



BÖLMELENDİRME (FORMLAMA) REHBERİ



**IEC 61439-2 için Alçak Gerilimli,
Anahtarlama ve Kontrol Donanımları.**



İÇİNDEKİLER

Giriş	3
Yararlı tanımlar	4
Bölmelendirme yöntemleri nelerdir	6
Bölmelendirmenin öncelikli hedefleri	6
Yasal yükümlülükler	7
Bölmelendirmenin temel prensipleri	7
Dikkate alınması gereken hususlar	8
Uygulama Gerekləri	8
Ayrıntılı seçim	10
Karar ağacı	13
Diğer hususlar	14
Resimler	17

Alçak gerilimli donanımların belirlenmesinde şartname hazırlayıcıların karşı karşıya kaldıkları en önemli seçim bölmelendirme yönteminin belirlenmesidir. Uygun olmayan bir bölmelendirme yönteminin seçilmesi en azından hayal kırıklığına neden olacaktır. Sonuç olarak sistem ya gerekenden daha pahalıya mal olur ya da uygulama için uygun olmayabilir.

Genelde bölmelendirme derecesinin artırılması maliyeti artırır. En yüksek maliyetli bölmelendirmenin seçilmiş olması ihtiyaca yönelik en uygun dizaynın gerçekleştirildiği anlamına gelmemektedir. Kullanıcı tarafından spesifik bir istek olmadığı durumlarda üretici ihtiyaca en uygun maliyetli yapıyı müşterisine sunmalıdır.

En uygun formlama türünün seçilmesi için aşağıdaki başlıklar belirlenmelidir:

- Panonun yeri ve pozisyonu
- Panonun bakım ihtiyaçları
- Panoya müdahale edecek personelin bilgi seviyesi
- Çalışan ya da çalışan terminalin bitişindeki terminalden enerji olma olasılığı
- Tüm elektromontajlı aksamın izole edilmesindeki zorluk ve rahatsızlık
- Fiyat ve avantajların diğer formlamalarla karşılaştırılması

YARARLI TANIMLAR

Standart Donanımlarla ilgili tanımları içermektedir. Donanımların bölmelendirme şekli ile ilgili olan tanımı ise aşağıdaki gibidir.

Donanım

“Güç anahtarlama ve kontrol donanımı”

“Endüstriyel, ticari ve sıradan insanların kullanımına izin verilmeyen benzer uygulamalar için tasarlanmış her tipte yükün dağıtılması ve kontrol edilmesi için kullanılan alçak gerilimli anahtarlama ve kontrol DONANIMI.”

Bu tanıma; elektromekanik ve/veya elektronik bileşenlerin kullanıldığı, zemine veya duvara monte edilmiş elektrik dağıtım panosu, kumanda panosu ve motor kontrol merkezleri dahildir. Bununla birlikte duvara monte edilmiş starter ve sigorta şalteri gibi tek devreyi kontrol eden münferit cihazlar ve bağımsız bileşenler hariç tutulmaktadır.

Fonksiyonel Birim

“Aynı fonksiyonun yerine getirilmesine katkıda bulunan anahtarlama cihazları dahil olmak üzere bütün elektrikli ve mekanik öğeleri kapsayan DONANIM parçası”.

“NOT: Fonksiyonel birime bağlanmış ancak bölme veya kapalı korunmuş alanın dışında olan iletkenlerin (mesela ortak bölmeye bağlanmış yardımcı kablolar) fonksiyonel birimin bir parçasını oluşturduğu düşünülmez.”

Kesintisiz giriş veya çıkış hattı devresi oluşturmak için gerekli bütün parçaları kapsar. Yük akımı taşıma cihaz(lar)ı ve ilgili ekipmanı, kablo pabucu ve tam devre oluşturmak için gerekli sistem içindeki kontrol cihazlarını içerir. Fonksiyonel birimden elektrik gücü dağıtım baralarına olan bağlantılar ve izolasyon veya bunu sağlayacak perdelemeler hariçtir. Birden fazla bölüm veya kapalı korumalı alandan oluşabilir.

Kısım

“İki tane birbirini takip eden dikey sınır arasındaki yapısal DONANIM birimi”.

Genellikle bir ya da daha fazla sayıda fonksiyonel birim içeren tek bir tane tam yükseklikte sütun olduğu düşünülür. Bir donanımı tamamlamak için bir ya da daha fazla sayıda sütun gereklidir.

Alt-Kısım

“Bir kısım içersinde iki tane birbirini takip eden dikey sınır arasındaki yapısal DONANIM birimi”.

İki tane bitişik ve yatay yapısal öge, mesela çapraz elemanlar veya raflar ile belirlenmiş ve sınırlandırılmış sütun içersindeki alan veya boşluk.

YARARLI TANIMLAR

Bölüm

“Ara bağlantı, kontrol veya havalandırma için gerekli olan açıklıklar haricindeki kapalı kısım veya alt-kısımlar”.

Muhafaza (Pano)

“Hedeflenen uygulama için uygun koruma tipi ve derecesini sağlayan hazne”.

Erişilebilir herhangi bir yönden gelecek harici etkilere karşı ve doğrudan temasa karşı, en az IP2X koruma derecesinde, ekipman için koruma sağlar.

Bölme

“Bölümü diğer bölümlerden ayıran bölüm parçası”.

Bölüm veya muhafazanın üst, alt, kenar, ön veya arkasını oluşturmak için kullanılan ve metal veya uygun sentetik malzemeden imal edilebilen bileşen. Cihazın yekpare muhafazası da bu gereksinimi karşılayabilir.

Bariyer

“Olağan erişim doğrultularından gelebilecek doğrudan temasa karşı koruma sağlayan parça”.

Bir tip ayırma sağlamak için kullanılır, en az IP2X gereksinimini karşılamalıdır. Dağıtım baralarındaki ısı büzüşmeli makaron gibi akım taşıyan bölüm ile doğrudan temasta yalıtım malzemesi şekline de bürünebilir. Alternatif şekilde, akım taşıyan parça(lar)a göre uygun şekilde konumlandırılmış terminal siperi veya topraklanmış sac yüzey gibi sert izolasyon da olabilir.

Sorumlu Kişi

Elektrikli ekipman, sistem ve iletkenlerden veya elektrikli ekipman üzerinde veya yakınında gerçekleştirilen çalışma veya faaliyetlerden sorumlu olmak üzere görevlendirilmiş kişiye atıfta bulunmak amacıyla İşyerinde Elektrik Yönetmeliğinde kullanılan terim. Sorumlu Kişi uygun niteliklere sahip olmalıdır ve işveren, çalışan veya serbest çalışan bir kişi olabilir.

BÖLMELENDİRME YÖNTEMLERİ NELERDİR?

IEC 61439-2 aşağıdakileri gerektirmektedir:

Bariyer veya bölmelerle dahili formlamaya ait tipik düzenlemeler ilerleyen sayfalarda açıklanmakta ve şekilleri sınıflandırılmaktadır.

Ayırma şekli ve daha yüksek koruma derecesi sistem imalatçısı ile kullanıcı arasında yapılacak anlaşmaya bağlıdır.

DONANIMLAR, fonksiyonel birimler, ayrı bölüm veya kapalı korunmuş alanlar arasında aşağıdaki bir ya da daha fazla sayıdaki koşulları elde etmek amacıyla bölünebilir:

- Tehlikeli parçalar ile temasa karşı koruma. Koruma derecesi en az IPXXB olacaktır,
- Katı yabancı maddelerin geçişine karşı koruma. Koruma derecesi en az IP2X olacaktır.

NOT: IP2X koruma derecesi IPXXB koruma derecesini kapsamaktadır.

Bunlar bir standartta normalde olması beklenen gereksinimlerden çok daha azdır. Verilen bölmelendirme yöntemleri sadece tipik olanlardır ve bölmelendirmenin elde edildiği araçlar kullanıcı ve imalatçı arasında yapılacak anlaşmaya göre belirlenir. Belirli bir tipte bölmelendirmenin getireceği avantajlar ve diğer taraftan da uygun olmayan bir seçim yapıldığında getireceği dezavantajlar da tanımlanmamaktadır.

Bölmelendirmenin Öncelikli Hedefleri

Bir sistemi bölmelendirmenin asli nedeni, diğer kısımlar devrede ve çalışmakta iken donanımın bir kısmına erişimi kolaylaştırmaktır. Genel olarak bölmelendirme sistemin elektrik performansını iyileştirmez, aşağıdakileri sağlar:

- Bitişik fonksiyonel birime ait hareketli parçalar ile temasa karşı koruma,
- Donanımın bir biriminden diğer bitişik birime katı ve yabancı maddelerin geçmesine karşı koruma.

Bölmelendirmenin doğrulanması IEC 60529'a (IPXXB ve/veya IP2X) uygun IP testinin uygulanması yoluyla yapılır.

BÖLMELENDİRME YÖNTEMLERİ NELERDİR?

Yasal Yükümlölükler

TS EN 61439 serisi dahil olmak üzere Ulusal Standartların çoğu Uluslar Arası Standartlardan (IEC 61439 dan) elde edildiği için, en iyi uygulamaları yansıtır, ancak mahalli mevzuatın gereksinimlerini tam olarak karşılamaz. Gerçekte standartlar yasal olarak bağlayıcı olmayabilir.

Donanım içersinde herhangi bir çalışma gerçekleştirmeden önce donanımı tamamen izole etmek pratik olmadığında, bölmelendirme derecesi ve donanım içinde ayırmayı gerçekleştirme biçimi Sorumlu Kişi tarafından üstlenilecek risk tespitinde dikkate alınmalıdır. Bu risk tespitinde aşağıdakiler dahil olmak üzere ilgili bütün unsurlar dikkate alınacaktır:

- (I) Gerçekleştirilecek çalışma;
- (II) Yalıtım ve bölmelendirmeye sağlanan mekanik koruma;
- (III) Alevlenmeyi başlatma olasılığı;
- (IV) Elektrik şoku ihtimali.

Bölmelendirmenin Temel Prensipleri

Donanım için en uygun bölmelendirme yöntemini belirlemek kolay bir şey değildir.

Bölmelendirme yöntemini belirlerken aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:

- Donanımı veya bir kısmını izole etmenin sonuçları,
- Gerçekleştirilecek görevin niteliği,
- Donanımın kalanında enerji olduğunda işi üstlenen kişinin ehliyeti.

En uygun ayırma şeklini belirleyebilmek amacıyla, donanımı kullananlar ve şartname hazırlayıcılar uygulamayı detaylı olarak tasarlamak ve sonrasında dikkate alınması gereken hususlar bölümünde özetlenen prosedürü takip etmek üzere teşvik edilir.

BÖLMELENDİRME YÖNTEMLERİ NELERDİR?

Dikkate alınması gereken hususlar

IEC 61439-2’de dört ana bölmelendirme kategorisi tanımlanmaktadır; **Form 1, 2, 3 ve 4**. İlk adım olarak kullanıcı donanımı tamamen izole etmeden hangi işlemleri gerçekleştirmesi gerektiğini tasarlamalıdır. Daha sonra, aşağıdaki tabloda genel olarak özetlenen prosedürü kullanarak uygulamaları için gerekli ana ayırma kategorisini belirlemelidir.

Uygulama Gereklere

Dahili bütün işlemler (sigorta bağlantılarının değiştirilmesi haricinde) için izolasyon	Bitişik devreler çalışırken fonksiyonel birimlerde uygun olduğunda ayar yapma ve sınırlı bakım gerçekleştirme.	Kabloları bağlama ve ayırma. Bitişik devreler çalışırken fonksiyonel birimlerde uygun olduğunda ayar yapma ve sınırlı bakım gerçekleştirme.
FORM 1 veya FORM 2	FORM 3	FORM 4

Uygulama için gereken bölmelendirme yönteminin belirlenmesinden sonra, özel ayrıntılar tasarlanmalıdır. 61439-2’nin IEC ve EN versiyonlarında 2, 3 ve 4 Şekilleri iki tane alt kategoriye ayrılmaktadır. Ancak standartlarda tanımlanan gereksinimler içerisinde bölmelendirmeyi sağlamanın üç tane ana yöntemi vardır:

- Devrede olan parçaların izolasyonu
- Bölme veya bariyerler (metalik veya metalik olmayan)
- Cihazın yekpare muhafazası.

Hepsinin farklı özellikleri vardır; ağırlıklı olarak ‘kullanıcı ile imalatçı arasındaki anlaşmaya’ bağlıdır.

Kullanıcı ile imalatçı arasındaki anlaşmaya yardımcı olmak amacıyla, IEC 61439-2; harici iletkenler için terminallerin konumunun ve bazı durumlarda ilgili kablo terminallerine göre kablo rakorunun konumunun tanımlanması gibi alt kategorilerin konstrüksiyon tipi ile detaylandırıldığı bir ek de içermektedir.

Uygun seçimin yapılmasında kullanıcı aşağıdakileri göz önünde tutmalıdır:

- Kısmen enerji verilmiş donanım ile gerçekleştirilecek görevler - röle ayarının yapılması, geniş güç kablolarının sonlandırılması, bileşenlerin değiştirilmesi, vs.
- Hangi aletler kullanılabilir? Aletlerin izolasyonu kaydırıp izolasyona zarar verme riski var mı?
- Mekanik darbenin bölmelendirmenin bütünlüğüne zara verme ihtimali.
- Tehlike yaratacak şekilde bir bölümden diğerine küçük bileşenlerin düşme tehlikesi var mı?
- Çalışma yürütülürken geçici bariyerler bölmelendirme yoluyla sağlanan korumayı desteklemek amacıyla etkin şekilde kullanılabilir mi?
- Kişisel Koruyucu Ekipman kullanımı ile sağlanabilecek ilave güvenlik.
- Sistem içersinde herhangi bir çalışma gerçekleştiren kişilerin beklenen beceri düzeyi.

AYRINTILI SEÇİM

Yukarıda listelenen hususları ve ilgili diğer uygulamaya özel gerekleri kullanarak kullanıcı bölmelendirmenin ihtiyaçlarını ortaya koymalı ve seçilen ana şeklin uygun alt kategorisini seçmelidir.

IEC 61439-2 Ulusal Ekteki Seçenekler			
Ana kriterler	Alt kriterler	YÖNTEM	Konstrüksiyon tipi
Ayrım yok		FORM 1	
Dağıtım baraların Fonksiyonel birimlerden ayrılması	Terminaler, dağıtım barasından ayrılmamış	FORM 2a	
	Terminaler, dağıtım barasından ayrılmış	FORM 2b	Tip 1 Dağıtım barası ayrımı makaron, sargı veya kaplama gibi yalıtılmış tabaka ile yapılır. Tip 2 Dağıtım barası ayrımı metalik veya metalik olmayan katı bariyer veya bölmeler yoluyla yapılır.

Form 1’de dağıtım baraları ve kablo başlığı dahil olmak üzere bütün bileşenler aynı bölümde olabilir ve genellikle aynı bölümdedir. Sistem içinde güvenli şekilde çalışabilmek için yukarı yönde izole edilmesi gerekir.

Form 2’de dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden yani şalterlerden ayrılmıştır ve 2a veya 2b’nin seçilmesine bağlı olarak kablo başlıkları dağıtım barasından ayrılabilir. Ancak fonksiyonel birimler birbirinden ayrılmadığı için Form 2’nin Form 1’e göre pratikte çok az avantajı vardır. Pratikte, donanımın içine erişim sağlanmadan önce ilave bariyer veya perdelemeye sahip olmayan Form 2 sisteminin izole edilmesi gerekir.

IEC 61439-2 Ulusal Ekteki Seçenekler			
Ana kriterler	Alt kriterler	YÖNTEM	Konstrüksiyon tipi
Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden ve bütün fonksiyonel birimlerin birbirinden ayrılması.	Terminaller, dağıtım barasından ayrılmamış	FORM 3a	
	Terminaller, dağıtım barasından ayrılmış	FORM 3b	Tip 1 Dağıtım barası ayrımı makaron, sargı veya kaplama gibi yalıtılmış tabaka ile yapılır. Tip 2 Dağıtım barası ayrımı metalik veya metalik olmayan katı bariyer veya bölmeler yoluyla yapılır.

Form 3'te fonksiyonel birimin içerisinde örneğin rutin bakım, hata bulma, sigorta bağlantısının değiştirilmesi gibi çalışmalar mümkündür. Yapısal tipin seçilmesinde şartname hazırlayıcısı tek devre terminallerinin bitişik devrelerden ayrılma zorunluluğu olmadığını akılda tutarak dağıtım baralarını kablo başlıklarından ayırmak ile elde edilebilecek herhangi bir avantaj olup olmadığını belirlemelidir. Dağıtım baralarının ayrılması ile avantaj elde edilebilecek ise; ayırmanın muhtemel mekanik gerekleri baz alınarak makaron veya benzeri veya rijit bariyerler gibi ayırma yöntemi belirlenmelidir.

IEC 61439-2 Ulusal Ekteki Seçenekler			
Ana kriterler	Alt kriterler	YÖNTEM	Konstrüksiyon tipi
Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden, ve terminaller dahil olmak üzere, bütün fonksiyonel birimlerin birbirinden ayrılması.	Terminaller ilgili fonksiyonel birim ile aynı bölümdedir	FORM 4a	Tip 1 Dağıtım baralarının ayrımı makaron, sargı veya kaplama gibi yalıtılmış tabaka ile yapılır. Kablolar başka yerde rakor ile birleştirilebilir.
			Tip 2 Dağıtım baralarının ayrımı metalik veya metalik olmayan katı bariyer veya bölmeler yoluyla yapılır. Kablolar başka yerde rakor ile birleştirilebilir.
			Tip 3 Dağıtım baralarının ayrımı metalik veya metalik olmayan katı bariyer veya bölmeler yoluyla yapılır. Her fonksiyonel birime ait kablo kendi bölümüne kablo rakoru ile girilir.
	Terminaller ilgili fonksiyonel birim ile aynı bölümde değildir, bağımsız ayrılmış, kapalı ve korumalı alan veya bölümlerdir	FORM 4b	Tip 4 Dağıtım baralarının ayrımı makaron, sargı veya kaplama gibi yalıtılmış tabaka ile yapılır. Kablolar başka yerde rakor ile birleştirilebilir.
			Tip 5 Dağıtım baralarının ayrımı metalik veya metalik olmayan katı bariyer veya bölmeler yoluyla yapılır. Terminaller yalıtılmış tabakalar ile ayrılabilir ve ortak kablolama odacık(lar)ında rakor ile birleştirilebilir.
			Tip 6 Bütün ayırma gereksinimleri metalik veya metalik olmayan katı bariyer veya bölmeler yoluyla yapılır. Kablolar ortak kablolama odacık(lar)ında rakor ile birleştirilebilir.
			Tip 7 Bütün ayırma gereksinimleri metalik veya metalik olmayan katı bariyer veya bölmeler yoluyla yapılır. Her fonksiyonel birime ait sonlandırma kendi entegre rakor ile bağlama tesisine sahiptir.

Form 4 kullanımda farklı seçeneklerin sunulduğu çok sayıda farklı yöntem sağlamaktadır. En uygununun seçilmesi uygulamanın çok ayrıntılı şekilde anlaşılmış olmasını ve en uygun çözüme varmak için mantıklı düşünme sürecini gerektirmektedir. Aşağıdaki tablo bu amaca hizmet edebilir.

KARAR AĞACI

FORM 4



DİĞER HUSUSLAR

Oldukça yüksek besleme sürekliliği gereken uygulamalarda dağıtım baraları ve bitişik devreler enerji verilmiş halde ve hizmette iken fonksiyonel birim değiştirme veya ekleme imkanı bir avantaj olabilir. Bu uygulamalar için geri çekilebilir veya çıkartılabilir fonksiyonel birime sahip bir sistem belirlenmelidir. Fonksiyonel birim çıkarılırken ve çıkarıldığında operatör açısından sağlanan koruma düzeyine imalatçı ile birlikte karar verilmesi gerekir.

IEC 61439-2 bölmelendirmenin ne sunacağı veya nasıl gerçekleştirileceği konusunda belirleyici değildir. Kullanıcı ve imalatçı arasında yapılacak anlaşma çok şeyi belirler. İmalatçıların kendi inisiyatiflerini kullanmasına izin verirken standartta belirlenmiş temel gerekleri karşılamak üzere tasarlanmıştır. Ayrıca belirli bir uygulama için en uygun sistemin de belirlenmesini sağlar, ancak bunu yaparken doğru donanımın seçimini daha da güçleştirir.

Yukarıda özetlenen işleme ilaveten belirli bir uygulama için ayırım şeklinin belirlenmesi ile ilgili nihai karara varmadan önce aşağıdaki unsurlar da dikkate alınmalıdır.

1. Form 3 ve Form 4 donanımlarında konstrüksiyon yöntemi

Şalter, motor yol vericisi ve hız kontrol gibi anahtarlama cihazları geliştikçe, bunların kendi entegre muhafazalarında kapalı tutulması şeklinde artan bir eğilim vardır (grup montajı). Bu sayede cihazın entegre muhafazasını ayırma aracı olarak kullanma imkanı veya alternatif olarak cihazın tamamını donanım içersinde bir bölüm içine ekleme imkanı sağlar (bölümlere ayrılmış).

Cihazın entegre muhafazasının bölmelendirme aracı olarak kullanılması IEC 61439-2 içersinde kabul edilmektedir. Hangi yaklaşım kullanılırsa kullanılsın, seçilen cihazlar ve bir bütün olarak donanım, standartta ortaya konan güvenlik ve performans kriterlerini karşılamalıdır. Genel olarak entegre muhafazanın ayırma aracı olarak kullanılması en kompakt donanım elde edilmesine neden olacaktır; ancak uygunluğu beklenen hizmet süresi boyunca donanımı kullanma şekli (işletim, bakım, vs.) ile belirlenecektir.

DİĞER HUSUSLAR

2. Çoklu bölmelendirme yönteminin kullanılması

Donanım içersinde birden fazla sayıda bölmelendirme yönteminin kullanılması kabul edilebilir ve hatta avantajlı olabilir. Örneğin, Form 4 sistemi içersinde bir tane fonksiyonel birim olarak kabul edilebilecek otomat dağıtım panosunun olması kabul edilebilir. Alternatif şekilde Form 4 donanımı farklı kablo sonlandırma düzenine sahip farklı Form 4 tipinde birkaç tane devre içerebilir. Benzer şekilde, yukarı yönde bir donanımı izole etme gücü olduğu olduğunda, giriş kablo terminallerinin Form 4 konstrüksiyonu kullanarak ayrılması koşuluyla, Form 1 veya Form 2 donanımı kabul edilebilir.

3. Bölme veya bariyerlerdeki delikler

Formlama için asli gereksinim bariyer veya bölmelerin IP2X testini geçmesidir. Donanımın umulan kullanımı temel alındığında, bu parça veya aletlerin enerji verilmiş fonksiyonel birimlere kazayla geçmesi gibi kabul edilemez bir riske neden olursa, kullanıcı gereksinimlerini imalatçı ile görüşmelidir.

4. Boyut

Genel kural olarak, bölmelendirme derecesi ne kadar yüksekse donanım o kadar büyük olacaktır. Bariyer ve bölmeler yer kaplar ve donanım içersinde gerekli derecelendirmeyi elde etmek için daha büyük bileşenlerin kullanımı hava akışını kısıtlayabilir. Daha düşük ayırma şekliyle kıyaslandığında, Form 4 Tip 3 veya Form 4 Tip 7 tayini nerdeyse kesinlikle donanım boyutunu arttıracaktır.

5. Sigorta bağlantılarının değiştirilmesi

IEC 61439-2 içersinde özel olarak ele alınmasa da, tedarik edilen donanımlar fonksiyonel birimler içindeki sigorta bağlantıları tüm donanımı izole etmeye gerek kalmadan uygun şekilde eğitilmiş ve nitelikli personel tarafından değiştirilebilecek şekilde düzenlenmelidir.

DİĞER HUSUSLAR

6. Nötr

Modern dağıtım sisteminde nötr iletkenlere ilişkin riskler çok tartışma yaratmış ve zaman zaman gerektiğinden daha ihtiyatlı bir yaklaşıma neden olmuştur. Örneğin BS 7671'e göre (İngiliz elektrik tesisatı düzenlemeleri) sıradan insanlar tarafından kullanılması amaçlanan ana şalter haricinde, düşük bir empedans ile toprağa güvenilir şekilde bağlandığı kabul edilebilecek şekilde TN-S veya TN-C-S sistemindeki nötr iletkenin izole edilmesi veya anahtarlanması gerekli değildir.

Devrenin nötr iletkeni bu devrenin faz iletken(ler)i izole edildiğinde bağlı kalabilir. Nötr ve toprak arasında voltaj farklılığı olabileceği için bu tehlike oluşturabilir. Devre üzerinde çalışma yapmadan önce zararlı elektrik şoku verme ihtimalinden emin olunmalıdır.

TN-S veya TN-C-S sisteminde; nötrde yük akımı nedeniyle zararlı bir voltaj ihtimali yoktur. Bununla birlikte, donanım içersinde korunmasız nötr bağlantısının devredeki tehlikeli bir parça olmadığını doğrulamak amacıyla yetkili kişi risk tayini ve uygun test(ler)i gerçekleştirmelidir.

7. Bitişik ekipmana enerji verilmiş halde güvenli çalışma

Dağıtım panosu imalatçıları donanım parçalarına enerji verilmiş halde bölmelendirme yöntemine göre güvenli çalışma için her türlü teminatı verememektedir. Belirli tipte bir bölmelendirme yönteminin belirlenmesi herhangi bir formlama için bunu garanti altına almayacaktır. Dolayısıyla, gerilim altında çalışma söz konusu olduğunda Sorumlu Kişinin her durumda risk tayini yapması ve karar alması gereklidir.

8. Maliyet

Yüksek dereceli bölmelendirme yöntemleri genellikle daha büyük ve yapısal olarak daha karmaşık donanıma ve dolayısıyla daha yüksek maliyete neden olmaktadır. En uygun maliyet-etkin çözüm için uygulama gereksinimlerini karşılayan en düşük ayırım düzeyi belirlenmelidir.

RESİMLERE GİRİŞ

İlerleyen sayfalardaki resimler IEC 61439-2 doğrultusunda kabul edilebilir bölmelendirme yöntemlerini elde etmek için kullanılan farklı tipte konstrüksiyonlara ait yorumlardır.

Şartname hazırlayıcıları ve kullanıcılar farklı bölmelendirme yöntemlerini elde etmek için imalatçıların kullandığı farklı yöntemlerin genelde aynı şekil tipini barındıran ancak fiziksel ve finansal olarak farklı olabilen iki ürün ile sonuçlanabileceğinin bilincinde olmalıdır.

Resimler hiçbir koşul altında normatif olarak kabul edilmemelidir.

Donanımların çoğu isteğe göre üretilmiş ve doğası itibarıyla “eşsiz” olsa da, resimler genel anlamda tipik ürün yapısını temsil etmektedir.

Aşağıdaki resimlerin tamamında dış muhafaza hariç bırakılmıştır.

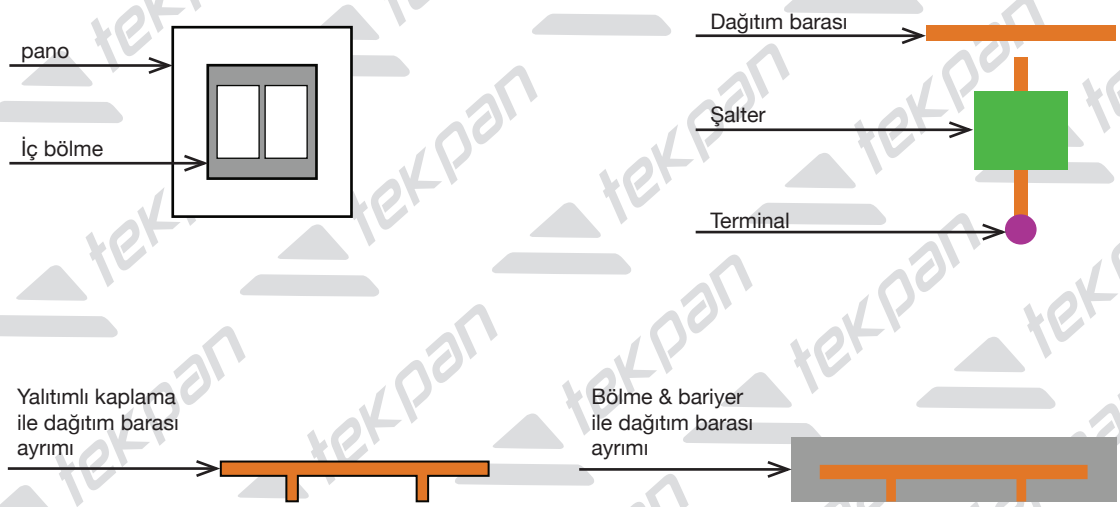
Bir elektrik panosundan söz ediyorsak, muhafaza tanımının karşılığı aslında panonun kendisidir.

Genellikle elektrik panolarında fonksiyonel birim olarak tanımlanan cihazlar, kısa devre koruma fonksiyonu olan devre kesici şalterlerdir.

RESİMLER

Bölmelendirme Yöntemlerine Bakış

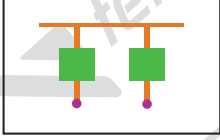
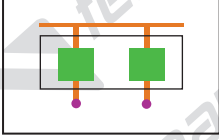
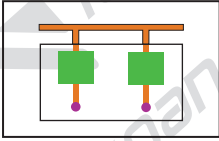
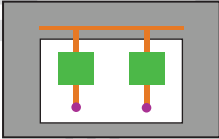
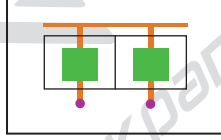
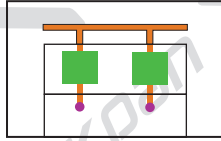
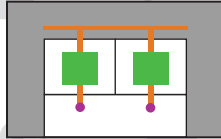
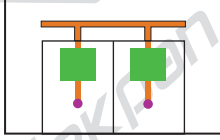
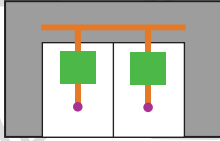
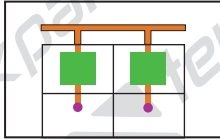
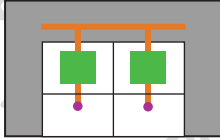
Anahtar Semboller:



Notlar:

Bölmelendirme yöntemleri aşağıdakiler kullanılarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik ve metalik olmayan malzemeden bölme/bariyer
- (II) Cihazın entegre muhafazası

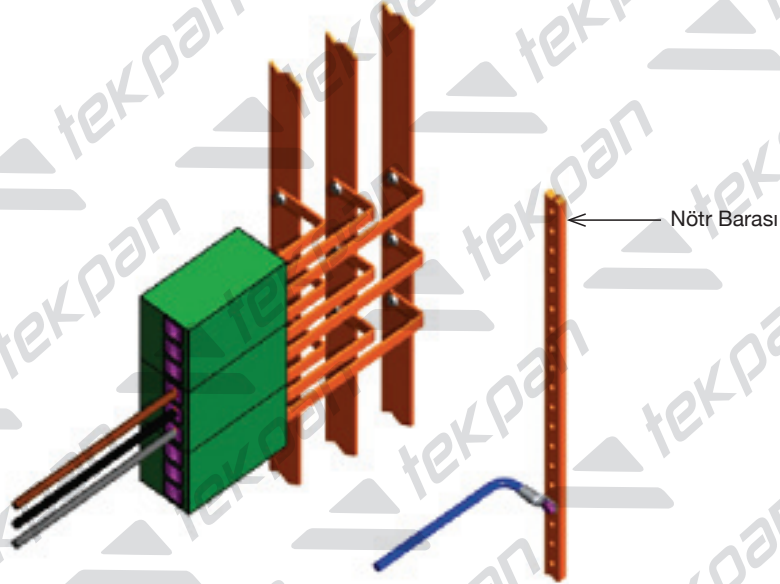
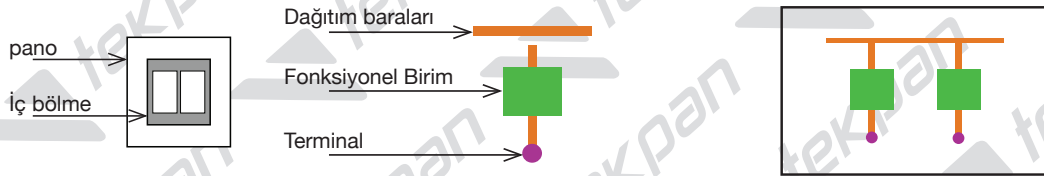
FORM 1:	FORM 2:	FORM 3:	FORM 4
Form 1 	Form 2a  Form 2b Tip 1  Form 2b Tip 2 	Form 3a  Form 3b Tip 1  Form 3b Tip 2 	Form 4a - Tip 1  Form 4a Tip 2-3  Form 4b Tip 4  Form 4b Tip 5-6-7 
İç ayırma sağlanmamıştır.	Şalterler dağıtım barasından ayrıdır 'a' dizaynı terminallerin dağıtım barasından ayrı olmadığını belirtir. 'b' dizaynı terminallerin dağıtım barasından ayrı olduğunu belirtir. Tip 1'de dağıtım barası ayrımı için yalıtılmış kaplama kullanılır. Tip 2'de dağıtım barası ayrımı için yalıtılmış bölme ve bariyer kullanılır.	Form 2 ye ilave olarak: Şalterler ve terminaler ayrı bölmelerdedir. 'a' dizaynı terminallerin dağıtım barasından ayrı olmadığını belirtir. 'b' dizaynı terminallerin şalterlerden ayrı bir bölümde olduğunu belirtir. Tip 1'de dağıtım barası ayrımı için yalıtılmış kaplama kullanılır. Tip 2'de dağıtım barası ayrımı için yalıtılmış bölme ve bariyer kullanılır.	Form 3 e ilave olarak: Terminaler birbirlerinden ayrı bölmelerdedir. 'a' dizaynı şalterler ile terminallerin aynı bölmede olduğunu belirtir. 'b' dizaynı terminallerinin şalterden ayrı bir bölümde olduğunu belirtir. Tip 1 & 4'de dağıtım barası ayrımı için yalıtılmış kaplama kullanılır. Tip 2, 3, 5, 6 & 7'de dağıtım barası ayrımı için bölme ve bariyerler kullanılır. Tip 3 & 7'de entegre rakorla birleştirme vardır. Tip 5'te iletkenlerin terminaleri için yalıtılmış kaplama kullanılır.

FORM 1

Form 1 sistemleri fonksiyonel birim veya terminal için iç bölmelendirme sağlanmadığı durumda, devredeki iç parçalar veya bölümler ile temasa karşı koruma sağlayacak şekilde, kapalıdır.

Form 1 aşağıdakileri gerektirir;

- (I) Dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden ayrılmamıştır.
- (II) Dağıtım baraları terminallerden ayrılmamıştır.
- (III) Fonksiyonel birimler diğer fonksiyonel birimlerden ayrılmamıştır.
- (IV) Fonksiyonel birimler terminallerden ayrılmamıştır



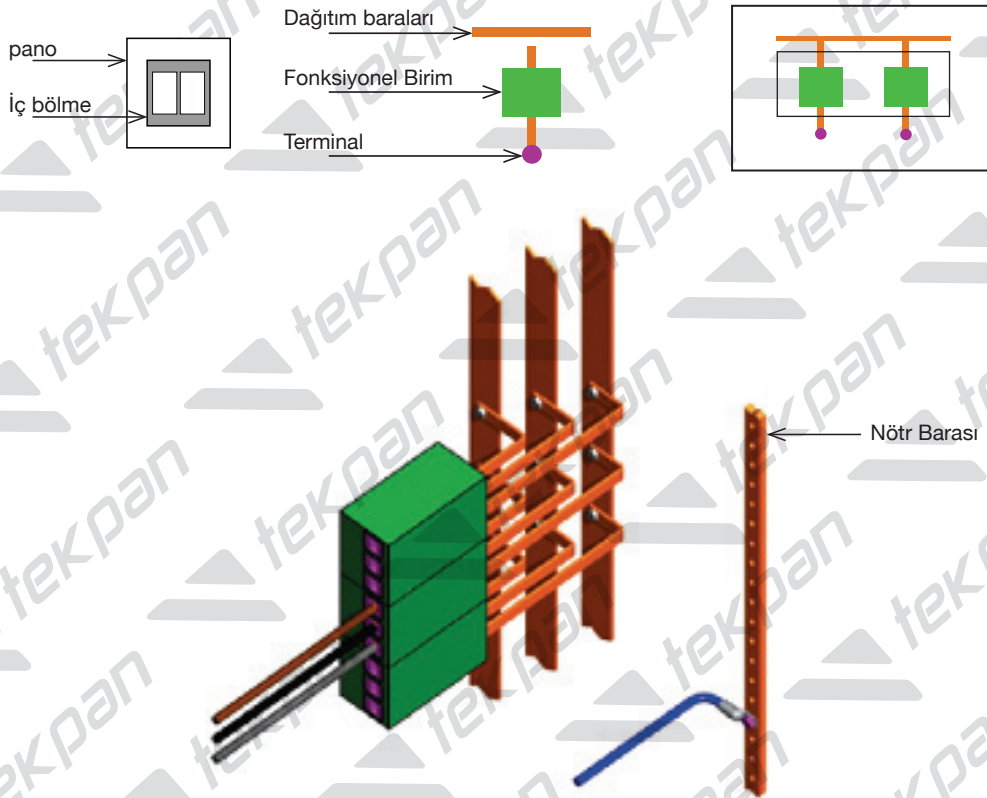
Yukandaki resimde "Cihazın Entegre Muhafazası" ayırma aracı olarak kullanılmaktadır.

FORM 2a

Bütün Form 2 sistemleri dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden ayrılmasını temel alan, devredeki iç parçalar veya bölümler ile temasa karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanır.

Form 2a aşağıdakileri gerektirir;

- (I) Dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.
- (II) Dağıtım baraları terminallerden ayrılmamıştır.
- (III) Fonksiyonel birimler diğer fonksiyonel birimlerden ayrılmamıştır.
- (IV) Fonksiyonel birimler terminallerden ayrılmıştır.
- (V) Terminaller birbirinden ayrılmamıştır.



Yukarıdaki resimde "Cihazın Entegre Muhafazası" ayırma aracı olarak kullanılmaktadır.

Notlar:

Bölmelendirme aşağıdakiler kullanılarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (III) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (IV) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

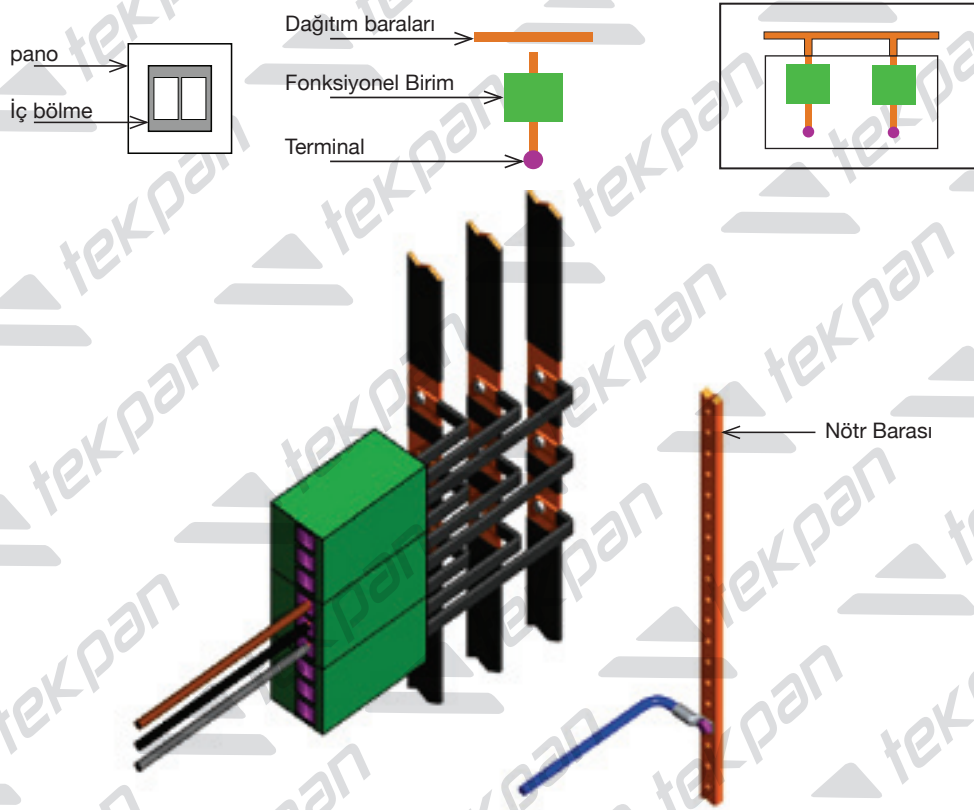
'a' dizaynı terminallerin dağıtım baralarından ayrı olmadığını belirtir.

FORM 2b - Tip 1

Bütün Form 2 sistemleri dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden ayrılmasını temel alan, devredeki iç parçalar veya bölümler ile temasa karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanır.

Form 2b - Tip 1 aşağıdakileri gerektirir;

(I) Dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.



Yukarıdaki resimde "Cihazın Entegre Muhafazası" ayırma aracı olarak kullanılmaktadır. Kablo başlıkları cihaza entegre edilmiştir.

NOT: Anlaşılabilirlik sağlamak amacıyla dağıtım baralarının bağlantı noktaları etrafındaki yalıtım kaldırılmıştır.

Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (III) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (IV) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'b' dizaynı terminallerin dağıtım baralarından ayrılmış olduğunu belirtir.

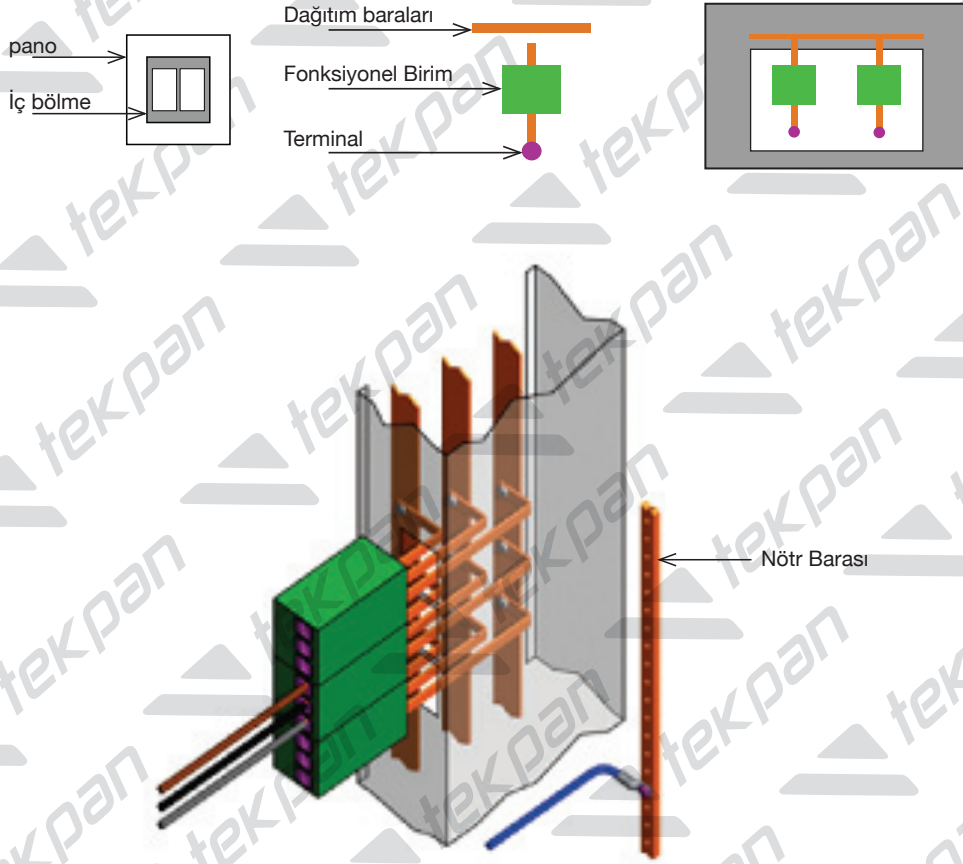
'Tip 1' dizaynı dağıtım baraları ayrımının yalıtılmış kaplama – makaron, sargı veya tabaka- ile gerçekleştirildiğini belirtir.

FORM 2b - Tip 2

Bütün Form 2 sistemleri dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden ayrılmasını temel alan, devredeki iç parçalar veya bölümler ile temasa karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanır.

Form 2b - Tip 2 aşağıdakileri gerektirir;

- (I) Dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.



Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (III) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'b' dizaynı terminallerin dağıtım baralarından ayrı olduğunu belirtir.

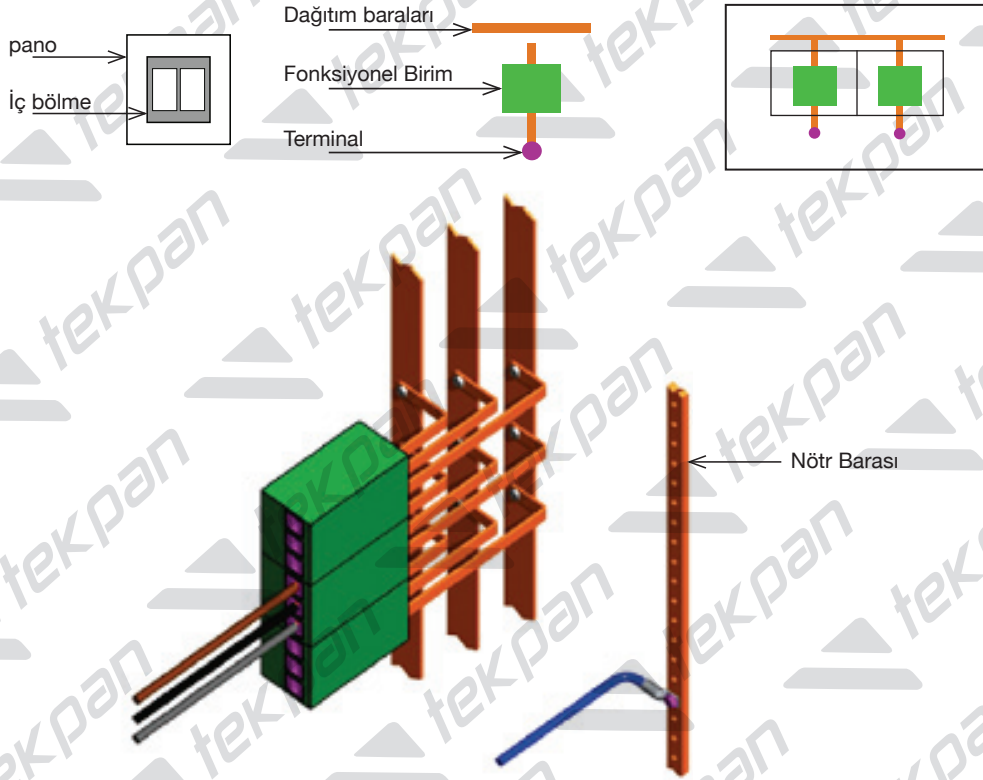
'Tip 2' dizaynı bölme ve bariyerlerle gerçekleştirilen dağıtım baraları ayrımını belirtir.

FORM 3a

Bütün Form 3 sistemleri dağıtım baralarının fonksiyonel birimden ayrılmış ve fonksiyonel birimlerin de birbirinden ayrılmış olduğunu temel alarak, devredeki iç parçalar veya bölümler ile temasa karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanır.

Form 3a aşağıdakileri gerektirir;

- (I) Dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.
- (II) Dağıtım baraları terminallerden ayrılmamıştır.
- (III) Fonksiyonel birimler diğer fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.
- (IV) Fonksiyonel birimler terminallerden ayrılmıştır.
- (V) Terminaller birbirinden ayrılmamıştır.



Yukarıdaki resim Cihazın Entegre Muhafazasının ayırma aracı olduğu Şekil 3a'dır ve düzenleme "Grup Montajı" olarak kabul edilir.

Notlar:

Bölmelendirme aşağıdakiler kullanılarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (III) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (IV) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

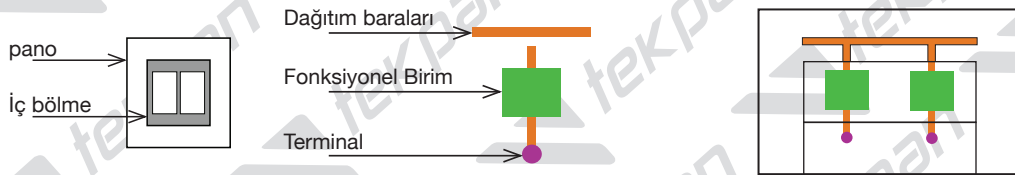
'a' dizaynı terminallerin dağıtım baralarından ayrı olmadığını belirtir.

FORM 3b - Tip 1

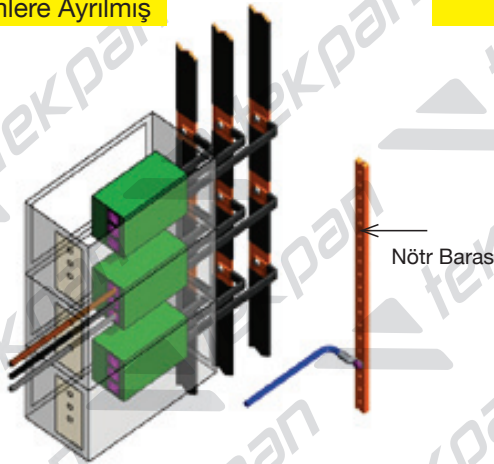
Bütün Form 3 sistemleri dağıtım baralarının fonksiyonel birimden ayrılmış ve fonksiyonel birimlerin de birbirinden ayrılmış olduğunu temel alarak, devredeki iç parçalar veya bölümler ile temasa karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanır.

Form 3b - Tip 1 aşağıdakileri gerektirir;

- (I) Dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.
- (II) Fonksiyonel birimler diğer fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.
- (III) Terminaller, karşılık gelen fonksiyonel birim ve dağıtım baralarından ayrılmıştır.
- (IV) Terminaller diğer terminallerden ayrılmamıştır.



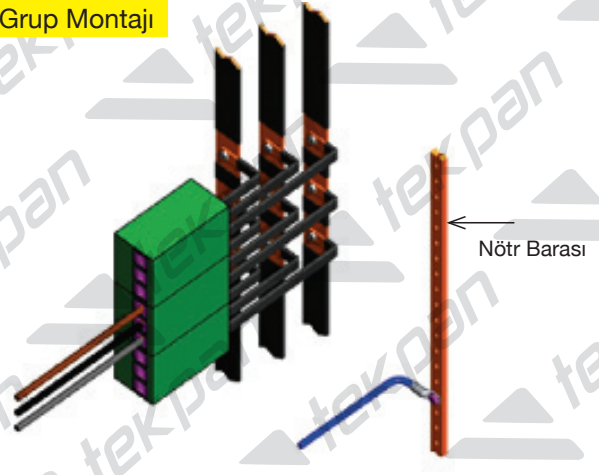
Bölmelere Ayrılmış



Yukarıdaki resimde "Bölme ve Bariyerler" ayırma aracı olarak kullanılmaktadır ve Bölmelere Ayrılmış olarak adlandırılır.

NOT: Anlaşılabilirlik sağlamak amacıyla her iki görüntüde de dağıtım baralarının bağlantı noktaları etrafındaki yalıtım kaldırılmıştır.

Grup Montajı



Yukarıdaki resimde "Cihazın Entegre Muhafazası" ayırma aracı olarak kullanılmaktadır ve Grup Montajı olarak adlandırılır.

Cihazın entegre muhafazasının ayırma aracı olduğu durumda, cihazın konstrüksiyonu terminallerden cihazın iç kısımlarına erişimi engelleyen bir bariyer içerecektir.

Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (III) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (IV) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'b' dizaynı terminallerin fonksiyonel birime göre ayrı bir bölümde olduğunu belirtir.

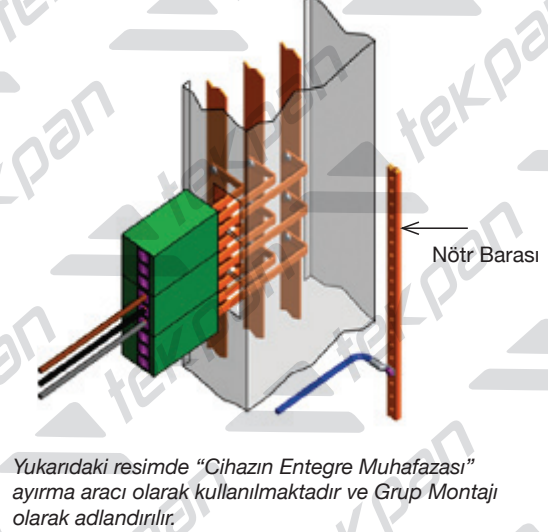
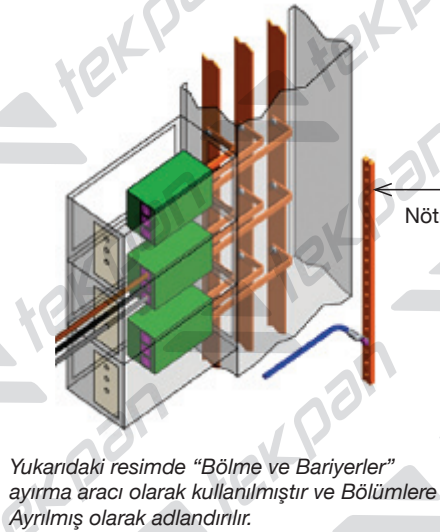
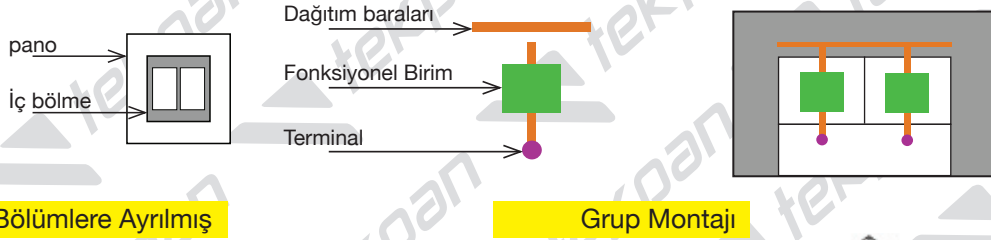
'Tip 1' dizaynı dağıtım barası ayırımının yalıtılmış kaplama -makaron, sargı veya tabaka- ile gerçekleştirildiğini belirtir.

FORM 3b - Tip 2

Bütün Şekil 3 sistemleri dağıtım baralarının fonksiyonel birimden ayrılmasını ve fonksiyonel birimlerin birbirinden ayrılmasını temel alarak, devredeki iç parçalar veya bölümler ile temasa karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanır. Terminaller fonksiyonel birimlerden ayrılmış ancak birbirinden ayrılmamıştır

Form 3b - Tip 2 aşağıdakileri gerektirir;

- (I) Dağıtım baraları fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.
- (II) Fonksiyonel birimler diğer fonksiyonel birimlerden ayrılmıştır.
- (III) Terminaller, karşılık gelen fonksiyonel birim ve dağıtım baralarından ayrılmıştır.
- (IV) Terminaller diğer terminallerden ayrılmamıştır



Cihazın entegre muhafazasının ayırma aracı olduğu durumda, cihazın konstrüksiyonu terminallerden cihazın iç kısımlarına erişimi engelleyen bir bariyer içerecektir.

Notlar:

Bölmelendirme aşağıdakiler kullanılarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (III) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (IV) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'b' dizaynı terminallerin fonksiyonel birime göre ayrı bir bölümde olduğunu belirtir.

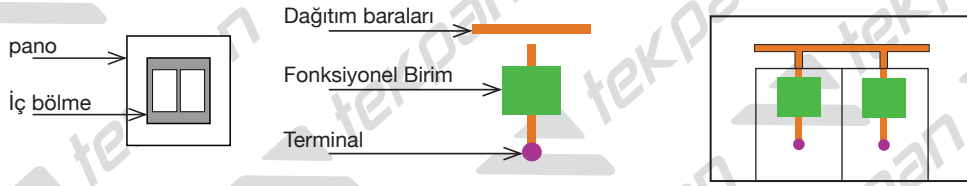
'Tip 2' dizaynı bölme ve bariyerlerle dağıtım baraları ayrımını belirtir.

FORM 4a - Tip 1

Bütün Form 4a sistemleri fonksiyonel birime ait hem faz hem de nötr olmak üzere ilgili tüm iletkenlerin sonlandırılmasını gerektirmektedir. Ayrı/ortak nötr baraları bu gereksinimi karşılamaz.

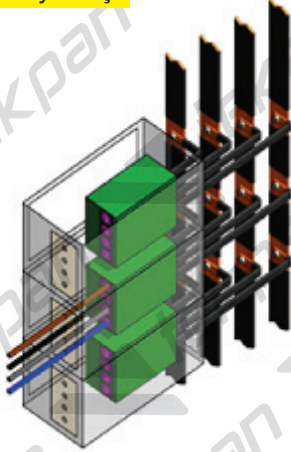
Form 4a - Tip 1 aşağıdakileri gerektirir;

- (I) Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden,
- (II) Fonksiyonel birimlerin diğer fonksiyonel birimlerden,
- (III) Terminallerinin diğer terminallerden ve dağıtım baralarından.

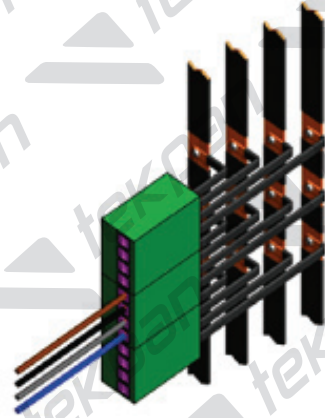


Bölmülere Ayrılmış

Grup Montajı



Yukarıdaki resimde "Bölme ve Bariyerler" ve "Yalıtılmış Kaplamalar"ı kapsayan maddelerin kombinasyonu kullanılmaktadır.



Yukarıdaki resimde "Cihazın Entegre Muhafazası" ve "Yalıtılmış Kaplamalar"ı kapsayan maddelerin kombinasyonu kullanılmaktadır.

NOT: Anlaşırılık sağlamak amacıyla her iki görüntüde de dağıtım baraları bağlantı noktaları etrafındaki yalıtım kaldırılmıştır.

Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (II) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'a' dizaynı terminallerin fonksiyonel birimle aynı bölümde olduğunu belirtir.

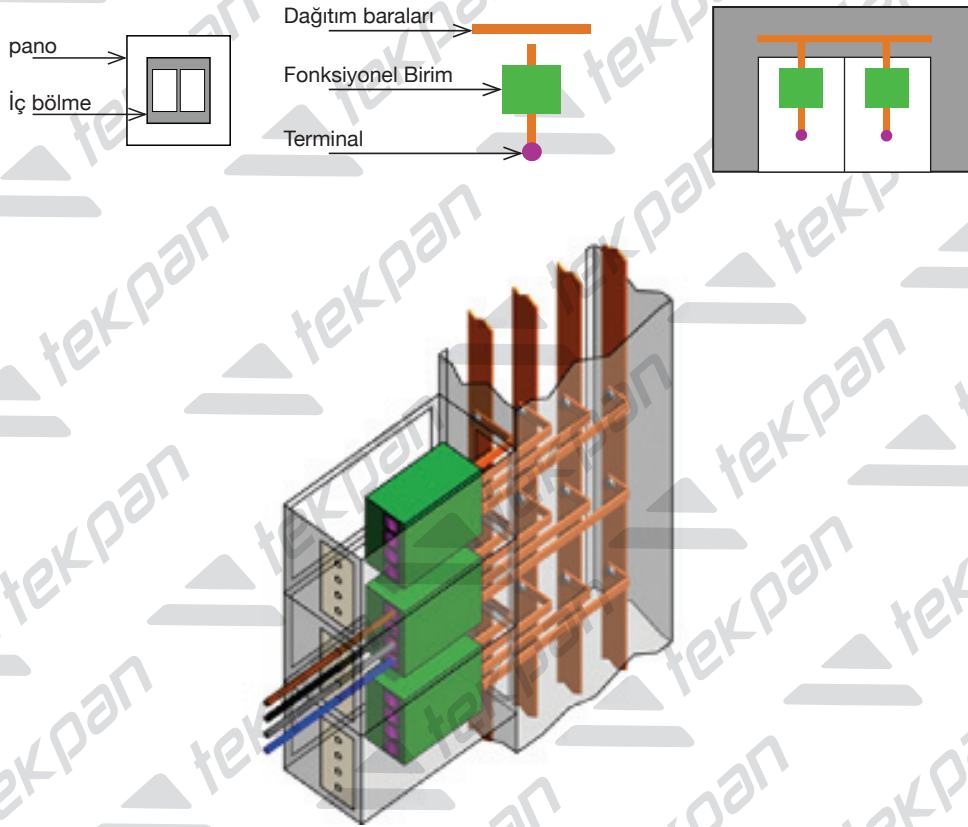
'Tip 1' dizaynı dağıtım baraları ayrımının yalıtılmış kaplama -makaron, sargı veya tabaka- ile gerçekleştirildiğini belirtir.

FORM 4a - Tip 2

Bütün Form 4a sistemleri fonksiyonel birime ait hem faz hem de nötr olmak üzere ilgili tüm iletkenlerin sonlandırılmasını gerektirmektedir. Ayrı/ortak nötr baraları bu gereksinimi karşılamaz.

Form 4a - Tip 2 aşağıdakilerin ayrımını da gerektirir;

- (I) Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden,
- (II) Fonksiyonel birimlerin diğer fonksiyonel birimlerden,
- (III) Terminallerinin, diğer terminallerden ve dağıtım baralarından.



Notlar:

Bölmelendirme aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (II) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'a' dizaynı terminallerin, fonksiyonel birimle aynı bölümde olduğunu belirtir.

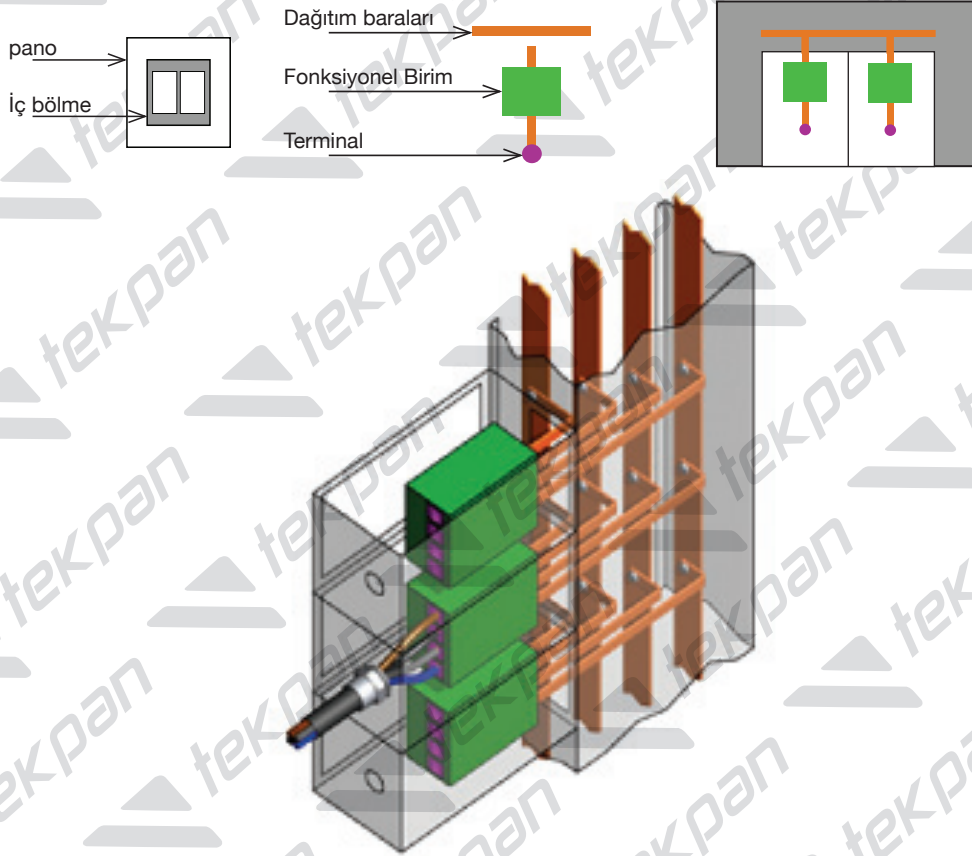
'Tip 2' dizaynı bölme ve bariyerlerle dağıtım baralarının ayrımını belirtir.

FORM 4a - Tip 3

Bütün Form 4a sistemleri fonksiyonel birime ait hem faz(lar) hem de nötr olmak üzere ilgili tüm iletkenlerin sonlandırılmasını gerektirmektedir. Ayrı/ortak nötr baraları bu gereksinimi karşılamaz.

Form 4a - Tip 3 aşağıdakilerin ayrımını da gerektirir;

- (I) Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden,
- (II) Fonksiyonel birimlerin diğer fonksiyonel birimlerden,
- (III) Terminaller diğer terminallerden ve dağıtım baralarından.
- (IV) Her devre için bağımsız, entegre kablo rakoru tesisleri temin edilecektir.



Yukarıdaki resimde "Bölme ve Bariyerler" ayırma aracı olarak kullanılmaktadır. Kablo başlıklı cihaza entegredir.

Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (II) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'a' dizaynı terminallerin fonksiyonel birim ile aynı bölümde olduğunu belirtir.

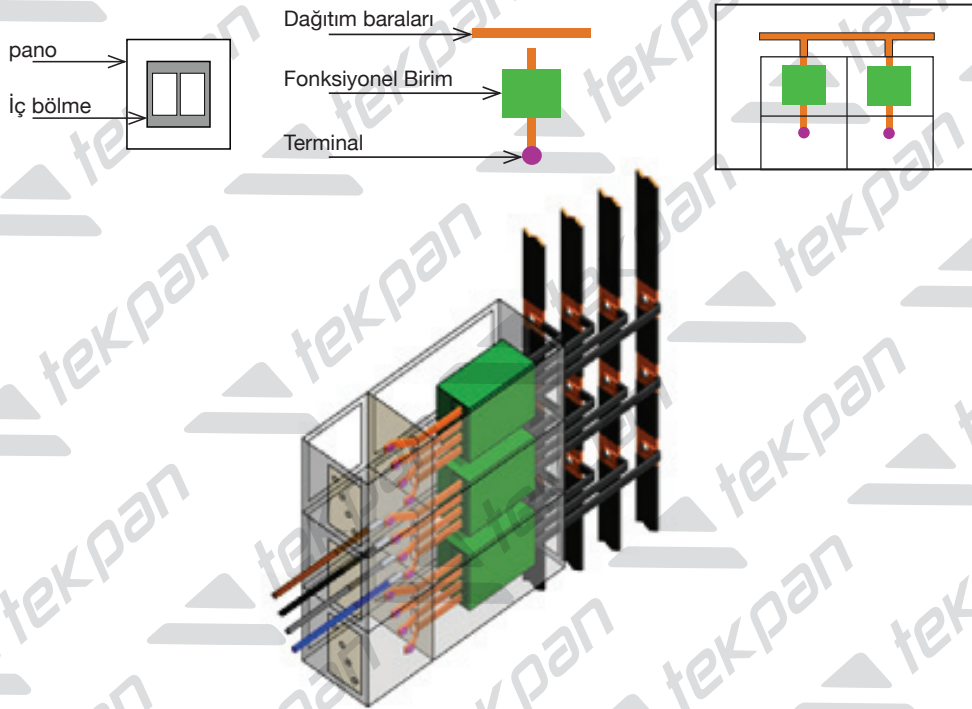
'Tip 3' dizaynı bölme ve bariyerlerle dağıtım baraları ayrımını belirtir.

FORM 4b - Tip 4

Bütün Form 4b sistemleri fonksiyonel birimden ayrı fakat onunla ilişkili bir alan içerisinde hem faz(lar) hem de nötr olmak üzere ilgili tüm iletkenlerin sonlandırılmasını gerektirmektedir. Ayrı/ortak nötr baraları bu gereksinimi karşılamaz

Form 4b - Tip 4 aşağıdakilerin ayrımını da gerektirir;

- (I) Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden,
- (II) Fonksiyonel birimlerin diğer fonksiyonel birimlerden,
- (III) Terminallerin kendi fonksiyonel biriminden, diğer terminal gruplarından ve Dağıtım baralarından.



Yukarıdaki resimde "Bölme ve Bariyerler" ve "Yalıtılmış Kaplamalar"ı kapsayan maddelerin kombinasyonu kullanılmaktadır. Kablo başlıkları bağımsız, ayrı bölümlere uzatılmaktadır.

NOT: Anlaşılabilirlik sağlamak amacıyla dağıtım baraları bağlantı noktaları etrafındaki yalıtım kaldırılmıştır.

Notlar:

Formlara aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (II) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'b' dizaynı terminallerin fonksiyonel birimden ayrı bölümde olduğunu belirtir.

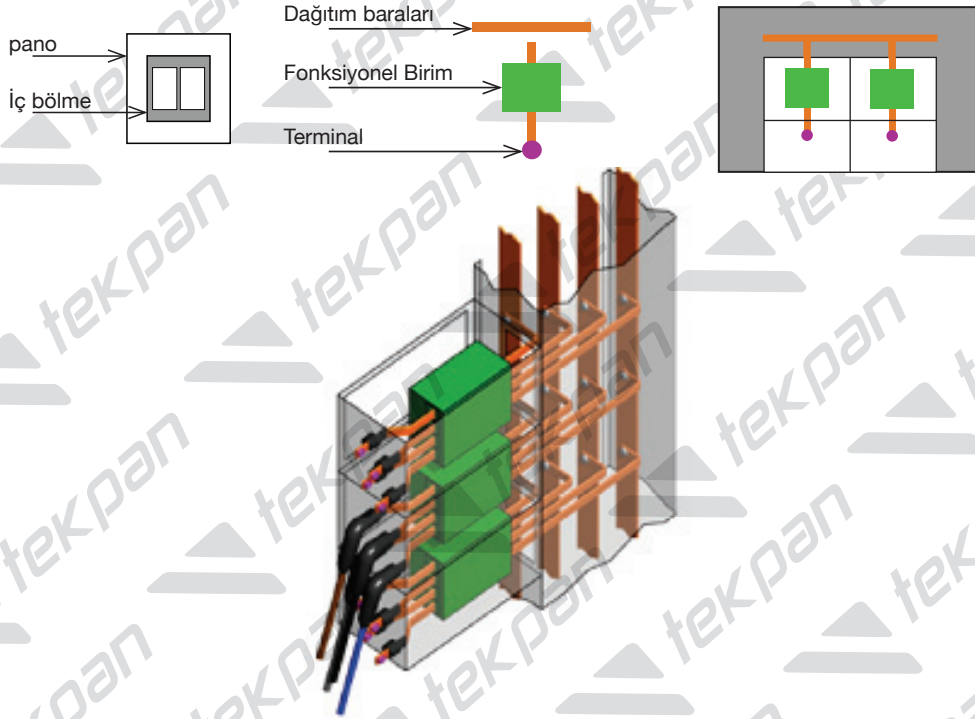
'Tip 4' dizaynı dağıtım baraları ayrımının yalıtılmış kaplama –makaron, sargı veya tabaka- ile gerçekleştirildiğini belirtir.

FORM 4b - Tip 5

Bütün Form 4b sistemleri fonksiyonel birimden ayrı fakat onunla ilişkili bir alan içerisinde hem faz(lar) hem de nötr olmak üzere ilgili tüm iletkenlerin sonlandırılmasını gerektirmektedir. Ayrı/ortak nötr baraları bu gereksinimi karşılamaz.

Form 4b - Tip 5 aşağıdakilerin ayrımını da gerektirir;

- (I) Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden,
- (II) Fonksiyonel birimlerin diğer fonksiyonel birimlerden,
- (III) Terminallerin kendi fonksiyonel biriminden, diğer terminal gruplarından ve Dağıtım baralarından.
- (IV) Terminallerin ayrımı yalıtılmış kaplama ile gerçekleştirilecektir.



Yukarıdaki resimde "Bölme ve Bariyerler" ayırma aracı olarak ve "yalıtılmış kaplama" ise dış terminallerin ayrımı için kullanılmaktadır.

Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (II) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'b' dizaynı terminallerin fonksiyonel birimden ayrı bölümde olduğunu belirtir.

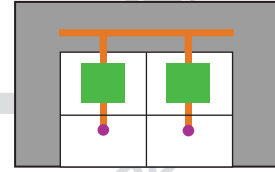
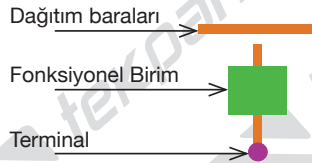
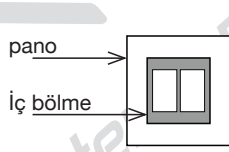
'Tip 5' dizaynı terminaller yalıtılmış kaplama ile ayrılırken dağıtım baraları ayrımının bölme ve bariyerler ile olduğunu belirtir.

FORM 4b - Tip 6

Bütün Form 4b sistemleri fonksiyonel birimden ayrı fakat onunla ilişkili bir alan içerisinde hem faz(lar) hem de nötr olmak üzere ilgili tüm iletkenlerin sonlandırılmasını gerektirmektedir. Aynı/ortak nötr baraları bu gereksinimi karşılamaz.

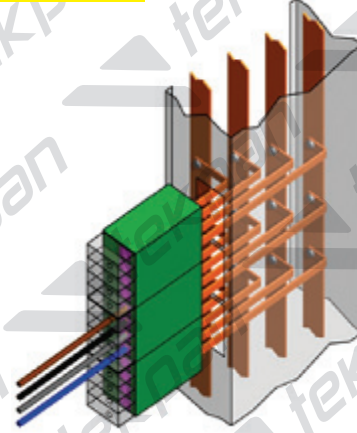
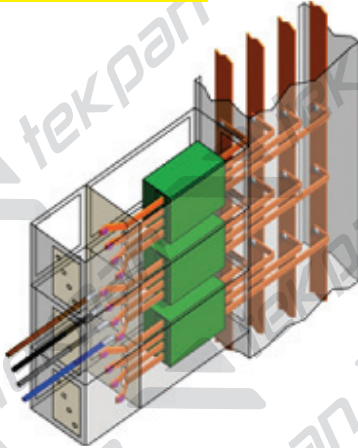
Form 4b - Tip 6 aşağıdakilerin ayrımını da gerektirir;

- (I) Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden,
- (II) Fonksiyonel birimlerin diğer fonksiyonel birimlerden,
- (III) Terminallerinin diğer terminallerden ve dağıtım baralarından.



Bölmelere Ayrılmış

Grup Montajı



Yukarıdaki resimde “Bölme ve Bariyerler” ayırma aracı olarak kullanılır ve Bölmelere Ayrılmış olarak adlandırılır.

Yukarıdaki resimde “Cihazın Entegre Muhafazası” ayırma aracı olarak kullanılır ve Grup Montajı olarak adlandırılır. Kablo başlıkları terminal koruyucu ile ayrılır.

NOT: Anlaşırılık sağlamak amacıyla her iki görüntüde de dağıtım baraları bağlantı noktaları etrafındaki yalıtım kaldırılmıştır.

Cihazın entegre muhafazası ayırma aracı olduğunda, cihazın konstrüksiyonu terminallerden cihazın iç parçalarına erişimi engelleyen bir bariyerle sahip olmalıdır.

Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (II) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16’ya bakınız.

‘b’ dizaynı terminallerin fonksiyonel birimden ayrı bölümde olduğunu belirtir.

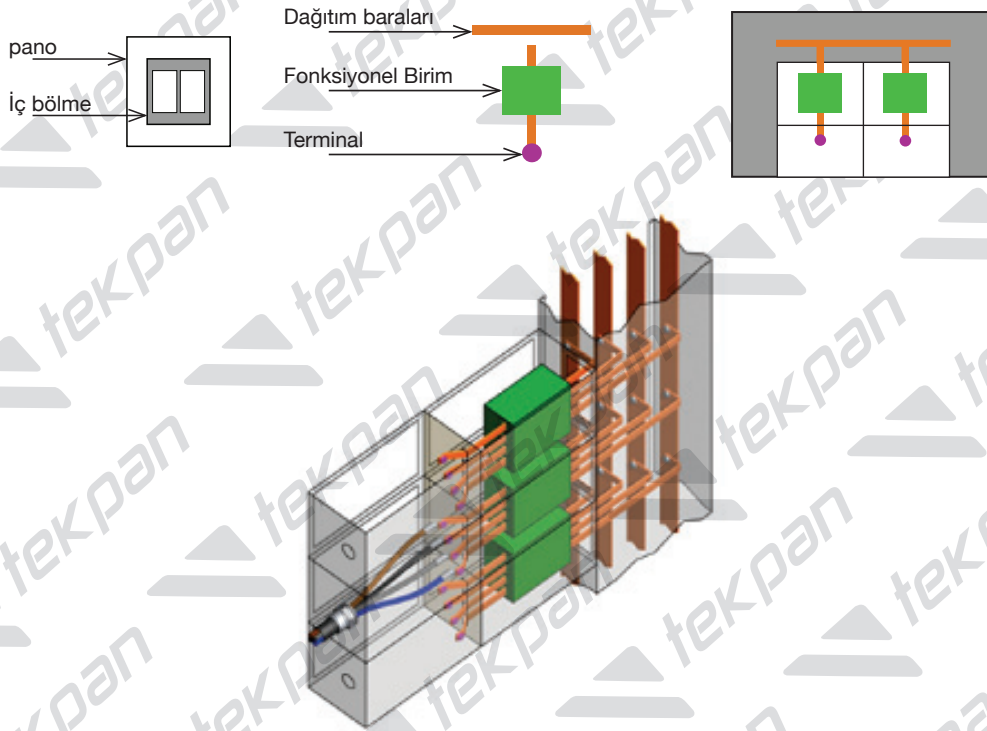
‘Tip 6’ dizaynı dağıtım baraları ve terminallerin bölme ve bariyerler yoluyla ayrıldığını belirtir.

FORM 4b - Tip 7

Bütün Form 4b sistemleri fonksiyonel birimden ayrı fakat onunla ilişkili bir alan içerisinde hem faz(lar) hem de nötr olmak üzere ilgili tüm iletkenlerin sonlandırılmasını gerektirmektedir. Aynı/ortak nötr baraları bu gereksinimi karşılamaz.

Form 4b - Tip 7 aşağıdakilerin ayrımını da gerektirir;

- (I) Dağıtım baralarının fonksiyonel birimlerden,
- (II) Fonksiyonel birimlerin diğer fonksiyonel birimlerden,
- (III) Terminaller diğer terminallerden ve Dağıtım baralarından.
- (IV) Her devre için bağımsız, entegre kablo rakoru tesisleri temin edilecektir.



Yukarıdaki resimde "Bölme ve Bariyerler" ayırma aracı olarak kullanılmaktadır. Kablo başlıkları bağımsız ayrı bölümlere uzatılmıştır.

Notlar:

Formlama aşağıdakiler kullanarak gerçekleştirilebilir:

- (I) Metalik veya metalik olmayan malzemeden bölme/bariyerler
- (II) Cihazın entegre muhafazası
- (II) İstenen bölmelendirme derecesine doğru katkıda bulunmak için terminal kapağı, koruyucusu ve bölücüsü kullanılabilir (IPXXB)
- (II) Nötr Barası için Diğer Hususlar Sayfa 16'ya bakınız.

'b' dizaynı terminaller fonksiyonel birimden ayrı bölümde olduğunu belirtir.

'Tip 7' dizaynı dağıtım baraları ve uzatılmış terminallerin bölme ve bariyerlerle ayrıldığını göstermektedir.