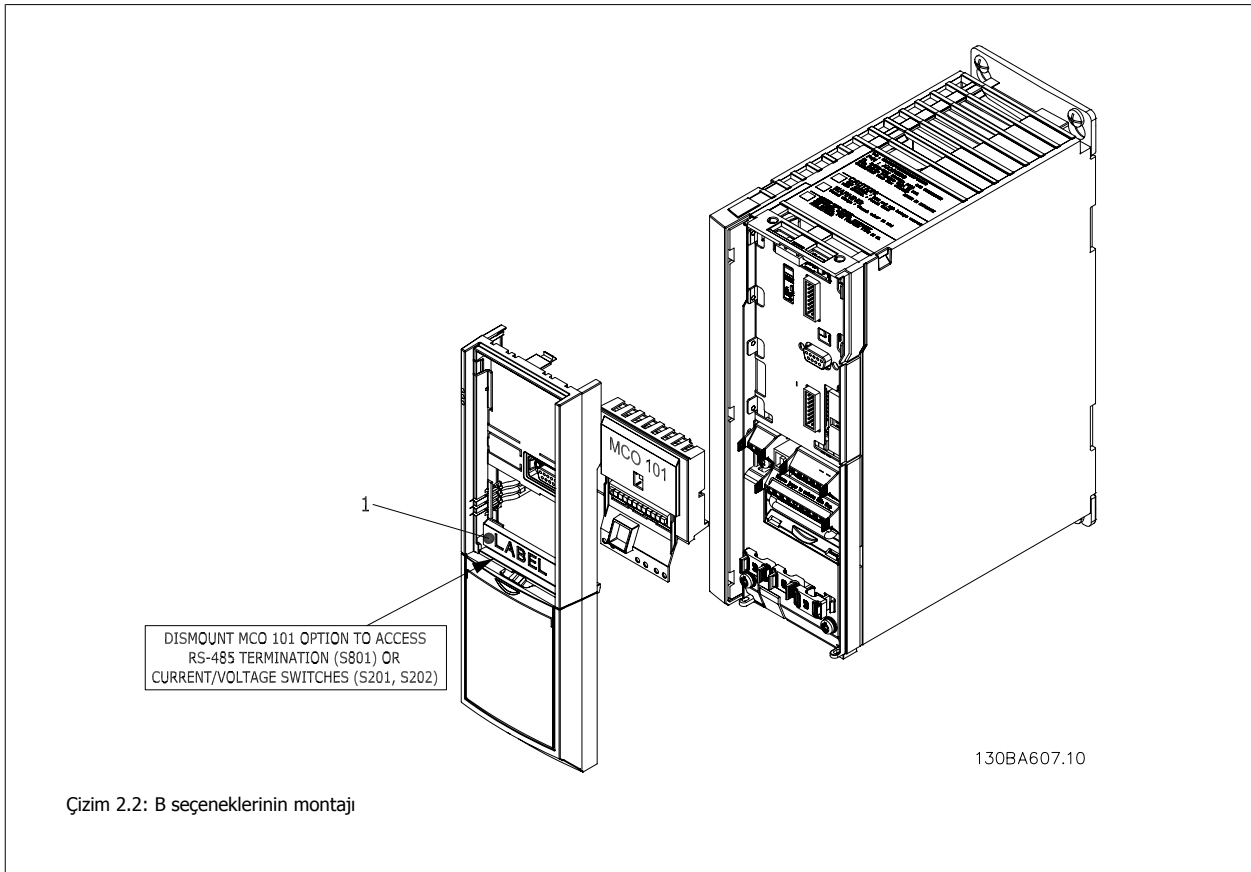
Kademeli Denetleyici, değişken hız ve sabit hız pompalarının birleşimini denetleme kapasitesine sahiptir. Olası konfigürasyonlar, sonraki bölümde ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Bu kılavuzdaki açıklamaların sadeliği açısından, kademeli denetleyici tarafından denetlenen pompa grubunun değişken çıkışını açıklamak için Basınç ve Akış kullanılacaktır.

2.1.4 MCO 101 Genişletilmiş Kademeli Denetleyici

MCO 101 seçeneği, 3 adet sistem değişimi kontağı içerir ve B seçenek yuvasına takılabilir.

Elektriksel Veri:

Maks. terminal yükü (AC)	240 V AC 2A
Maks. terminal yükü (DC)	24 V DC 1 A
Min terminal yükü (DC)	5 V 10 mA
Maks anahtarlama hızı yük/min. yük	6 dak ⁻¹ /20 san ⁻¹



Uyarı Çift Besleme



Not

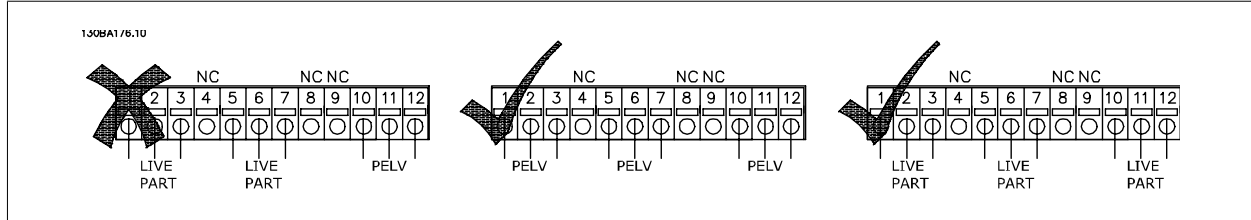
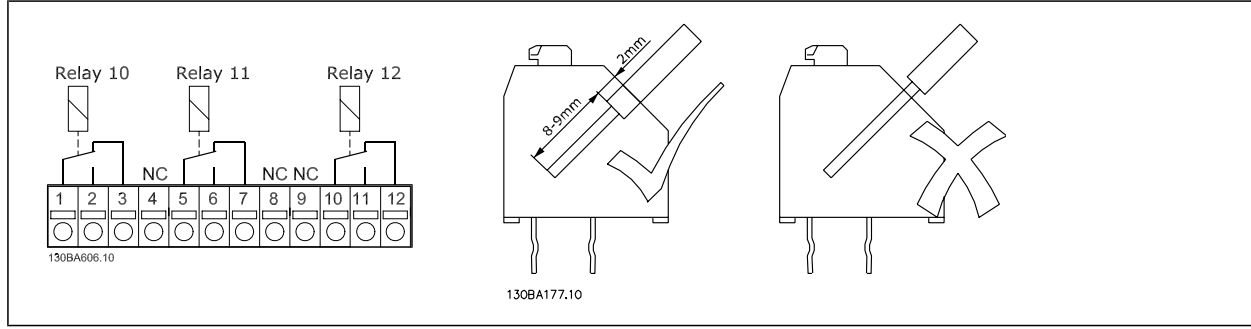
Etiket LCP erevesi üzerine gösterildiği gibi YERLEşTİRİLMELİDİR (UL onaylı).

MCO 101 seçeneğinin eklenmesi:

- Frekans dönüştürücüsünün g bağlantısı kesilmelidir.
- Röle terminallerindeki yüklü bağlantıların g bağlantıları kesilmelidir.
- LCP'yi, terminal kapağını ve kafesi FC 202'den çıkarın.
- MCO 101 seçeneğini B yuvasına takın.
- Kontrol kablolarını bağlayın ve kabloları verilen kablo şeritleriyle kasaya tespit edin.
- Farklı sistemler karıştırılmamalıdır.
- Genişletilmiş kızığı ve terminal kapağını takın.
- LCP'yi yerleştirin.
- Frekans dönüştürücüsünün gücünü bağlayın.

2

Terminalleri Kablolama



Düşük gerilimli kısımları besleyici voltaj (PELV) sistemleri ile birleştirmeyin.

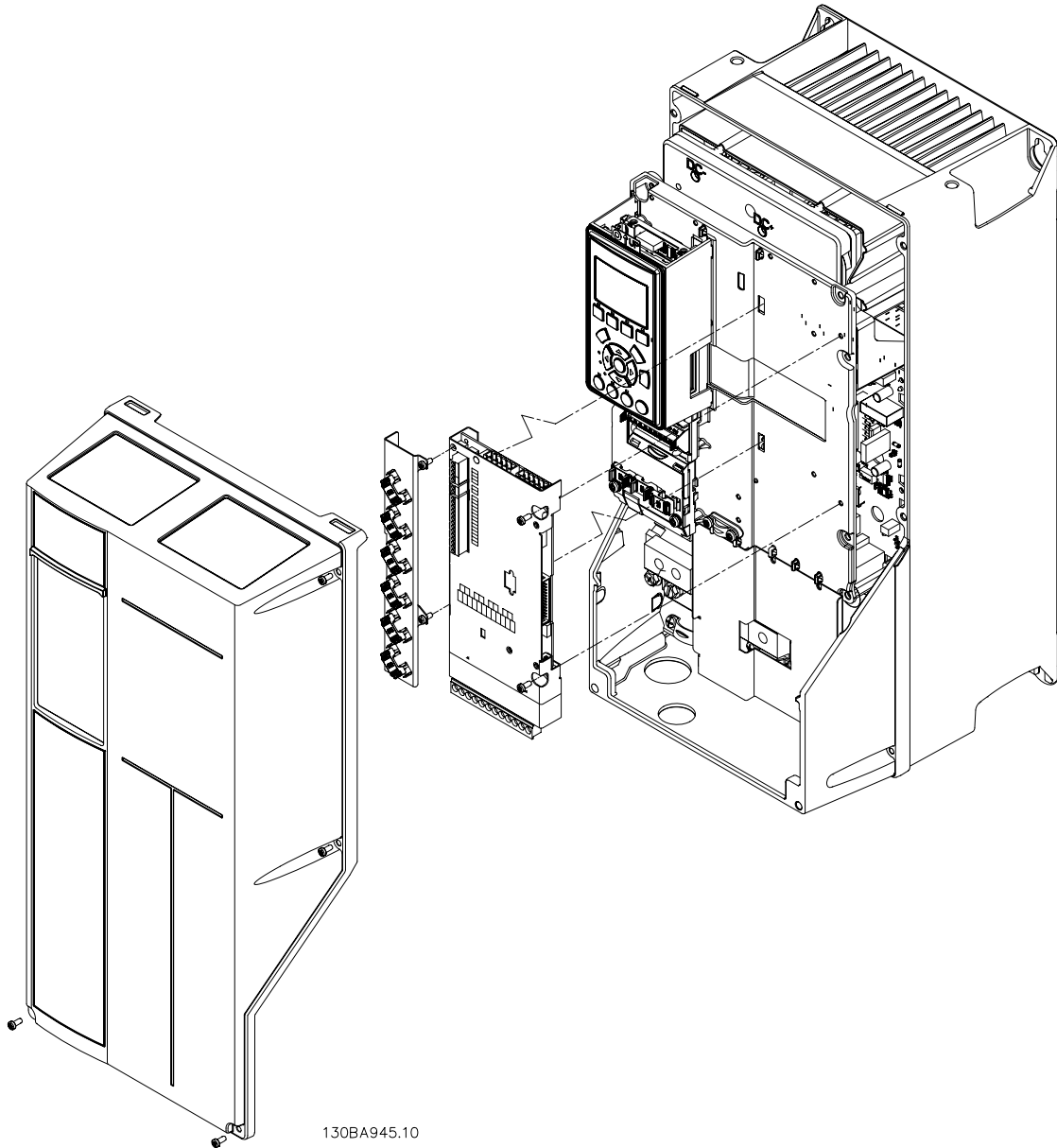
2.1.5 Gelişmiş Kademeli Denetleyici MCO 102

MCO 102 seçeneği, maksimum 8 pompayı destekler ve pompa başına 2 frekans dönüştürücü rölesiyle baş pompa alternasyonu yapabilir. Bu, harici yardımcı anahtarları için duyulan gereksinimin yanı sıra kurulum maliyetini de azaltır.

MCO 102 (C seçeneği) kullanıldığında, MCB 105 (B seçeneği) eklenerek röle sayısı toplam 13'e çıkarılabilir.

Elektriksel Veri:

Maks. terminal yükü (AC)	240 V AC 2A
Maks. terminal yükü (DC)	24 V DC 1 A
Min terminal yükü (DC)	5 V 10 mA
Maks anahtarlama hızı yük/min. yük	6 dak ⁻¹ /20 san ⁻¹



Çizim 2.3: Seçenekleri C yuvasına takma



Not

Başlamadan önce frekans dönüştürücüye giden güç kaynağını kesin. Asla işletim sırasında bir seçenek kartını frekans dönüştürücüye takmayın.

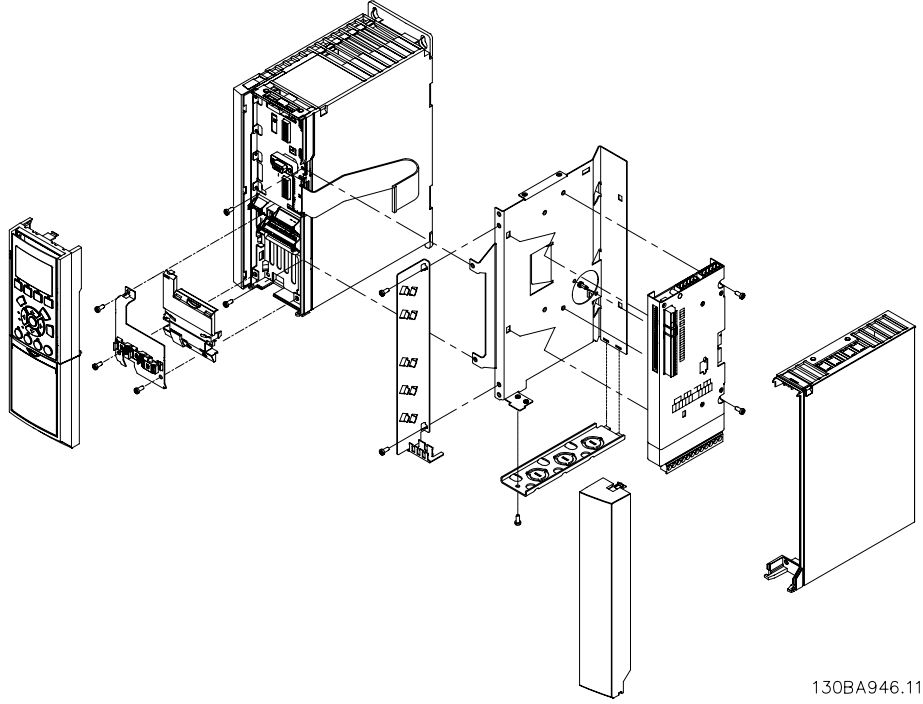
MCO 102 seçeneğini ekleme:

- Frekans dönüştürücüsünün g bağlantısı kesilmelidir.
- Röle terminallerindeki yüklü bağlantıların g bağlantıları kesilmelidir.
- LCP'yi, terminal kapağını ve kafesi FC 202'den çıkarın.
- MCO 102 seçeneğini B yuvasına yerleştirin.
- Kontrol kablolarını bağlayın ve kabloları verilen kablo şeritleriyle kasaya tespit edin.
- Farklı sistemler karıştırılmamalıdır.
- Genişletilmiş kızığı ve terminal kapağını takın.

- LCP'yi yerleştirin.
- Frekans dönüştürücüsünün gücünü bağlayın.

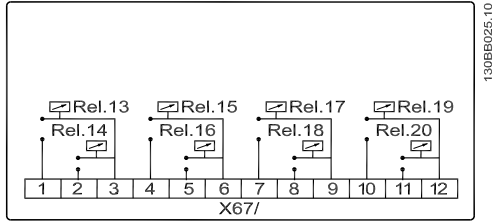
VLT Gelişmiş Kademeli Kontrol Kartı MCO 102 seçeneği, yalnızca C1 seçenek yuvasında kullanılır. C1 seçeneklerinin montaj konumu, aşağıdaki çizimde gösterilmektedir.

2

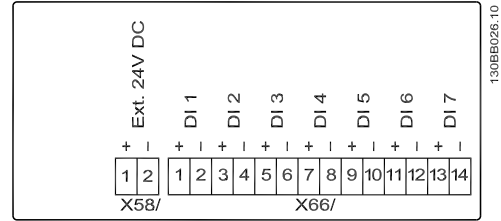


Çizim 2.4: Muhafaza A2, A3 (ve B3) 40 mm (yalnızca bir C seçeneği).

Terminalleri Kablolama:



8 röle



7 dijital giriş

Tablo 2.1: Gelişmiş Kademeli Denetleyici MCO 102 terminal bağlantıları

3 Desteklenen Konfigürasyon

3.1.1 Giriş

Genişletilmiş ve Gelişmiş Kademeli Denetleyici, çok çeşitli pompa ve Sürücü konfigürasyonları'nı destekler. Bu konfigürasyonların tümünün, Genişletilmiş ve Gelişmiş Kademeli Denetleyici seçenek kartı kurulu bir VLT AQUA Sürücüsü tarafından denetlenen en az bir değişken hız pompası bulunmalıdır. Bunlar, her biri kontaktör veya kontrollü başlatıcı aracılığıyla bir Ana / İzleyici'ye sahip Danfoss VLT Sürücüsüne veya şebekeye bağlı 1 ile 8 arasında ek pompayı destekler.

Sistemi ayarlarken, kaç pompa ve sürücünün bağlı olduğunu Ana sürücüye ileten bir donanım konfigürasyonu oluşturmak gerekir. Gerekli donanım aşağıdaki donanım konfigürasyonu örneklerinde açıklanmaktadır.

Aşağıda genişletilmiş kademeli denetleyicinin parametre grubu 27'deki özellikleri ve kullanılma yöntemi açıklanmaktadır:

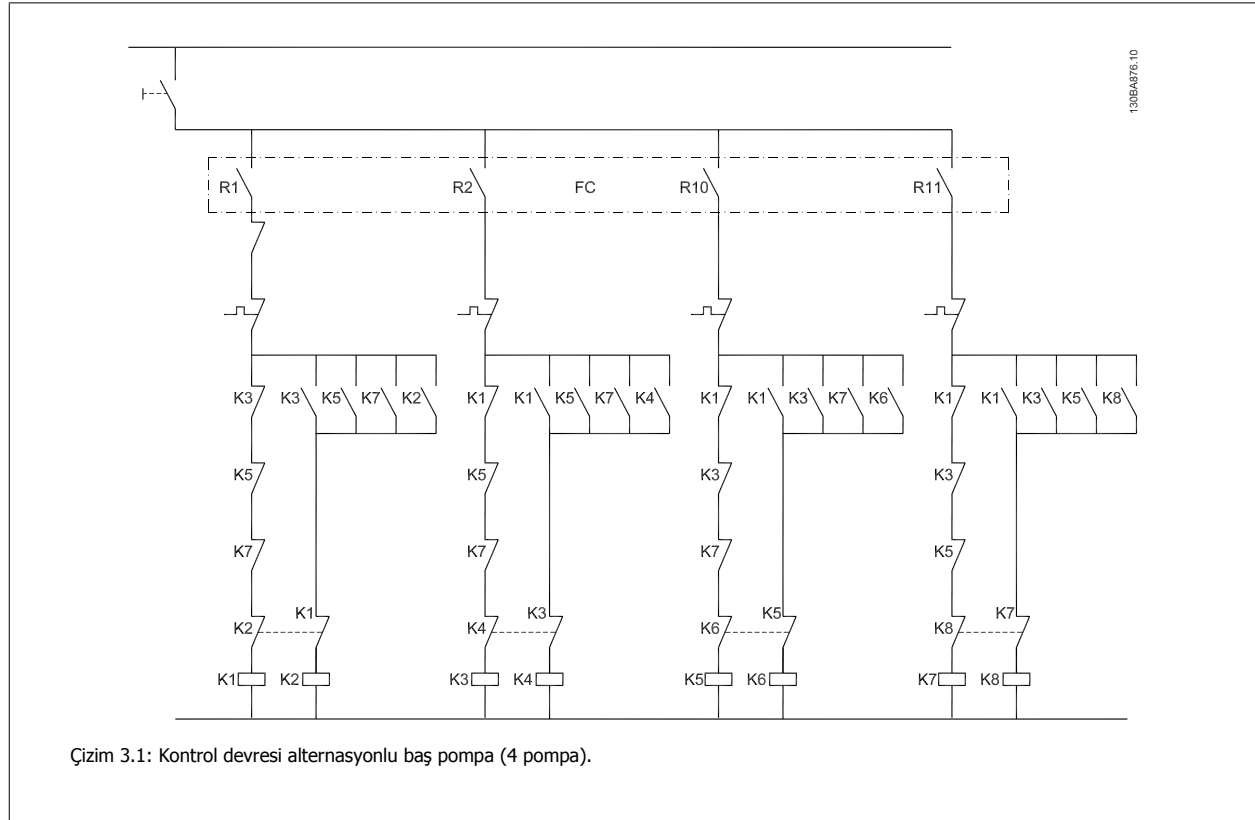
3.1.2 Temel Kademeli Seçeneğini Genişletme

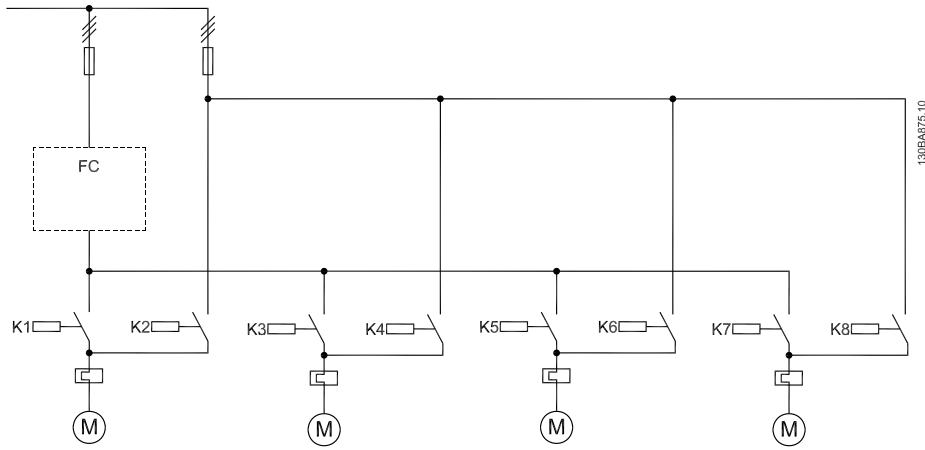
MCO 101 genişletilmiş kademeli seçeneğinin, 3.1.2 sürücüsünde temel kademeli yerleşik seçeneğin bir uzantısı olarak kullanılmasıdır.

Grup 25** içinde zaten yerleşik kademeli denetleyici tarafından kontrol edilen uygulamalarda, seçenek kartı kademeli kontrol için röle sayısını genişletmek amacıyla kullanılabilir. Örneğin, sisteme yeni bir pompa eklendiğinde. Ayrıca, 2'den fazla sürücüye sahip (MCO 101 seçeneği takılı olmadığında temel kademeli kontrol limitidir) sistemlerde baş pompa alternasyonu yapmak istendiğinde kullanılabilir.

Seçeneği B yuvasına takın ve Temel kademeli kontrolü P27-10'da etkinleştirin. Parametre grubu 25 ayarları için lütfen AQUA programlama kılavuzuna bakın.

Örnek: Temel kademeli kontrol ve MCO 101 seçeneğinin röle genişletmesi olarak kullanıldığı 4 pompalı alternasyon baş pompası olan sistemlerde, harici donanım için elektrik telleri şeması.



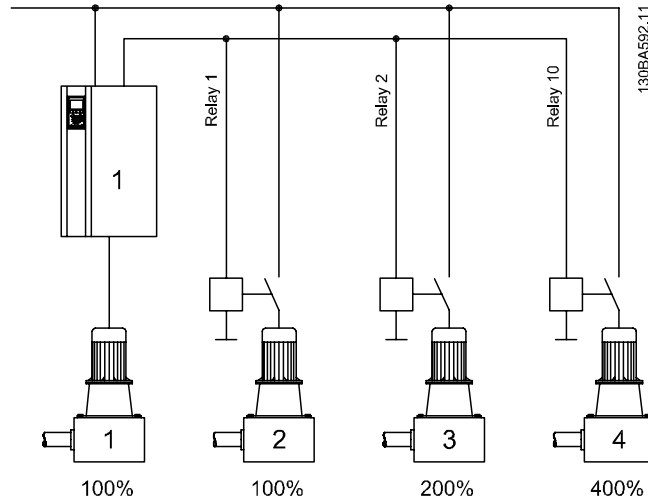


Çizim 3.2: Şebeke devresi alternasyonlu baş pompa (4 pompa).

3.1.3 Sabit Hız Pompası Konfigürasyonu

Bu konfigürasyonda, tek Sürücü bir değişken hız pompasını ve en fazla 7 sabit hız pompasını kontrol eder. Sabit hız pompaları, doğrudan çevrimiçi kontaktörler aracılığıyla gereken şekilde aşamalandırılır ve geri aşamalandırılır. Sürücüye bağlı tek pompa, aşamalar arasında gereken en titiz denetim düzeyini sağlar.

Doğrudan çevrimiçi pompalar geri beslemeye bağlı olarak aşamalandırılır veya geri aşamalandırılır.



Çizim 3.3: Örnek

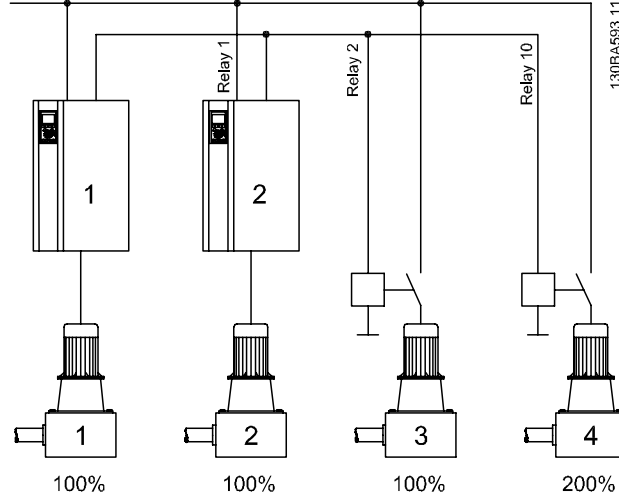
Bu konfigürasyon için Grup 27-7* "Bağlantılar"daki röle seçimleri aşağıdaki gibidir:

- 27-70 RÖLE 1 → [73] Pompa 2 Şebekeye
- 27-71 RÖLE 2 → [74] Pompa 3 Şebekeye
- 27-72 RÖLE 10 → [75] Pompa 4 Şebekeye
- 27-73 RÖLE 11 → [0] Standart Röle
- 27-74 RÖLE 12 → [0] Standart Röle

3.1.5 Karma Pompa Konfigürasyonu

Karma Pompa konfigürasyonu, Sürücülere bağlı değişken hız pompaları ile ek sabit hız pompalarının birleşimini destekler. Bu konfigürasyonda, değişken hız pompalarının ve Sürücülerin tümü aynı boyutta olmalıdır. Sabit hız pompaları farklı boyutlarda olabilir. Aşamalandırma, değişken hız pompalarında, Sürücü hızına göre ilk önce açılıp kapatılır. Aşamalandırma, sabit hız pompalarında, geri besleme basıncı doğrultusunda en son açılıp kapatılır.

3



Çizim 3.5: Örnek

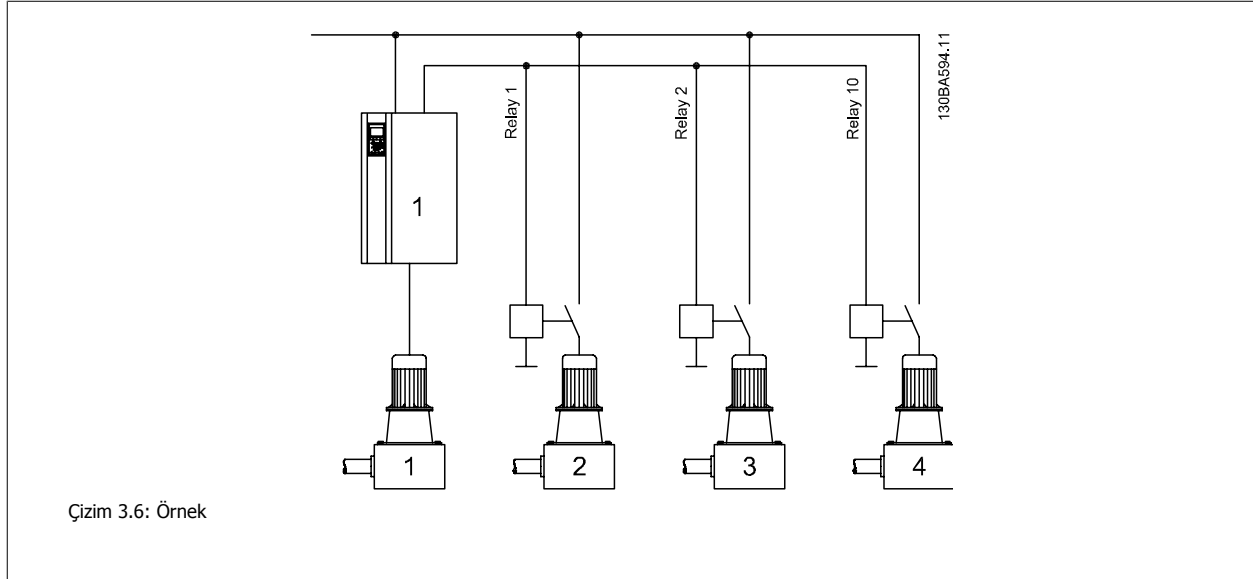
Bu konfigürasyon için Grup 27-7* "Bağlantılar"daki röle seçimleri aşağıdaki gibidir:

- 27-70 RÖLE 1 → [1] Sürücü 2 Etkinleştir
- 27-71 RÖLE 2 → [74] Pompa 3 Şebekeye
- 27-72 RÖLE 10 → [75] Pompa 4 Şebekeye
- 27-73 RÖLE 11 → [0] Standart Röle
- 27-74 RÖLE 12 → [0] Standart Röle

Bu konfigürasyon, Ana İzleyici konfigürasyonunun bazı yararlarıyla birlikte Sabit Hız konfigürasyonunun başlangıç maliyet tasarruflarından bazılarını sağlar. Sabit pompanın fazladan kapasitesine nadiren gerek duyulan durumlarda, bu iyi bir seçimdir.

3.1.6 Düzensiz Boyutlu Pompa Konfigürasyonu

Düzensiz Boyutlu Pompa Konfigürasyonu, farklı boyutlarda sabit hız pompalarının sınırlı bir birleşimini destekler. En az sayıda pompayla en büyük sistem çıkış aralığını sağlar.



Bu konfigürasyon için Grup 27-7* "Bağlantılar"daki röle seçimleri aşağıdaki gibidir:

- 27-70 RÖLE 1 → [73] Pompa 2 şebekeye
- 27-71 RÖLE 2 → [74] Pompa 3 şebekeye
- 27-72 RÖLE 10 → [75] Pompa 4 şebekeye
- 27-73 RÖLE 11→ [0] Standart Röle
- 27-74 RÖLE 12→ [0] Standart Röle

Düzensiz boyutlu pompaların tüm konfigürasyonları geçerli değildir. Bir konfigürasyonun geçerli olabilmesi için Ana Sürücünün değişken hız pompası boyutunun %100'lük artışlarıyla pompalar aşamalandırılabilir. Değişken hız pompasının sabit hız aşamaları arasındaki çıkışı denetleyebilmesi gerektiği için bu gereklidir.

Geçerli Konfigürasyonlar

%100, Ana Sürücüye bağlı pompa tarafından üretilen maksimum akış olarak tanımlanır. Sabit hız pompaları, bu boyutun şarpanları olmalıdır.

Değişken Hız	Sabit Hız
100%	100% + 200%
100%	100% + 200% + 200%
100%	100% + 100% + 300%
100%	100% + 100% + 300% + 300%
100%	100% + 200% + 400%
100% + 100%	200%
100% + 100%	200% + 200%

(Başka geçerli konfigürasyonlar mümkündür)

Geçersiz Konfigürasyonlar

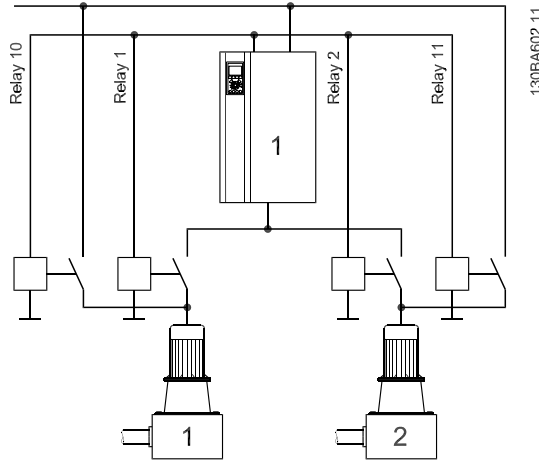
Geçersiz konfigürasyonlar çalışmaya devam eder, ancak tüm pompalarda aşamalandırmayı açmaz. Bu, pompa çalışmazsa veya bu konfigürasyonda kilitlenirse sınırlı işleme izin vermek için yapılır.

Değişken Hız	Sabit Hız	
100%	200%	(%100 ve %200 arasında denetim yoktur)
100%	100% + 300%	(%200 ve %300 arasında denetim yoktur)
100%	100% + 200% + 600%	(%400 ve %600 arasında denetim yoktur)

3

3.1.7 Geçişli Karma Pompa Konfigürasyonu

Bu konfigürasyonda, Sürücü iki pompa arasında geçiş yaparken, ek sabit hız pompaları kontrol edilebilir. Kademeli denetleyici, Çalışma Süresi Dengeleme parametresinde belirtilen şekilde tüm pompaların çalışma sürelerini dengelemeye çalışır.

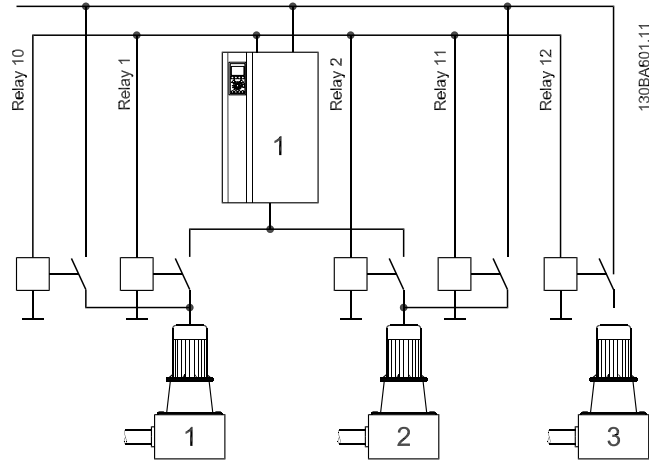


Çizim 3.7: Örnek 1

Bu iki pompa, eşit çalışma süresine sahip değişken hız veya sabit hız pompası olabilir.

Bu konfigürasyon için Grup 27-7* "Bağlantılar"daki röle seçimleri aşağıdaki gibidir:

- 27-70 RÖLE 1 → [8] Pompa 1 Sürücü 1'e
- 27-71 RÖLE 2 → [16] Pompa 2 Sürücü 1'e
- 27-72 RÖLE 10 → [72] Pompa 1 Şebekeye
- 27-73 RÖLE 11 → [73] Pompa 2 Şebekeye
- 27-74 RÖLE 12 → [0] Standart Röle

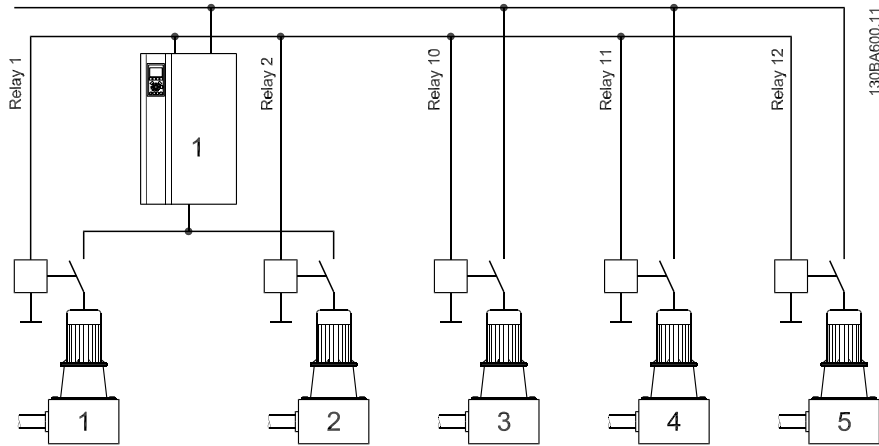


Çizim 3.8: Örnek 2

Sistem 1 pompadan daha fazla pompa gerektirdiği sürece, üç pompanın tümünün çalışma süreleri eşit olacak şekilde, ilk iki pompa değişken hız veya sabit hız pompası olabilir.

Bu konfigürasyon için Grup 27-7* "Bağlantılar"daki röle seçimleri aşağıdaki gibidir:

- 27-70 RÖLE 1 → [8] Pompa 1 Sürücü 1'e
- 27-71 RÖLE 2 → [16] Pompa 2 Sürücü 1'e
- 27-72 RÖLE 10 → [72] Pompa 1 şebekeye
- 27-73 RÖLE 11 → [73] Pompa 2 şebekeye
- 27-74 RÖLE 12 → [74] Pompa 3 şebekeye



Çizim 3.9: Örnek 3

İlk iki pompanın her biri, çalışma sürelerinin %50'si ile geçiş yapar. Sabit hız pompaları, eşit çalışma süreleriyle gereken şekilde açılıp kapatılabilir.

Bu konfigürasyon için Grup 27-7* "Bağlantılar"daki röle seçimleri aşağıdaki gibidir:

- 27-70 RÖLE 1 → [8] Pompa 1 Sürücü 1'e
- 27-71 RÖLE 2 → [16] Pompa 2 Sürücü 1'e
- 27-72 RÖLE 10 → [74] Pompa 3 şebekeye
- 27-73 RÖLE 11 → [75] Pompa 4 şebekeye

27-74 RÖLE 12 → [76] Pompa 5 Şebekeye

3.1.8 Kontrollü Başlatıcılar

Kontrollü Başlatıcılar, sabit hız pompaları kullanılarak herhangi bir konfigürasyonda kontaktörlerin yerine kullanılabilir. Kontrollü Başlatıcılar seçilirse, TÜM sabit hız pompaları için bunlar kullanılmalıdır. Kontrollü Başlatıcılarla kontaktörlerin birleştirilmesi sonucunda, aşamalandırma ve geri aşamalandırma geçişleri sırasında çıkış basıncı denetlenemez. Kontrollü başlatıcılar kullanılırken, aşamalandırma gerçekleşene kadar aşamalandırma sinyalinden kaynaklanan bir gecikme eklenir. Kontrollü başlatıcı nedeniyle, sabit hız pompasının rampa süresine bağlı olarak gecikme gereklidir.

3

4 Sistemi Konfigüre Etme

4.1.1 Giriş

Genişletilmiş ve Gelişmiş Kademeli Denetleyici, varsayılan parametrelerin çoğu kullanılarak hızla konfigüre edilebilir. Ancak önce sistemdeki frekans dönüştürücülerin ve pompaların konfigürasyonunun açıklanması ve sistem çıkışının istenen kontrol düzeyinin açıklanması gerekir.

4.1.2 Kademeli parametreleri ayarlama

Parametre grupları 27-1* "Konfigürasyon" ve 27-7* "Bağlantılar", kurulumun donanım konfigürasyonunu tanımlamak için kullanılır. 27-1* "Konfigürasyon" grubundaki parametreler için değerler seçerek, kademeli denetleyicinin konfigürasyonunu başlatın.

Parametre no.	Açıklama
27-10	Kademeli Denetleyici, Genişletilmiş Kademeli Denetleyiciyi etkinleştirmek veya devre dış bırakmak için kullanılabilir. Karma Pompa seçimi, kademeli denetleyici için genel seçimdir. Pompa başına bir Sürücü kullanılıyorsa, Ana-İzleyici konfigürasyonu seçilebilir ve böylece sistemi kurmak için gerekli parametrelerin sayısı azalır.
27-11	Sürücü Sayısı
27-12	Pompa Sayısı – Varsayılan olarak Sürücü Sayısına eşittir.
27-14	Her pompa için Pompa Kapasitesi (Dizinli Parametre) – Tüm pompalar aynı boyuttaysa, varsayılan değerler kullanılır. Ayarlamak için: önce pompayı seçin, OK düğmesini tıklatın ve kapasiteyi ayarlayın.
27-16	Her pompa için Çalışma Süresi Dengeleme (Dizinli Parametre) – Sistemin, çalışma süresini pompalar arasında eşit olarak dengelemesi gerekiyorsa, varsayılan değerleri kullanın.
27-17	Motor Başlatıcılar – Tüm sabit hız pompaları aynı olmalıdır.
27-18	Kullanılmayan Pompaların Dönme Süresi – Pompaların boyutuna bağlıdır.

Daha sonra, pompaları açıp kapatmak için kullanılan rölelerin tanımlanması gerekir. Parametre grubu 27-7* "Bağlantılar", kullanılan tüm rölelerin listesini sağlar:

- Sistemdeki her İzleyici Sürücüde, Sürücüyü gereken şekilde etkinleştirmek/devre dış bırakmak için atanmış bir röle bulunmalıdır.
- Her Sabit hız pompasında, kontaktörü denetlemek veya pompayı açıp kapatmak üzere kontrollü başlatıcıyı etkinleştirmek için atanmış bir röle bulunmalıdır.
- Tek Sürücünün iki pompa arasında geçiş yapması gerekiyorsa, bu kapasiteyi sağlamak için ek röleler atanmalıdır.

Varsa kullanılmayan röleler, 05-4* Röle parametre grubundaki diğer işlevler için kullanılabilir.

4.1.3 Birden Fazla Sürücü için ek konfigürasyon

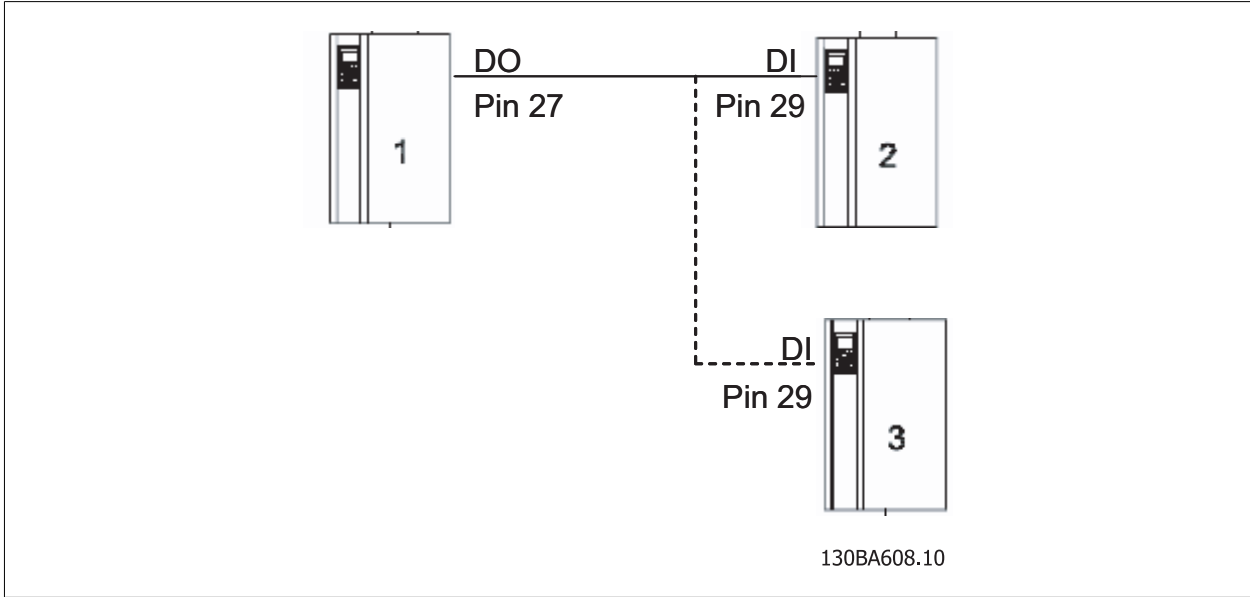
Kademeli denetleyicide birden fazla frekans dönüştürücü kullanılıyorsa, Ana Sürücünün İzleyici Sürücülere ne hızda çalışacaklarını iletmesi gerekir. Bu, frekans dönüştürücüler arasında dijital imza yoluyla sağlanır.

Ana sürücü, tüm frekans dönüştürücüler için gerekli frekans çıkışını sağlamak üzere dijital çıkış pini kullanmalıdır. Frekans dönüştürücülerin tümü her zaman aynı hızda çalışır. Par. 5-01 [Output] olarak, par. 5-30 [Pulse output] olarak ve par. 5-60 [Cascade ref.] olarak ayarlanmıştır.

Daha sonra izleyici sürücülerin her biri, açık çevrime ayarlanmalı ve hız referansı olarak dijital giriş kullanmalıdır. Bu, par. 01-00 Konfigürasyon Modunun [0] Açık Çevrim, par. 03-15'in [7] Frekans Girişi 29 seçimine ve par. 5-13'ün [32] Darbe girişi olarak ayarlanmasıyla gerçekleştirilebilir.

03-41 Hızlanma Süresi ve 03-42 Yavaşlama Süresi, ana sürücü ve sistemdeki tüm izleyici sürücüler için aynı olmalıdır.

Bu rampalar, PID denetleyicisinin sistemin denetimini sürdürebilmesi için yeterli hızla ayarlanmalıdır.



4.1.4 Kapalı Çevrim Denetimi

Ana sürücü, sistemin birincil denetleyicisidir. Çıkış basıncını izler, frekans dönüştürücülerin hızını ayarlar ve aşamaların ne zaman eklenip kaldırılacağına karar verir. Bu işlevi gerçekleştirebilmek için ana sürücü, geri besleme sensörü Sürücünün analog girişine bağlı olacak şekilde kapalı çevrim modunda kurulmalıdır.

Ana sürücünün PID denetleyicisi, kurulumun gereksinimlerini karşılayacak şekilde kurulmalıdır. PID parametrelerinin kurulumu, *VLT AQUA Sürücü Programlama Kılavuzu*'nda açıklanmaktadır ve bu kılavuzda anlatılmayacaktır. Lütfen ayrıca bu kılavuzda yer alan Ana/İzleyici İşletim uygulama notuna bakın.

4.1.5 Sürücü Hızına göre değişken hız pompalarını Aşamalandırma /Geri Aşamalandırma

Ana-İzleyici konfigürasyonlarında ve Karma Pompa konfigürasyonlarında, değişken hız pompaları Sürücülerin hızına göre aşamalandırılır ve geri aşamalandırılır.

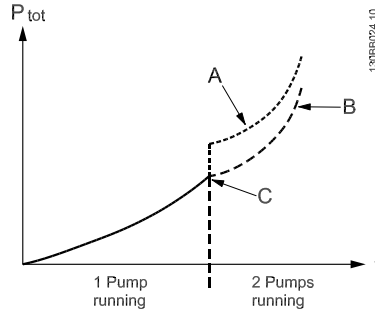
Aşamalandırma, Sürücülerin hızı parametre 27-31 (27-32) Aşmındrm Açma Hızı değerine ulaşınca gerçekleşir. Bu hızda, sistem basıncı korunmaya devam eder, ancak pompalar tepe verimlilik noktalarının dışında çalışmaya başlar. Ek bir pompa üzerinde aşamalandırma, çalışan tüm pompaların hızını düşürür ve enerji açısından daha verimli bir işletim sağlar.

Geri aşamalandırma, Sürücülerin hızı parametre 27-33 (27-34) Aşmındrm Kapatma Hızı değerinin altına düşünce gerçekleşir. Bu hızda, sistem basıncı korunmaya devam eder, ancak pompalar tepe verimlilik noktalarının altında çalışmaya başlar. Pompanın geri aşamalandırılması, Sürücülerin hızının enerji açısından daha verimli bir aralığa yükselmesine neden olur.

Parametre 27-31 (27-32) Aşmındrm Açma Hızı ve 27-33 (27-34) Aşmındrm Kapatma Hızı, kurulumla bağlıdır. Bu parametreler, her pompa aşaması için bir giriş grubu bulunan dizinli parametrelerdir.

Aşamalandırma açma ve geri aşamalandırma kapatma hızı otomasyon sırasında otomatik olarak ayarlanabilir veya manuel olarak ayarlanabilir. Otomatik Ayarlama etkinse, sistem varsayılan ayarları veya otomatik ayarlamayı etkinleştirmeden önce kullanıcı tarafından P27-31 (27-32) ve 27-33'te (27-34) yapılan ayarları kullanarak işletimi başlatır.

Burada amaç, sistemin en yüksek enerji tasarrufuyla çalışacağı aşamalandırma açma ve kapama hızlarını bulmaktır. Aşağıdaki çizime bakın.



Çizim 4.1: Aşamalandırma:

- A: Yanlış ayarlanmış aşamalandırma açma hızı
 B: Doğru ayarlanmış aşamalandırma açma hızı
 C: Aşamalandırma açma hızı pompa 2

4

Sistem işletimde ayarlandığında, ffili enerji tüketimini izler ve her aşamalandırma veya geri aşamalandırma yapıldığında ince ayar yapar.

Bu özellik, pompa sisteminin aşınma ve yıpranmasını hesaba katarak, zaman içinde enerji tasarrufu açısından en verimli işletimi sağlar.

Danfoss'un, Danfoss web sitesinden ulaşılabilen Multiple Unit Staging Efficiency Calculator (MUSEC) adlı ücretsiz bir yazılım programı vardır. Pompa ve sistem verilerini girdiğinizde, MUSEC Aşmındrm Açma Hızı ve Aşmındrm Kapatma Hızı parametreleri için optimum ayarları sağlar.

4.1.6 Basınc Geri Beslemesine göre sabit hız pompalarını Aşamalandırma / Geri Aşamalandırma

Sabit hız pompaları, sistem basıncındaki düşüşe göre aşamalandırılır. Bunlar, sistem basıncındaki artışlara göre geri aşamalandırılır.

Pompaların hızla açılıp kapanması istenmeyen bir durum olduğu için aşamalandırma veya geri aşamalandırma gerçekteşmeden önce, basıncın bu bandın dışında olmasına izin verilen süreyle birlikte, sistem basıncının kabul edilebilir aralığının tanımlanması gerekir. Bu değerler, parametreler 27-20 "Normal İşletim Aralığı" 27-23 "Aşmındrm Gecikmesi" ve 27-24 "Geri Aşmındrm Gecikmesi" ile ayarlanır.

Bu parametreler kurulumla bağlıdır ve sistemin gereksinimlerini karşılayacak şekilde ayarlanmalıdır.

Otomatik aşamalandırma / geri aşamalandırma eşiği

Değişken hız pompasının aşamalandırma veya geri aşamalandırma noktasındaki hızı, aşamalandırma eşiği veya geri aşamalandırma eşiği ile tanımlanır. Bu ayarlar, aşamalandırma veya geri aşamalandırma aşamasında minimum aşırı yüksek veya düşük değer sağlamak için kullanılabilir.

Sürücüde yerleşik olan temel kademeli seçenekler kıyasla, bu seçenekler MCO101 ve MCO102 genişletilmiş ve gelişmiş kademeli seçeneklerinde otomatik olarak ayarlanabilir.

Etkinleştirildiğinde, aşamalandırma ve geri aşamalandırma eşiğinin otomatik ayarlaması, aşamalandırma veya geri aşamalandırma noktasındaki geri bildirimi izler ve pompaların aşınma ve yıpranmasını hesaba katarak sistemi zaman içinde optimum düzeyde tutmak için her aşamalandırma gerçekteştiğinde ince ayarlar yapar.

Yeni parametre açıklamaları:

Numara	Ekran adı	Dışında	Varsayılan
27-30	Otomatik Ayarlanan Aşamalandırma Hızları	{Devre Dışı [0], Etkin [1]}	Etkin [1]
27-40	Otomatik Aşamalandırma Ayarları	{Devre Dışı [0], Etkin [1]}	Etkin [1]:

5 Kademeli Denetleyici Özellikleri

5.1.1 Giriş

Kademeli denetleyici konfigüre edilince, parametre 27-10 "Kademeli Denetleyici" ile etkinleştirilebilir veya devre dış bırakılabilir. Kademeli denetleyiciyi başlatmak için Ana Sürücünün LCP ile veya alan veriyolu iletişimleri ile normal bir Sürücü olarak başlatılması gerekir. Bu, daha sonra FC hızını değiştirerek ve pompalarda aşamalandırmayı gereken şekilde açıp kapatarak sistem basıncını kontrol etmeyi dener.

Kademeli denetleyici tarafından iki durdurma işlevi sağlanır. Bir işlev sistemi hemen durdurur. Diğeri ise pompalarda aşamalandırmayı sırayla kapatarak, basınç kontrollü durdurmaya olanak verir. VLT AQUA Sürücüsünün Güvenli Durdurma yapabilmesi için, Terminal 37 tüm röleleri kapatır ve Ana sürücüye yanaşma yapar. Dijital girişlerden herhangi biri [8] "Başlat" seçeneğine ayarlanırsa ve karşılık gelen terminal sürücünün başlatılmasını ve durdurulmasını denetlemek için kullanılırsa, terminal 0 volta ayarlandığında tüm röleler durur ve Ana sürücüye yanaşma gerçekteşir. LCP'de OFF düğmesine basıldığında, çalışan tüm pompalar sırayla geri aşamalandırılır.

5.2.1 Pompa Durumu ve Kontrolü

27-0* parametre grubu, Kademeli Denetleyici durumunun rahat şekilde kontrol edilmesini ve bağımsız pompaların denetlenmesini sağlar. Bu parametre grubunda geçerli durumu, geçerli çalışma süresini ve toplam kullanım süresini görüntülemek için belirli bir pompa seçilebilir. Aynı konumda, bakım amacıyla bağımsız bir pompa manuel olarak denetlenebilir.

Parametre grubu řu şekilde düzenlenir:

	Pompa 1	Pompa 2	Pompa 3	Pompa ...
27-01 Durum	Sürücüde	Hazır	Çevrimdışı-kapalı	
27-02 Kontrol	İşletim Yok	İşletim Yok	İşletim Yok	
27-03 Geçerli Süre	650	667	400	
27-04 Kullanım Süresi	52673	29345	30102	

LCP'de 27-0* grubuna gidin.

Pompayı seçmek için LCP'de sağ ve sol okları kullanın.

Parametreyi seçmek için LCP'de yukarı ve aşağı okları kullanın.

5.2.2 Manuel Pompa Kontrolü

Genişletilmiş Kademeli Denetleyici, sistemdeki her pompanın tam olarak kontrol edilmesine olanak verir. Parametre 27-02 ile, pompalar seçili röleleri aracılığıyla bağımsız olarak kontrol edilebilir. Pompa, Genişletilmiş Kademeli Denetleyicinin kontrolünün dışında açılıp kapatılabilir veya birinci pompayı değiştirmeye zorlanabilir.

Bu parametre, diğer değer içeren parametrelerden farklıdır; bu seçeneklerden biri seçildiğinde, eylem gerçekteşir ve sonra parametre varsayılan durumuna geri döner.

Seçenekler şunlardır:

- İşletim Yok - Varsayılan.
- Çevrimiçi – Pompanın Genişletilmiş Kademeli Denetleyici tarafından kullanılabilmesini sağlar.
- Geçiş Açık – Seçili pompayı birinci pompa olmaya zorlar.
- Çevrimdışı-Kapalı – Pompayı kapatır ve kademelendirme için kullanılamaz duruma getirir.
- Çevrimdışı-Açık – Pompayı açar ve kademelendirme için kullanılamaz duruma getirir.
- Çevrimdışı-Döndürme – Pompa döndürmeyi başlatır.

"Çevrimdışı" seçeneklerinden biri seçildiğinde, "Çevrimiçi" seçilene kadar pompa kademeli denetleyici tarafından kullanılamaz.

Pompa parametre 27-02 ile çevrimdışı yapılrsa, kademeli denetleyici kullanılamayan pompayı dengelemeye çalışır.

- Çalışmakta olan bir pompa için "Çevrimdışı-Kapalı" seçilirse, çıkış kaybını dengelemek için farklı bir pompanın aşamalandırması açılır.
- Kapalı olan bir pompa için "Çevrimdışı-Açık" seçilirse, çıkış fazlasını dengelemek için farklı bir pompanın aşamalandırması kapatılır.

5.2.3 Çalışma Süresi Dengeleme

Genişletilmiş Kademeli Denetleyici, mevcut pompaların çalışma sürelerini dengelemek üzere tasarlanmıştır. Parametre 27-16, sistemdeki her pompa için dengeleme önceliği sağlar.

Üç öncelik düzeyi vardır:

- Dengeleme Önceliği 1
- Dengeleme Önceliği 2
- Yedek Pompa

Kademeli denetleyici, pompanın maksimum kapasite (27-14), Geçerli Çalışma Süresi (27-03) ve Çalışma Süresi Dengeleme (27-16) parametresine göre pompanın aşamalandırılacağı mı yoksa geri aşamalandırılacağı mı seçer.

5

Aşamalandırma sırasında pompanın açılıp açılmayacağını seçerken, kademeli denetleyici önce parametre 27-16'da "Dengeleme Önceliği 1" ile tüm pompaların geçerli çalışma sürelerini eşit olarak dengelemeye çalışır.

Tüm Öncelik 1 pompaları çalışıyorsa, "Dengeleme Önceliği 2" seçiliyken pompaları eşit olarak dengelemeye çalışır.

Tüm Öncelik 1 ve 2 pompaları çalışıyorsa, "Yedek Pompa" seçiliyken bir pompa seçer.

Geri aşamalandırma sırasında bunun tersi gerçekleşir. Önce Yedek Pompalar, ardından Öncelik 2 pompaları ve sonra Öncelik 1 pompaları geri aşamalandırılır. Her öncelik düzeyinde, en büyük Geçerli Çalışma Süresine sahip pompa ilk önce geri aşamalandırılır.

Birden fazla Sürücüsü olan Karma Pompa konfigürasyonları bu duruma istisna oluşturur. Sabit hız pompalarında aşamalandırma açılmadan önce, tüm değişken hız pompaları aşamalandırılır.

Ayrıca, sabit hız pompalarından önce değişken hız pompalarında aşamalandırma kapatılır. Parametre 27-19, tüm pompalarda Geçerli Çalışma Süresini sıfırlamak ve dengeleme işlemini yeniden başlatmak için kullanılır. Bu parametre, her pompanın Toplam Kullanım Süresini (27-04) etkilemez. Çalışma süresi dengelemesinde, Toplam Kullanım Süresi kullanılmaz.

5.2.4 Kullanılmayan pompalar için Pompa Döndürme

Bazı kurulumlarda, tüm pompalar her zaman gerekli olmaz veya kullanılmaz. Bu durumda, Genişletilmiş Kademeli Denetleyici ilk önce mümkünse pompalar arasında geçiş yaparak pompaların çalışma sürelerini dengelemeye çalışır. Ancak bir pompanın 72 saat boyunca kullanılması mümkün değilse, o pompa için Pompa Döndürmesi başlatır.

Bu özelliğin, hiçbir pompanın uzun bir süre boşa kalmasına izin vermemesi amaçlanmaktadır. Döndürme Süresi, parametre 27-18 ile ayarlanabilir. Döndürme Süresi, pompanın çalışır durumda kalacağı kadar uzun ancak sistemde aşırı basınca neden olmayacak kadar kısa olmalıdır. 27-18'in sıfıra ayarlanmasıyla, işlev devre dışı kalır.

Genişletilmiş Kademeli Denetleyici, pompa döndürmesi sırasında üretilen fazla basıncı dengelemez. Döndürme Süresinin, mümkün olduğunca çıkışa aşırı basınç yüklemesi nedeniyle oluşabilecek hasarlara engel olacak kadar kısa tutulması önerilir.

5.2.5 Toplam kullanım süresi

Bakım amacıyla, Genişletilmiş Kademeli Denetleyici, kontrolü altındaki her pompanın toplam kullanım süresini izlemenize yardımcı olmak üzere tasarlanmıştır.

Pompa Toplam Kullanım Süresi parametresi 27-04, her pompanın toplam işletim süresini saat cinsinden görüntüler. Bu parametre, pompa çalışırken güncelleştirilir ve her saat başında geçici olmayan bir belleğe kaydedilir.

Bu parametre, aynı zamanda sisteme eklenmeden önce pompanın işletim süresini yansıtan bir başlangıç değerine de ayarlanabilir.

Kullanım süresi, yalnızca etkinse ve pompayı kontrol ediyorsa, Kademeli Denetleyici tarafından biriktirilir.

5.2.6 Birinci Pompa Geçişi

Birden fazla Sürücü bulunan konfigürasyonda, Birinci Pompa çalışan son değişken hız pompası olarak tanımlanır.

Yalnızca tek Sürücü bulunan konfigürasyonda, Birinci Pompa Sürücüye bağlı pompa olarak tanımlanır. Ana Sürücünün röleleri tarafından kontrol edilen kontaktörler aracılığıyla, Sürücüye birden fazla pompa bağlanabilir.

Kademeli denetleyici normal şekilde aşamalandırılır ve geri aşamalandırılırsa, kullanım sürelerini dengelemek üzere Birinci Pompa değiştirilir. Ayrıca sistemi başlatırken veya uyku modundan çıkarken de Birinci Pompa değiştirilir.

Ancak sistem gereksinimi uzun bir süre boyunca uyku moduna girmeden Birinci Pompanın maksimum kapasitesinin altında kalırsa, pompa değiştirilmez. Bunun gerçekleşme olasılığı yüksekse, Birinci Pompa Zaman Aralığı parametresi 27-52 veya Günün Saati parametresi 27-54 ile geçiş yapmaya zorlanabilir.

5

5.2.7 Karma Pompa Konfigürasyonlarında Aşamalandırma / Geri Aşamalandırma

Pompaların ne zaman aşamalandırılması veya geri aşamalandırılması gerektiğine karar vermek için iki yöntem kullanılır. Bunlardan birincisi, Sürücülerin hızıdır. İkincisi ise Normal İşletim Aralığının dışına çıkan geri besleme basıncıdır. Birden fazla Sürücü içeren Karma Pompa konfigürasyonunda her iki yöntem de kullanılır.

Aşağıdaki örnekte geri besleme için basınç kullanılmıştır.

Aşamalandırma:

Ana Sürücü başlatma komutu aldığında, değişken hız pompası seçilir ve mevcut Sürücülerden biri kullanılarak başlatılır.

Sistem basıncı düşerse, Sürücünün hızı daha fazla akış gereksinimini karşılayacak şekilde artar. Basıncı korurken, Sürücü Aşmındrm Açma Hızını (27-31) aşarsa ve Aşmındrm Gecikmesi (27-23) süresince bu hızın üzerinde kalırsa, sonraki değişken hız pompasında aşamalandırma açılır. Bu, değişken hız pompalarının tümü için tekrarlanır.

Kademeli denetleyici, maksimumda değişken hız pompalarının tümüyle sistem basıncını yine de koruyamıyorsa, sabit hız pompalarında aşamalandırma amaya başlar. Basınç Normal İşletim Aralığı (27-20) yüzdesiyle ayar noktasının altına düşerse ve Aşmındrm Gecikmesi (27-23) süresince orada kalırsa, sabit hız pompasında aşamalandırma açılır. Bu, sabit hız pompalarının tümü için tekrarlanır.

Geri aşamalandırma:

Sistem basıncı artarsa, tüm Sürücülerin hızı sistemin azalan akış gereksinimiyle eşleşecek şekilde düşer. Basınç korunurken, Sürücü Aşmındrm Kapatma Hızının (27-33) altına düşerse ve Geri Aşmındrm Gecikmesi (27-24) süresince orada kalırsa, değişken hız pompasında aşamalandırma kapatılır. Bu, en sonuncusu haricinde değişken hız pompalarının tümü için tekrarlanır.

Yalnızca bir Sürücünün minimum hızda çalışmasına karşın sistem basıncı hala çok yüksekse, sabit hız pompalarında geri aşamalandırma başlar. Basınç Normal İşletim Aralığı (27-20) yüzdesiyle ayar noktasının üzerine çıkarsa ve Geri Aşmındrm Gecikmesi (27-24) süresince orada kalırsa, sabit hız pompası geri aşamalandırılır. Bu, sabit hız pompalarının tümü için tekrarlanır. Böylece, yalnızca bir değişken hız pompası çalışır durumda kalır. Sistem gereksinimi düşmeye devam ederse, sistem uyku moduna girer.

5.2.8 Aşamalandırma / Geri Aşamalandırma Geçersiz Kılma

Normal aşamalandırma ve geri aşamalandırma, tipik uygulamalardaki durumların çoğunu yönetir. Ancak bazen sistem geri besleme basıncındaki değişikliklere hızla yanıt vermek gerekir. Bu durumlarda, kademeli denetleyici sistemin gerektirdiği büyük değişikliklere yanıt vermek için pompaları anında aşamalandırmak ve geri aşamalandırmak üzere donatılmıştır.

Aşamalandırma:

Sistem basıncı Geçersiz Kılma Sınır'ndan (27-21) daha fazla düşerse, kademeli denetleyici daha fazla akış gereksinimini karşılamak için anında bir pompada aşamalandırma açar.

Sistem basıncı Geçersiz Kılma Bekleme Süresi (27-25) boyunca Geçersiz Kılma Sınırının (27-21) altında kalmaya devam ederse, kademeli denetleyici sonraki pompada aşamalandırmayı açar. Bu, tüm pompalar açılana veya sistem basıncı Geçersiz Kılma Sınırının altına düşene kadar tekrarlanır.

Geri aşamalandırma:

Sistem basıncı hızla Geçersiz Kılma Sınırının (27-21) üzerine çıkarsa, kademeli denetleyici basıncı düşürmek için anında bir pompayı geri aşamalandırır.

Sistem basıncı Geçersiz Kılma Bekleme Süresi (27-25) boyunca Geçersiz Kılma Sınırının (27-21) üzerinde kalmaya devam ederse, kademeli denetleyici başka bir pompayı geri aşamalandırır. Bu, yalnızca birinci pompa açık kalana veya basınç dengelenene kadar tekrarlanır.

Geçersiz Kılma Sınırı parametre 27-21, Maksimum Referansın %'si olarak ayarlanır. Geçersiz kılma aşamalandırmasının ve geri aşamalandırmasının gerçekleşeceği sistem Ayar Noktasının üzerinde ve altında bir nokta tanımlar.

5**5.2.9 Minimum Hızda Geri Aşamalandırma**

Birinci Pompa Minimum Hızda Geri Aşım Gecikmesi (27-27) için minimum hızda çalışıyorsa, acil durum kullanımını azaltmak için kademeli denetleyici pompayı geri aşamalandırır.

5.2.10 Yalnızca sabit hız işletimi

Yalnızca Sabit Hız işletimi, kritik sistemler'i tüm değişken hız pompalarının kademeli denetleyici tarafından kullanılamaz duruma geldiği nadir bir olayda tutmak üzere tasarlanmış bir özelliktir. Bu durumda, kademeli denetleyici sabit hız pompalarını açıp kapatarak sistem basıncını korumaya çalışır.

Aşamalandırma:

Değişken hız pompalarının tümü kullanılamaz durumdaysa ve sistem basıncı Aşım Gecikmesi (27-23) süresince Yalnızca Sabit Hız İşletim Aralığının (27-22) altına düşerse, bir sabit hız pompası açılır. Bu, tüm pompalar açılana kadar tekrarlanır.

Geri Aşamalandırma:

Değişken hız pompalarının tümü kullanılamaz durumdaysa ve sistem basıncı Geri Aşım Gecikmesi (27-24) süresince Yalnızca Sabit Hız İşletim Aralığının (27-22) üzerine çıkarsa, bir sabit hız pompası kapatılır. Bu, tüm pompalar kapanana kadar tekrarlanır.

6 Programlama

6.1 Genişletilmiş Kademeli Denetleyici Parametreleri

6.1.1 Kademeli Kontrol Seçeneği, 27-**

Kademeli Kontrol Seçeneği Parametre grubudur.

6.1.2 Kontrol ve Durum, 27-0*

Kontrol ve durum parametreleri, pompaları izlemek ve manuel olarak kontrol etmek için kullanılır.

Pompayı seçmek için Sağ [➡] ve Sol [⬅] ok tuşlarını kullanın. Ayarları değiştirmek için Yukarı [▲] ve Aşağı [▼] ok tuşlarını kullanın.

27-01 Pompa Durumu

Seçenek:

fonksiyon:

Pompa Durumu, sistemdeki her pompanın durumunu gösteren okuma parametresidir. Ayarlar şunlardır:

[0]	Hazır	Pompa, kademeli denetleyici tarafından kullanılabilir.
[1]	Sürücüde	Pompa, kademeli denetleyici tarafından kontrol edilir; sürücüye bağlıdır; çalışmaktadır.
[2]	Şebekede	Pompa, kademeli denetleyici tarafından kontrol edilir; şebekeye bağlıdır; çalışmaktadır.
[3]	Çevrimdişi-Kapalı	Pompa kademeli denetleyici tarafından kullanılamaz ve kapalıdır.
[4]	Çevrimdişi-Şebekede	Pompa, kademeli denetleyici tarafından kullanılamaz; şebekeye bağlıdır; çalışmaktadır.
[5]	Çevrimdişi-Açık Sürücü	Pompa, kademeli denetleyici tarafından kullanılamaz; şebekeye bağlıdır; çalışmaktadır.
[6]	Çevrimdişi-Arıza	Pompa, kademeli denetleyici tarafından kullanılamaz; şebekeye bağlıdır; çalışmaktadır.
[7]	Çevrimdişi-El	Pompa, kademeli denetleyici tarafından kullanılamaz; şebekeye bağlıdır; çalışmaktadır.
[8]	Çevrimdişi-Dış Kilit	Pompa, dışarıdan kilitlenmiştir ve kapalıdır.
[9]	Döndürme	Kademeli denetleyici, pompa için döndürme çevrimi yürütüyordur.
[10]	Röle Bağlantısı Yok	Pompa, doğrudan sürücüye bağlı değildir ve pompaya röle atanmamıştır.

27-02 Manuel Pompa Kontrolü

Seçenek:

fonksiyon:

Manuel Pompa Kontrolü, bağımsız pompa durumlarının manuel kontrolüne olanak veren bir komut parametresidir. Bunlardan biri seçildiğinde, komut yürütölür ve sonra İşletim Yok'a döner. Seçimler şunlardır:

[0] *	İşletim Yok	Hiçbir şey yapmaz.
[1]	Çevrimiçi	Pompanın kademeli denetleyici tarafından kullanılmasını sağlar.
[2]	Geçiş Açık	Seçili pompayı birinci pompa olmaya zorlar.
[3]	Çevrimdişi-Kapalı	Pompayı kapatır ve kademelendirme için kullanılamaz duruma getirir.
[4]	Çevrimdişi-Açık	Pompayı açar ve kademelendirme için kullanılamaz duruma getirir.
[5]	Çevrimdişi-Döndürme	Pompa döndürmeyi başlatır.

27-03 Geçerli Çalışma Süresi

Seçenek:

Birim: saat

fonksiyon:

Geçerli Çalışma Süresi, her pompanın en son sıfırlandıktan sonra toplam ne kadar süreden beri çalıştığını gösteren bir okuma parametresidir. Bu süre, pompaların çalışma sürelerini dengelemek için kullanılır. Sürelerin tümü, parametre 27-91 kullanılarak sıfırlanabilir.

27-04 Pompa Toplam Kullanım Süresi**Aralık:**

0* [0 - 2147483647]

fonksiyon:

Pompa Toplam Kullanım Süresi, bağlı her bir pompanın toplam işletim süresidir. Bu parametre, bakım amacıyla bağımsız olarak herhangi bir değere ayarlanabilir.

6.1.3 Konfigürasyon, 27-1*

Bu parametre grubu, kademeli denetleyici seçeneğini konfigüre etmek için kullanılır.

27-10 Kademeli Denetleyici**Seçenek:****fonksiyon:**

Kademeli Denetleyici Modu, işletim modunu ayarlar. Seçimler şunlardır:

Devre Dışı

Kademeli denetleyici seçeneğini kapatır.

Ana/İzleyici

Yalnızca Sürücülere bağlı değişken hız pompalarını kullanarak çalışır. Bu seçim, kurulumu kolaylaştırır.

Karma Pompalar

Hem değişken hem de sabit hız pompalarını kullanarak çalışır.

Temel Kademeli Kontrol

Kademeli seçeneğini kapatır ve temel kademeli işleme döner (daha fazla bilgi için VLT AQUA Sürücüsü Programlama Kılavuzu'nda parametre grubu 25-** kısmına bakın). Seçenekte bulunan ek röleler, 3 röleli Temel Kademeli işletimi genişletmek için kullanılabilir. Yalnızca Temel Kademeli işlevler kullanılabilir.

27-11 Sürücü Sayısı**Aralık:**

1* [1 - 8]

fonksiyon:

Kademeli denetleyici tarafından kontrol edilecek olan frekans dönüştürücü sayısını ayarlar.
MCO 101: 1-6
MCO 102: 1-8

27-12 Pompa Sayısı**Aralık:**

0* [0 - Sürücü Sayısı]

fonksiyon:

Kademeli denetleyici tarafından kontrol edilecek pompa sayısıdır.
MCO 101: 0-6
MCO 102: 0-8

27-14 Pompa Kapasitesi**Aralık:**

100%* [%0(Kapalı) - %800]

fonksiyon:

Pompa Kapasitesi, sistemdeki her pompanın kapasitesini birinci pompaya göre ayarlar. Bu, pompa başına tek girişi olan bir dizinli parametredir. Birinci pompanın kapasitesi her zaman %100 olarak kabul edilir.

27-16 Çalışma Süresi Dengeleme**Seçenek:****fonksiyon:**

Çalışma Süresi Dengeleme, her pompanın önceliğini çalışma süresini dengeleyecek şekilde ayarlar. Yüksek öncelikli pompalar düşük öncelikli pompalardan önce çalıştırılacaktır. Tüm pompalar yedek pompa olarak ayarlandıysa, hiçbir öncelik belirlenmediğinden tüm pompalar aşamalandırılır ve geri aşamalandırılır. Aşamalandırma 1-2-3 sırasıyla, geri aşamalandırma 3-2-1 sırasıyla yapılır. Seçimler şunlardır:

[0] * Dengeleme Önceliği 1

İlk önce açılır, en son kapatılır.

[1] Dengeleme Önceliği 2

Öncelik 1 pompası yoksa açılır. Öncelik 1 pompaları kapatılmadan kapatılır.

[2] Yedek Pompa

En son açılır, ilk önce kapatılır.

27-17 Motor Başlatıcılar**Seçenek:****fonksiyon:**

Motor Başlatıcılar, sabit hız pompalarında kullanılacak şebeke başlatıcılarının türünü seçer. Tüm sabit hız pompaları aynı şekilde konfigüre edilmelidir. Seçenekler şunlardır:

Yok (kontaktörler)

Kontrollü başlatıcılar

Yıldız-delta başlatıcılar

27-18 Kullanılmayan Pompaları Döndürme Süresi**Aralık:**

1.0 s* [0,0 sn. - 99,0 sn.]

fonksiyon:

Kullanılmayan Pompaları Döndürme Süresi, kullanılmayan pompaların döndürüleceği sürenin uzunluğunu ayarlar. Bir sabit hız pompası son 72 saat içinde çalışmadıysa, bu süre boyunca açılır. Bunun amacı, pompayı çok uzun süre kapalı bırakmanın neden olacağı zararını önlemektir. Döndürme özelliği, bu parametreyi 0 olarak ayarlayarak devre dışı bırakılabilir. Uyarı - Bu parametrenin çok yüksek bir değerere ayarlanması bazı sistemlerde aşırı basınca neden olabilir.

27-19 Geçerli Çalışma Süresini Sıfırla**Seçenek:****fonksiyon:**

Geçerli Çalışma Süresini Sıfırla, tüm Geçerli Çalışma Sürelerini sıfırlamak için kullanılır. Bu süre, çalışma süresi dengelemesinde kullanılır.

[0] * Sıfırlama

[1] Sıfırlama

6.1.4 Bant Genişliği Ayarları, 27-2*

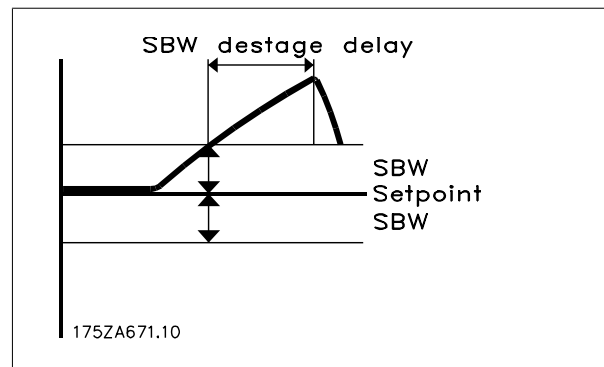
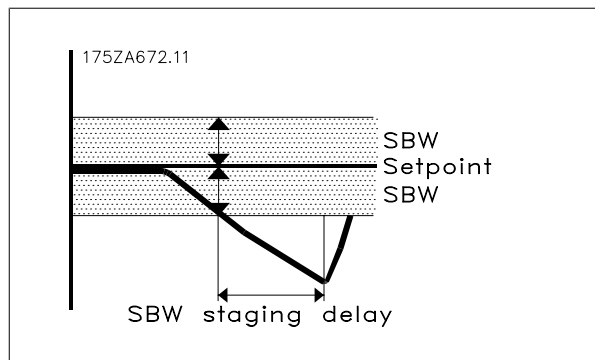
Kontrol yanıtını konfigüre etmek için kullanılan parametrelerdir.

27-20 Normal İşletim Aralığı**Aralık:**

10%* [1% – P27-21]

fonksiyon:

Normal İşletim Aralığı, pompanın eklenmeden veya çıkarılmadan önce ayar noktasından izin verilen ayardır. Kademeli işletimin gerçekteştirilebilmesi için sistem önce P27-23'de (Aşamalandırma) veya P27-24'te (Geri Aşamalandırma) belirtilen süre boyunca bu sınırın dışında olmalıdır. Normal, sistemin en az bir değişken hız pompası varken çalışmasına karşılık gelir. Bu değer Maksimum Referans Yüzdesi olarak girilir (daha fazla bilgi için *VLT AQUA Sürücüsü Programlama Kılavuzu*'nda P21-12 kısmına bakın).

**27-21 Geçersiz Kılma Sınırı****Aralık:**

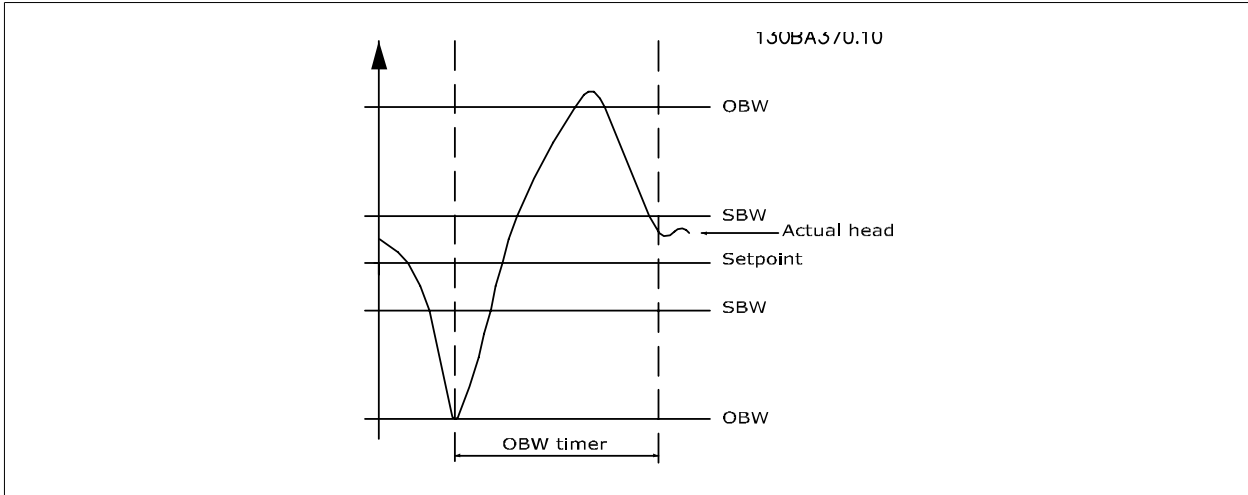
%100 [P27-20 - 100%]

(Devre dışı)*

fonksiyon:

Geçersiz Kılma Sınırı, pompa hemen eklenmeden veya çıkarılmadan önce ayar noktasından izin verilen ayardır (yangın sekmesinin açık olduğu durum buna örnek olarak verilebilir). Normal İşletim Aralığı, geçişlere verilen sistem yanıtını sınırlayan bir gecikme içerir. Bu, sistemin büyük gereksinim değişikliklerine çok yavaş yanıt vermesine neden olur. Geçersiz kılma sınırı, sürücünün anında yanıt

vermesini sağlar. Bu değer, Maksimum Referans Yüzdesi (P21-12) olarak girilir. Bu parametreyi %100'e ayarlayarak, geçersiz kılma işletimini devre dışı bırakabilirsiniz.



6

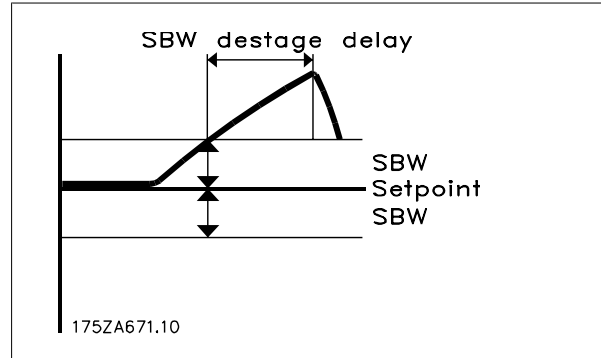
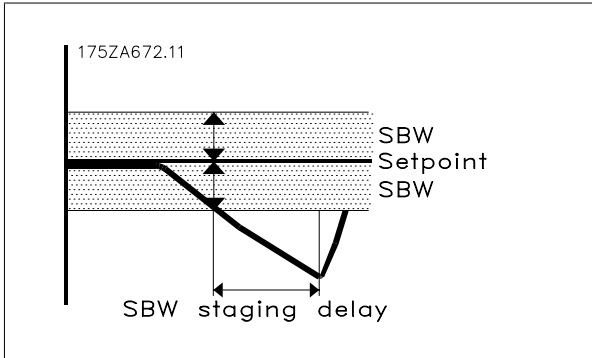
27-22 Yalnızca Sabit Hız İşletim Aralığı

Aralık:

P27-20* [P27-20 - P27-21]

fonksiyon:

Yalnızca Sabit Hız İşletim Aralığı, çalışan değişken hız pompaları olmadığında bir pompanın eklenmeden veya çıkarılmadan önce ayar noktasından izin verilen ayardır. Kademeli işletimin gerçekleştirilebilmesi için sistem önce P27-23'de (Aşındırma Gecikmesi) veya P27-24'te (Geri Aşındırma Gecikmesi) belirtilen süre boyunca bu sınırın dışında olmalıdır. Bu değer, Maksimum Referans %'si olarak girilir. Çalışan değişken hız pompası olmadığında, sistem kalan sabit hız pompalarıyla kontrolü korumaya çalışır.



27-23 Aşındırma Gecikmesi

Aralık:

15 s* [0 - 3000 s]

fonksiyon:

Aşındırma Gecikmesi, pompanın açılabilmesi için önce sistem geri beslemesinin işletim aralığının altında kalması gereken süredir. Sistem en az bir değişken hız pompası mevcut şekilde çalışıyorsa, Normal İşletim Aralığı (P27-20) kullanılır. Mevcut değişken hız pompası yoksa, Yalnızca Sabit Hız İşletim Aralığı (P27-22) kullanılır.

27-24 Geri Aşındırma Gecikmesi

Aralık:

15 s* [0 - 3000 s]

fonksiyon:

Geri Aşındırma Gecikmesi, pompanın kapatılabilmesi için önce sistem geri beslemesinin işletim aralığının üzerinde kalması gereken süredir. Sistem en az bir değişken hız pompası mevcut şekilde çalışıyorsa, Normal İşletim Aralığı (P27-20) kullanılır. Mevcut değişken hız pompası yoksa, Yalnızca Sabit Hız İşletim Aralığı (P27-22) kullanılır.

27-25 Geçersiz Kılma Bekleme Süresi**Aralık:**

10 s* [0 - 300 s]

fonksiyon:

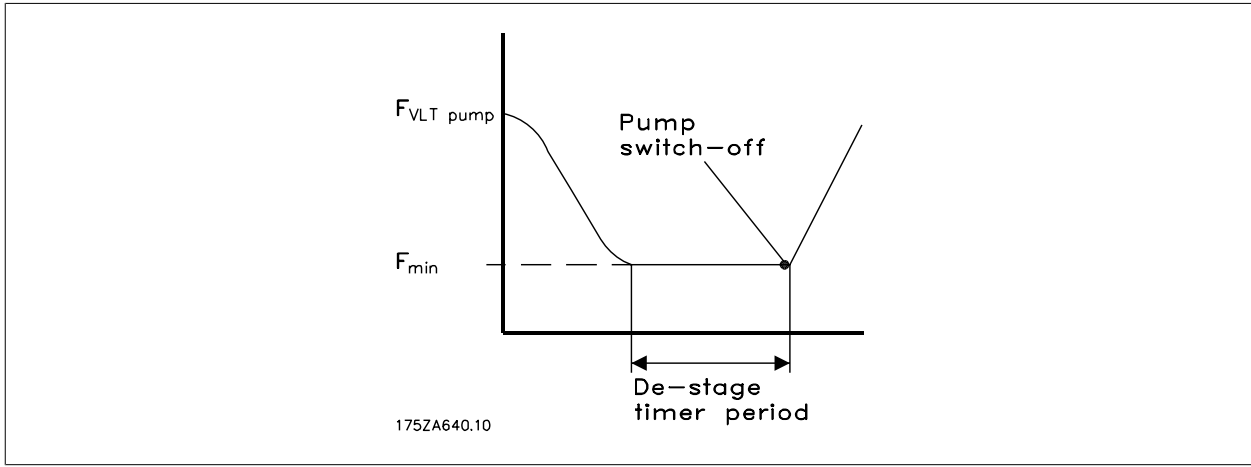
Geçersiz Kılma Bekleme Süresi, sistemin Geçersiz Kılma Sınırını (P27-21) aşmasına bağlı olarak aşamalandırma veya geri aşamalandırma gerçekleşmeden, aşamalandırma veya geri aşamalandırma sonrasında geçmesi gereken minimum süredir. Geçersiz kılma bekleme süresi, pompa açıldıktan veya kapatıldıktan sonra sistemin dengelenmesine olanak verecek şekilde tasarlanmıştır. Bu gecikme yeterince uzun değilse, pompanın açılmasından veya kapatılmasından kaynaklanan geçişler, sistemin yapmaması gerekmesine karşın başka bir pompa eklemesine veya çıkarmasına neden olabilir.

27-27 Min Hızda Geri Aşmındrm Gecikmesi**Aralık:**

15 s* [0 - 300 s]

fonksiyon:

Minimum Hızda Geri Aşmındrm Gecikmesi, enerji tasarrufu amacıyla pompanın kapatılabilmesi için sistem geri beslemesi hala normal işletim bandının içindeyken, birinci pompanın minimum hızda çalışması gereken süredir. Değişken hız pompaları minimum hızda çalışıyorsa ancak geri besleme hala bant içindeyse, pompa kapatılarak enerji tasarrufu sağlanabilir. Bu koşullar altında, pompa kapatılsa bile sistem kontrolü koruyabilir. Böylece, açık kalan pompalar daha verimli çalışır.



6

6.1.5 Aşmındrm Hızı, 27-3*

Ana/İzleyici kontrol yanıtını konfigüre etmek için kullanılan parametrelerdir.

6.1.6 Otomatik Ayarlanan Aşamalandırma Hızları, 27-30 (Gelecekteki sürümlerde sunulacak!)**27-30 Otomatik Ayarlanan Aşamalandırma Hızları****Seçenek:****fonksiyon:**

Etkinleştirildiğinde aşamalandırma açma ve kapatma hızları işletim sırasında sürekli otomatik olarak ayarlanır. Yüksek performans ve düşük enerji tüketimi elde etmek için ayarlar optimize edilir. Devre dışı bırakıldığında hızla manuel olarak ayarlanabilir.

[0] Devre Dışı

[1] * Etkin

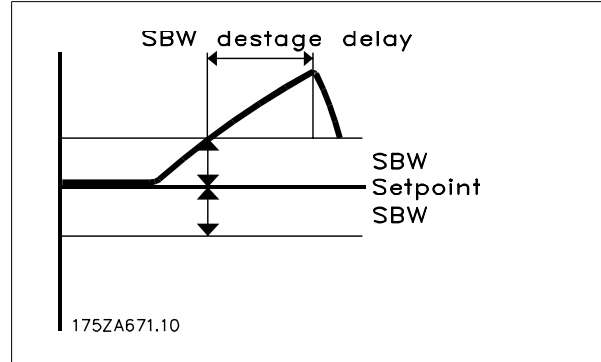
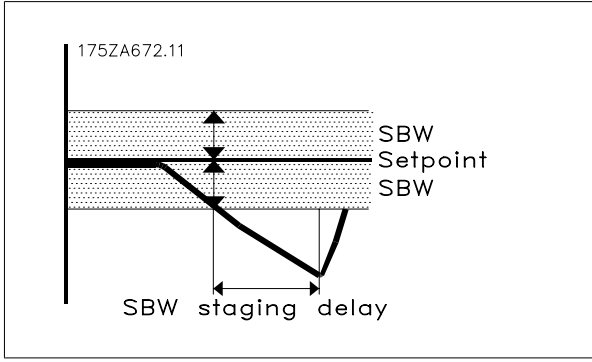
27-31 Aşmındrm Açma Hızı (RPM)**Aralık:**

P4-13* [par. 4-11 – par. 4-13]

fonksiyon:

RPM seçildiyse kullanılacaktır.

Birinci pompa Aşmındrm Gecikmesinde (par. 27-23) belirtilen süre boyunca Aşmındrm Açma Hızının üzerinde çalışırsa ve değişken hız pompası kullanılabiliyorsa, bu hız pompası açılır.



27-32 Aşmındrm Açma Hızı (Hz)

Aralık:

par. 4-14* [par. 4-12 – par. 4-14]

fonksiyon:

Hız seçildiyse kullanılacaktır.

Birinci pompa Aşmındrm Gecikmesinde (par. 27-23) belirtilen süre boyunca Aşmındrm Açma Hızının üzerinde çalışırsa ve değişken hız pompası kullanılabiliyorsa, bu hız pompası açılır.

27-33 Aşmındrm Kapatma Hızı (RPM)

Aralık:

par. 4-11* [par. 4-11 – par. 4-13]

fonksiyon:

Birinci pompa Geri Aşmındrm Gecikmesinde (par. 27-24) belirtilen süre boyunca Aşmındrm Kapatma Hızının altında çalışırsa ve birden fazla değişken hız pompası açıksa, bir değişken hız pompası kapatılır.

27-34 Aşmındrm Kapatma Hızı (Hz)

Aralık:

par. 4-12* [par. 4-12 – par. 4-14]

fonksiyon:

Birinci pompa Geri Aşmındrm Gecikmesinde (par. 27-24) belirtilen süre boyunca Aşmındrm Kapatma Hızının altında çalışırsa ve birden fazla değişken hız pompası açıksa, bir değişken hız pompası kapatılır.

6.1.7 Aşmındrm Ayar., 27-4*

Aşamalandırma geçişlerini konfigüre etmek için kullanılan parametrelerdir.

6.1.8 Otomatik Aşamalandırma Ayarları, 27-40

27-40 Otomatik Aşamalandırma Ayarları

Seçenek:

fonksiyon:

Etkinleştirildiğinde aşamalandırma eşiği işletim sırasında otomatik olarak ayarlanır. Aşamalandırma ve geri aşamalandırma sırasında aşırı yüksek veya düşük basıncı önlemek için ayarlar optimize edilir. Devre dışı bırakılırsa, eşikler manuel olarak ayarlanabilir.

[0] Devre Dışı

Aşamalandırma veya geri aşamalandırma eşiği.

[1] * Etkin

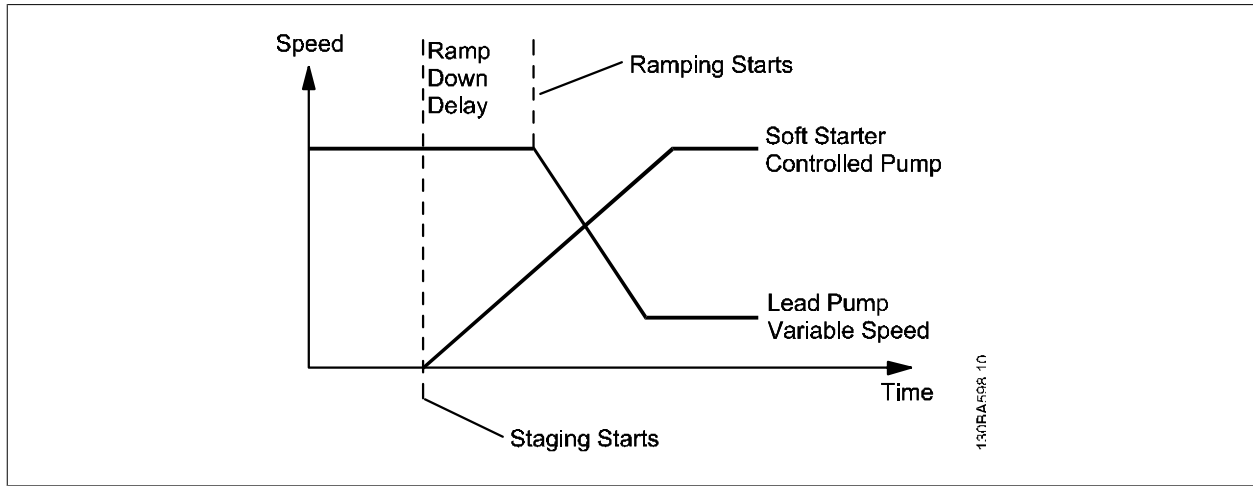
27-41 Yavaşlama Gecikmesi

Aralık:

10 s* [0 sn. – 120 sn.]

fonksiyon:

Yavaşlama Gecikmesi, kontrollü başlatıcı tarafından kontrol edilen pompanın açılması ile sürücü tarafından kontrol edilen pompanın yavaşlaması arasındaki gecikmeyi ayarlar. Bu, yalnızca kontrollü başlatıcı tarafından kontrol edilen pompalarda kullanılır.



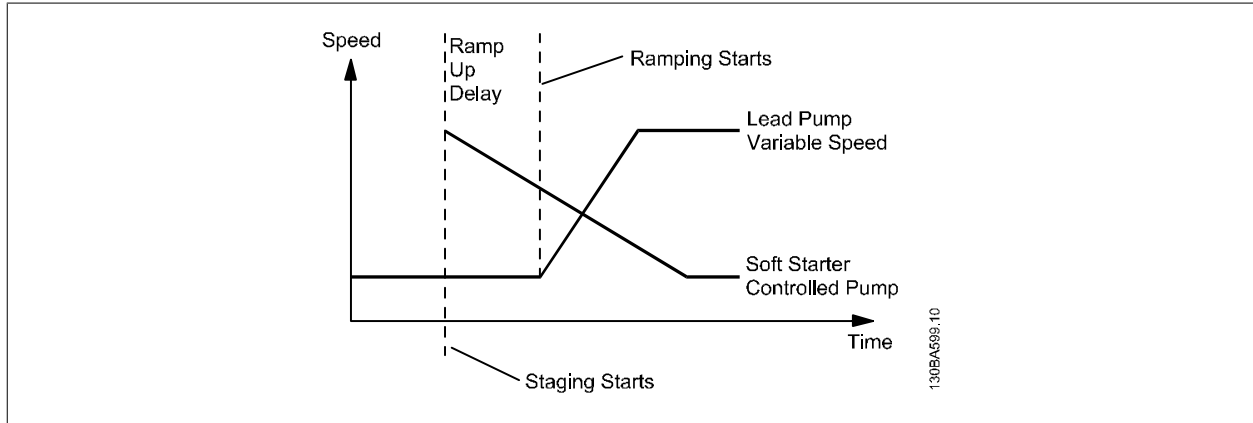
27-42 Hızlanma Gecikmesi

Aralık:

2 s* [0 sn. – 12 sn.]

fonksiyon:

Hızlanma Gecikmesi, kontrollü başlatıcı tarafından kontrol edilen pompanın kapatılması ile sürücü tarafından kontrol edilen pompanın hızlanması arasındaki gecikmeyi ayarlar. Bu, yalnızca kontrollü başlatıcı tarafından kontrol edilen pompalarda kullanılır.



27-43 Aşamalıdır Eşiği

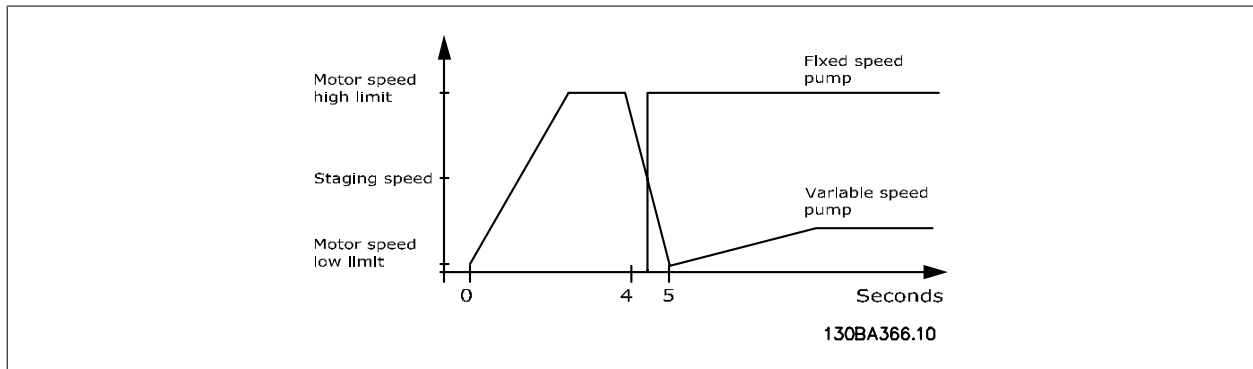
Aralık:

90%* [1% – 100%]

fonksiyon:

Aşamalıdır Eşiği, sabit hız pompasının açılması gereken aşamalıdır rampasındaki hızdır. Maksimum pompa hızının yüzdesi [%] olarak ayarlayın.

P27-40'da Otomatik Ayarlama Aşamalıdır Ayarları etkinse, P27-43 gizlenir. P27-40 devre dışıysa gerçek değer okunabilir. P27-40 devre dışıysa, P27-43'deki aşamalıdır eşiği manuel olarak değiştirilebilir ve daha sonra P27-40 tekrar etkinleştirilirse yeni değer kullanılır.



27-44 Geri Aşmındrm Eşiği**Aralık:**

50%* [1% – 100%]

fonksiyon:

Geri Aşamalandırma Eşiği, sabit hız pompasının açılması gereken aşamalandırma rampasındaki hızdır. Maksimum pompa hızının yüzdesi [%] olarak ayarlayın.

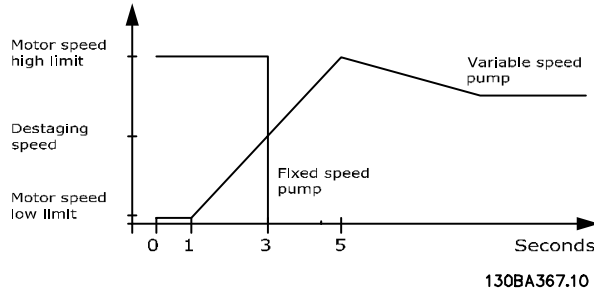
P27-40'da Otomatik Ayarlama Aşamalandırma Ayarları etkinse, P27-44 gizlenir. P27-40 devre dışıysa gerçek değer okunabilir. P27-40 devre dışıysa, P27-44'deki aşamalandırma eşiği manuel olarak değiştirilebilir ve daha sonra P27-40 tekrar etkinleştirilirse yeni değer kullanılır.

27-30 Etkinleştirildiğinde [1], 27-31, 27-32, 27-33 ve 27-34 otomatik olarak hesaplanan yeni değerlerle güncel tutulur. 27-31, 27-32, 27-33 ve 27-34 bus'tan değiştirilirse, yeni değerler kullanılır ancak otomatik olarak ayarlanmaya (değiştirilmeye) devam edilir.

27-40 Etkinleştirildiğinde [1], 27-41, 27-42, 27-43 ve 27-44 otomatik olarak hesaplanan yeni değerlerle güncel tutulur. 27-41, 27-42, 27-43 ve 27-44 bus'tan değiştirilirse, yeni değerler kullanılır ancak otomatik olarak ayarlanmaya (değiştirilmeye) devam edilir.

Değerler yeniden hesaplanır ve aşamalandırma yapıldığında parametreler güncelleştirilir.

6

**27-45 Aşmındrm Hızı (RPM)****Seçenek:**

Birim: RPM

fonksiyon:

Aşmındrm Hızı, aşamalandırma eşiğine göre gerçek aşamalandırma hızını gösteren bir okuma parametresidir.

27-46 Aşmındrm Hızı (Hz)**Seçenek:**

Birim: Hz

fonksiyon:

Aşmındrm Hızı, aşamalandırma eşiğine göre gerçek aşamalandırma hızını gösteren bir okuma parametresidir.

27-47 Aşmındrm Hızı (RPM)**Seçenek:**

Birim: RPM

fonksiyon:

Geri Aşmındrm Hızı, geri aşamalandırma eşiğine göre gerçek geri aşamalandırma hızını gösteren bir okuma parametresidir.

27-48 Geri Aşmındrm Hızı (Hz)**Seçenek:**

Birim: RPM

fonksiyon:

Geri Aşmındrm Hızı, geri aşamalandırma eşiğine göre gerçek geri aşamalandırma hızını gösteren bir okuma parametresidir.

6.1.9 Geçiş Ayarları, 27-5*

Geçişleri konfigüre etmek için kullanılan parametrelerdir.

27-51 Geçiş Olayı**Seçenek:****fonksiyon:**

Geçiş Olayı, geri aşamalandırmada geçişe olanak verir.

[0] * Kapalı

[1] Geri Aşmındrm Üzrn

27-52 Geçiş Süre Aralığı**Aralık:**

0 (Devre dışı - [0 (Devre dışı) - 10000 m] şı)*

fonksiyon:

Geçiş Süre Aralığı, kullanıcı tarafından ayarlanabilen geçişler arasındaki süredir. Bu, 0'a ayarlandığında devre dışı kalır. Parametre 27-53, bir sonraki geçiş gerçekteşene kadar kalan süreyi gösterir.

27-53 Geçiş Zamanlayıcı Dđr**Seçenek:**

Birim: dak.

fonksiyon:

Geçiş Zamanlayıcı Dđr, aralığa bağlı geçiş gerçekteşmeden önce kalan süreyi gösteren bir okuma parametresidir. Parametre 27-52, zaman aralığını ayarlar.

27-54 Günün Saati Üzrn Geçiş**Seçenek:****fonksiyon:**

Günün Saati Üzrn Geçiş, pompaları değiştirmek için günün belirli bir saatinin seçilmesine olanak verir. Saat parametre 27-55'te ayarlanır. Günün Saati Üzrn Geçiş, gerçekte zamanlı saatin ayarlanmasını gerektirir.

[0] * Devre Dışı
[1] Günün Saati**27-55 Geçiş Ön. Belirlenen Süresi****Aralık:**

1:00* [00:00 - 23:59]

fonksiyon:

Geçiş Ön. Belirlenen Süresi, gün içindeki pompa geçiş zamanıdır. Bu parametre, parametre 27-54 Günün Saati olarak ayarlanırsa kullanılabilir.

27-56 Geçiş Kapasitesi <**Aralık:**

%0 (Kapa- [%0(Kapalı) - %100] lı)*

fonksiyon:

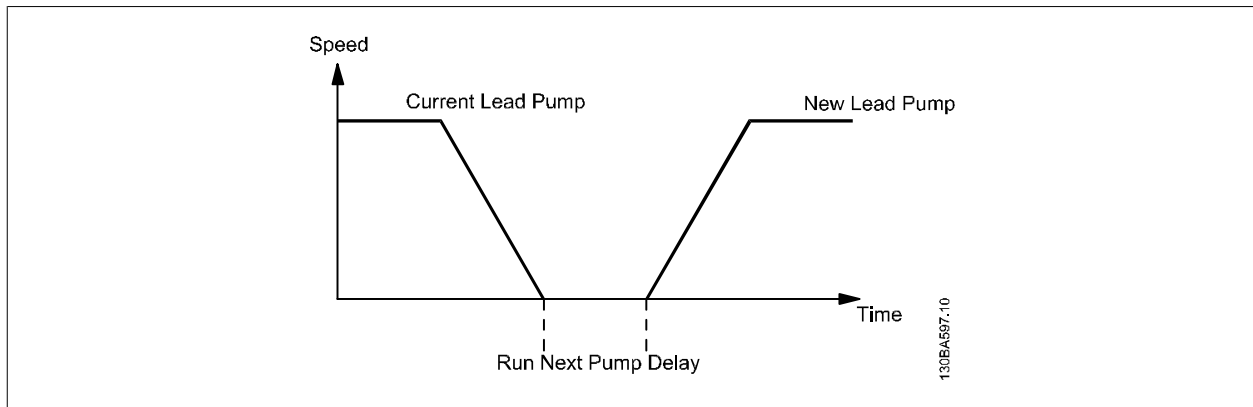
Geçiş Kapasitesi <, zamana bağlı geçişin gerçekteşebilmesi için önce birinci pompanın bu kapasitenin altında çalışmasını gerektirir. Bu özellik geçişin sadece pompa işletimdeki kesilmenin süreci etkilemeyeceği bir hızın altında çalışırken gerçekteşmesini sağlar. Bu, geçişlerden kaynaklanan sistem sorunlarını minimuma indirir. Değer pompa 1 kapasitesinin yüzdesi olarak girilir. Geçiş Kapasitesi < işletim, bu parametreyi %0 olarak ayarlayarak devre dışı bırakılabilir.

27-58 Snrk Pmp Çlıştrm Gckms**Aralık:**

0,1 sn* [0,1 sn - 5 sn]

fonksiyon:

Snrk Pmp Çlıştrm Gckms, birinci pompaları değiştirirken geçerli birinci pompanın durdurulması ile bir sonraki birinci pompanın başlatılması arasındaki gecikmedir. Bu, her iki pompa da durduğu zaman kontaktörlerin geçiş yapması için zaman sağlar.



6.1.10 Bağlantılar, 27-7*

Röle bağlantılarını konfigüre etmek için kullanılan parametrelerdir.

27-70 Röle

Seçenek:

Standart Röle

fonksiyon:

P27-70, seçenek rölelerinin işlevini ayarlamak için kullanılan bir dizi parametresidir. Hangi seçeneğin takıldığına bağlı olarak, yalnızca kullanılabilen röleler görülür. Genişletilmiş Kademeli denetleyici takılıysa, 10-12 rölesi görülür. Gelişmiş Kademeli denetleyici takılıysa 13-20 rölesi görülür. Her iki seçenek de takılıysa tüm röleler görülür. Her rölenin işlevini ayarlamak için, ilgili röleleri seçin ve ardından işlevi seçin. Standart Röle işlev seçeneği belirlenirse, röle genel amaçlı bir röle olarak kullanılabilir ve istenen işlev daha sonra P5-4* parametresinde ayarlanabilir.

[0]	Sürücü X Etkinleştir	İzleyici sürücü X etkinleştirir
	Pompa K Sürücü N'ye	Pompa K'yi sürücü N'ye bağlar
	Pompa K Şebekeye	Pompa K'yi şebekeye bağlar



Not

MCO 102 takılıysa, MCB 105 röle seçeneği de kademeli kontrol için kullanılabilir.

6

6.1.11 Veri Okumaları, 27-9*

Kademeli Kontrol Seçeneği Okuma Parametreleri

27-91 Kademeli Referans

Kademeli Referans, izleyici sürücülerle kullanılmak üzere referans çıkışı gösteren bir okuma parametresidir. Bu referans, ana sürücü durdurulduğunda kullanılabilir. Bu, sürücünün çalıştığı veya açık olması durumunda çalışacak olduğu hızdır. *Motor Hızı Üst Sınırı* (P4-13[RPM] veya P4-14[Hz]) yüzdesi olarak ölçeklendirilir.

Birim: %

27-92 Geçerli Toplam Kapasite %'si

Geçerli Toplam Kapasite %'si, sistem işletim noktasını toplam sistem kapasitesinin kapasite %'si olarak gösteren bir okuma parametresidir. %100, tüm pompaların tam hızda çalıştığı anlamına gelir.

Birim: %

27-93 Kademeli Seçenek Durumu

Seçenek:

fonksiyon:

Kademeli Seçenek Durumu, kademeli sistemin durumunu göstermek için kullanılan bir okuma parametresidir.

[0] *	Devre Dışı	Kademeli seçenek kullanılmaz.
	Kapalı	Kademeli seçenek kapalıdır.
	Çalıştırma	Kademeli seçenek normal şekilde çalışmaktadır.
	FSBW'da Çalıştırma	Kademeli seçenek sabit hız modunda çalışmaktadır. Değişken hız pompası yoktur.
	Yavaş çalıştırma	Sistem P3-11'de düşük hızda çalışmaktadır.
	Açık Çevrimde	Sistem açık çevrime ayarlıdır.
	Dondurulmuş	Sistem geçerli durumda dondurulmuştur. Hiçbir değişiklik gerçekleşmez.
	Acil Durum	Sistem Yanaşma, Güvenlik Kilidi, Alarm Kilidi veya Güvenli Durdurma nedeniyle durdurulur.
	Alarm	Sistem alarm durumunda çalışmaktadır.
	Aşamalandırma	Aşamalandırma işletimi devam ediyordur.
	Geri Aşamalandırma	Geri aşamalandırma işletimi devam ediyordur.
	Geçiş	Geçiş işletimi devam ediyordur.
	Birinci Pompa Ayarlı Değil	Birinci pompa seçilmemiştir.

7.1.1.1 Kademeli Kontrol Seçeneği 27-**-

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
27-0* Control & Status							
27-01	Pump Status	[0] Ready	All set-ups		TRUE	-	Uint8
27-02	Manual Pump Control	[0] No Operation	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
27-03	Current Runtime Hours	0 h	All set-ups		TRUE	74	Uint32
27-04	Pump Total Lifetime Hours	0 h	All set-ups		TRUE	74	Uint32
27-1* Configuration							
27-10	Cascade Controller	[0] Disabled	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
27-11	Number Of Drives	1 N/A	2 set-ups		FALSE	0	Uint8
27-12	Number Of Pumps	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint8
27-14	Pump Capacity	100 %	2 set-ups		FALSE	0	Uint16
27-16	Runtime Balancing	[0] Balanced Priority 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
27-17	Motor Starters	[0] Direct Online	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
27-18	Spin Time for Unused Pumps	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
27-19	Reset Current Runtime Hours	[0] Sifrlama	All set-ups		TRUE	-	Uint8
27-2* Bandwidth Settings							
27-20	Normal Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
27-21	Override Limit	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
27-22	Fixed Speed Only Operating Range	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
27-23	Staging Delay	15 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
27-24	Destaging Delay	15 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
27-25	Override Hold Time	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
27-27	Min Speed Destage Delay	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
27-3* Staging Speed							
27-30	Otomatik Ayarlanan Aşamalandırma Hızları	[1] Etkin	All set-ups		TRUE	-	Uint8
27-31	Stage On Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
27-32	Stage On Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
27-33	Stage Off Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
27-34	Stage Off Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
27-4* Staging Settings							
27-40	Otomatik Aşamalandırma Ayarları	[0] Devre dışı	All set-ups		TRUE	-	Uint8
27-41	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
27-42	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
27-43	Staging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
27-44	Destaging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
27-45	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
27-46	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
27-47	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
27-48	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
27-5* Alternate Settings							
27-50	Automatic Alternation	[0] Devre dışı	All set-ups		FALSE	-	Uint8
27-51	Alternation Event	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
27-52	Alternation Time Interval	0 min	All set-ups		TRUE	70	Uint16
27-53	Alternation Timer Value	0 min	All set-ups		TRUE	70	Uint16
27-54	Alternation At Time of Day	[0] Devre dışı	All set-ups		TRUE	-	Uint8
27-55	Alternation Preddefined Time	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	WoDate
27-56	Alternate Capacity is <	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
27-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
27-6* Dijital Girişler							
27-60	Terminal X66/1 Dijital Giriş	[0] İşletim yok	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-61	Terminal X66/3 Dijital Giriş	[0] İşletim yok	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-62	Terminal X66/5 Dijital Giriş	[0] İşletim yok	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-63	Terminal X66/7 Dijital Giriş	[0] İşletim yok	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-64	Terminal X66/9 Dijital Giriş	[0] İşletim yok	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-65	Terminal X66/11 Dijital Giriş	[0] İşletim yok	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-66	Terminal X66/13 Dijital Giriş	[0] İşletim yok	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-7* Connections							
27-70	Relay	[0] Standard Relay	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
27-9* Readouts							
27-91	Cascade Reference	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int16
27-92	% Of Total Capacity	0 %	All set-ups		TRUE	0	UInt16
27-93	Cascade Option Status	[0] Disabled	All set-ups		TRUE	-	UInt8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[25]

8 Ek A - Ana/İzleyici Uygulama Notu

8.1.1 Ana/İzleyici İşletimi

Uygulama Açıklaması

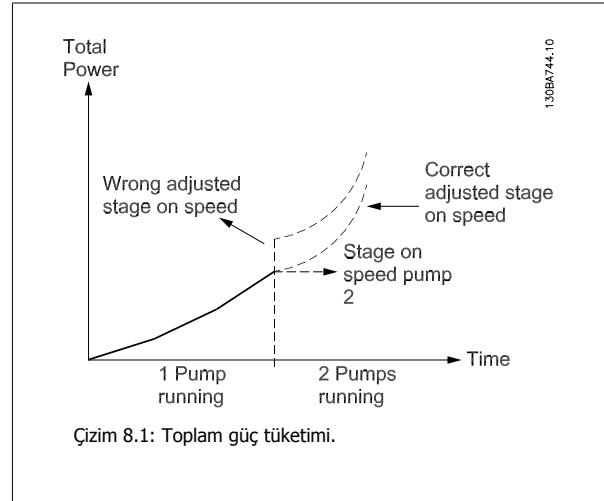
Örnek olarak kullanılan sistem, bir su dağıtım sisteminde 4 eşit boyutlu pompa içermektedir. Bunların her biri bir Danfoss VLT® AQUA Sürücüsüne bağlıdır. Geri besleme olarak 4-20mA analog çıkış formatına sahip bir basınç iletici kullanılır ve 'ana sürücü' adlı sürücüye bağlanır. Ana sürücü, Danfoss VLT® Genişletilmiş Kademeli Denetleyici Seçeneği MCB-101'i de içerir. Sistemin amacı, sistemde sabit bir basınç düzeyini korumaktır. Standart kademeli kontrol modu yerine 'ana / izleyici' kurulumunu kullanmanın gerekçeleri aşağıdakiler olabilir:

- Çok yüksek basınç dalgalarının sızıntıya neden olabileceği eski ve zayıf boru sisteminde, ana / izleyici modunun yüksek performansı gerçek bir kazanç olabilir.
- Sabit basınçlı su sistemlerinde Ana / izleyici işletimi kullanılarak pompalar en yüksek enerji tasarrufunu sağlayacak bir şekilde çalıştırılabilir.
- Akışta çok büyük farklılıklar olan sistemlerde, hızlı tepki veren Ana / İzleyici modu güvenli vve hızlı bir şekilde sabit basınç sağlayacaktır.
- Çok kolay kurulum - ek donanıma ihtiyaç yoktur. Sürücüler IP55 ve hatta IP66 içinde sağlanabilir ve böylece sigortalar haricinde panellere gereksinim duyulmaz.

Dikkat edilmesi gereken konular

Geleneksel kademeli kontrolle kıyaslandığında, çalışan pompa sayısını geri besleme yerine hızla kontrol edilir. En yüksek enerji tasarrufunu elde etmek için, aşamalandırma açma ve kapatma hızı sisteme uygun olarak doğru ayarlanmalıdır. Bu ilkeyi daha iyi anlayabilmek için lütfen şekil 1'e bakın.

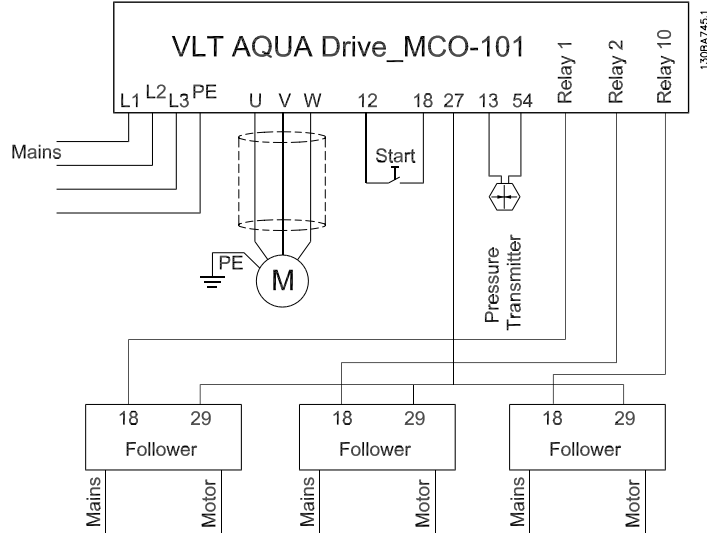
Aşamalandırma açma ve kapatma hızı her aşama için kullanıcı tarafından belirlenir. Doğru hız uygulamaya ve sisteme bağlıdır. VLT® AQUA yazılım sürümü 1.1 veya sonraki sürümlerde, hız sürücü tarafından otomatik olarak ayarlanır. Doğru ayarlar ayrıca www.danfoss.com adresindeki ana sayfamızdan indirilebilen MUSEC adlı Danfoss PC yazılımımız kullanılarak da belirlenebilir. Başlangıç için çoğu uygulamada tablo 1.1'de gösterilen ayarlar kullanılabilir.



Çizim 8.1: Toplam güç tüketimi.

	Aşmındrm Açma Hızı [Hz] (Par. 27-31)	Aşmındrm Kapatma Hızı [Hz] (Par. 27-33)
Aşama 1	40	Min. hız
Aşama 2	42	36
Aşama 3	45	38
Aşama 4	47	40

Tablo 8.1: Aşamalandırma açma ve aşamalandırma kapatma hızı örneği

Elektrik tel bağlantısı

Çizim 8.2: Elektrik tel bağlantısı. Ana sürücüdeki terminal 27 darbe çıkış referansı olarak kullanılır. İzleyici sürücülerdeki terminal 29 darbe giriş referansı olarak kullanılır. Tüm izleyici sürücüler, metinle gösterilen ana sürücüyle aynı şekilde şebekeye ve motora bağlıdır: *Şebeke* ve *Motor*.

8

Not

Örnekte, geri besleme sensörü olarak kullanılan basınç ileticinin 0-10 bar aralığına sahip olduğu varsayılır.

Parametre ayarları**Ekran Ayarları - Ana sürücü:**

Ekran Satırı 1,1 Küçük	0-20	Referans [1601]
Ekran Satırı 1,2 Küçük	0-21	Gerib. [1652]
Ekran Satırı 1,3 Küçük	0-22	Motor akımı [1614]
Ekran Satırı 2 Büyük	0-23	Frekans [1613]
Ekran Satırı 3 Büyük	0-24	Kademeli referans [2791]

Ekran Ayarları - İzleyici sürücüler:

Ekran Satırı 1.1 Küçük	0-20	Dış Referans [1650]
Ekran Satırı 3 Büyük	0-24	Frekans [1613]

**Not**

Lütfen unutmayın: analog girişin formatı, LCP altındaki S201 anahtarı kullanılarak ayarlanır.

Hem Ana hem de İzleyici sürücüler içintemel ayarlar:**Parametreler:**

Hız birimi olarak RPM'de Hz'ye değiştir	0-02
Nominal motor gücü	1-20 / par. 1-21 (kW / HP)
Nominal motor voltajı	1-22
Motor Akımı	1-24
Nominal Motor Hızı	1-25
Motor Dönüş Kontrolü	1-28
Otomatik Motor Adaptasyonunu (par. 1-29'da AMA) Etkinleştir	1-29

Hızlanma Süresi	3-41	(Boyuta bağlı olarak 5 sn*) Ana ve İzleyicide aynı olmalıdır!
Yavaşlama Süresi	3-42	(Boyuta bağlı olarak 5 sn*) Ana ve İzleyicide aynı olmalıdır!
Motor Hızı Alt Sınırı [Hz]	4-12	(30 Hz)
Motor Hızı Üst Sınırı [Hz]	4-14	(50 Hz) Ana ve İzleyicide aynı olmalıdır!

Yalnızca Ana sürücü için ayarlar

1. PID Denetleyicide geri besleme ayarlarını kolayca kurmak için "QuickMenu_Function_Setup" (Hızlı Menü_İşlev_Kurulumu) altında "Kapalı Çevrim" sihirbazını kullanın.
2. Par. 27-** içindeki ana konfigürasyonu ayarlayın.

Ana/İzleyici Seçeneği Etkinleştir	27-10	
Sürücü sayısını ayarla	27-11	
Aşamalandırma hızını tablo 1'e göre ayarla	27-3*	
Röle 1'i Konfigüre Et	27-70	Sürücü 2'yi Etkinleştir
Röle 2'yi Konfigüre Et	27-70	Sürücü 3'ü Etkinleştir
Röle 10'u Konfigüre Et	27-70	Sürücü 4'ü Etkinleştir
Minimum Referans	3-02	0 [bar]
Maksimum Referans	3-03	10 [bar]
Terminal 27 Modu	5-01	Çıkış [1]
Terminal 27 Dijital Çıkış	5-30	Darbe çıkışı [55]
Terminal 27 Darbe Çıkış Değişkeni	5-60	Kademeli Referans [116]
Darbe Çıkışı Maksimum Frekansı #27	5-62	5000 [Hz]

Yalnızca İzleyici sürücüler için ayarlar

Referans 1 Kaynağını Ayarla	3-15	Darbe grş 29 [7]
Terminal 29 Dijital Girişi Ayarla	5-13	Darbe grş [32]
Terminal 29 Düşük Frekansı Ayarla	5-50	0 [Hz]
Terminal 29 yüksek frekansı ayarla	5-51	5000 [Hz]

Değişim

Sistem işletim için ayarlandığında, ana sürücü talebe göre gereken sayıda pompayla çalışan tüm sürücülerde otomatik olarak "zaman dengelemesi" yapar. Örneğin, kullanıcı herhangi bir nedenle tercih edilecek motorların önceliğini belirlemek isterse, par. 27-16'da üç düzeyde pompa önceliklerini belirlemek mümkündür. (Öncelik 1, Öncelik 2 ve yedek pompa). Öncelik 2 pompaları yalnızca kullanılabilir öncelik 1 pompası bulunmadığında aşamalandırılır. Enerji tüketimini optimize etmek için *aşamalandırma açma/kapatma* hızında ince ayar yapmak gerekebilir.

Dizin

4

4-20ma Analog Çıkış Formatına	39
-------------------------------	----

A

Açık Çevrim Modunda	6
Ana Sürücü	39
Ana Sürücüdeki	6
Ana Sürücünün	19
Ana/İzleyici İşletimi	39
Ana-İzleyici Konfigürasyonu	13
Analog Girişin	40
Aşamalandırma	20, 26
Aşamalandırma / Geri Aşamalandırma	25
Aşamalandırma Açma Ve Aşamalandırma Kapatma	39
Aşamalandırma Açma Ve Kapatma Hızı	39
Aşamalandırma Ve Geri Aşamalandırma Kararları	13
Aşamalandırmayı /geri Aşamalandırmayı Geçersiz Kılma	25
Aşmİndrm Açma Hızı (hz), 27-32	32
Aşmİndrm Açma Hızı (rpm), 27-31	31
[Aşmİndrm Açma Hızı Hz]	39
Aşmİndrm Ayar., 27-4*	32
Aşmİndrm Eşliği, 27-43	33
Aşmİndrm Eşliği, 27-44	33
Aşmİndrm Gecikmesi, 27-23	30
Aşmİndrm Gecikmesi, 27-24	30
Aşmİndrm Hızı (hz), 27-46	34
Aşmİndrm Hızı (rpm), 27-45	34
Aşmİndrm Hızı, 27-3*	31
Aşmİndrm Kapatma Hızı (hz), 27-34	32
Aşmİndrm Kapatma Hızı (rpm), 27-33	32
[Aşmİndrm Kapatma Hızı Hz]	39

B

Bant Genişliği Ayarları, 27-2*	29
Basınç Dalgalanmaları	13
Basınç Geri Beslemesine Göre Sabit Hız Pompalarını Aşamalandırma / Geri Aşamalandırma	21
Basınç İleticinin	40
Birden Fazla Sürücü	25
Birden Fazla Sürücü İçin Ek Konfigürasyon	19
Birinci Pompa	25, 26

Ç

Çalışma Süresi Dengeleme	16, 19, 24
Çalışma Süresi Dengeleme, 27-16	28

D

Değişken Hız Pompaları	6
Desteklenen Konfigürasyon	11
Döndürme Süresi	24, 29
Düzensiz Boyutlu Pompa Konfigürasyonu	15

E

Ekran Ayarları - Ana Sürücü	40
Ekran Ayarları - İzleyici Sürücüler	40
Elektrik Tel Bağlantısı	40
Enerji Tasarrufunu Elde Etmek	39
Enerji Tüketimini Optimize Etmek İçin	41

G

Geçerli Çalışma Süresi, 27-03	27
Geçerli Çalışma Süresini Sıfırla, 27-19	29

Geçersiz Kılma Bekleme Süresi, 27-25	30
Geçersiz Kılma Sınırı	25, 29
Geçersiz Kılma Sınırı, 27-21	29
Gelişmiş Kademeli Denetleyici Mco 101 Ve Gelişmiş Kademeli Denetleyici Mco 102	5
Genel Açıklama	6
Geri Aşamalandırma	20
Geri Aşamalandırma	26
Geri Aşmındır Hızı (rpm), 27-47	34
Geri Besleme Basıncı	14, 25
Geri Besleme Sensörü	20, 40
Geri Besleme Yerine Hızla	39
Giriş	11

H

Hızlanma Gecikmesi, 27-42	33
---------------------------	----

I

Ip55 Ve Hatta Ip66	39
--------------------	----

İ

İzleyici Sürücü	6
İzleyici Sürücülere	19

K

Kademeli Denetleyici	6
Kademeli Denetleyici ,27-10	28
Kademeli Denetleyici Özellikleri	23
Kademeli Denetleyici Seçeneği	5
Kademeli Kontrol Seçeneği	37
Kademeli Kontrol Seçeneği, 27-**	27
Kademeli Parametreleri Ayarlama	19
Kapalı Çevrim Denetimi	20
Karma Pompa Konfigürasyonu	14, 16
Karma Pompa Seçimi	19
Kolay Kurulum	39
Konfigürasyon, 27-1*	28
Kontrol Ve Durum, 27-0*	27
Kontrollü Başlatıcılar	18
Kritik Sistemler	26
Kullanılmayan Pompaların Dönme Süresi	19
Kullanım Süresi	24

M

Manuel Pompa Kontrolü	23
Manuel Pompa Kontrolü, 27-02	27
Mco 101 Ve Mco 102'ye Giriş	5
Min Hızda Geri Aşmındır Gecikmesi, 27-27	31
Motor Başlatıcılar, 27-17	28
Multiple Unit Staging Efficiency Calculator	21
Musec	21, 39

N

Normal İşletim Aralığı, 27-20	29
-------------------------------	----

O

Otomatik Aşamalandırma Ayarları, 27-40	32
Otomatik Ayarlanan Aşamalandırma Hızları, 27-30 (gelecekteki Sürümlerde Sunulacak!)	31

P

Parametre Ayarları	40
Pid Denetleyicisi	20
Pompa Döndürme	24

Pompa Durumu, 27-01	27
Pompa Kapasitesi	19
Pompa Kapasitesi, 27-14	28
Pompa Önceliklerini Belirlemek	41
Pompa Sayısı, 27-12	28
Pompa Toplam Kullanım Süresi, 27-04	27

R

Röle, 27-40	36
-------------	----

S

S201 Anahtarı	40
Sabit Basınç	39
Sabit Basıncılı Su Sistemlerinde	39
Sabit Hız	26
Sabit Hız Pompası	6
Sabit Hız Pompası Konfigürasyonu	13
Sabit Hız Pompası Konfigürasyonu	12
Sistemi Konfigüre Etme	19
Sürücü Hızına Göre Değişken Hız Pompalarını Aşamalandırma /geri Aşamalandırma	20
Sürücü Konfigürasyonları'nı	11
Sürücü Sayısı	19
Sürücü Sayısı, 27-11	28

T

Tek Sürücü	25
Temel Ayarlar	40
Temel Kademeli Denetleyiciden	6
Temel Kademeli Seçeneğini Genişletme	11
Terminal 27	40
Terminal 29	40
Toprak Kaçak Akımı	3

Ü

Ücretsiz Bir Yazılım	21
----------------------	----

V

Vlt® Genişletilmiş Kademeli Denetleyici Seçeneği Mcb-101'i	39
--	----

Y

Yalnızca Ana Sürücü İçin	41
Yalnızca İzleyici Sürücüler İçin	41
Yalnızca Sabit Hız İşletim Aralığı, 27-22	30
Yavaşlama Gecikmesi, 27-41	32
Yazılım Sürümü	39
Yazılım Sürümü	3

Z

Zayıf Boru Sisteminde	39
-----------------------	----