

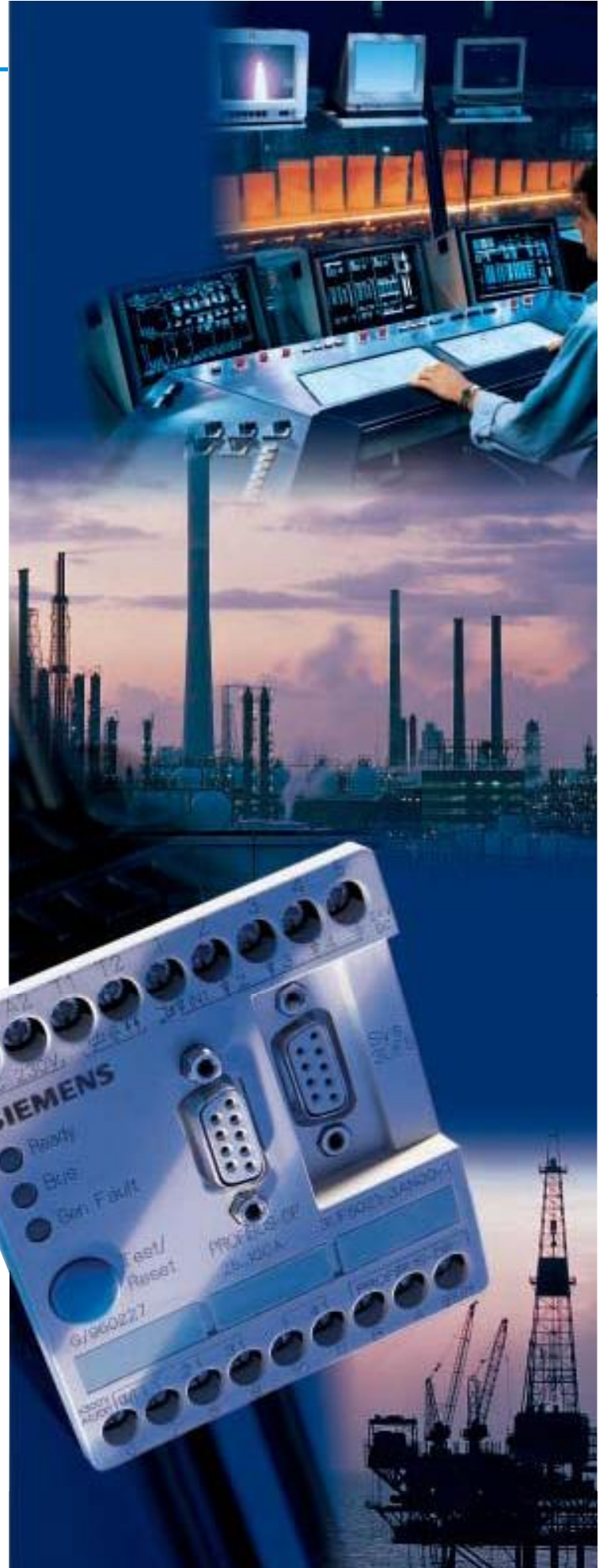
SIEMENS

SIMOCODE-DP 3UF5 sistemi Motor koruma ve kumanda cihazı



İçindekiler

	Sayfa
SIMOCODE-DP sistemi	3
Kesintisiz tam motor koruma	4
Geniş kumanda fonksiyonları	5
Kolay kullanılmalı hata tespit imkanları	7
PROFIBUS-DP iletişimi	8
Kolay devreye alma	10
SIMOCODE-DP'nin fiyat avantajları	12
Modüler cihaz yapısı	14
SIVACON – iletişim kurma özelliğine sahip düşük gerilim dağıtım (kumanda) tertibatı	16
Teknik veriler	17



SIMOCODE-DP 3UF5 sistemi

İletişim kurma özelliğine sahip Motor koruma ve kumanda cihazı

Bir sistemin siparişi ile devre alınması arasındaki zaman gittikçe kısalıyor. Motor bağlantıları ile ilgili talepler giderek artıyor. Buradan şu soruca varıyoruz: Bir sistemi kompakt, akıllı ve performansı güçlü olmalı. Her motor optimum seviyede korunmalı, kablo döşeme mafrası alt alt düzeyde tutulmalı ve yedekleme işlemi için depolama masrafları yüksek olmamalı.

Tüm bu beklentileri karşılayabilmek için sistemin projelendiren kişinin düşük basınç kumanda cihazlarının tümünü tanıması gerekir. İletişim kurma özelliğine sahip yeni motor koruma ve kumanda cihazı SIMOCODE -DP 3UF50 (Siemens Motor Protection and Control Device Dezentrale Peripherie) bu iş yoğunluğunu üzerinizden alıyor.

SIMOCODE-DP bu gün önemi bilinen değerli bir sistemdir.

5 seneden daha fazla bir zamandır SIMOCODE 3UF 10/20 cihazları dünya çapında kullanılmaktadır. Bu cihazlar kimya, petrol ve gaz endüstrisindeki üretim noktalarında motorları koruyor ve kumanda ediyor. Kağıt, çimento ve metal endüstrisindeki ağır motorlar SIMOCODE için sorun oluşturmuyor.

Termik sentraller, hidrotermik sentraller gaz çevrim sentralleri gibi sürekli çalışan sistemlerde SIMOCODE sistemin devamlılığını sağlar. SIMOCODE kullanıldığı tüm sistemlerde yönetim düzeyi ve otomasyon düzeyi arasında, PROFIBUS®-FMS/SINEC®-L2 BUS ile iletişim sağlar.

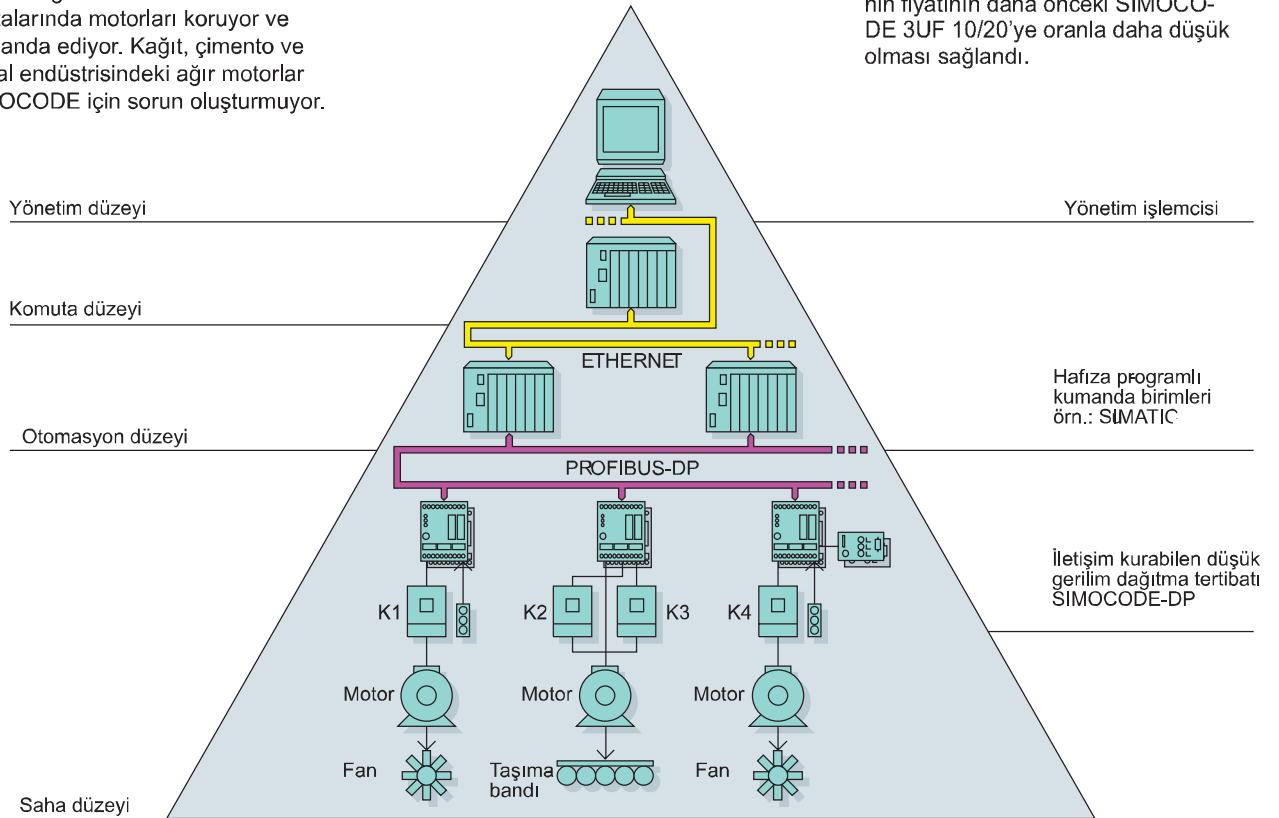
Entegre PROFIBUS-DP bağlantı noktalı yeni SIMOCODE-DP3UF50 da kısa sürede dünya çapında tanındı. Bu cihaz Malezya'daki çimento ve petrokimyasal sistemlerinde, Avrupa'daki üretim platformlarında, kağıt, kimya, tekstil çelik, gaz ve su/arıtılmış su tesislerinde, Güney Afrika'daki kimya tesislerinde ve gıda endüstrisinde, kuzey Amerika'daki çelik döküm tesislerinde koruma ve kumanda işlevi görüyor. Bu sistem ayrıca Avustralya'daki çelik endüstrisinde kullanılıyor.

Yeni SIMOCODE-DP3UF50 sistemi ünlü SIMOCODE 3UF 10/20 sistemine dayanıyor. Bilinen kumanda fonksiyonlarının yanı sıra (Direk yol verme, çift yönlü yol verme, yıldız yol verme, üçgen yol verme) isteğe bağlı şekilde ayarlanabilen girişler-çıkışlar ve entegre durum tablosu, zamanlayıcı ve sayaç sayesinde kullanıcıya özel kumanda imkanları da mümkündür.

Mevcut motor koruma fonksiyonları (aşırı yüklenme tespiti, devre dışı kalan fazın tespiti, akım simetri tanınma özelliği) termistör motor koruma ve topraklama hatası denetimi gibi özellikleri kapsayacak şekilde genişletilmiştir.

Fiyattan tasarruf

Elektronik yapı parçalarının üretiminde sürekli gelişen teknolojinin kullanılması sayesinde ve ana cihaza dört giriş ve dört çıkış tesis edilmesi sebebiyle yeni SIMOCODE sisteminin fiyatının daha önceki SIMOCODE 3UF 10/20'ye oranla daha düşük olması sağlandı.



Kesintisiz motor koruma

Tek fazlı motorlar, üç fazlı motorlar ve transformatörleri gibi elektrikli işletim araçlarının aşırı ısınmaya karşı korunması gerekir. Asimetrik akım alışı, bir fazın devre dışı kalması veya bir ünitenin bloke olması aşırı yüklenmeye sebep olabilir.

Aşırı yüklenme koruması

SIMPCODE-DP tüketicileri otomasyon düzeyinden bağımsız olarak aşırı yüklenmeden, fazların devre dışı kalmasından ve asimetrik akımdan korur. Ana cihaz 3UF50 bu yüzden motoru koruma amacıyla, bağımsız elektronik aşırı yüklenme rölesi olarak kullanılabilir.

İşletim yüküne ince adaptasyon özelliği

GEVŞEME sınıfı Class5 ile Class 30'a kadar altı kademede ayarlanabilir. Bu sayede kapama süresi de işletim yüküne uyulanıyor, ve motordan en optimal şekilde yararlanılıyor.

Entegre termistör motor koruması

Termistör motor koruması motorların termik yönden korunması için kullanılır. Bu korumada sıcaklık PTC veya NTC sensörü üzerinden motor bobinajlarında tespit edilebilir ve SIMOCODE-DP tarafından değerlendirilebilir. Bu işlem için ilave değerlendirme cihazına ihtiyaç duyulmaz ve böylece kumanda panosunda yer tasarrufu yapılır.

SIMOCODE-DP bugün bilinen ikili termistör sensörlerinin yanısıra analog (KTY-) termistör sensörlerini de değerlendirir. KTY sensörü sıcaklıkla birlikte çizgisel olarak artan direnç eğrisine sahiptir. Bu özellik sayesinde SIMOCODE-DP'de uyarı ve devreye girme eşiği parametrelenebilir.

Kritik fonksiyona sahip motorlar için, (örn. kontak bilezikli asenkron motor ve yüksek performanslı kısa devreli rotorlu motor) termistör motor koruması ve elektronik gecikmeli aşırı yük rölesinden oluşan kombinasyon tam motor koruması sağlar (termik koruma)

Sürekli topraklama hatası denetimi

SIMOCODE-DP bu koruma türünü de bünyesinde barındırıyor.

böylece dahili tokraklama hatası koruma fonksiyonu termistör değerlendirmesinin yanısıra etkinleştirilebilir.

Dahili topraklama hatasını tespit etme özelliği sayesinde ayar akımının % 30'undan daha büyük hatalı akımlar (nominal işletimde) 3 hat bağlantılı motorlarda tespit edilebilir.

SIMOCODE-DP'de mutlak topraklama hatası tespiti de mümkündür. Bunun için harici topraklama hatası tespiti özelliğine sahip cihaz varyasyonu seçilebilir. Harici toplam akım transformatörünün bağlanması ile 0,3 A, 0,5 A ve 1 A'lık hatalı akımlar 3 ve 4 hat bağlantılı motorlarda tespit edilebilir.

Bu işlem için ilave bir değerlendirme cihazına gerek yoktur ve böylece kumanda panosunda ve depolamada büyük oranda yer tasarrufu yapılmış olur.

Bloke olmaya karşı koruma

Nominal işletimde motorları blokaja karşı koruma özelliği ayarlanabilen sınır akım değerinin karşılaştırılması ile mümkün olabiliyor.

Her zaman sıfırlanabilir - manuel, otomatik ve uzaktan resetleme imkanı

Cihazı sıfırlama Reset tuşu ile sağlanır. Bir butonu girişlere bağlamak suretiyle PROFIBUS-DP veya kumanda birimindeki Teset-Reset tuşu üzerinden uzaktan sıfırlama gerçekleştirilebilir. Otomatik resetleme parametrelenebilir.

Deniş ayar alanı sayesinde (0,25 A-820 A) ürün varyasyonlarında azalama

Sadece altı akım ayar alanı kullanılarak 0,25 A -820 A arasındaki akım alanı kapatılır. Bu sayede ürün seçimi kolaylaşır ve depoda yer tasarrufu sağlanır.

Tolerans<+ %10

%10'luk bir tolerans özelliği sayesinde SIMOCODE-DP yüksek devreye girme hassasiyetine sahiptir. Bu sayede motorlardan optimal yarar elde edilir ve uzun vadeli stabilizasyon sağlanır.

Entegre akım transformatörü sayesinde masraftan tasarruf

Akım tespiti cihaza entegreli üç akım transformatörü ile yapılır. Bu sayede yer, kablo ve ilave cihazdan üç kat tasarruf sağlanır.

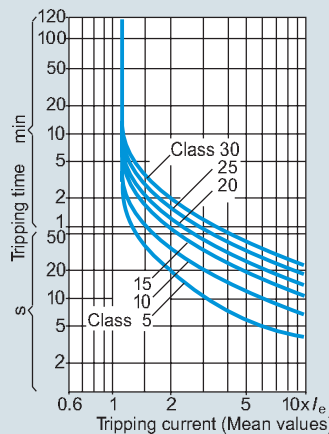
Konforlu soket tekniği

Bu özellik 3UF50'bağlantısını 100 A ayar akımına kadar kolaylaştırıyor. Çünkü bu özellik sayesinde civatalama yapılmıyor, onun yerine ana akım geçitleri gövdenin içine sokuluyor. Böylece montaj masrafı büyük oranda azalıyor.

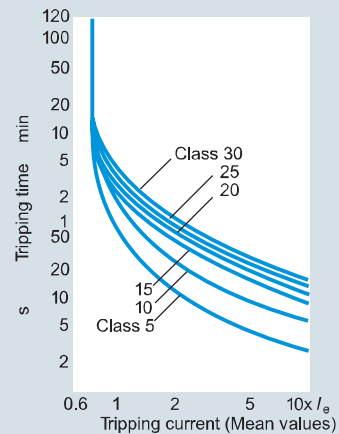
Motorların EExe alanında korunması

SIMOCODE-DP sistemi "yükseltilmiş emniyet" ateşleme tipindeki patlamaya karşı emniyetli motorların aşırı yüklenmeye karşı korunması ile ilgili talimatnamelere uygundur. (EExe DIN EN 50019/DIN VDE0165, DIN VDE 0170/0171 ve PTM kontrol kuralları. PTB kontrol raporu No 3.53-14605/96.

Tripping characteristics for 3-pole load



Tripping characteristics for 2-pole load



Geniş kumanda fonksiyonları

SIMOCODE-DP sistemi ile değişik kumanda fonksiyonları gerçekleştirilebilir.

Aşırı yüklenme rölesi
Direk yol verme
Çift yönlü yol verme
Yıldız yol verme
Dahlander yol verme
Kutup şalteri
Sürgülü kumanda
Manyetik ventil
SIKOSTART® 3RW22

Sürekli ve kesintili işletme ilave olarak ayarlanabilir. Tüm kumanda fonksiyonları ana cihaz 3UF50 ile gerçekleştirilebilir. Dört giriş ve çıkıştan daha fazla giriş ve çıkışa ihtiyaç olduğunda genişletme yapıtaşları kullanarak sekiz giriş ve çıkış oluşturulabilir.

Önceden belirlenen kumanda fonksiyonları sayesinde masraftan tasarruf

SIMOCODE-DP'nin bünyesinde ilgili kumanda fonksiyonu için gerekli olan kilitletme ve bağlantılar mevcuttur ve bu sayede önemli avantajlar sağlarlar:

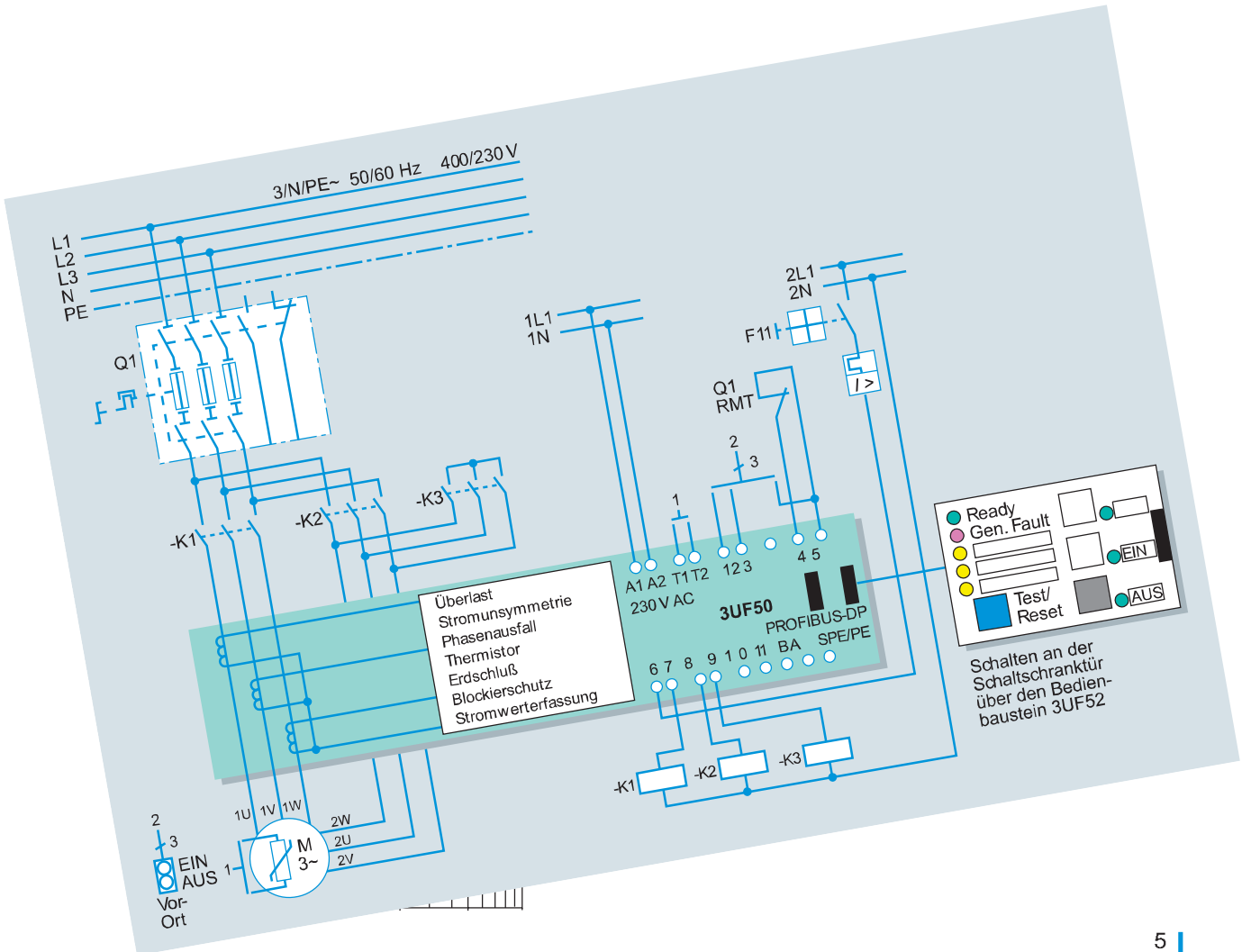
- Otomasyon cihazındaki kullanıcı programının yükünün azaltılması, yani hızlı projelendirme, az hata olasılıkları, kısa program devir süreleri.
- Motor bağlantılarının zaman açısından kritik fonksiyonları otomasyon düzeyindeki sinyal süresinden ve iletişim hattından bağımsızdır.

İlave olarak motor çalıştırma/ kapatma-
daki ve sürgülü kumanda fonksiyonun-
daki çalışma süresi denetimleri son
konumlar arasında ayarlanabilir.

Kullanım izni ve manuel/otomatik geçiş düzeneği sayesinde güvenlik

Otomatik işletimde kumanda emirleri (örn. AÇ, KAPA) BUS veri yolu aracılığı ile SIMOCODE-DP'ye iletilir.

Kumanda panosundan (örn kumanda birimi) veya ilgili birimin kumanda biriminden yapılan kumanda emirlerine bu işletim türünde sadece uygun kumanda izinleri parametrelenmiş işe müdahale edilir.



Otomatik düzey manuel kullanıma geçerse veya manual/otomatik şalteri kullanılarak ilgili noktada kumanda emri denenirse, bu durumda BUS üzerinden gelen kumanda emirleri dikkate alınmaz ve ilgili motor bağlantısı sadece kumanda yapı taşı veya ilgili birimdeki kumanda noktasından kumanda edilebilir.

Devre dışı kalma süresinin tamamen bağımsız işletim sayesinde azaltılması

İletişim hattındaki sistem arızalarında SIMOCODE-DP otomatik olarak manuel işleme geçer.

Bu esnada ya tüketici kapatılır veya işletim durumu devam ettirilir. Diğer kumanda hamleleri manuel kumanda ile gerçekleşir.

Bu sayede otomasyon ve iletişim düzeyindeki devre dışı kalma süreleri açıkça düşürülür: Süreç güvenli bir şekilde SIMOCODE-DP sisteminin bağımsız yapısı sayesinde devam ettirilir. Buradaki "bağımsız"dan kasıt tüm motor koruma ve kumanda fonksiyonlarının otomasyon düzeyinden bağımsız olarak SIMOCODE-DP'de işlenmesidir.

Desentral sinyal bağlantıları, sinyal geciktirme ve adaptasyon özelliği sayesinde esneklik

SIMOCODE-DP sisteminin yüksek esnekliği aşağıda belirtilen entegre özellikler sayesinde sağlanır:

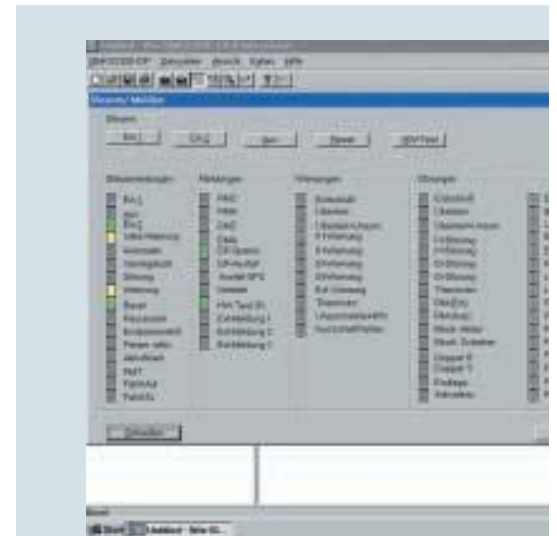
- 3 durum tablosu (3 giriş başına 1 çıkış)
- 1 durum tablosu (5 giriş 2 çıkış)
- 2 zamanlayıcı (0,5 s ...60 dak. çıkış hareketi: gecikmeli giriş, gecikmeli çıkış)
- 2 sayaç (0 ...65535)
- Sinyal işleme
 - derinlik göstergesi invertli, belleksiz
- Sinyal adaptasyonu
 - 3 yapı taşı yanıp söner
 - 3 yapı taşı parıldar.
- 0 gerilim emniyetli eleman

Sistemin giriş ve çıkışları önceden belirlenmiş kumanda fonksiyonlarına, durum tablolarına, zamanlayıcılara sayaçlara tayin edilebilir. Bu sayede ayarlı kumanda fonksiyonları esnek şekilde uyarlanmış olur.

Çıkışların açma/ kapama tutumları sinyal işleme yapı taşları sayesinde sağlanır.

Sistemin amaca uygun şekilde başlatılması

Sistem kesintisi sonrasında motor bağlantıları kademeli olarak tekrar devreye alınabilir. Bu sayede sistem amaca uygun şekilde başlatılabilir.



Kolay hata tespit imkanları

SIMOCODE-DP tüketici bağlantısının çok sayıda işletim ve statik verilerini araştırır ve görselleştirme ve diyagnoz amaçlarına yönelik olarak kullanıcıya sunar.

Bu veriler şu şekilde çağrılabilir:

- Direk olarak kumanda panosunda, ana cihazın veya kumanda yapı taşında takılı olan manuel kumanda cihazının LED ekranından veya PC kullanarak Win-SIMOCODE-DP/Smart yazılımı ile.
- PROFIBUS-DP üzerinden. Veriler kullanıcı programı tarafından hazırlanır ve örneğin, uygun bir kumanda ve kontrol sistemine iletebilir. Böylece çeşitli işletim ve istatistik verileri kontrol noktasında sunulur.
- PROFIBUS-DPV1 üzerinden: PC/PG'ye bağlı iletişim işlemcisi ve Win-SIMOCODE-DP/Professional yazılımı kullanılarak.

Her zaman güncel işletim durumu hakkında bilgi sahibi olmak

SIMOCODE-DP süreci takip eden teknikeri sürekli olarak güncel işletim durumu hakkında bilgilendirir :

- Güncel olan faz akımı % olarak
- Açık/kapalı durumu
- Sol, sağ
- Hızlı/yavaş
- Valf (sürgü) açık/kapalı/aktif
- İkaz
- Arıza

Kritik işletim durumlarının ikaz edilmesi sayesinde arıza sayısında azalma

Ayarlanabilen sınır akım değerleri, süreci takip eden teknikeri sistemdeki kritik durumlar hakkında bilgilendirir. Bu sayede alt akım sınırı değerinin altına inilmesi sayesinde olası bir bant (kayış) kopması tespit edilebilir. Böylece örneğin bir harç makinasındaki aşırı yüklenme "üst akım sınırının aşıldı" ikaz mesajı ile tespit edilebilir. Makinanın devre dışı kalmasını engellemek için tekniker ilgili sürece müdahale edebilir ve harç makinasındaki yükü azaltabilir.

Diğer kritik durum uyarıları:

- Asimetrik akım
- Aşırı yüklenme uyarısı/devreye girme
- Termistör-motor koruma uyarısı/devreye girme
- Topraklama hatası uyarısı/devreye girme

- Blokaj korumasının devreye girmesi
- Üst/alt akım sınır değeri, ikaz/devreye girme

Bakım sürelerinin indirgenmesi

Saha düzeyindeki devamlı bakım aralıkları otomasyon düzeyindeki istatistik verilerini bildirilmesi ile devre dışı kalır. SIMOCODE-DP startlarını ve aşırı yüklenmelerin sayısını bildirir işletim sürelerini sayar ve son işletimdeki akımı % olarak hesaplar.

Analog akım göstergesi

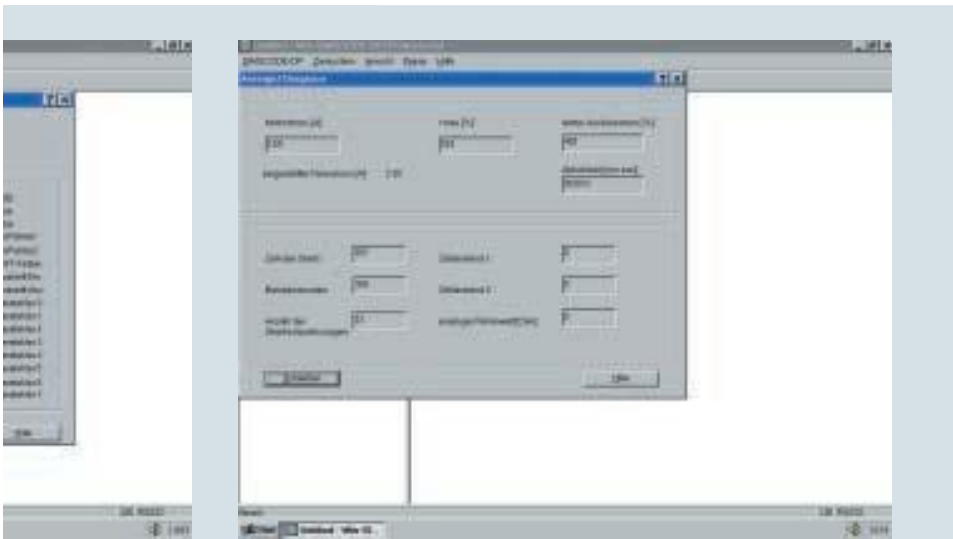
Gösterge enstrümanı vasıtası ile gerçekleşen akım göstergesi için SIMOCODE-DP harici bir akım transformatörü kullanır. (0,25 A-810 A/1A). Böylece sistemi denetleyen elektrikçi motor bağlantısındaki akım hakkında bilgilendirilir.

Otomatik kontrol

SIMOCODE-DP işlemcisinin düzgün çalışıp çalışmadığı sürekli olarak kontrol edilir. Bir hata ortaya çıktığında SIMOCODE-DP ilgili tüketiciyi parametrelere, emniyetli duruma getirir. (KAPATIR veya aynı işletim durumunda tutar - monostabil, bistabil tutum)

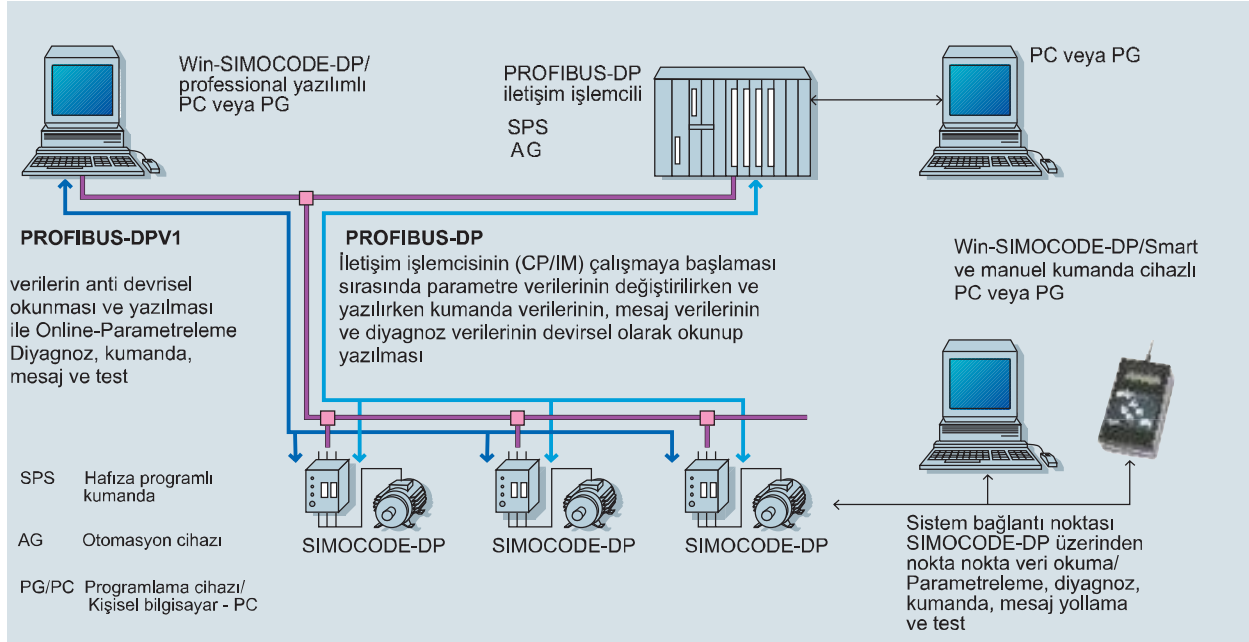
"Aktif süreç" durumunda kontrol

Bu özellik SIMOCODE-DP kullanıcılarına ilave güvenlik ve kontrol imkanı sunar. SIMOCODE-DP motoru kapatmadan işleyen bir süreç esnasında kontrol özelliğine devam eder. Böylece zamandan tasarruf sağlar ve süreçte gereksiz kesintiler olmaz.



Win-SIMOCODE yazılımı ile gösterge ve diyagnoz (hata denetimi) imkanı

PROFIBUS-DP'de iletişim



PROFIBUS-DP (Process Fieldbus-Dezentrale Peripherie) SIMOCODE-DP ile otomasyon düzeyi arasında iletişimi sağlar. Böylece kumanda emirleri, işletim verileri, istatistik verileri ve parametre verileri iki telli BUS veri yolu kablosu üzerinden aktarılır. Günümüzde optik link modülleri kullanılarak veriler plastik veya cam fiber optik kablolar üzerinden aktarma imkanı da bulunmaktadır.

Otomasyon cihazında (AG) bulunan işletim işlemcisi (CP/IM), BUS'a bağlı SIMOCODE-DP cihazının yönetimini üzerine alır ve kullanıcı programı için bağlantı noktası oluşturur.

SIMOCODE-DP verileri, yani kumanda düzeyine olan bağlantı ve devamındaki işlemler kullanıcı programı sayesinde gerçekleşir.

Kısa transfer süreleri

Transfer sürelerini kısa tutabilmek için PROFIBUS-DP birçok veri kanalına sahiptir. Bu sayede sürekli olarak devirsek bir biçimde SIMOCODE-DP'den otomasyon düzeyine maks.12 bayt ve aynı hattın tersinden maks. 4 bayt gönderilebilir.

20 bayt diyagnoz (hata teşhis) verileri sadece değişiklik olması durumunda SIMOCODE-DP'nin otomasyon düzeyine gönderilir. Yani diyagnoz kanalı olası durumlara bağlı olarak kumanda edilir. 213 bayt parametreleme verisi otomasyon sisteminin devreye alınması esnasında SIMOCODE-DP'ye gönderilir.

PROFIBUS-DPV1'in iletişimi

PROFIBUS-DP normu, verileri anti devrsel olarak okuma ve yazma fonksiyonu eklenerek geliştirildi ve PROFIBUS-DPV1 olarak adlandırılıyor. SIMOCODE-DP için anti devrsel okuma ve yazma demek merkezi bir noktadan PROFIBUS-DPV1 üzerinden PC veya PG'ye takılı olan bir iletişim işlemcisi ve Win-SIMOCODE-DP profesyonel vasıtasıyla tüm kumanda, uyarı, diyagnoz, test ve parametre verilerinin okunabileceği ve yazılabileceği anlamına gelir. PROFIBUS-DPV1 PROFIBUS-DP'nin altında çalışan bir protokoldür, ilave kablo ve bağlantı noktasına ihtiyaç duyulmaz.

PROFIBUS-DP'nin teknik özellikleri

Katılımcı adedi	30 SIMOCODE-DP, segman başına RS485-Repeater 1 22 SIMOCODE-DP
Transfer birimi	Burulmuş, izole iki telli kablo veya cam veya plastik optik iletken
maks. uzaklık	9,6 km, iki telli kabloda / 100 km cam-LWL'de 425 m Plastik-LWL'de
Transfer birimi	PROFIBUS-DP (EN 5070), PROFIBUS-DPV1
Transfer hızı	9,6; 45,45; 93,75; 187,5; 500; 1500 kBit/s



İletişim işlemcileri

SIMOCODE-DP, GSD verilerini okuyabilen ve aşağıda belirtilen verileri işleyebilme özelliği olan tüm Norm-DP-Master ile ortak çalışabilir.

DP-master'dan SIMOCODE-DP'ye devirsel olarak 1 veya 4 bayt kumanda verisi

SIMOCODE-DP'den DP-master'a devirsel olarak 1,4 veya 12 bayt mesaj (ileti) verisi

SIMOCODE-DP'den DP-Master'a anti devirsel olarak 20 bayt diyagnoz verisi

213 bayt parametreleme verisi

Verilerin anti devirsel okunması ve yazılması için iletişim işlemcisi PROFIBUS-DPV1 norm genişlemesini yapabilmelidir.

Sonradan bus sistemi ilave etme

Şu an için BUS sistemi kullanılmıyorsa, bu durumda ileriye dönük olarak Bus sistemi ilave olarak kullanılabilir. Çünkü SIMOCODE-DP tüm motor koruma ve kumanda fonksiyonlarını otomasyon düzeyinden bağımsız olarak işler.

Tabii ki SIMOCODE-DP genel anlamda bağımsız motor koruma ve kumanda cihazı olarak PROFIBUS-DP olmadan da kullanılabilir.



„PROFIBUS-DP“

Siemens ve 400 farklı iletişim cihazları üreticisi ve kullanıcı EN 50170 normuna sahip PROFIBUS sistemini kullanıyor. Bu üretici ve kullanıcıların tümü PROFIBUS kullanıcı organizasyonu (PNO) sayesinde deneyimlerini paylaşabiliyor.

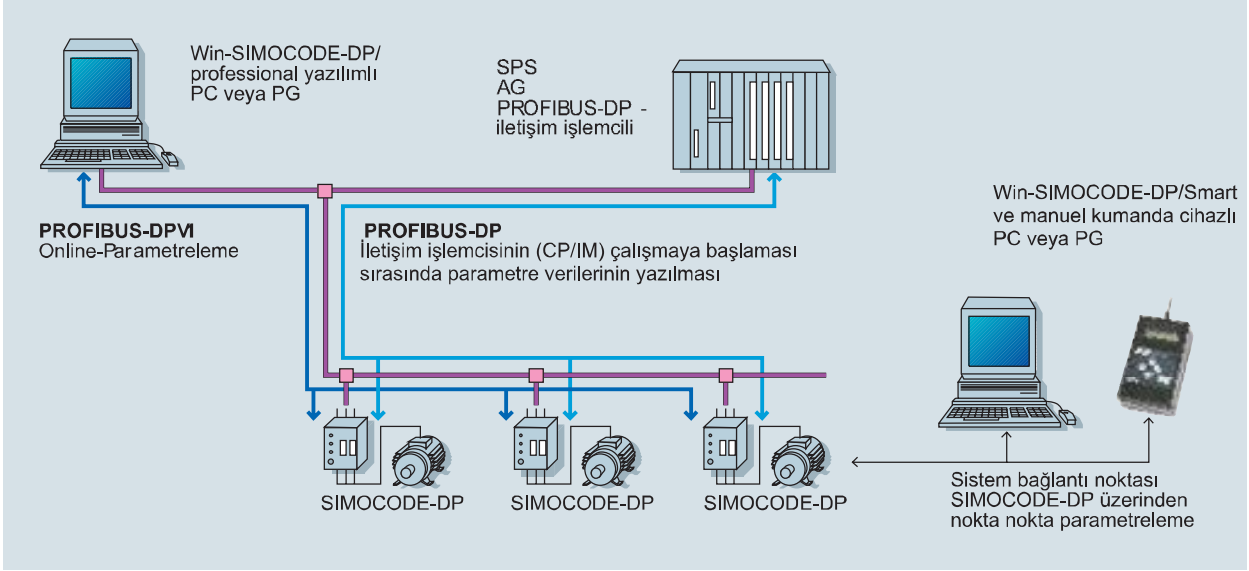


Günümüzde Profibus'un 700'ün üzerinde ürünü bulunmaktadır



PROFIBUS hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak için PROFIBUS-kullanıcı organizasyonu bilgilendirme CD'sini sipariş edin veya internette PROFIBUS'un sitesini ziyaret edin. Böylece önemli ürünler hakkında genel bir fikir edinebilirsiniz.

Kolay devreye alma



Parametreleme olasılıkları

Sadece bir yazılım kullanarak birçok birimi birbirine bağlamak.

SIMOCODE-DP'nin bir PROFIBUS-DP ağına bağlanması kolay bir şekilde SIMATIC S5: COM PROFIBUS Windows 3.1 veya SIMATIC S7: Step 7 Windows 95 vasıtasıyla gerçekleşir.

Örneğin ekrana parametreleme ve servis programı COM PROFIBUS'u getirdikten sonra "dosya" menüsünden "yeni"ye gelerek Master (ana) sistemi açılır ve master'ın altında olmasını istediğiniz birimleri yani ikincil birimleri (slave) münferit olarak eklenir, örn. SIMOCODE-DP, PROFIBUS-DP veya MICROMASTER. Bu işlem sadece bir yazılım sayesinde kolayca yapılır. Daha sonra iki kere SIMOCODE-DP ikonunun üzerine tıklayın. Devamında ilgili motor bağlantısının parametresini ayarlayabilirsiniz.

SIMOCODE - Online parametreleme

Sistemle gelen bir başka avantaj kullanıcının merkezi bir noktadan PROFIBUS-DP kullanmak suretiyle "online" olarak SIMOCODE-DP'yi parametreleyebilmesidir.

online" ne anlama geliyor? Daha önceleri slave (ikincil) parametreler sadece iletişim işlemcisinin devreye alınması esnasında PROFIBUS-DP üzerinden aktarılıyordu. Ancak şimdi bu normal devrimsel veri transferinin yanı sıra parametreler anti-devrimsel bir biçimde de okunup yazılabiliyor. Yani merkezi bir projelendirme noktasından Win-SIMOCODE-DP/Professional kullanılarak SIMOCODE-DP parametrelenebilir, kumanda edilebilir, denetlenebilir ve test edilebilir. Bu merkezi projelendirme noktası içinde PROFIBUS-DP iletişim işlemcisi entegre olan bir kişisel bilgisayar (PC) veya bir programlama cihazı (PG) ile donatılmış bir ünedir. Bir başka olasılık ise, Siemens-PG'ler (programlama cihazı) kullanıldığında entegre MPI bağlantı noktası üzerinden PROFIBUS-DP'ye ulaşmaktır.

Devreye alma sürelerini kısaltmak

Artık motor bağlantılarını parametrelemek için kumanda biriminden kumanda birimine koşmayacaksınız. PROFIBUS-DP hattına bağlı SIMOCODE-DP'lerin hepsi merkezi bir noktadan parametrelenebilir. Bu esnada tüm parametreler okunabilir ve yazılabilir.

Ulaşılabilirliğin artırılması

Önceleri parametrelerdeki değişiklik sistem durdurulduğunda yapılıyordu. Win-SIMOCODE-DP/Professional yazılımı ile sistemin işletimi esnasında parametre verileri PROFIBUS-DP kullanılarak SIMOCODE-DP'de online olarak değiştirilebilir.



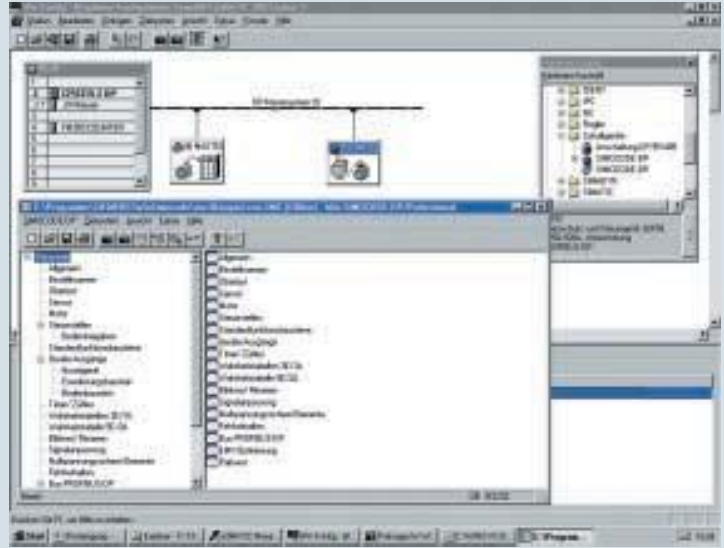
SIMATIC S7, C7, M7, PCS7 - OM-SIMOCODE-DP'ye tam entegrasyon

Win-SIMOCODE-DP/Professional SIMATIC S7/C7/M7 ve PCS7'ye tam entegre olma özelliğine sahiptir. Çağrı HW-Konfig'teki STEP 7 üzerinden gerçekleşir. OM-SIMOCODE-DP bu esnada veri iletişim noktasını gerçekleştirir.

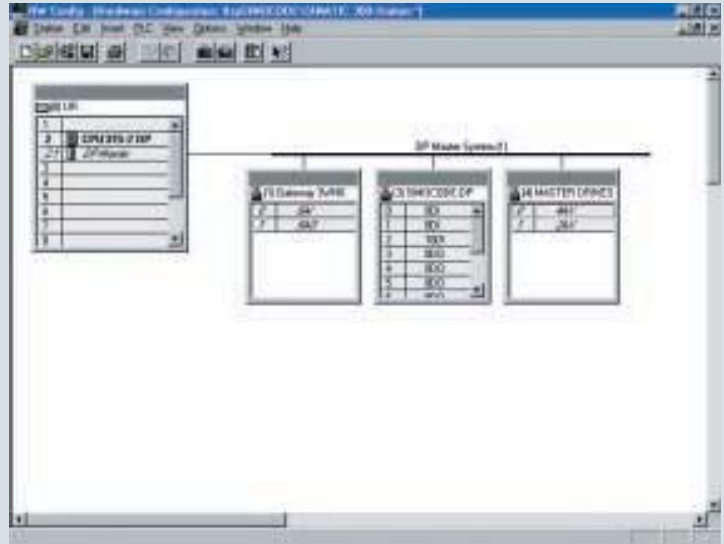
Böylece sadece bir yazılım ile SPS kullanıcı programını yazma, PROFIBUS-DP'nin konfigürasyonunu ayarlama, motor koruma ve kumanda cihazı SIMOCODE-DP 3UF5'i parametreleme imkanı vardır. Farklı yazılım paketlerini yükleme ile uğraşmayacaksınız.

Devreye alma ile ilgili ilave avantaj

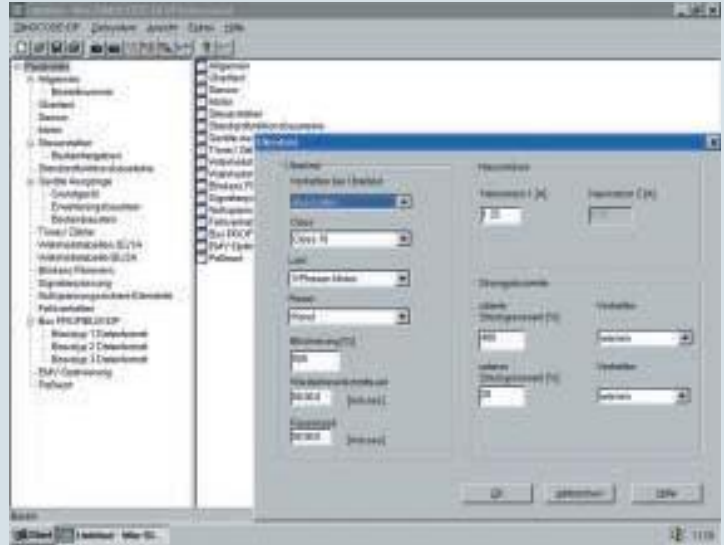
SIMOCODE-DP sistemi ile ilgili başka bir avantaj devreye alma süreci dahilinde Win-SIMOCODE-DP/Professional yazılımı ile motor bağlantılarının test edilebilmesidir. Bu sayede projelene noktadan devreye alma ve devreden çıkarma, test bitleri koyma ve durum denetimi yapma işlemlerini yapma imkanı doğar.



SIMATIC S7/M7/C7/PC S7'ye tam entegrasyon özelliği



SIMOCODE-DP'nin bir PROFIBUS-DP ağına bağlanması



Win-SIMOCODE-DP/Professional yazılımı ile parametreleme

SIMOCODE-DP ile birlikte gelen fiyat avantajları

1. resimde SIMOCODE-DP öncesinde kullanılmakta olan sistem ile gerçekleştirilen bir motor bağlantısı gösterilmektedir: Aşırı yüklenme rölesi, termistör motor koruması, topraklama hatası denetimi, analog/dijital transformatör ile uzun mesafeli akım değeri transferi ve desental çevre sistemi.

Resim 2 ve resim 3'de gelecekte kullanılacak olan motor bağlantısı gösterilmektedir.

Cihaz tiplerinde indirgeme

Komple kumanda ve denetim için sadece SIMOCODE-DP kullanılır. Yani ilave aşırı yüklenme rölesine, termistör değerlendirme cihazına vb. ihtiyaç duyulmuyor.

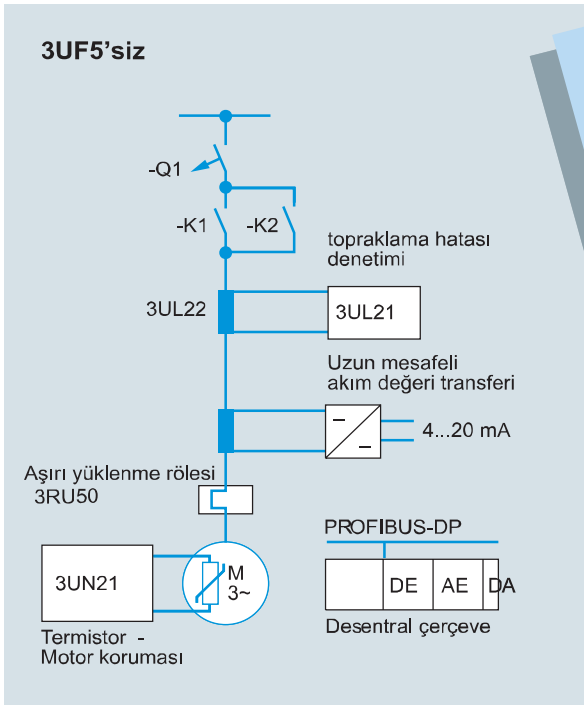
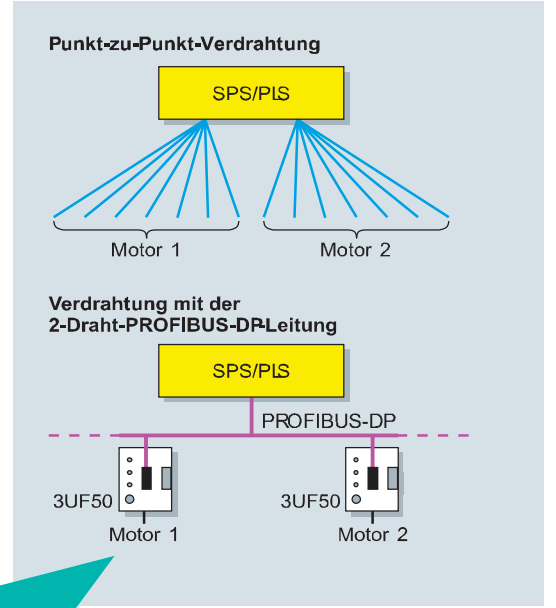
Saha ve otomasyon düzeyi arasındaki kablo döşeme masraflarının azaltılması

Önceden saha seviyesi ve otomasyon seviyesi (hafıza programlı kumanda -SPS veya prozes yönetim sistemi-PLS) arasındaki iletişim, bağlantı birimi ve noktadan-noktaya kablo döşeme üzerinden SPS ve PLS'nin verme ve alma gruplarına yapılıyordu.

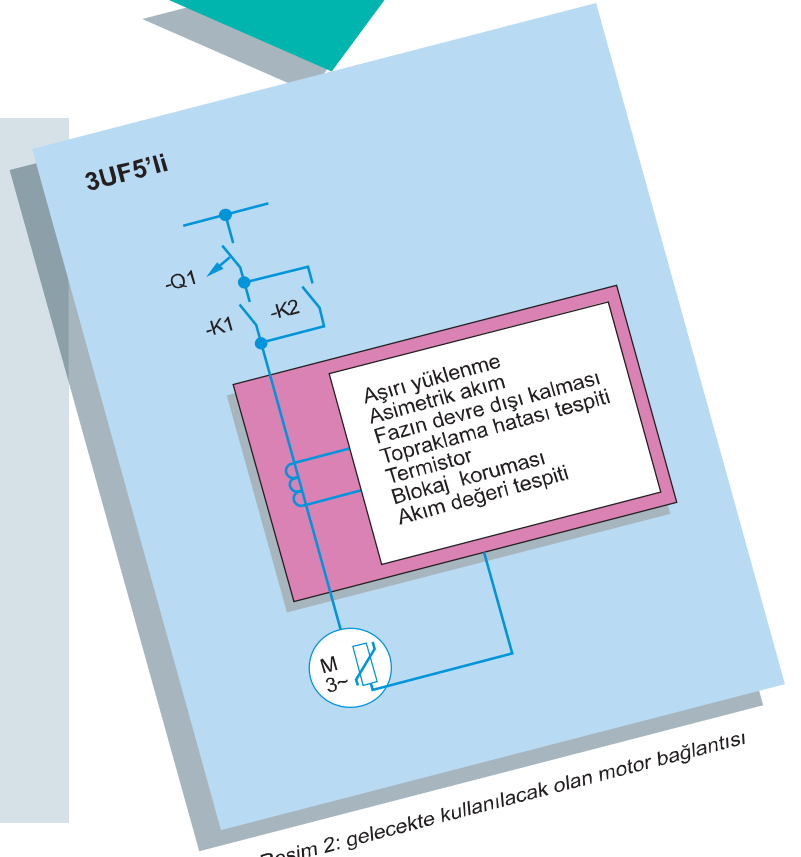
SIMOCODE-DP'nin kullanılması sayesinde bu kablo döşeme masrafı ile azami 100 motor bağlantısı için iki telli PROFIBUS-DP kablosu kullanılacak şekilde indirgenmiştir. Bağlama birimi ve alma grupları ve kablo demetlerine ihtiyaç kalmaz.

Saha düzeyindeki kablo döşeme masraflarının azaltılması

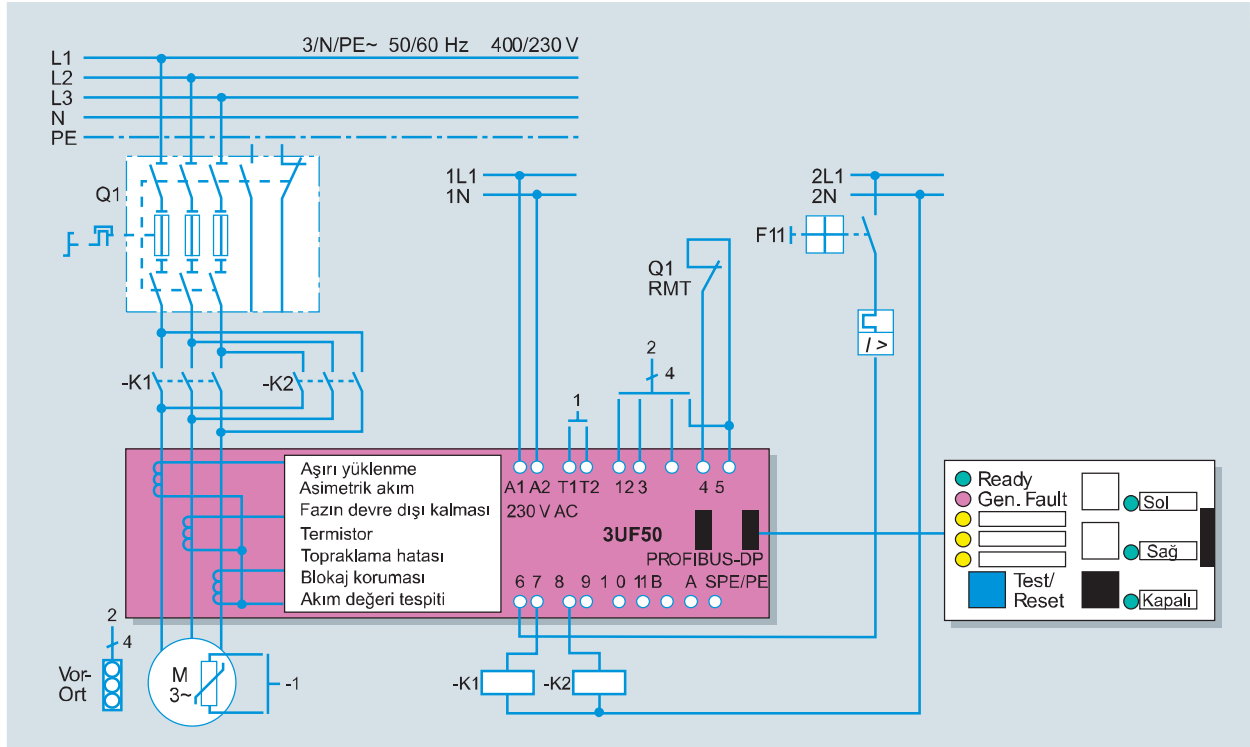
Resimde gösterilen çift yönlü kumanda için tuş kilidi ve güvenlik kilidine, zaman rölesine (sağ-sol akışını direk olarak değiştirmeyi engelleyen röle) ihtiyaç kalmaz. Herşey SIMOCODE-DP ile gerçekleştirilir. Sizin yapmanız gereken sadece geçiş (şalt) gecikme zamanını parametrelerektir.



Resim 1: daha önce kullanılan teknik



Resim 2: gelecekte kullanılacak olan motor bağlantısı



Resim 3: SIMOCODE-DP'li Wendestarter

Tüm bu fonksiyonlar entegre olduğu için sonuçta şu tasarruflar sağlanır.

Tasarruf potansiyeli

- ▶ Motor bağlantısındaki cihaz tipleri
- ▶ Kumanda (şalt) panosunda yer tasarrufu
- ▶ Otomasyon sistemi ve saha seviyesi arasındaki kablo masrafı
- ▶ Saha seviyesindeki kablo masrafı
- ▶ Devreye alma süreleri
- ▶ Depolama masrafları

Modüler Cihaz yapısı

SIMOCODE-DP sisteminin modüler yapısı, tüketici bağlantısı için koruma ve kumanda cihazı olarak kullanılma imkanını sağlar. Sistem şu yapı taşlarından oluşur:

Win-SIMOCODE-DP yazılımı

AT uyumlu PC'de Windows 95 veya Windows NT altında çalışma özelliği. Çalıştırma, diyagnoz ve bakım için. Manuel kumanda (açma, kapama) Diyagnoz (akım göstergesi, arıza..) Parametreleme (adres, veri aktarım hızı, ayar akımı, kumanda fonksiyonu) Online yardım ve örnek parametreleme dosyası dahil.



Ana cihaz 3UF50

Dört giriş ve dört çıkışlı ana cihaz tüm koruma ve kumanda fonksiyonlarını bağımsız olarak gerçekleştirir ve PROFIBUS-DP'ye bağlantıyı sağlar. Dört giriş dahili 24-V-DC gerilim kaynağı ile beslenir. Sistem bağlantı noktası üzerinden geliştirme yapı taşı, kumanda yapıtaşı, manuel kullanım yapı taşı veya kişisel bilgisayar (PC) bağlanabilir. Ana cihazda üç değişik kumanda besleme gerilimi (24V DC, 115V AC, 230 V AC) vardır.

Geliştirme yapıtaşı 3UF51

Geliştirme yapı taşı sisteme ilave olarak sekiz giriş ve çıkış sağlar. Bu cihazın beslemesi ana cihaz üzerinden sağlanır. Sekiz giriş , harici gerilim beslemesi ile kumanda edilir. Bu aşamada üç farklı gerilim tipi mevcuttur. (24 V DC, 115 V AC, 230 V AC). Sistem bağlantı noktası üzerinden bir taraftan ana cihaza olan bağlantı ve diğer taraftan kumanda yapı taşı, manuel kumanda cihazı veya kişisel bilgisayara (PC) bağlantı sağlanır.

Kumanda yapıtaşı 3UF52

Bu cihaz kumanda (şalt) panosundaki bir tahrik noktasının elle kumandası için öngörülmüştür. Ana cihaza veya genişletme yapıtaşına bağlanabilir. Beslemesi ana cihaz tarafından yapılır. Cihaza, manuel kumanda cihazı veya kişisel bilgisayar (PC) bağlanabilir. Ön pano veya kumanda (şalt) panosu IP 54'e monte edilir. Kullanım tuşları isteğe bağlı parametrelenebilir. Altı iletim LED'i parametrelenebilir.

Tam motor koruma için termistor sensör devresi bağlamak opsiyonel

Topraklama hatası denetimi için tam akım transformatörü bağlantısı

Kumanda besleme akımı bağlantısı

- 24 V DC
- 115 V AC
- 230 V AC

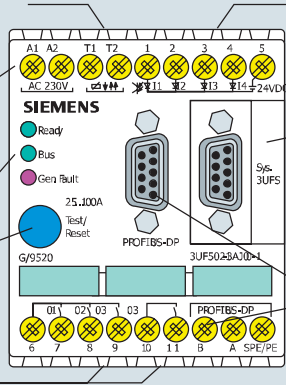
3 LED-Göstergesi

Cihaz testi, Hand-Reset

- Otomatik reset parametrelenebilir
- Uzaktan reset, Bus veya giriş üzerinden

3 + 1 Röle çıkışları :

- Fonksiyon düzeni parametrelenebilir



4 giriş :

- 24 V DC, dahili beslemeli
- Fonksiyon düzeni parametrelenebilir

Sistem bağlantı noktası

- Genişleme yapıtaşı, kumanda yapıtaşını, manuel kumanda cihazını veya PC'yi bağlamak için

Bus bağlantısı PROFIBUS-DP

- standart 9 kutuplu SUB-D
- Klemesler, öm. soket tekniği için

Mauel kullanım yapıtaşı 3WX36

Ana cihaza, genişletme yapıtaşı veya kumanda yapı taşına bağlanabilir. Çalıştırma, diyagnoz ve bakım için öngörülmüştür.

Manuel kullanım (kapama, açma) diyagnoz (akım göstergesi, arıza..) Parametreleme (adres, veri aktarım hızı, ayar akımı, kumanda fonksiyonu)

OM-SIMOCODE-DP

Win-SIMOCODE-DP/Professional yazılımının Step-7'den çağırılması için Step-7 obje yöneticisi

Soketli bağlantı kabloları

Ana cihaz, genişletme yapı taşı veya kumanda yapı taşı arasında bağlantı kurmak için öngörülmüştür.

Bus klemens/Bus kapama yapıtaşı

PROFIBUS-DP ana cihaza bağlanırsa, standartlaştırılmış 9 kutuplu Sub-D-soketi entegre Bus kapama basıncı ile kullanılabilir. SIMOCODE-DP'nin Motor Control Center'lerinde (kontrol merkezi) kullanımı (MCC-değiştirilebilir soket tekniği) için entegre akım beslemeli bir BUS kapama yapı taşı bulunmaktadır. Böylece bus hattındaki son soket bloğu da, diğer veri akışını engellemeden çekilebilir.

El kitabı

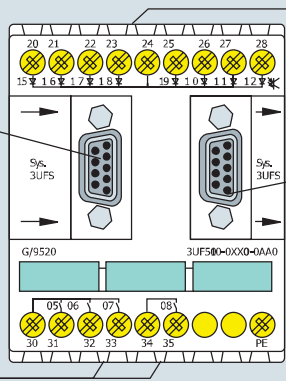
SIMOCODE-DP sistemi ile birlikte bir el kitabı teslim edilir. Bu kitapta SIMOCODE-DP'nin fonksiyonları detaylı olarak anlatılır. Sistemi projeleme ve çalıştırma örneklerle anlatılıyor, iletişim bağlantı noktası ayrıntılı olarak açıklanıyor.

Sistem bağlantı noktası

- Ana cihaza bağlantı
- Ana cihazdan besleme

3 + 1 Röle çıkışları :

- Fonksiyon düzeni parametrelenebilir



8 giriş :

- 24 V DC, 115 V AC
- 230 V AC, dahici beslemeli
- Fonksiyon düzeni parametrelenebilir

Sistem bağlantı noktası

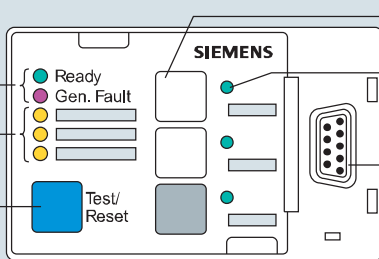
- Kumanda yapıtaşını, manuel kumanda cihazını veya PC'yi bağlamak için

2 durum-LED ışığı

3 LED-göstergesi

Fonksiyon düzeni parametrelenebilir

Cihaz testi Hand-Reset



- 3 kullanım tuşu
- Fonksiyon düzeni parametrelenebilir
- 3 LED-gösterge
- Fonksiyon düzeni parametrelenebilir

- 9 kutuplu SUB-D-Bağlantı noktası, manuel kumanda cihazı veya PC'yi bağlamak için

SIVACON- iletişim kurma özelliğine sahip düşük gerilim dağıtma (kumanda) tertibatı

İletişim kurabilen 3WN6 devre kesicilerin ve AS- arayüz yapı gruplarının yanı sıra SIMOCODE-DP ile birlikte düşük basınç kumanda (şalt) tertibatı için ilave bir iletişim yapı taşı mevcuttur.

SIMOCODE-DP, SIVACON dahilinde tüm tüketici bağlantılarının kumanda edilmesi amacıyla hem sabit yapı hem de değiştirilebilir soket tekniği ile kullanılabilir.

SIVACON soket tekniği ile yüksek performans

SIVACON değişken soket tekniği ile sistem kullanıcıları değişken talepleri çerçevesinde hızlı ve esnek hareket edebilecek.

SIMOCODE-DP'nin direk olarak değişken soket bloğuna entegrasyonu sayesinde tüketici bağlantısı ve SIMOCODE-DP arasında sağlam bir düzen sağlanır. Soket bloklarının bus bağlantısı kesilmeden değiştirilebilir.

SIMOCODE-DP'li SIVACON gerilim dağıtma (kumanda) tertibatının teknik yapısı

Kumanda yapı taşı 3UF52 önden erişilebilir şekilde ilgili değişken soket bloğunun ön panosunda bulunur.

Entegre akım transformatörlü ana cihaz 3UF50 soket bloklarının soket bloklarının iç bölümüne monte edilir.

Manuel kullanım cihazının veya Win-SIMOCODE-DP yazılımına sahip bir PC'nin ön panoda takılı olan kumanda yapıtaşına bağlanması ile tüm tüketici bağlantıları bağımsız olarak düşük gerilim dağıtma (kumanda) tertibatı tarafından parametrelenebilir ve kumanda edilebilir. Ayrıca SIMOCODE-DP tarafından tespit edilen işletim, diyagnoz ve istatistik verileri okunabilir.



Teknik Veriler

Ana cihaz 3UF50, Genişletme yapıtaşı 3UF51, kumanda yapıtaşı 3UF52, manuel kullanım cihazı 3WX36

İzin verilen çevre ve depo sıcaklığı	-25 °C - +60° C / -40°C - +80°C
Montaj yüksekliği	maks. 2000 m, NN üzerinden
Koruma türü (IEC 529 uyarınca)	IP 20 maks. ayar akımı $I_e \leq 100$ A; IP 00 maks. ayar akımı $I_e > 100$ A;
Şoka dayanıklılığı (Sinüsoidal)	10 g/5 ms
Montaj yeri	isteğe bağlı
Bağlantı	maks. ayar akımı $I_e \leq 100$ A: yaylı bağlantı 38-mm-şapkalı kızak veya civata bağlantısı üzerine, gömme parçalı maks. ayar akımı $I_e > 100$ A: Civatalı bağlantı, koruma veya civatalı bağlantının yanına
EMV-Arıza dayanma	Hatta bağlı arıza bağlantısı IEC 61000-4-4 uyarınca: 2 kV (keskinlik derecesi 3'e uygun) Hatta bağlı arıza bağlantısı Surge, IEC 61000-4-5 uyarınca: 2 kV (keskinlik derecesi 3'e uygun) Elektrostatik boşalma IEC 61000-4-2 uyarınca: 8 kV (keskinlik derecesi 3'e uygun) Sahaya bağlı arıza bağlantısı IEC 61000-4-3: 3V/m (keskinlik derecesi 2'ye uygun) (el kitabındaki bilgilere bakın)
EMV-Parazit yayın	Sınır değer sınıfı A EN 550 11:1991 uyarınca

Ana cihaz 3UF50

Göstergeler	Sürekli ışık = "çalıştırılmaya hazır"
yeşil LED „Ready“	Kapalı = "kumanda besleme gerilimi yok" veya "fonksiyon tesisi negatif, cihaz kullanılmıyor"
yeşil LED „Bus“	Sürekli ışık = "Bus işletimi"
kırmızı LED „General Fault“	Sürekli ışık/yanıp sönen ışık = "bağlantı hatası" örn. aşırı yüklenme
Tuşlar	Test/reset tuşuna basılarak cihaz sıfırlanabilir veya fonksiyonları kontrol edilebilir.
Test/Reset	
Sistem bağlantı noktası	RS232, genişletme yapıtaşı, kumanda yapı taşı, manuel kumanda cihazı veya PC'nin bağlanması için
PROFIBUS-DP bağlantı noktası	RS485, PROFIBUS-DP kablolarının, клемens üzerinden bağlanması için (yardımcı bağlantı tertibatının bağlantı noktaları gibi veya 9 kutuplu SUB D burç üzerinden)

Ana akım devresi

Ölçe izolasyon gerilimi U_i	690 V çiplak/izolasyonsuz iletken için (3UF5001 – 3UF5021) } kirlenme derecesi 3'te 1000 V izolasyonlu iletken için (3UF5031 – 3UF5051) 1000 V çiplak/izolasyonsuz ve izolasyonlu iletken için (3UF5031 ve 3UF5051)
Ölçme darbe gerilim dayanıklılığı U_{imp}	6 kV 3UF5001 – 3UF5021 8 kV 3UF5031 – 3UF5051
Ölçüm frekansı ve akım türü	50 Hz/60 Hz; üç fazlı akım
Sokma deliği çapı (maks. $I_e \leq 100$ A)	10 mm (maks. $I_e \leq 25$ A ayar akımlı cihazlar). 15 mm (maks. $I_e \leq 100$ A ayar akımlı cihazlar) $I_e > 100$ A: ayar akımlı cihazlarda, bağlantı kızaklı üst yapı
Kızaklı bağlantı (Akım alanı) sıkma momenti	50 ile 205 A arası 125 - 500 A arası 200 - 820 A arası M8: 10 - 14 Nm arası M10: 14 - 24 Nm arası M10: 14 - 24 Nm arası M12: 20 - 35 Nm arası
ince telli, kablo pabucu ile birlikte	35 - 95 mm ² arası 50 - 240 mm ² arası 50 - 240 mm ² arası
çok telli, kablo pabucu ile birlikte	50 - 120 mm ² arası 70 - 240 mm ² arası 70 - 240 mm ² arası

Yardımcı akım devresi/kumanda akımı devresi

Ölçüm kumanda besleme gerilimi U_e	AC 50/60 Hz, 115 V ve 230 V	DC 24 V
Çalışma alanı	AC 50/60 Hz, 0,85 ile 1,1 U_s arası	DC 24 V, 0,85 ile 1,2 U_s arası (DIN 19240)
Güç tüketimi	AC 50/60 Hz, 5 VA	DC 24 V, 5 W
Şebeke çöktüğünde köprüleme süresi	200 ms	
Ölçme izolasyon gerilimi U_i	300 V (kirlenme derecesi 3'te)	
Ölçme darbe gerilim dayanıklılığı U_{imp}	4 kV	
Çıkışlar	modele bağlı olarak 4 monostabil/bistabil çıkış	
Çıkışların yardımcı bağlantı tertibatı	3 adet ortaklaşa bağlanmış ve 1 adet münferit bağlanmış çıkış; kumanda fonksiyonları için kullanılabilir, (örn. şebeke koruma, yıldız koruma, üçgen koruma ve işletim durumu bildirimlerinin kumanda edilmesi)	
Yardımcı bağlantı tertibatları için önerilen kısa devre koruması	Sigorta elemanları, işletim sınıfı gL/gA 6 A, flink 10 A	
Ölçüm daimi akımı	Hat koruma şalteri 1,6 A, C-Çaakteristik	
	5 A	

Ölçme işletim akımı	AC-15; 6 A/24 V; 6 A/120 V; 3 A/230 V DC-13; 2 A/24 V; 0,55 A/60 V; 0,25 A/125 A
Girişler	Cihaz elektroniği tarafından beslenen (DC 24 V) 4 adet giriş, işlem sinyallerinin bağlanması için, örn, münferit kumanda birimi, anahtar şalter veya durdurma şalteri
Termistor motor koruma (Soğuk iletken sıcaklık sensörü)	Toplam soğuk direnç :1,5 k Ω Cevap değeri : 2,7...3,1 k Ω ; Düşme değeri : 1,5...1,65 k Ω
Bağlantı kesit noktaları	0,8 - 1,2 Nm
Sıkma momenti	1 x (0,5 - 4,0) mm ² ; 2 x (0,5 - 2,5) mm ²
tek telli ve çok telli	1 x (0,5 - 2,5) mm ² ; 2 x (0,5 - 1,5) mm ²
ince telli, bağlantı burçlu/burçsuz	

Genişletme yapıtaşı 3UF51

Sistem bağlantı noktası	RS232, ana cihaza bağlantı için, manuel kumanda cihazı veya PC'nin bağlanması için
Yardımcı akım devresi/kumanda akım devresi	
Ölçüm izolasyon gerilimi U_i	300 V (kirlenme derecesi 3'te)
Ölçme darbe gerilim dayanıklılığı U_{imp}	4 kV
Çıkışlar	4 tek şeritli çıkış
Çıkışların yardımcı bağlantı tertibatları	3 adet ortaklaşa bağlanmış ve 1 adet münferit bağlanmış çıkış; kumanda fonksiyonları için kullanılabilir, (örn, şebeke koruma, yıldız koruma, üçgen koruma ve işletim durumu bildirimlerinin kumanda edilmesi)
Yardımcı bağlantı tertibatları için önerilen kısa devre koruması(çıkışlar)	Sigorta elemanı, işletme sınıfı gL/gA 6 A, flink 10 A
Ölçüm daimi akımı	Güç şalteri 1,6 A, C-Çaakteristik 5 A
Ölçme işletim akımı	AC-15; 6 A/24 V; 6 A/120 V; 3 A/230 V DC-13; 2 A/24 V; 0,55 A/60 V; 0,25 A/125 A
Girişler	8 adet harici olarak beslenen DC 24 V, AC 115 V, AC 230V giriş, örn. işlem sinyallerinin bağlanması için, örn, münferit kumanda birimi, anahtar şalter veya durdurma şalteri
Bağlantı kesit noktaları	0,8 - 1,2 Nm arası
Sıkma momenti	1 x (0,5 - 4,0) mm ² ; 2 x (0,5 - 2,5) mm ²
tek telli ve çok telli	1 x (0,5 - 2,5) mm ² ; 2 x (0,5 - 1,5) mm ²
ince telli, bağlantı burçlu/burçsuz	

Kumanda yapıtaşı 3 UF52

Göstergeler	Sürekli ışık = "çalıştırılmaya hazır"
yeşil LED „Ready“	Kapalı = "kumanda besleme gerilimi yol" veya " fonksiyon testi negatif, cihaz kullanılmıyor"
kırmızı LED „General Fault“	Sürekli ışık/yanıp sönen ışık = "bağlantı hatası" örn. aşırı yüklenme
3 yeşil ve 3 sarı LED	İlgili bağlantıya özel göstergeler isteğe göre düzenlenebilir., örn manuel/otomatik kullanım, termistor motor koruma, sol/sağ akış
Tuşlar	Test/reset tuşuna basılarak cihaz sıfırlanabilir veya fonksiyonları kontrol edilebilir.
Test/Reset	Motor bağlantılarını kumanda etmek için, isteğe bağlı parametrelenebilir.
Kullanım tuşları	
Sistem bağlantı noktası	RS232, manuel kumanda cihazı veya PC'nin bağlanması için

Manuel kumanda cihazı 3WX36

Göstergeler	2 satırlı, 16 haneli
Tuşlar	3 fonksiyon tuşu, 4 kursör tuşu, 1 onay tuşu
Enerji beslemesi	4 Batarya, mignōn tip 1,5 V

Win-SIMOCODE-DP/Professional 3UF5710

Parametreleme, kumanda, test etme
Parametreleme, kumanda, test etme

DPV1¹⁾ üzerinden
RS232 üzerinden

Hesef sistemleri

Otomasyon sistemi

SIMATIC S5
SIMATIC S7/M7/C7/PC57
Yabancı sistemler

PC/PG-önkoşul

bkz. PC önkoşulu
boş sabit disk hafızası

Windows 95 veya Windows NT
en az 10 MB

STEP 7-Önkoşul

STEP 7 kesin bir önkoşul değildir, ama yükü ise 4.0 ≥ versiyonu gerekir.
(Bu sürüm DRV1 için uygun desteğe sahiptir, aksi takdirde direkt Win-SIMOCODE-DP/Profesional
üzerinden kullanılır.

PC/PG-bağlantı noktası önkoşulu

PG-entegreMPI-SS veya MPI-Board CP 5411, CP 5412 (A2), CP 5511 oder CP 5811
RS232, uygun bağlantı noktası kablosu 3RW29 20-1D A00 ile birlikte

SIMOCODE-DP önkoşulu

DPV1-sevk kademesi E 10

¹⁾ DPV1 anti devrinsel veni okuma ve yazma, PROFIBUS-DP norm genişlemesi sayesinde

Win-SIMOCODE-DP/Smart 3UF5711

PC/PG-önkoşulu

bkz. PC önkoşulu
boş sabit disk hafızası

Windows 95 veya Windows NT
en az 10 MB

PC/PG-Bağlantı noktası önkoşulu

RS232, uygun bağlantı noktası kablosu 3RW29 20 - 1DA00 ile birlikte

OM-SIMOCODE-DP 3UF5712

SIMATIC-Önkoşulu

SIMATIC S7/M7/C7/PC57

STEP 7-Önkoşulu

Version 4.0

PC/PG-Önkoşulu

Software STEP 7

SIMOCODE-DP-Önkoşulu

DPV1-sevk kademesi E 10