

FANOX SIL A

Aşırı Akım ve Toprak Koruma Rölesi.

KULLANICI EL KİTABI

1. ALIM, ELDEN GEÇİRME, KURULUM	6
1.1. Ambalajın açılması	6
1.2. Rölelerin alımı	6
1.3. Elektronik cihazın elden geçirilmesi.....	6
1.4. Kurulum, işletmeye alma ve bakım.....	7
1.5. Depolama	7
1.6. Geri dönüşüm	7
2. BOYUTLAR VE BAĞLANTI ŞEMALARI	8
2.1. MM BOYUTLARI.....	8
2.2. Panel kesimi	8
2.3. Cihaz ön paneli	9
2.4. Bağlantı şemaları.....	10
2.4.1. 3 fazlı AT ile nötr AT bağlantısı	10
2.4.2. 3 fazlı AT ile artık nötr AT bağlantısı	10
2.4.3. 3 DGAT (Düşük Güçlü Akım Trafosu) bağlantısı	10
2.5. Terminaller	11
3. TANIM	13
3.1. Giriş.....	13
3.2. Tanım	13
3.3. İşlevsel Şema	18
3.4. SIL-A model listesi	19
3.5. Faz AT ve nötr AT seçimi.....	20
4. KORUMA İŞLEMLERİ	21
4.1. 50P_1 ve 50P_2 nolu işlevler. Anlık faz aşırı akımı	21
4.2. 51P nolu işlev. Faz ters zaman aşırı akımı	21
4.3. 50N_1 and 50N_2 nolu işlevler. Nötr anlık aşırı akımı	22
4.4. 51N nolu işlev. Nötr ters zaman aşırı akımı	23
4.5. 46 nolu işlev. Negatif sıra anlık aşırı akımı	23
4.6. 52 nolu işlev. Devre Kesicinin izlenmesi.....	24
4.6.1. Devre Kesici açılış ve kapanış komutları	27
4.6.2. Açılış sayısı kayıt sayacı	27
4.6.3. Birikmiş amper sayacı: I^2t	27
4.6.4. Belli bir zaman dilimindeki azami açılış sayısı	27
4.7. 50BF. Devre Kesici açılış arızası.....	27
4.8. 74CS. İkaz devresi denetimi	29
4.9. 79. Tekrar kapama cihazı	30
4.9.1. Tekrar kapanış sayısı kayıt sayacı.....	31
4.10. Soğuk Yük Üzerine Kapama	33

4.11.	Cihaz ayarları. Genel ayarlar ve işlev grupları.....	35
4.12.	Ayarlar tablosu	38
4.13.	IEC255-4/BS142 Eğrileri	39
4.14.	ANSI-IEEE Eğrileri	43
5.	İZLEME VE KONTROL.....	47
5.1.	Hücre oranlı akım ve ölçümler	47
5.1.1.	Örnek uygulama.....	50
5.2.	Durumlar ve Olaylar	63
5.3.	Arıza raporu	63
5.4.	Gerçek Zamanlı Saat (GZS)	63
5.5.	Osilograf.....	64
5.6.	Veri şeması: giriş tayini, çıkış ve led yapılandırması.....	67
5.7.	Yapılandırılabilir Girişler	64
5.8.	Yapılandırılabilir Çıkışlar	70
5.9.	Yapılandırılabilir LED'ler	72
5.10.	Hata teşhis sistemi	72
5.11.	Komutlar	73
5.12.	Telekontrol	73
5.13.	Tarih-saat eşlemesi	73
5.14.	Deneme programı	74
5.15.	Güç.....	75
5.16.	Akım devrelerinin ısı yükü	75
6.	ÖZELLİKLER	76
6.1.	Teknik Özellikler	76
6.2.	Standartlar.....	80
7.	İLETİŞİM VE HMI	82
7.1.	Yerel iletişim bağlantı noktası. RS232.....	82
7.2.	Uzaktan iletişim bağlantı noktası. RS485.....	82
7.3.	LCD ve tuş takımı	84
7.4.	SICom İletişim programı	84
7.5.	Oturum açma: Şifre ve erişim düzeyleri.....	84
7.6.	Menüler.....	86
7.6.1.	Bekleme modu ekranı	89
7.6.2.	Menülere erişim.....	89
7.6.3.	Tarih-Saat Menüsü.....	89
7.6.4.	Arıza Raporu	89
7.6.5.	İletişim parametre ve sürümleri	89
7.6.6.	Deneme Menüsü.....	89
7.6.7.	İşlevsel Menü	89

7.6.8.	Ölçüm Menüsü	90
7.6.9.	Durum Menüsü.....	91
7.6.10.	Ayarlar Menüsü	100
7.6.11.	Olaylar Menüsü	104
7.6.12.	Sayaçlar Menüsü	104
7.6.13.	Komutlar Menüsü	105
7.6.14.	Giriş Yapılandırma Menüsü.....	105
7.6.15.	Led, mantıksal çıkış ve fiziksel çıkış yapılandırma Menüsü	105
8.	MODBUS RTU PROTOKOLÜ	108
8.1.	ModBus paket formatı.....	109
8.2.	İşlev kodları.....	109
8.3.	Hata yanıtı istisnaları.....	109
8.4.	Veri türü.....	109
8.5.	SIL A hafıza haritası	111
8.6.	Genel Durum Haritası.....	112
8.7.	Sayaç Haritası.....	109
8.8.	Komut Haritası	114
8.9.	Ölçüm Haritası	114
8.10.	Koruma kriteri haritası	114
8.11.	Koruma durumu haritası.....	114
8.12.	Olay listesi.....	114
8.13.	Ayarlar haritası	114
8.14.	ModBus çerçevesi örnekleri.....	114
9.	IEC 60870-5-103 PROTOKOLÜ	130
9.1.	FİZİKSEL KATMAN	114
9.2.	UYGULAMA KATMANI	114
10.	EK.....	130
10.1.	Tanılama:.....	136
10.2.	Kontroller:	137
10.3.	Şalter yapılandırması:	138
10.4.	Deneme menüsü:.....	138
10.5.	İşletmeye alma ayarlarının kaydı:	138
10.5.1.	Nötr ve faz oranlı akımlar:	138
10.5.2.	50P_1.....	139
10.5.3.	50P_2.....	139
10.5.4.	51P.....	139
10.5.5.	50N_1.....	139
10.5.6.	50N_2.....	139
10.5.7.	51N.....	139

10.5.8.	Soğuk Yüz Üzerine Kapama.....	140
10.5.9.	50BF.....	140
10.5.10.	46.....	140
10.5.11.	79.....	140
10.5.12.	52.....	141
10.5.13.	74CS.....	141
10.6.	Girişler:.....	141
10.7.	Giriş yapılandırması.....	141
10.8.	Çıkış yapılandırması.....	141
10.9.	Led yapılandırması.....	144
10.10.	Yorumlar:.....	145

1. ALIM, ELDEN GEÇİRME, KURULUM

1.1. Ambalajın açılması

Röleler, yalnızca ehil personel tarafından elden geçirilmeli ve ambalajından çıkarılıp kurulurken, hiçbir parçanın hasar görmemesi için özel dikkat gösterilmelidir. Cihazın görsel olarak incelenmesini kolaylaştırmak için iyi bir aydınlatma önerilir.

Tesis temiz ve kuru olmalı ve röleler toz veya neme maruz kalan yerlerde depolanmamalıdır. İnşaat çalışması olduğu takdirde, özel dikkat gösterilmelidir.

1.2. Rölelerin alımı

Rölelerin nakliye sırasında hasar görmediğinden emin olmak için, cihazın teslim alındığı zaman incelenmesi gereklidir.

Herhangi bir kusur bulunduğu takdirde, nakliye şirketi ve FANOX'a derhal haber verilmelidir.

Röleler hemen kullanılmayacağı takdirde, orijinal ambalajına geri konmalıdır.

1.3. Elektronik cihazın elden geçirilmesi

Röleler, elektrostatik boşalmalara duyarlı bir elektronik parça içerir.

Yalnızca hareket ederek, birkaç bin voltluk bir elektrostatik potansiyel oluşturulabilir. Bu enerjinin elektronik parçalara boşaltılması, elektronik devrelerde ciddi hasara yol açabilir. Bu hasar hemen tespit edilemeyebilir, ancak elektronik devrenin güvenilirliği ve ömrü azalacaktır. Cihazda yer alan bu elektronik parça, metal bir kutu tarafından korunur. Cihaz içinden ayarlama yapılmadığından, bu kutu sökülmemelidir.

Elektronik parçanın sökülmesi gerektiği takdirde, sökme işi dikkatle yapılmalı ve parçalardan birine hasar verebilecek bir elektrostatik boşalmayı önlemek için elektronik parçalara, baskı devrelere ve bağlantılara temas etmekten kaçınılmalıdır. Elektronik parçalar metal kutunun dışında bulunduğu takdirde, antistatik bir iletken çanta içine konmalıdır.

Bir modül açmak gerektiği takdirde, aşağıdakilerin yapılması suretiyle, üreticinin tasarladığı cihaz güvenilirliği ve sürekliliğinin korunmasına dikkat edilmelidir:

- Aynı potansiyele sahip olduğunuzdan emin olmak için kutuya dokunun.
- Elektronik parçalara dokunmaktan kaçının ve modülü kenarlarından tutun.
- Modülü eline alan herkesin aynı potansiyele sahip olması gerektiğini unutmayın.
- Modülü taşımak için iletken bir çanta kullanın.

Elektronik devrelerin nasıl elden geçirileceğine ilişkin daha fazla bilgi için, IEC 147-OF gibi resmi belgelere başvurun.

1.4. Kurulum, işletmeye alma ve bakım

Bu cihazın kurulumundan, işletmeye alınmasından ve bakımından sorumlu personelin ehil olması ve cihazın elden geçirilmesine ilişkin usullerin farkında olması gereklidir. Cihazın kurulumu, işletmeye alınması ya da bakımı yapılmadan önce, ürün belgeleri okunmalıdır.

Erişim kilidi cihazın arka kısmından açıldığında elektronik boşalma riskinin önlenmesi için, personel tarafından özel koruma önlemleri alınmalıdır.

Güvenliğin sağlanması için, terminal ayar şeridi ile ilgili yalıtım şartlarını yerine getirmek üzere, sıkıştırılabilir tipte terminal ve buna uygun bir alet kullanılmalıdır. Voltaj ve akım bağlantıları için, sıkıştırılmış bağlantı uçları kullanılmalıdır.

Cihazın toprağa, kendisine karşılık gelen terminal üzerinden, olabilecek en kısa kabloyu kullanarak bağlanması gereklidir. Bu bağlantı, personelin güvenliğini sağlamanın yanı sıra, yüksek frekanslı sesin doğrudan toprağa akmasını da sağlar.

Cihaza akım verilmeden önce, aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Oranlı voltaj ve kutupluluk.
- AT devresinin güç oranı ve bağlantıların bütünlüğü.
- Toprak bağlantısının bütünlüğü.

Cihaz, elektrik ve çevreye ilişkin önceden şart konmuş sınırlar içerisinde kullanılmalıdır.

Not: Akım transformatör devreleri: Akım geçen ikinci bir AT devresi açmayın. Bunun sonucunda ortaya çıkacak yüksek voltaj, yalıtıma hasar vererek yaşamı tehdit edebilir.

1.5. Depolama

Röleler hemen kurulmayacağı takdirde, görsel inceleme gerçekleştirildikten sonra tozsuz ve nemsiz bir ortamda depolanmalıdır.

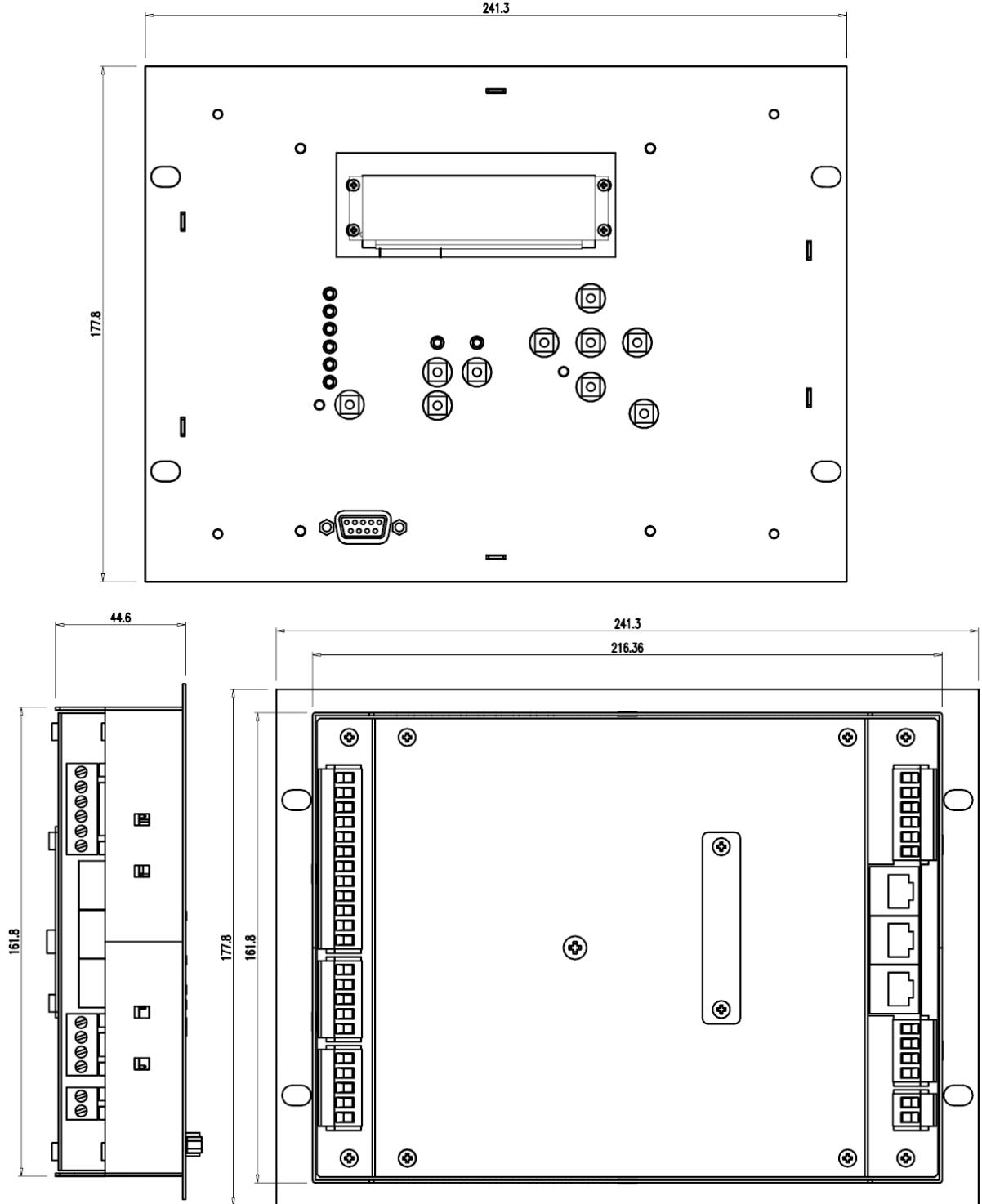
1.6. Geri dönüşüm

Cihaz geri dönüşüme kazandırılmadan önce, kondansatörler dış terminaller aracılığıyla boşaltılmalıdır. Bu işlem gerçekleştirilmeden önce, elektrik boşalması riskinin önlenmesi için, tüm elektrikli güç kaynakları sökülmelidir.

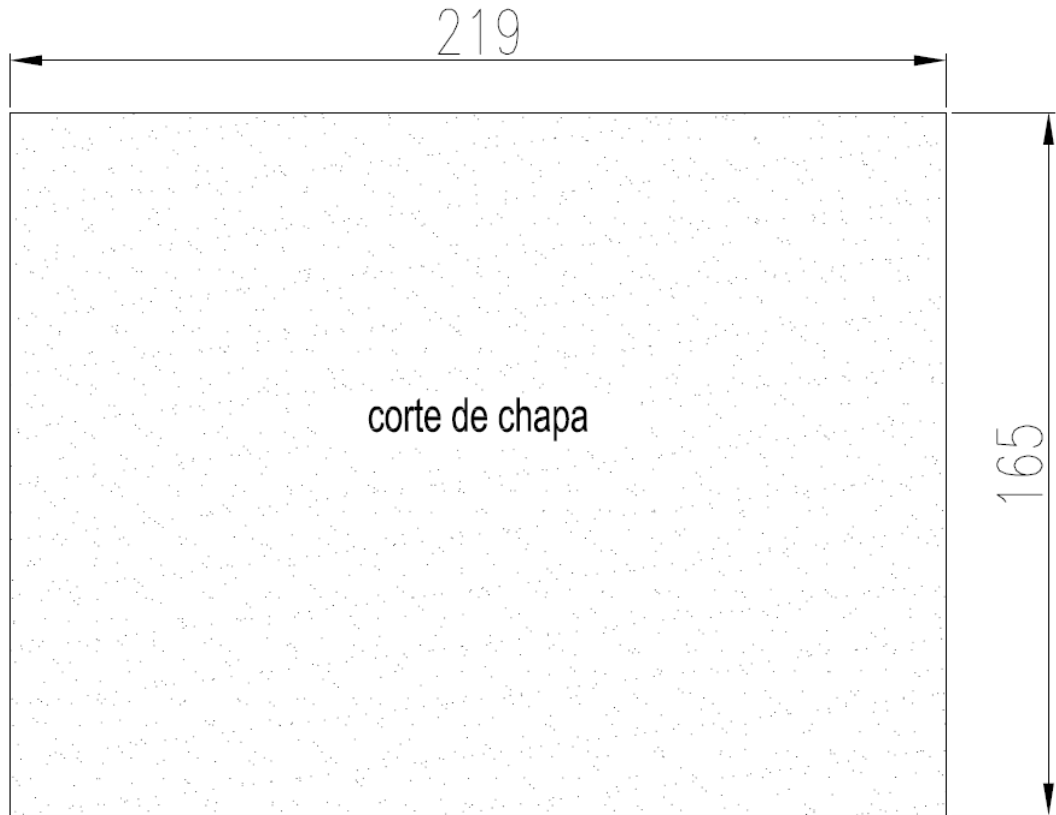
Bu ürün, güvenli bir biçimde elden çıkarılmalıdır. Yakılmamalı veya nehir, göl vb. gibi su kaynakları ile temas etmemelidir.

2. BOYUTLAR VE BAĞLANTI ŞEMALARI

2.1. MM BOYUTLARI



2.2. Panel kesimi



2.3. Cihaz ön paneli



2.4. Bağlantı Şemaları

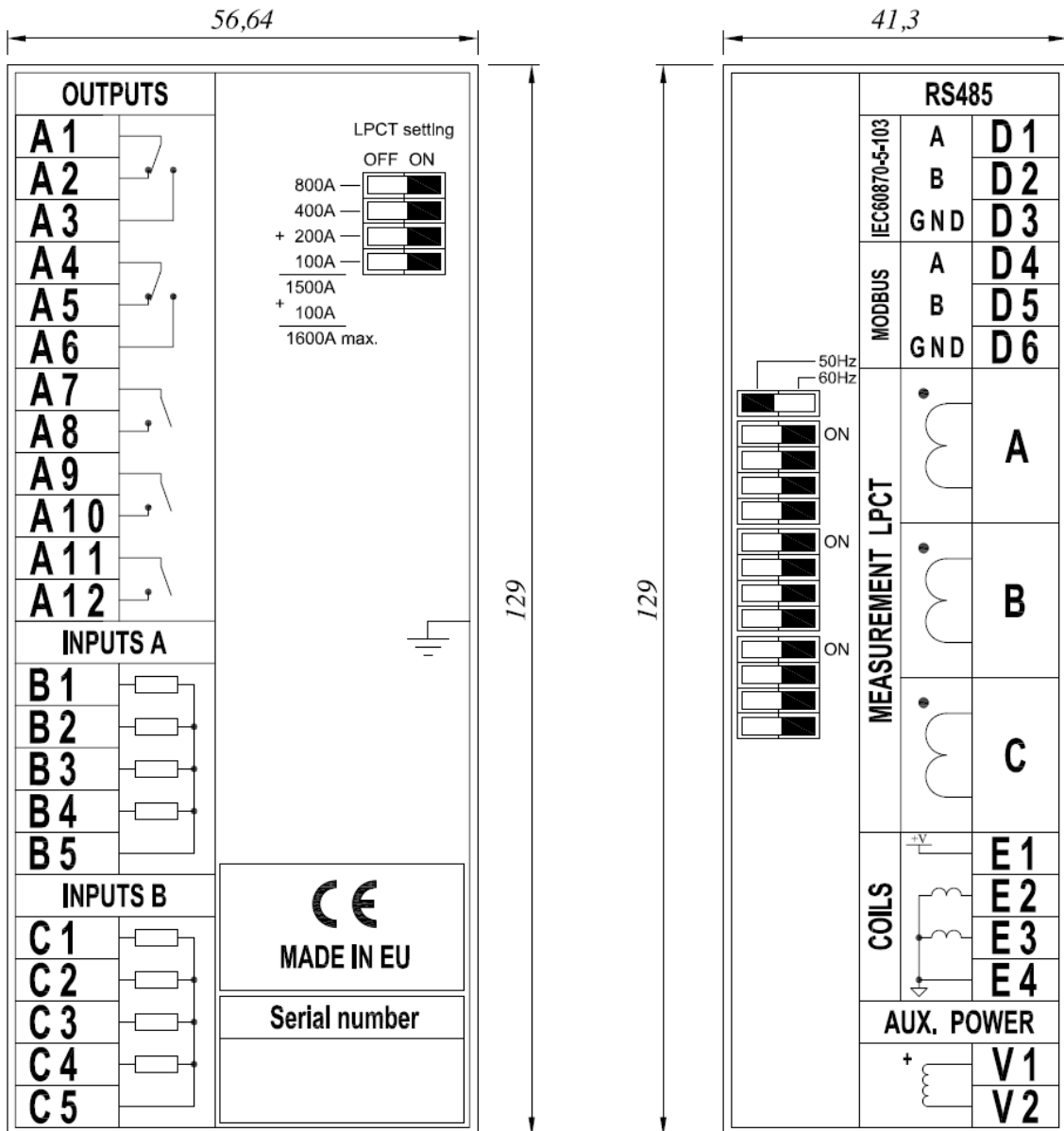
SIL bağlantı Őemalarını ekleyin

2.4.1. 3 fazlı AT ile n6tr AT bağlantısı

2.4.2. 3 fazlı AT ile artık n6tr AT bağlantısı

2.4.3. 3 DGAT (Düşük Güçlü Akım Trafosu) bağlantısı

2.5. Terminaller



A1	Dijital 1 ortak çıkış
A2	1 NC dijital çıkış
A3	1 NA dijital çıkış
A4	Dijital 2 ortak çıkış
A5	2 NC dijital çıkış
A6	2 NA dijital çıkış
A7-A8	3 NA dijital çıkış
A9-A10	4 NA dijital çıkış
A11-A12	5 NA dijital çıkış
B1	Dijital giriş 1
B2	Dijital giriş 2
B3	Dijital giriş 3
B4	Dijital giriş 4
B5	Ortak dijital girişler 1, 2, 3 ve 4
C1	Dijital giriş 5
C2	Dijital giriş 6
C3	Dijital giriş 7
C4	Dijital giriş 8
C5	Ortak dijital girişler 5, 6, 7 ve 8

D1	A – RS485 IEC 60870-5-103
D2	B – RS485 IEC60870-5-103
D3	Gnd – RS485 IEC60870-5-103
D4	A – RS485 Modbus RTU
D5	B – RS485 Modbus RTU
D6	Gnd – RS485 Modbus RTU
A	A fazı girişi
B	B fazı girişi
C	C fazı girişi
E1	74CS voltajın varlığı
E2	74CS bobin 1
E3	74CS bobin 2
E4	Ortak 74CS
V1	+ Yardımcı voltaj.
V2	- Yardımcı voltaj.

3. TANIM

3.1. Giriş

Yüksek düzeyde enerji talebinin sonucu olarak, enerji sektörü, bugün dünyanın her yerinde çok büyük bir değişim yaşıyor; daha fazla dağıtım hattı ve gelişmiş denetim sistemlerine ihtiyaç duyuluyor. Akıllı bir altyapı kurma ihtiyacı verili olarak alındığında, FANOX, bu görevi yerine getirmek üzere SIL ürün ailesini geliştirdi.

SIL A rölesi, akım işlevlerini kullanarak, ikincil elektrik dönüşüm ve dağıtım şebeke merkezlerini korumak üzere tasarlanmıştır. Gücü kesecek bir öge olarak devre kesici ile birlikte çalışması düşünülmüştür.

Koruma işlevleri, ön panel ile Sicom programına iletişim linklerinin birlikte kullanılmasıyla ve diğer cihazlarla hassas bir eşgüdüm sağlanarak, seçici olarak yerine getirilir.

Bir başka yararı da, tüm modellerin bir dış bataryadan beslenmek üzere tasarlanmış olmasıdır. Buradaki amaç, olay yönetiminin ve merkezlerin işletmeye alınmasının kolaylaştırılması ve ters koşullarda da düzgün çalışmasının sağlanmasıdır.

3.2. Tanım

Güç, yardımcı bir voltaj ile beslenir ve modele göre değişen farklı işlem aralıkları mevcuttur. 48 Vdc ya da 90 Vdc-300 Vdc /125 Vac-240Vac düzeyinde bir yardımcı voltaj seçmek mümkündür. SIL ailesinin geri kalanında da olduğu gibi, güç, KITCOM adaptör kiti yardımıyla, RS-232 iletişim bağlantı noktasından bir dış batarya ile beslenebilir. Bu, merkezlerin çalışmaya başlamasını ve olay yönetimini kolaylaştırır.

Devre kesici, anlık faz ve nötr yardımıyla hattın aşırı voltaj koruma işlevinin yanı sıra, faz ve nötr ters zaman aşırı voltajı, faz dengesizliği ve devre kesici arızalarına karşı da koruma sağlar.

Bu şekilde hat korunduğundan, bir tekrar kapama cihazı yerleştirilmiştir. Bu otomatik kontrol, her tekrar kapama zamanının programlanmasına olanak vererek (beş denemeye kadar) kapatmaya izin verecektir. Cihaz, ayrı bir tuşa sahip olan klavyeden, uzaktan iletişim araçlarına kadar farklı araçlarla engellenebilir.

Bunların yanı sıra, ikaz devresi denetimi ya da, soğuk yük üzerine kapama gibi, hattın korunmasını destekleme işlevleri de mevcuttur.

Tüm modellerde, devre kesicinin durumunu, açılış sayısını ve birikmiş amper durumunu izleyen devre kesici yönetim bloğu bulunur. Bunlar çok yüksek olduğu takdirde işaret verir ve bir Açılış arızası söz konusu olup olmadığına karar vererek, farklı tuşlar yardımıyla ve iletişim bağlantı noktası aracılığıyla (yerel olarak ya da uzaktan) devre kesicinin kapanıp HMI komutlarını açmasını sağlar.

SIL-A cihazının, kullanıcı tarafından ayarlanabilecek sekiz girişi ve beş çıkışı vardır.

SIL-A cihazı, tüm ölçüm veya dijital giriş ve çıkışlarında (seyrek bağlantılar olduklarından, iletişim bağlantı noktaları ile batarya güç kaynağı haricinde) galvanik yalıtım bulunan metal bir kutu içerisinde bulunur. Bu, ışınımlı ve iletimli girişim salımı ve bağışıklığı açısından, cihazın mümkün olan en yüksek elektromanyetik uyumluluğa sahip olmasını sağlar. Bu uyumluluk düzeyi, ana trafo merkezi için belirlenen düzey ile aynıdır.

Cihazda iki hatlı ve yirmi sütunlu bir LCD ile altı tuşlu membran bir klavye bulunur. Bunlar cihazın durumunun, birincil sargıdaki akım ölçümlerinin ve cihaz ile ilişkili olayların görülmesini ve koruma kriterlerinde ayarlamalar yapılmasını sağlar. Modeline göre, bu olaylar, güç kesildiğinde saklayabilmek için, uçucu olmayan bir belleğe kaydedilebilir.

Menülerde dolaşmayı sağlayan tuşların yanı sıra, özel tuşlar da bulunmaktadır:

- Reset. Sinyal ve olayları sıfırlamak için.
- 79 kilidi. Bu, tekrar kapama cihazını kilitlet ve kilidini açar.
- Devre kesici G/Ç. Bu, devre kesiciyi kontrol etmeye yarar.

SIL-A cihazında, 2'si belli işlemlere sahip olan, 6'sı da ayarlanabilen 8 ön led bulunur. Sabit işlemlere sahip led'ler şunlardır:

- Cihaz işlemi.
- Devre kesici durumu.
- Tekrar kapama cihazı durumu.

Diğer 6 led, gelen sinyaller için kullanılacaktır ve sinyal alarmları ve durumu ayarlamak için kullanılabilir.

Cihaz, 500 olaya kadar depolama yapabilir ve kayıtlı olayların analiz edilmesini sağlar. Cihaz, tercihen gerçek zamanlı saat ile istenebilir.

Sorun çözmeyi kolaylaştırmak açısından ve zaman sınırı olması nedeniyle osilograf tarafından tümüyle tespit edilemeyecek sayıda arıza olayı (tekrar kapama ve tersi kriterleri) meydana gelebileceğinden ve olay kaydı daha genel bilgiler içerdiğinden, ayrıca arızaya has bilgilerin kaybolma olasılığı nedeniyle, cihazda bir arıza raporu kaydı bulunur. Bu rapor, arıza başına 80 olay kapasitesiyle son 20 arızanın kaydedilmesini sağlar.

Olayların analizinin kolaylaşması için, cihazda, her biri 3 arıza öncesi devir ve 47 arıza sonrası devir olmak üzere 50 devirli (50 Hz'de 1 saniye, 60 Hz'de 0,833 saniye) 2 osilograf kaydı bulunur. Osilograf başlangıcı, kullanıcı tarafından yapılandırılabilir. Her bir osilograf kaydı, başlangıç ve ikaz, koruma işlevleri, giriş, çıkış vb. içeren 80 dijital kanala kadar, faz ve nötr akımları gösterir. COMTRADE formatı kullanılır (IEEE C37.111-1991).

Akım ölçümleri, etkin (RMS) değerler kullanılarak, %2'lik hata payıyla yapılır. Standart 5 A ve 1 A akım transformatörleri (AT'ler) kullanılır. Akım girişlerinin birincil akımla orantılı olan düşük voltajlı sinyallerle değiştirildiği SILA-ZZ ve SIL-ZX adlı özel modeller mevcuttur.

Cihazda üç iletişim bağlantı noktası bulunmaktadır: bir ön bağlantı (RS232) ve iki arka bağlantı, ya da tercihen, RS485 ya da plastik fiber optik olarak, bunların fiziksel olarak ortası seçilebilir. RS232 bağlantı noktası, (FANOX tarafından sağlanan) SICom iletişim programı yardımıyla cihazı izlemek için kullanılacak bir PC'ye bağlanılmasını sağlar. Bu ön bağlantı noktasından adaptörü (KITCOM) kullanarak cihaza elektrik sağlamak için bir batarya da kullanılabilir.

Arka iletişim bağlantı noktaları, farklı işlevler için tasarlanmıştır. Biri kontrol için kullanılırken (özellikle alarm ve kontrol işlevleri dahil olmak üzere), diğeri, kontrol kısmı işlemini etkilemeksizin olaylar ve osilografin danışılması, değiştirilmesi, ayarlanması ya da yüklenmesi olasılığı karşısında, koruma personeline özel danışmalar için tasarlanmıştır.

Oturum açma, kullanıcı tarafından yapılandırılabilen şifreli dört erişim düzeyi oluşturulmasını sağlar.

Endüstriyel ve kamusal elektrik şebekeleri ile dönüşüm ve dağıtım merkezlerinin korunmasında SIL-A'yı kesin ve pratik bir çözüm haline getiren, sunulan koruyucu işlevler, kullanımı kolay arayüz, az bakım ihtiyacı ve basit bütünleşmedir. Topraklama arızalarına karşı SIL-A koruması, düşük toprak kaçacağı olan elektrik sistemlerinde kullanılacak kadar hassastır. Koruma, oranlı akımın 0,1 katına kadar ayarlanabilir ve çok düşük oranlı düzeyler seçilebilir.

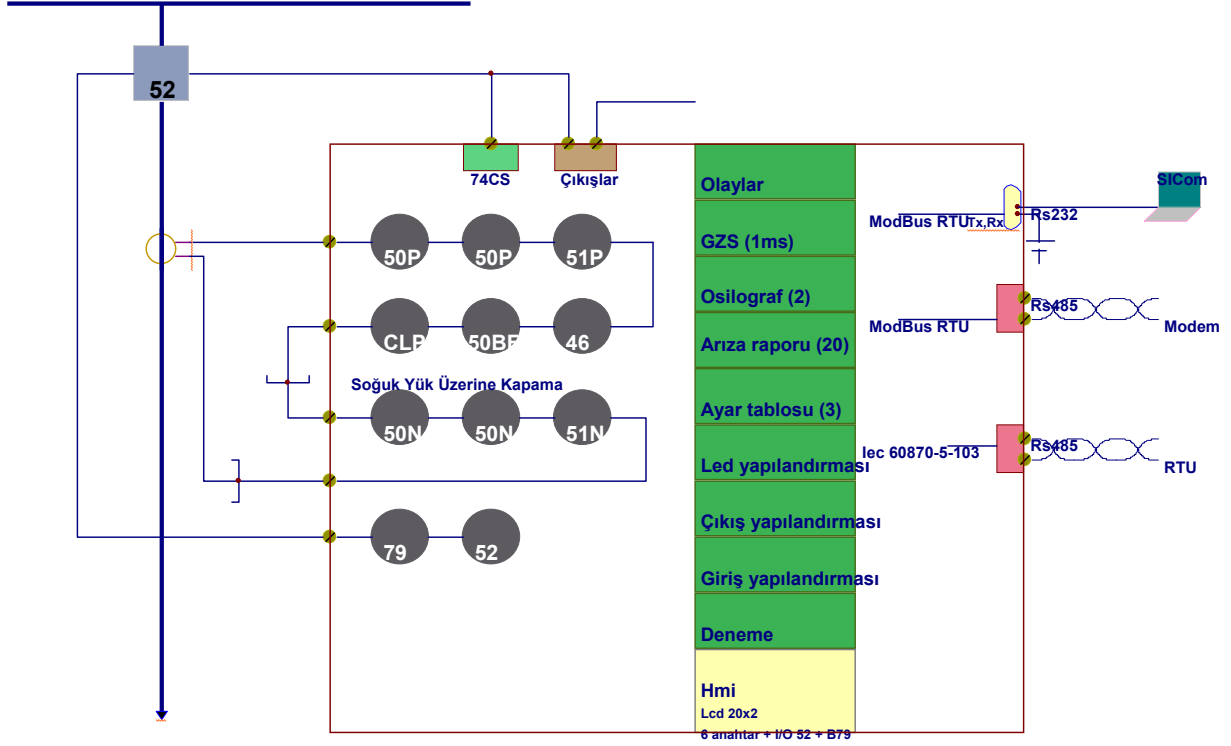
Cihazın ana özellikleri aşağıda sıralanmıştır ve bu özellikler, el kitabının geri kalanında açıklanacaktır:

İşlev	Tanım	SIL-A
Koruma		
50P	Anlık faz aşırı akım koruma işlevi	2
50N	Anlık nötr aşırı akım koruma işlevi	2
51P	Faz ters zaman aşırı akım koruma işlevi	1
51N	Nötr ters zaman aşırı akım koruma işlevi	1
46	Anlık negatif sıra aşırı akım koruma işlevi	1
79	Tekrar kapama cihazı	Altı denemeye kadar
50BF	Açılış arızası	1
Devre Kesici		
	Devre kesicinin durum ve kontrolü	✓
	Açılış sayısı kayıt sayacı	✓
	Birikmiş amper sayacı:	✓
	Belli bir zaman dilimindeki azami açılış sayısı	✓

Ölçümler		
	Tüm ölçülen aralıktaki %2'lik hata payıyla nötr ve faz Rms değeri Oranlı akımın +-%50'sindeki %1'lik kesinlikle nötr ve faz Rms değeri	✓
Giriş ve Çıkışlar		
	Yapılandırılabilir girişler	AuxV'de 8
	Yapılandırılabilir çıkışlar	2 (na-nc) + 3 (na)
İletişim ve HMI		
	YEREL bağlantı noktası: ModBus RTU	✓
	UZAK bağlantı noktası: ModBus RTU	✓
	UZAK bağlantı noktası: IEC 60870-5-103	✓
	Windows için SICom programı	✓
	Oturum açma: Yapılandırılabilir şifreli 4 erişim düzeyi	✓
İşlev	Tanım	SIL-A
Kontrol ve sinyalleşme		
	HMI: LCD, 20x2	✓
	6 tuş + 1 reset düğmesi + 52 kontrol için 2 tuş + 79 kilitleme için 1 ayrı tuş	✓
	LED İşaretleri	8
Güç		
	Yardımcı voltaj	48 Vdc 90Vdc-300Vdc 125Vac-240 Vac
	Batarya gücü: 12V, Kitcom adaptörlü	✓
İzleme ve Kayıt		
	Olaylar, uçucu olmayan FRAM* belleğe kaydedilir	500
	Osilograf, uçucu olmayan FRAM* belleğe kayıt yapar	2 Kayıt (50 devir) 20 arıza raporu (80 olay)
	Gerçek Zamanlı Saat (GZS 1 milisaniye)	✓
	Deneme menüsü	✓
	Hata teşhis sistemi	✓

Ayarlar Tablosu		
	Tuşlar Girişler İletişim	2 ayar tablosu
Soğuk Yüz Üzerine Kapama		
	Etkin akım Kademeleri artırma	✓
Mekanik		
	Boyutlar	4U x ½ askı

3.3. İşlevsel Şema



3.4. SIL-A model listesi

TÜR	FAZ ÖLÇÜMÜ	NÖTR ÖLÇÜMÜ	AĞ FREKANSI	GÜÇ KAYNAĞI	EK İŞLEVLER	İLETİŞİM	GİRİŞLER - ÇIKIŞLAR	SABİT İŞLEV	DİL	UYUM
A										50P1+50P2+51P+50N1+50N2+51N+52+50BF+46+79
	1 5 Z									1 A 5 A DGAT
		1 5 A B Z X								1 A 5 A 0,10 A 0,20 A DGAT DGAT x5
			5 6							50 Hz 60 Hz
				A B						48 Vdc 90Vdc – 300Vdc / 125 Vac – 240Vac
					0					74CS + Soğuk Yük Üzerine Kapama
						0 1				Uzak ModBus Bağlantısı (RS 485) – Uzak IEC Bağlantısı (RS485) Uzak ModBus Bağlantısı (FOP) – Uzak IEC Bağlantısı (FOP)
							0			5 çıkış - 8 giriş
								0		-
									A B C	İngilizce, İspanyolca ve Fransızca İngilizce, İspanyolca, Fransızca ve Türkçe İngilizce, İspanyolca, Fransızca ve Lehçe
									0	-

3.5. Faz AT ve nötr AT seçimi

Aşağıdaki tablo, faz ve nötr AT kombinasyonlarının bir özetini sunmaktadır:

Model	Faz	Nötr	Faz aralığı	Nötr aralığı
SIL-A55	CT 5 A	Artık faz bağlantısı	1-150 A	1-150 A
SIL-A11	CT 1 A	Artık faz bağlantısı	0,2-30 A	0,2-30 A
SIL-A51	CT 5 A	CT 1 A	1-150 A	0,2-30 A
SIL-A5A	CT 5 A	CT 0,1 A	1-150 A	0,02-3 A
SIL-A1A	CT 1 A	CT 0,1 A	0,2-30 A	0,02-3 A
SIL-A5B	CT 5 A	CT 0,2 A	1-150 A	0,04-6 A
SIL-A1B	CT 1 A	CT 0,2 A	0,2-30 A	0,04-6 A

SIL-ZZ ve SILZX birimlerinde, standart IEC 60044-8 uyarınca standart girişler takılıdır. Bu standart, oranlı akım için 22.5mV'luk bir oranlı voltaj oluşturur.

4. KORUMA İŞLEVLERİ

4.1. 50P_1 ve 50P_2 nolu işlevler. Anlık faz aşırı akımı

Bu koruma işlevi, üç parametre kullanılarak ayarlanabilir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
50P_1	Anlık faz aşırı akımı					
50P_2	İzin	-	-	EVET/HAYIR	-	Hayır
	Kapama	0,20	30,00	0,01	INominal	5,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02

Çalışma zamanı, cihazdan geçen çalışma akımından bağımsızdır, bu nedenle faz akımı bu önceden ayarlanmış değere eşit ya da daha fazla zaman için önceden belirlenmiş değeri aştığı takdirde, koruma işlevi etkinleşir (ikaz verir) ve ortalama faz değeri akım kapama noktasının altına inene kadar kendisini sınırlamaz.

İşlev, önceden ayarlanmış girişin %100'ünde etkinleşir ve %95'inde devre dışı kalır. Reset, anlık gerçekleşir.

Çalışma zamanı, önceden ayarlanmış zaman ile azami 30 ms'nin toplamıdır.

4.2. 51P nolu işlev. Faz ters zaman aşırı akımı

Bu koruma işlevi, beş parametre kullanılarak ayarlanabilir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
51P	Faz ters zaman aşırı akımı					
	İzin	-	-	EVET/HAYIR	-	Hayır
	Eğri	-	-	(1*)	-	Aşırı Ters IEC
	Kadran	0,05	1,25	0,01	-	1,25
	Kapama	0,10	7,00	0,01	INominal	1,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02

(1*) Ters IEC, Çok Ters IEC, Aşırı Ters IEC, Ters ANSI, Çok Ters ANSI, Aşırı Ters ANSI, Kesin zaman

Eğri ayarı için “Kesin zaman” seçimi yapıldığı takdirde, birim anlık aşırı akım birimi olarak davranır. Bu durumda, birim çalışma zamanı “Çalışma zamanı” parametresi kullanılarak ayarlanır.

Eğri ayarı için bir eğri (ters, çok ters veya aşırı ters) seçildiği takdirde, çalışma zamanı eğri, kadran ve kapama ayarlarına bağlıdır.

Birim kesin zaman ile çalıştığı takdirde, işlev ayarlanmış kapama değerinin %100’ünde etkinleşir ve %95’inde devre dışı kalır.

Birim eğri ile çalıştığı takdirde, işlev ayarlanmış kapama değerinin %120’sinde etkinleşir ve %100’ünde devre dışı kalır.

Reset, her iki durumda da anlık gerçekleşir.

Etkinleşme zamanı, teorik etkinleşme zamanının $\pm 5\%$ veya $\pm 30\text{ms}$ ’inden yüksek olanına eşittir.

Kullanılan eğriler, IEC255-4/BS-142 ve ANSI IEE’dir ve kendi bölümlerinde anlatılmaktadır.

4.3. 50N_1 ve 50N_2 nolu işlevler. Nötr anlık aşırı akımı

Bu koruma işlevi, üç parametre kullanılarak ayarlanabilir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
50N_1	Nötr anlık aşırı akım					
50N_2	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Kapama	0,20	30,00	0,01	INominal	1,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02

Çalışma zamanı, cihazdan geçen çalışma akımından tamamen bağımsızdır, bu nedenle nötr akım bu önceden ayarlanmış değere eşit ya da daha fazla zaman için önceden belirlenmiş değeri aştığı takdirde, koruma işlevi etkinleşir (ikaz verir) ve ortalama faz değeri akım kapama noktasının altına inene kadar kendisini sıfırlamaz.

İşlev, önceden ayarlanmış girişin %100’ünde etkinleşir ve %95’inde devre dışı kalır. Reset, anlık gerçekleşir.

Çalışma zamanı, önceden ayarlanmış zaman ile azami 30 ms’nin toplamıdır.

4.4. 51N nolu işlev. Nötr ters zaman aşırı akımı

Bu koruma işlevi, aşağıdaki parametreler kullanılarak ayarlanabilir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
51N	Nötr ters zaman aşırı akımı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Eğri	-	-	(1*)	-	Aşırı Ters IEC
	Kadran	0,05	1,25	0,01	-	1,25
	Kapama	0,10	7,00	0,01	INominal	0,50
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02

(1*) Ters IEC, Çok Ters IEC, Aşırı Ters IEC, Ters ANSI, Çok Ters ANSI, Aşırı Ters ANSI, Kesin zaman

Eğri ayarı için "Kesin zaman" seçimi yapıldığı takdirde, birim anlık aşırı akım birimi olarak davranır. Bu durumda, birim çalışma zamanı "Çalışma zamanı" parametresi kullanılarak ayarlanır.

Eğri ayarı için bir eğri (ters, çok ters veya aşırı ters) seçildiği takdirde, çalışma zamanı eğri, kadran ve kapama ayarlarına bağlıdır.

Birim kesin zaman ile çalıştığı takdirde, işlev ayarlanmış kapama değerinin %100'ünde etkinleşir ve %95'inde devre dışı kalır.

Birim eğri ile çalıştığı takdirde, işlev ayarlanmış kapama değerinin %120'sinde etkinleşir ve %100'ünde devre dışı kalır. Reset, her iki durumda da anlık gerçekleşir.

Etkinleşme zamanı, teorik etkinleşme zamanının $\pm 5\%$ veya $\pm 30\text{ms}$ 'sinden yüksek olanına eşittir.

Kullanılan eğriler, IEC255-4/BS-142 ve ANSI IEE'dir ve kendi bölümlerinde anlatılmaktadır.

4.5. 46 nolu işlev. Negatif sıra anlık aşırı akımı

Bu koruma işlevi, üç parametre kullanılarak ayarlanabilir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
46	Negatif sıra anlık aşırı akımı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Kapama	0.10	1	0,01	INominal	0,2
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02

Çalışma zamanı, cihazdan geçen çalışma akımından tamamen bağımsızdır, bu nedenle negatif sıra akımı bu önceden ayarlanmış değere eşit ya da daha fazla zaman için önceden belirlenmiş değeri aştığı takdirde, koruma işlevi etkinleşir (ikaz verir) ve ortalama faz değeri akım kapama noktasının altına inene kadar kendisini sınırlamaz.

İşlev, önceden ayarlanmış girişin %100'ünde etkinleşir ve %95'inde devre dışı kalır. Reset, anlık gerçekleşir.

Çalışma zamanı, önceden ayarlanmış zaman ile azami 30 ms'nin toplamıdır.

4.6. 52 nolu işlev. Devre Kesicinin izlenmesi

Bu işlev, devre kesicinin durumunun izlenmesini ve önleyici bakım uygulanmasını sağlar ve bunun için, aşağıdaki parametrelerin yapılandırılması gerekir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
52	Devre kesicinin izlenmesi					
	Azami açılış sayısı	1	10000	1	-	10
	Azami birikmiş amper	1	10000	1	KA ²	1000
	Açılış zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,10
	Kapanış zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,10
	Azami tekrarlanan açılış	1	10000	1	-	3
	Azami tekrarlanan açılış zamanı	1,00	300,0	0,01	asg	9,00

Not: "Azami birikmiş amper" ayarlama birimi MA² (mega amper kare) iken, "Birikmiş amper sayacı" birimi KA²'dir (kilo amper kare).

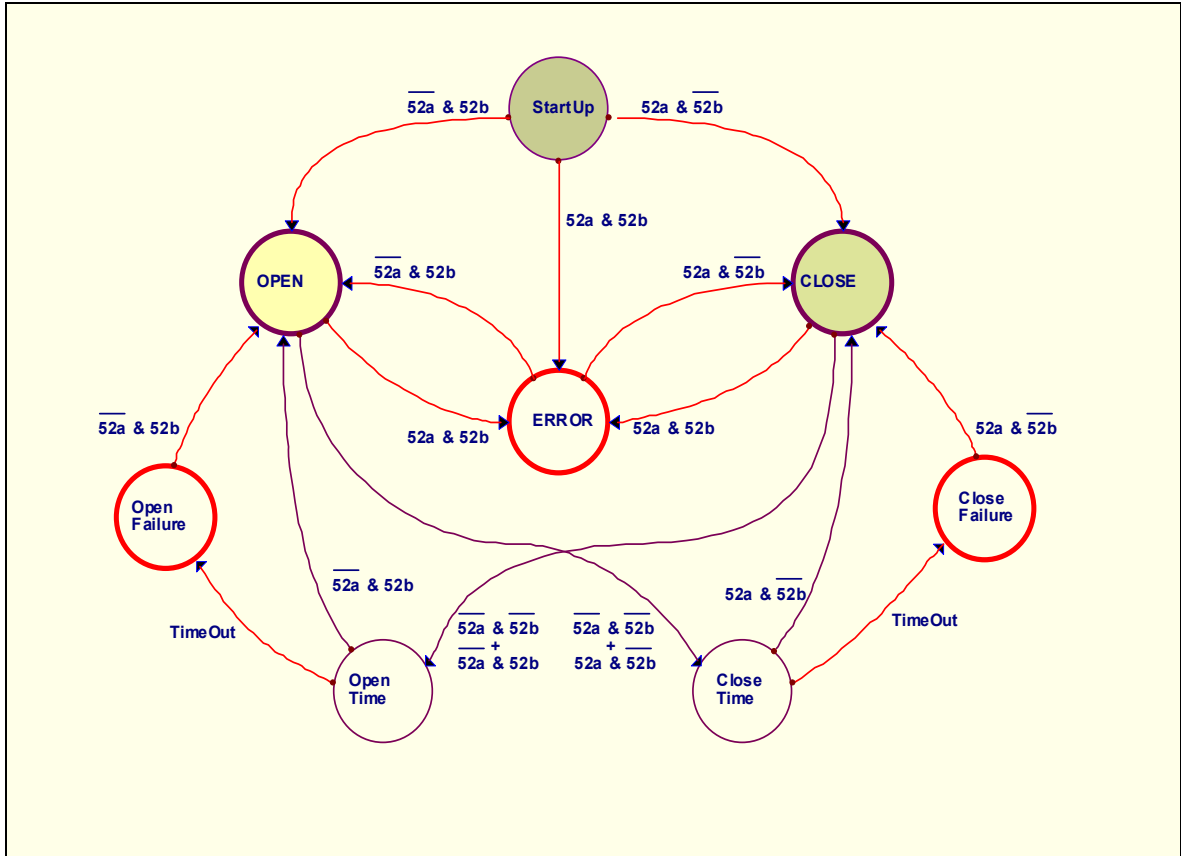
52a ve/veya 52b nolu mantıksal girişleri fiziksel bir girişe atamak da gereklidir.

Bu işlev, devre kesicinin durumuna ve herhangi bir bakım alarmının etkinleşip etkinleşmediğine ilişkin bilgi sağlar.

Aşağıdaki durumlar, bu işlev ile ilişkilidir:

İşlev	Durum	Tanım	
52	Başlangıç	Enerji verilmiş/Enerji kesilmiş Bunlar, devre kesici otomatik kontrolünün farklı durumlarıdır	
	Hata		
	Açık		
	Açılış zamanı		
	Açılış arızası		
	Kapalı		
	Kapanış zamanı		
	Kapanış arızası		
	Aşılan yapılandırılmış açılış sayısı		Açılış sayısını ölçen sayaç "Azami açılış sayısı" ayarını aştığı takdirde etkinleşir
	Aşılan yapılandırılmış birikmiş (I^2t) amper miktarı		Birikmiş amper sayacı "Azami birikmiş amper" ayarını aştığı takdirde etkinleşir
Tekrarlanan ikazlar	Açılış sayısı "Azami tekrarlanan açılış zamanı"nda ayarlanan zaman için oluşan "Azami tekrarlanan açılış"taki ayarı aştığı takdirde etkinleşir		

Devre kesicinin performansı, aşağıdaki sonlu durum makinesinde gösterilmektedir:



Devre kesicinin izlenme yöntemi, bir kesici bağlantısının (52a veya 52b) mı yoksa her ikisinin (52a ve 52b) de mi takıldığına göre daha çok ya da daha az karmaşıklaşır.

Yalnız 52a nolu devre kesici bağlantısı kullanıldığı takdirde, kendisine karşılık gelen fiziksel girişe bağlanmalıdır. Bu fiziksel giriş, sonra "52a Girişi" adlı mantıksal girişe atanır. 52b mantıksal girişi, içten 52a'nın negatifi olarak hesaplanır. Devre kesici otomatında dört ayrı durum vardır: başlangıç, açık, kapalı ve arıza.

Yalnız 52b nolu devre kesici bağlantısı kullanıldığı takdirde, kendisine karşılık gelen fiziksel girişe bağlanmalıdır. Bu fiziksel giriş, sonra "52b Girişi" adlı mantıksal girişe atanır. 52a mantıksal girişi, içten 52b'nin negatifi olarak hesaplanır. Devre kesici otomatında dört ayrı durum vardır: başlangıç, açık, kapalı ve arıza.

Hem 52a hem de 52b nolu devre kesici bağlantıları kullanıldığı takdirde, iki fiziksel giriş de bağlanmalıdır. Bu fiziksel girişler, sonra kendilerine karşılık gelen mantıksal girişlere atanır: 52a nolu devre kesici bağlantısı "52a Girişi" adlı mantıksal girişe, 52b nolu devre kesici bağlantısı ise "52b Girişi" adlı mantıksal girişe. Devre kesici otomatında sekiz ayrı durum vardır: başlangıç, açık, kapalı, hata, açılış zamanı, açılış arızası, kapanış zamanı ve kapanış arızası.

4.6.1. Devre Kesici açılış ve kapanış komutları

Devre kesici açılış ve kapanış komutları uygulanır. Bu komutlar, HMI komutları menüsünden veya özel HMI klavyesi kullanımından ya da yerel veya uzaktan iletişimden hariç tutulabilir.

Uzaktan iletişimi (ModBus veya IEC60870-5-103) kullanmak için, cihaz TELEKONTROL modunda bulunmalıdır (telekontrol bölümüne bakınız).

Komutların etkili olması için, kendilerine karşılık gelen çıkışlara atanmaları gereklidir. "Devre kesiciyi aç" ve "Devre kesiciyi kapat" bitleri, durum menüsündeki "KONTROL" durum grubunda bulunan ve kendilerine karşılık gelen çıkışlara atanırlar.

4.6.2. Açılış sayısı kayıt sayacı

SIL-A cihazında, devre kesicinin kaç kez açıldığını kaydeden bir sayaç bulunmaktadır.

Bu sayaç, "Azami açılış sayısı" ayarıyla ilişkilidir. Açılış sayısı önceden ayarlanmış bu değeri aştığında, "Azami açılış sayısı" durumu etkinleşir ve buna karşılık gelen olay oluşturulur.

Bu sayaç değeri, HMI'dan ya da iletişim yoluyla, mevcut aralığı içerisinde herhangi bir değere ayarlanabilir.

4.6.3. Birikmiş amper sayacı: I²t

Bir birikmiş amper sayacı da mevcuttur. Bu sayaç, devre kesici tarafından açılışta temizlenen amperi biriktirir.

Devre kesici açıldığında, her fazdaki azami birincil amper miktarı tespit edilir. Okunan bu miktarın karesi alınarak 1000 ile bölünür ve KA olarak yeniden hesaplanarak biriktirilir. Açılışta tespit edilen akım oranlı akımdan daha düşük olduğu takdirde, biriktirmek için oranlı akım değeri kullanılır.

Bu sayaç, devre kesicinin yıpranma sürecini ölçmek için, açılış sayısı sayacı ile birlikte kullanılır.

Birincil amperler biriktirilmekte olduğundan, faz AT dönüşüm oranının doğru olarak ayarlanması çok önemlidir.

"Azami birikmiş amper" ayarı, bu sayaç ile ilişkilidir. Birikmiş amper miktarı önceden ayarlanmış bu değeri aştığında, "Azami birikmiş amper" durumu etkinleşir ve buna karşılık gelen olay oluşturulur.

Bu koruma eski hizmet ömrüyle bir devre kesiciye takıldığı takdirde, bu sayaç değeri, HMI'dan ya da iletişim yoluyla, mevcut aralığı içerisinde herhangi bir değerden başlatılabilir.

Birikmiş Amper sayacı değiştirilerek bu alarm kaldırılabilir.

Görüntü birimi, KA² (kilo amper kare) olacaktır.

4.6.4. Belli bir zaman dilimindeki azami açılış sayısı

SIL-A cihazı, devre kesicinin kaç kez açıldığını saymanın yanı sıra, bir zaman dilimi ve bu zaman dilimindeki azami açılış sayısını belirler. Her iki parametre de ayarlanabilir.

Bu sayı aşıldığında, "Tekrarlanan İkazlar" durumu etkinleşir ve buna karşılık gelen olay oluşturulur.

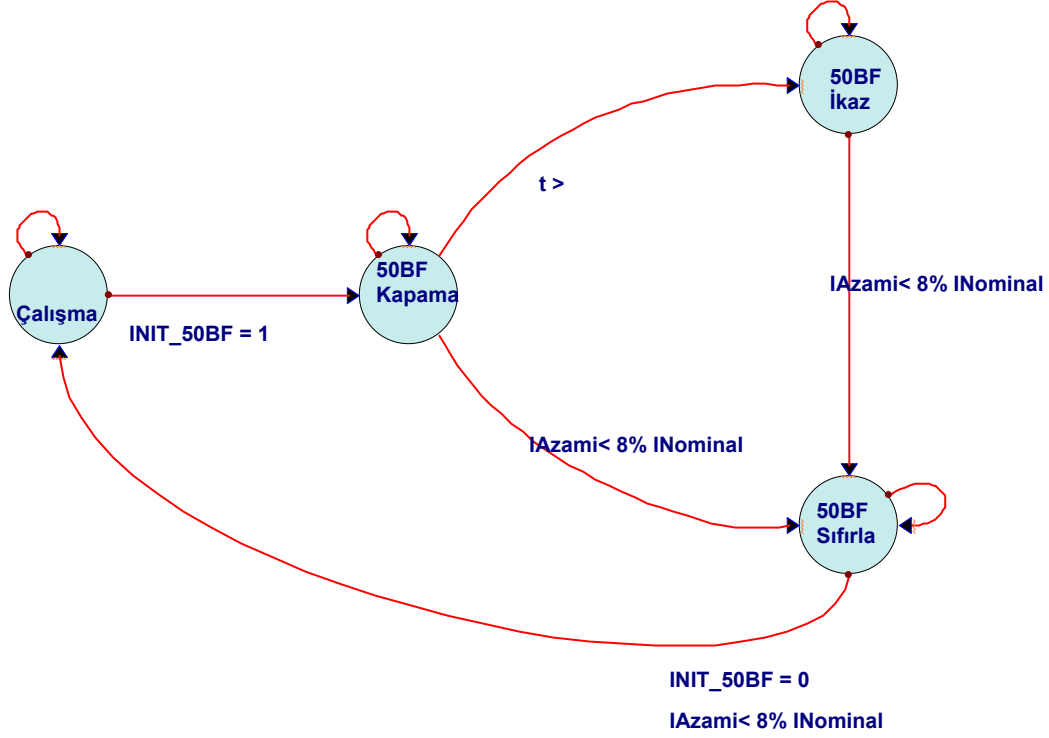
Söz konusu süre belirtilenden daha az ikazla aşıldığında, bu alarm kendisini sıfırlar.

4.7. 50BF. Devre Kesici açılış arızası

Bu işlevin ayarları şöyledir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
50BF	Devre kesici açılış arızası					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Açılış arızası zamanı	0,02	1,00	0,001	s	0,4

Aşağıdaki otomat, açılış arızası işlevini açıklamaktadır:



“50BF Başlangıç” durumu etkinleştğinde, “50BF” başlangıç anahtarı devreye girer ve zaman hesaplanır. Ayarlanan açılış arızası zamanının ardından, anahtarın açık olduğu tespit edilmediği takdirde, işlev ikaz verir. Devre kesicinin açıldığı tespit edildiğinde, işlev sıfırlanır ve “50BF Başlangıç” durumu sıfırlanmış olur.

Devre kesicinin açılışını izlemek için, üç fazlı akım ölçümü kullanılır. Üç fazlı akım oranlı akımın %8’inden daha düşük olduğunda, devre kesicinin açılması öngörülür.

Açılış arızasını bir dış korumadan başlatmak için, bir “50BF başlangıç girişi” bulunmaktadır.

“50BF Başlangıç” durumu, ayarlanabilir bir mantık çıkışıdır. Ön değer yapılandırması şunlardır:

- Açılış arızası giriş etkinleşmesi (50BF başlangıç girişi)
- Devre kesicinin bir HMI/yerel modbus’tan açılışı
- Devre kesicinin bir uzak modbus’tan açılışı
- Devre kesicinin IEC 60870-5-103’ten açılışı
- Genel ikaz

4.8. 74CS. İkaz devresi denetimi

Bu işlev, devre kesici ikaz devrelerinin izlenmesini sağlar. Bu iki şekilde gerçekleşir:

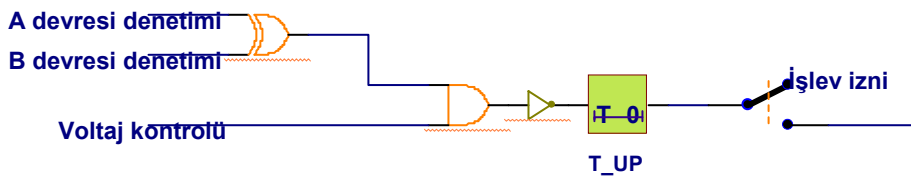
- Bir ikaz voltajı olduğunun doğrulanması.
- Her iki devre kesici konumunda, hem açık hem de kapalıyken, ikaz devresinin devamlılığının doğrulanması.

İlk izleme prosedürü için, diğer girişlerden daha güçlü bir etkinleşme sağlayan dijital bir giriş takılır. İkinci izleme prosedürü için, röleden devre kesici ikaz bobinine geçmesi gereken daha zayıf bir akım verilir. Son olarak, sahte parçaların önlenmesi için, uygun olarak zaman gecikmeli yapılmalıdır.

Bu işlev ayarları şöyledir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
74CS	İkaz devresi denetimi					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Zaman gecikmesi	0,02	300,00	0,01	s	2,00

Bu kriterin şeması şöyledir:



4.9. 79. Tekrar kapama cihazı

Tekrar kapama işlevi, bir arızanın ardından devre kesiciyi tekrar kapatır. Birimi Kilitleyecek ya da "Kilitli" moduna girmesini sağlayacak beş tekrar kapama kapasitesi bulunur.

Tekrar kapama cihazına, bu işlevin gerekip gerekmediğine bağlı olarak izin verilebilir ya da engellenebilir. Engellenmiş, kilitlenmiş ile karıştırılmamalıdır. Engellenmiş, yapılan kontrollere bakılmaksızın, tekrar kapama cihazının asla çalışmayacağı anlamına gelir. Kilitli tekrar kapama cihazı, ya tekrar kapama devrinin sonuna geldiğinden ya da bir arıza tespit edildiğinden ya da bir kontrol prosedürü geçirdiğinden tekrar kapama cihazının çalışmadığı anlamına gelir.

Bu tekrar kapama cihazına ilişkin son bir durum da, kapanmadan önce bir süre beklemesi gerektiğidir. Bu süre içinde, genellikle kapanış eşlemesi gibi dışsal bir durum söz konusudur ve bu durum bir dış girişten kaynaklanır.

Her tekrar kapama devrinin kendine ait ayarlanabilir bir çalışma zamanı vardır. Bu zamanlardan ayrı olarak, başka üç zaman ayarlanmalıdır:

1. Bekleme zamanı. Bu, tekrar kapama cihazının dışsal bir durumun sona ermesi için beklediği zamandır.
2. Yenileme zamanı. Bu, tekrar kapama cihazının son kapanış için Bekleme Zamanıdır. Bu süre içerisinde bir başka ikaz olduğu takdirde, tekrar kapama sayacı yükselecektir.
3. Son açılış zamanı. Bu, tekrar kapama cihazının devre kesicinin son olarak açıldığını bildirmek için kullandığı zamandır. Bu durumda, tekrar kapama cihazı, açılışın elle ya da uzaktan kumandayla yapıldığını anlar ve bir başka tekrar kapama gerekmez. Bu zaman aşıldığında, tekrar kapama cihazı kilitli moda dönecektir.

Tekrar kapama işlevi ayarları şöyledir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
79	Tekrar kapama cihazı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Bekleme izni	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Tekrar kapama sayısı	1	5	1	-	3
	1. tekrar kapama zamanı	0,02	300,00	0,01	s	0,30
	2. tekrar kapama zamanı	0,02	300,00	0,01	s	3,00
	3. tekrar kapama zamanı	0,02	300,00	0,01	s	180,00
	4. tekrar kapama zamanı	0,02	300,00	0,01	s	180,00
	5. tekrar kapama zamanı	0,02	300,00	0,01	s	180,00
	Bekleme zamanı	0,02	300,00	0,01	s	10,00
	Yenileme zamanı	0,02	300,00	0,01	s	10,00
	Son açılış zamanı	0,02	300,00	0,01	s	10,00

Tekrar kapama cihazının kilitlemesi mümkün olmalıdır; bakım görevleri trafo merkezinde yerine getirilir. Bu amaçla, çeşitli SIL-A kilitleme ve kilit açma olanakları mevcuttur:

1. HMI'dan. Tekrar kapama cihazının çalışmasını, kilitlemesini ya da kilidinin açılmasını sağlayan 79 nolu özel bir tuş ve özel bir sinyal ledi mevcuttur.
2. HMI'dan. Bu komut, kontrol menüsünden yürütülebilir.
3. İki darbe girişinden. Trafo merkezinde geleneksel bir uzaktan kumanda bulunduğu takdirde, genellikle biri tekrar kapama cihazını biri de trafo merkezini kapatan iki darbeli çıkış atanır.
4. Protokol yoluyla. Bu, herhangi bir iletişim aracıyla yapılır. Bu, bir kontrolmüş gibi gerçekleştirilir ve bir kontrolün tüm normal koşulları karşılanmalıdır. Örneğin, HMI'dan çalışıyorsa, rölenin yerel modda olduğu anlaşılır. Uzaktan kumanda aracılığıyla bir Kilit/Kilidi aç komutu alınırsa, bu dikkate alınmayacaktır.
5. Düzey girişinden. Bu durumda, tekrar kapama cihazı girişin durumunu izler. Şirket bir tuşla idare edebildiği takdirde, işe yarayabilir.

İlk dört durumda, olası bir tekrar başlatma için son kontrolün bilinmesi gerektiğinden, cihaz kilit durumunu uçucu olmayan bellekte depolar.

Aşağıdaki şekilde, otomatik tekrar kapama cihazının başlatılması gösterilmektedir. Burada değişmeyen iki durum, Bekleme ve Kilitleme, bulunmaktadır. Diğer durumlar geçicidir.

Bekleme konumunda. Tekrar kapama cihazı, bu modu üç koşulda terk edebilir.

1. Tekrar kapama cihazının kilitlemesi. Komut aracılığıyla.
2. Devre kesicinin elle ya da uzaktan kumandayla açılması. Bu durumda, devre kesicinin son açılışını bekleyecek, ardından kilit moduna geçecektir.
3. Devre kesici ikazı. Bu, tekrar kapama devirlerini başlatacaktır. Bu başlangıç, ya ikazın kendisiyle ya da bir dış koruma takılı olduğu takdirde bir dış girişle sağlanacaktır.

Kilitlendiğinde. Tekrar kapama cihazı, iki farklı durumun sonucu olarak bu durumu terk edecektir:

1. Devre kesicinin elle ya da uzaktan kumandayla kapatılması. Bu durumda, güvenlik zamanına geçecektir. Bu süre içerisinde bir ikaz olduğu takdirde, Kilit konumuna geri dönecektir.
2. Tekrar kapama cihazının kilidinin açılması. Komut aracılığıyla.

Kalan tüm koşullarda, tekrar kapama cihazı, Kapanış Zamanı konumundayken bir kapatma komutu gönderir ve bu nedenle, bir çıkışı bu komutta programlamak isterseniz, çıkış Estado79TmpCierre bitine ayarlanmalıdır.

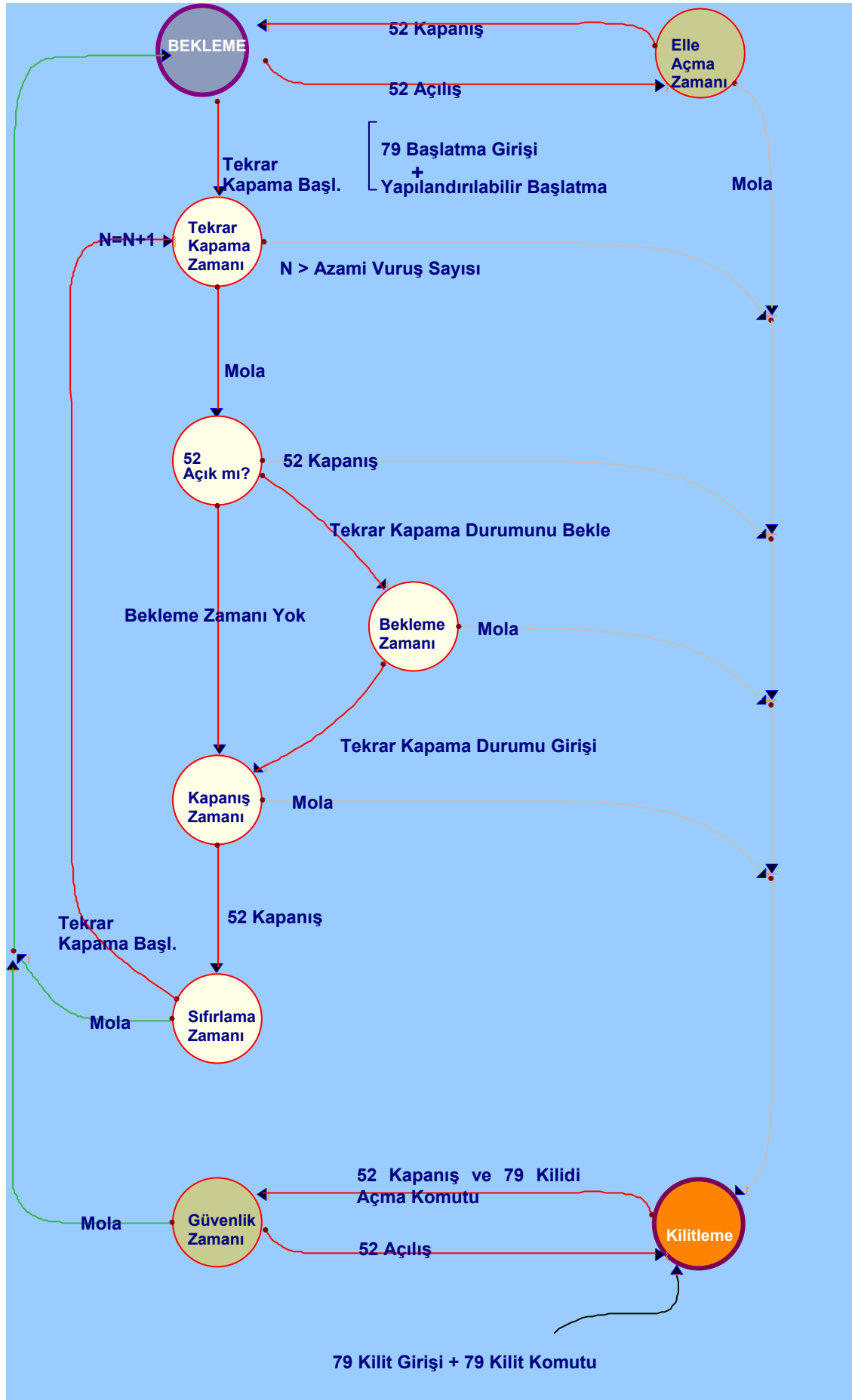
“79 Başlangıç” durumu, ayarlanabilir bir mantık çıkışıdır. Ön değer yapılandırması şunlardır:

- Tekrar kapama başlangıç girişinin (“79 başlangıç girişi”) etkinleşmesi
- 51P ikazı
- 51N ikazı
- 46 ikazı

Bu yapılandırmada, varsayılan değerlere geri döndüğünde, tekrar kapama cihazı 50P_1, 50P_2, 50N_1, 50N_2 ve 50BF işlevlerinin çalışmasıyla etkinleşmez.

4.9.1. Tekrar kapanış sayısı kayıt sayacı

SIL-A cihazında, tekrar kapanış sayısını kaydeden bir sayaç bulunmaktadır.



4.10. Soğuk Yük Üzerine Kapama

Bu birim, hattın enerjisi kesilip de tüm yüklerin aynı anda girdiği durumlardaki, aşırı akım işlevlerinin istenmeyen çalışmalarının önlenmesi için kullanılır.

Bu işlevin ayarları şöyledir:

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
SYÜK	Soğuk Yük Üzerine Kapama					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	50P_1 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	50P_2 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	51P Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	50N_1 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	50N_2 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	51N Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	SYÜK geçiş zamanı	1	1800	1,00	s	300
	SYÜK süresi	1	1800	1,00	S	300

İki zaman parametresinin anlamı da şöyledir:

- SYÜK geçiş zamanı: Devre bu parametrede ayarlanandan daha az zaman açık kaldığı takdirde, Soğuk Yük Üzerine Kapama etkinleşmez. Bu zaman aşıldığında, aşırı akım işlevleri belirtilen sabitle çarpılır.
- SYÜK süresi: Çoğaltıcının anlık aşırı akım işlevleri kapamasına uygulandığı, akım geçişi zamanı. Bu zamanın ardından, röle ayarlanmış kapamalara geri döner.

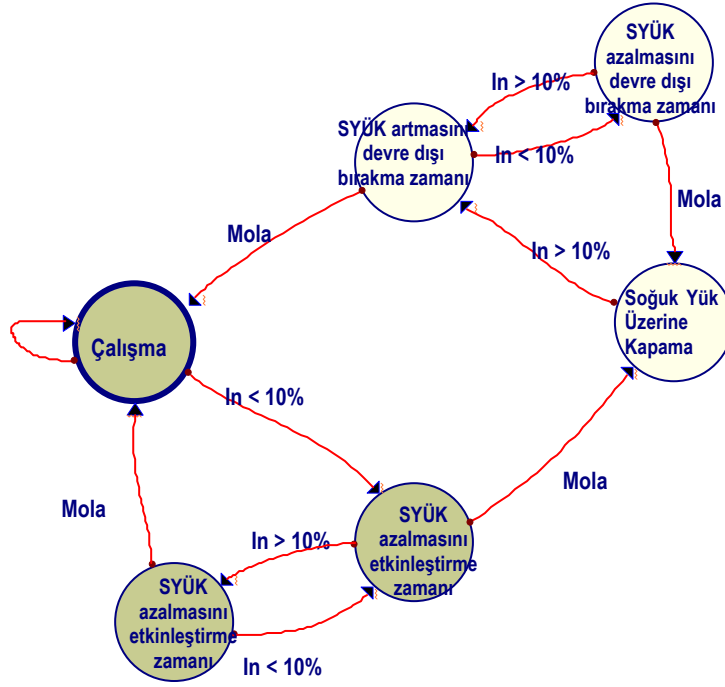
Çoğaltıcıda bir düzeltici bulunmaktadır. Azami koruma işlevleri ise kapamalarında mevcuttur. Koruma işlevindeki ayarlanmış kapamaya ve Soğuk Yük işlev çoğaltıcısına bakılmaksızın, bu azami değer asla aşılamaz.

Aşağıdaki otomata göre çalışan işlev. Otomat, üçü normal ayarlı üçü de genişletilmiş ayarlı olmak üzere altı durumdan oluşur. Geçiş sırasında, ayarlar geldikleri yere göre korunur.

Akım düzeyi, devre kesicinin durumundan daha çok, değişimi belirlemek için kullanılır. Akım oranlı düzeyin %10'undan daha az olduğu takdirde, hattın açık olduğu ve kullanım düzeyinin çok

düşük olduğu (gece ya da hafta sonları çalıştığı) anlaşılır. Her iki durumda da, bir Soğuk Yük başlamalıdır.

Röle, normal olarak aktif tablolardaki ayarlar ile çalışır. Devre kesici açıldığında, zamanlayıcı çalışmaya başlar. Uzaktan kumanda, devre kesicinin kapanmasını etkinleştirebilir ve kalıcı bir arıza olduğu takdirde, devre kesici yeniden açılabilir. Artış sayacının sıfırlanmasını önlemek için, etkinleşme zamanını mevcut düzeyin altına indiren bir durum vardır. Sayaç sınırı aştığı takdirde, Soğuk Yüke geçiş yapılır. Öte yandan, sayaç sıfır olduğu takdirde, bekleme konumuna geçiş yapılır. Bu mekanizma, Soğuk Yük sıfırlamasında da aynıdır.



4.11. Cihaz ayarları. Genel ayarlar ve işlev grupları

Birinci grup genel ayarlardır. Bu grupta, rölenin çalışmasını sağlamak için bazı parametreler gereklidir. Bu ayarlar, röleyi bir bütün olarak etkilediklerinden genel olarak ele alınır ve bu nedenle, tablo değişikliklerine tabi değillerdir.

İşlev	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Hata
Genel Ayarlar						
	Cihaz tanımlayıcı	-	-	-	-	"fanox.com"
	Oranlı akım	1	2000	1	-	100
	Nötr akım	1	2000	1	-	100
	Frekans	-	-	60/50	Hz	50
	Dil	-	-	-	-	İngilizce
	Etkin tablo	1	3	1	-	1
İletişim						
	60870-5-103 yönü	1	254	1	-	3
	60870-5-103 hızı	4800	38400	-	baud	9600
	Modbus yönü	1	254	1	-	2
	Modbus hızı	4800	38400	-	baud	19200

1. Cihaz Tanımlayıcı. Bu, cihazın tanımlanması için bir ASCII metnidir. Koruma cihazı, normal olarak özel bir hat ya da konumla ilişkilidir ve bu ayar, bu tanımlama için kullanılır. Olaylar ve osilografa ilişkin bilgiler bu bilgiye eşlik ettiğinden, bu alanın doğru olarak doldurulması önemlidir.
2. Faz Oranlı Akımı. Bu, faz oranlı akımını tanımlamak için kullanılır. SIL-ZZ ve SILZX cihazı için, bu ayar cihaz anahtarının seçimine denk düşmelidir. Daha fazla açıklama için ölçüm bölümüne başvurunuz.
3. Nötr Oranlı Akım. Bu nötr oranlı akımını tanımlamak için kullanılır. Daha fazla açıklama için ölçüm bölümüne başvurunuz.
4. Frekans. Cihaz frekansı görüntülenir. Frekans, arka seçici erişim kapağı kaldırılarak erişilebilen bir iç cihaz seçici aracılığıyla seçilir.
5. Dil. SIL cihazı, her durumda İngilizce olmak üzere, mesajlarını dört dilde görüntüleyebilir. Hangilerinin kullanılabilirliğini öğrenmek için model listesine başvurunuz.
6. Etkin tablo: Ayarlar Tablosuna bakınız.
7. İletişim ayarları (her iki arka bağlantı noktasının yönü ve hızı): İletişime bakınız.

Diğer ayarlar, yönetimi kolaylaştırmak açısından, işlevlere göre gruplanmıştır. Bu gruplar, tablolara tabidir.

SIL-A ayarları, aşağıda tanım, asgari değer, azami değer, birim ve fabrika ayarlarına ilişkin değerleri ile birlikte listelenmiştir.

Grup	Tanım	Asgari	Azami	Adım	Birim	Ön değer
50P _1	1. düzey faz anlık aşırı akımı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Kapama	0,20	30,00	0,01	INominal	5,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02
50P _2	2. düzey faz anlık aşırı akımı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Kapama	0,20	30,00	0,01	INominal	5,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02
51P	Faz ters zaman					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Eğri	-	-	(1*)	-	Aşırı Ters IEC
	Kadran	0,05	1,25	0,01	-	1,25
	Kapama	0,10	7,00	0,01	INominal	1,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02
50N _1	1. düzey nötr anlık aşırı akımı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Kapama	0,20	30,00	0,01	INominal	1,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02
50N _2	2. düzey nötr anlık aşırı akımı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Kapama	0,20	30,00	0,01	INominal	1,00
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02
51N	Nötr ters zaman					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Eğri	-	-	(1*)	-	Aşırı Ters IEC

	Kadran	0,05	1,25	0,01	-	1,25
	Kapama	0,10	7,00	0,01	INominal	0,50
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02
46	Negatif sıra anlık aşırı akımı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Kapama	0,1	1	0,01	INominal	0,2
	Çalışma zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,02
52	Devre kesicinin izlenmesi					
	Azami açılış sayısı	1	10000	1	-	10
	Azami birikmiş amper	1	10000	1	KA ²	1000
	Açılış zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,10
	Kapanış zamanı	0,02	300,0	0,01	s	0,10
	Azami tekrarlanan açılış	1	10000	1	-	3
	Azami tekrarlanan açılış zamanı	1,00	300,0	0,01	dak	9,00
79	Tekrar kapama cihazı					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Bekleme izni	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Tekrar kapanış sayısı	1	5	1	-	3
	1. tekrar kapanış	0,02	300,00	0,01	s	0,30
	2. tekrar kapanış	0,02	300,00	0,01	s	3,00
	3. tekrar kapanış	0,02	300,00	0,01	s	180,00
	4. tekrar kapanış	0,02	300,00	0,01	s	180,00
	5. tekrar kapanış	0,02	300,00	0,01	s	180,00
	Bekleme zamanı	0,02	300,00	0,01	s	10,00
	Yenileme zamanı	0,02	300,00	0,01	s	10,00
	Son Açılış Zamanı	0,02	300,00	0,01	s	10,00
50BF	Devre kesici açılış arızası					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır

	Açılış arızası zamanı	0,02	1,00	0,001	s	
SYÜK	Soğuk Yük Üzerine Kapama					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	50P_1 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	50P_2 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	51P Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	50N_1 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	50N_2 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	51N Çoğaltıcı	1	5	0,01	-	1
	Soğuk Yük geçiş zamanı	1	1800	1,00	s	300
	SYÜK süresi	1	1800	1,00	s	300
74CS	İkaz devresi denetimi					
	İzin	-	-	Evet/Hayır	-	Hayır
	Zaman gecikmesi	0,02	300,00	0,01	s	2,00

Cihaz tanımlayıcı ayarı, yalnızca iletişim aracılığıyla ayarlanabilir.

Frekans ayarı, salt okunurdur. Cihaz frekansı, model listesinden seçilir.

Ayarların geri kalanı, HMI'dan ya da iletişim aracılığıyla değiştirilebilir.

4.12. Ayarlar tablosu

Üç grup ayarları tablosu ve bir genel tablo bulunmaktadır. Özel bir anda etkin olan ayarlar tablosu, iki şekilde değiştirilebilir:

1. Etkin Tablo ayarlarının değiştirilmesi. Genel grupta, hangi tablonun etkin olduğunu belirleyen bir ayar mevcuttur.
2. İki giriş aracılığıyla. Bu amaçla dört olasılık tanımlanır.

00	Bu durum, etkin tablo ayarları tarafından yönetilir.
01	Tablo 1
10	Tablo 2
11	Tablo 3

Sıfır konumunda, etkin unsur, genel grupta tanımlanan etkin tablo ayarlarıyla tanımlanır. Diğer seçeneklere ilişkin olarak, ayarlar tarafından oluşturulan seçeneklere bakılmaksızın, girişler ayarlara üstün gelir.

Her iki girişin de kullanılması gerekmediği takdirde biri seçilebilir, ancak hangisinin kullanıldığına bağlı olarak, işlem 1. tablo ya da 2. tablo tarafından yapılabilir.

4.13. IEC255-4/BS142 Eğrileri

IEC eğrileri, aşağıdaki matematiksel eşitliği izler:

$$t = \frac{A \times D}{V^P - Q} + B \times D + K$$

Burada:

$$V = \frac{I}{I_{adjusted}}$$

Böylelikle, aşağıdaki eğriler oluşur:

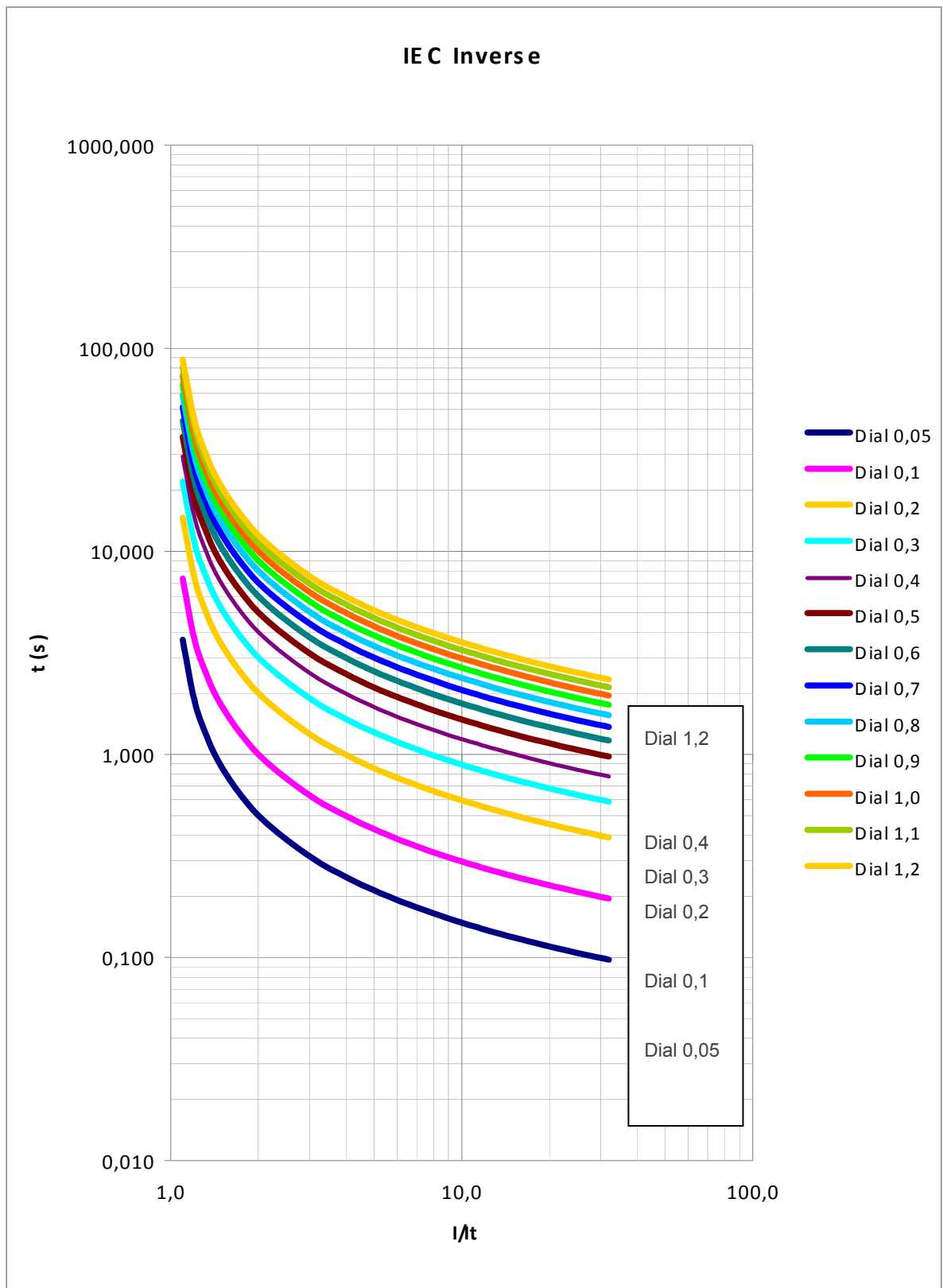
- Ters Eğri
- Çok Ters Eğri
- Aşırı Ters Eğri

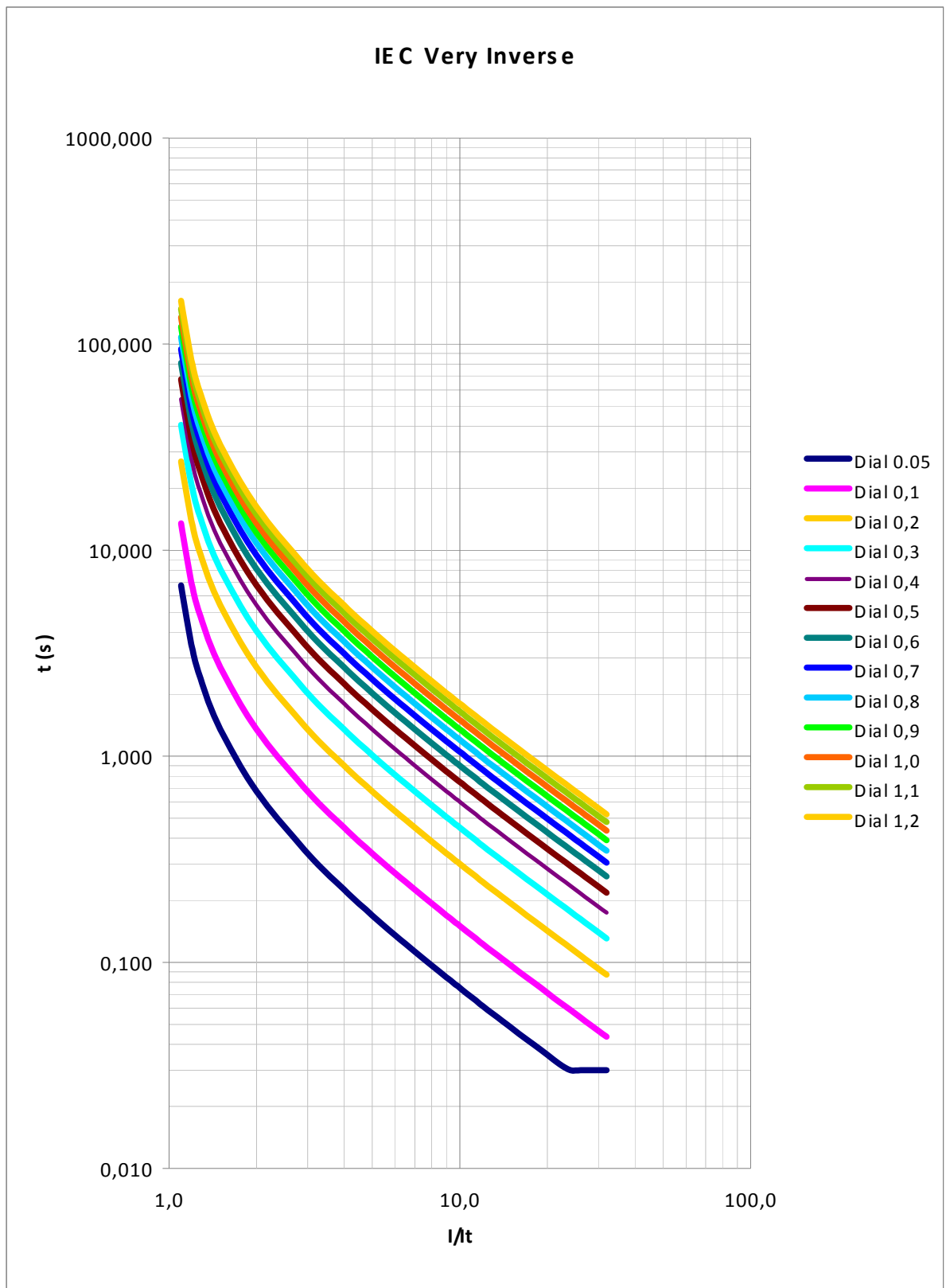
Bu eğriler, aşağıdaki tabloda gösterilen parametreler ile ilişkilidir:

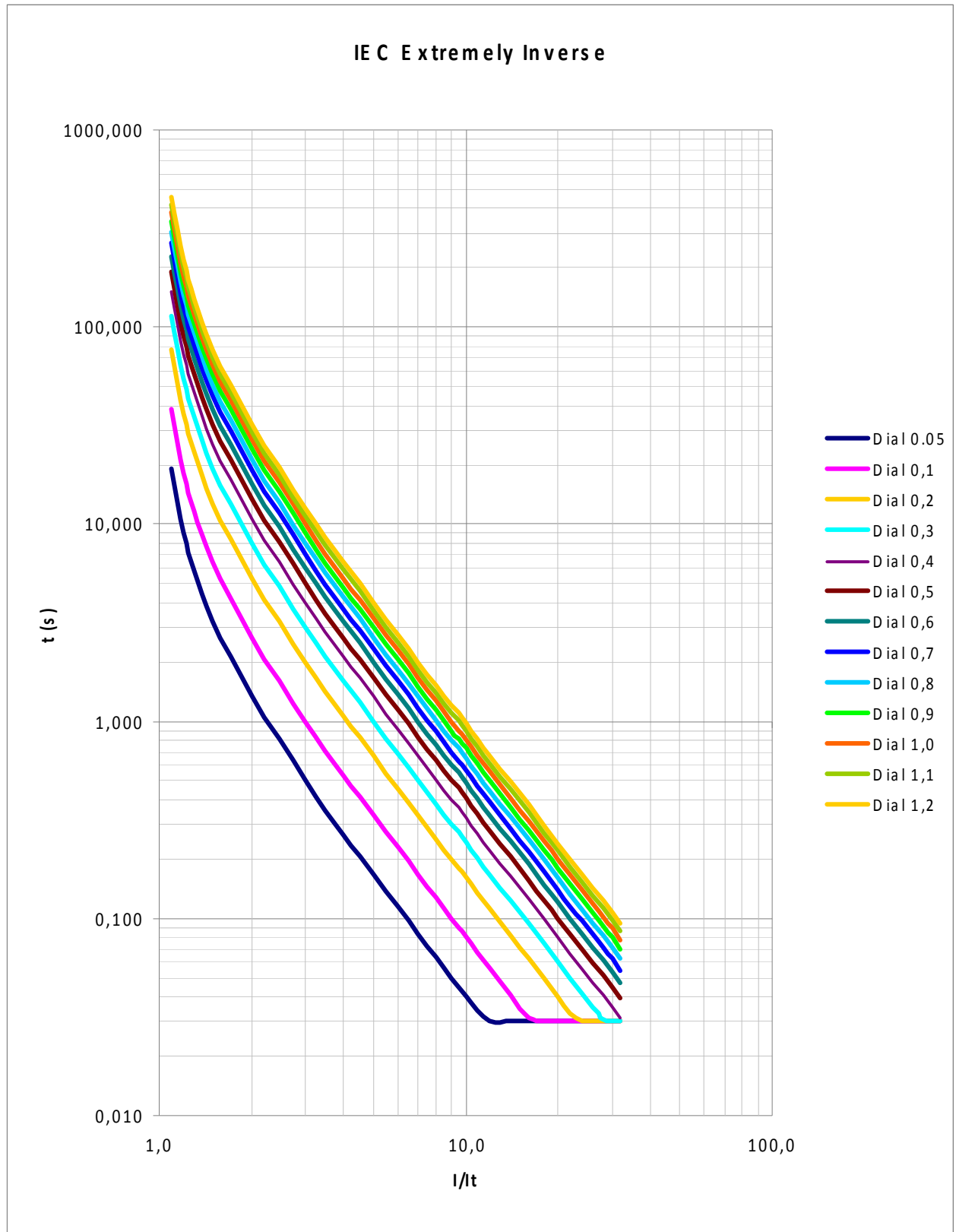
Parametreler:	A	P	Q	B	K
Aşırı Ters	80	2	1	0	0
Çok Ters	13,5	1	1	0	0
Ters	0,14	0,02	1	0	0

Eğri, kullanıcının ayarlayabileceği D zamanı seçim cihazını kullanarak, eksenini değiştirebilir.

I ayarlanmış, kullanıcı tarafından ayarlanan kapama akımıdır.







4.14. ANSI-IEEE Eğrileri

ANSI eğrileri, aşağıdaki matematiksel eşitliği izler:

$$t = (TD) \times \left[\left(\frac{A}{V^P - 1} \right) + B \right]$$

Burada:

$$V = \frac{I}{I_{adjusted}}$$

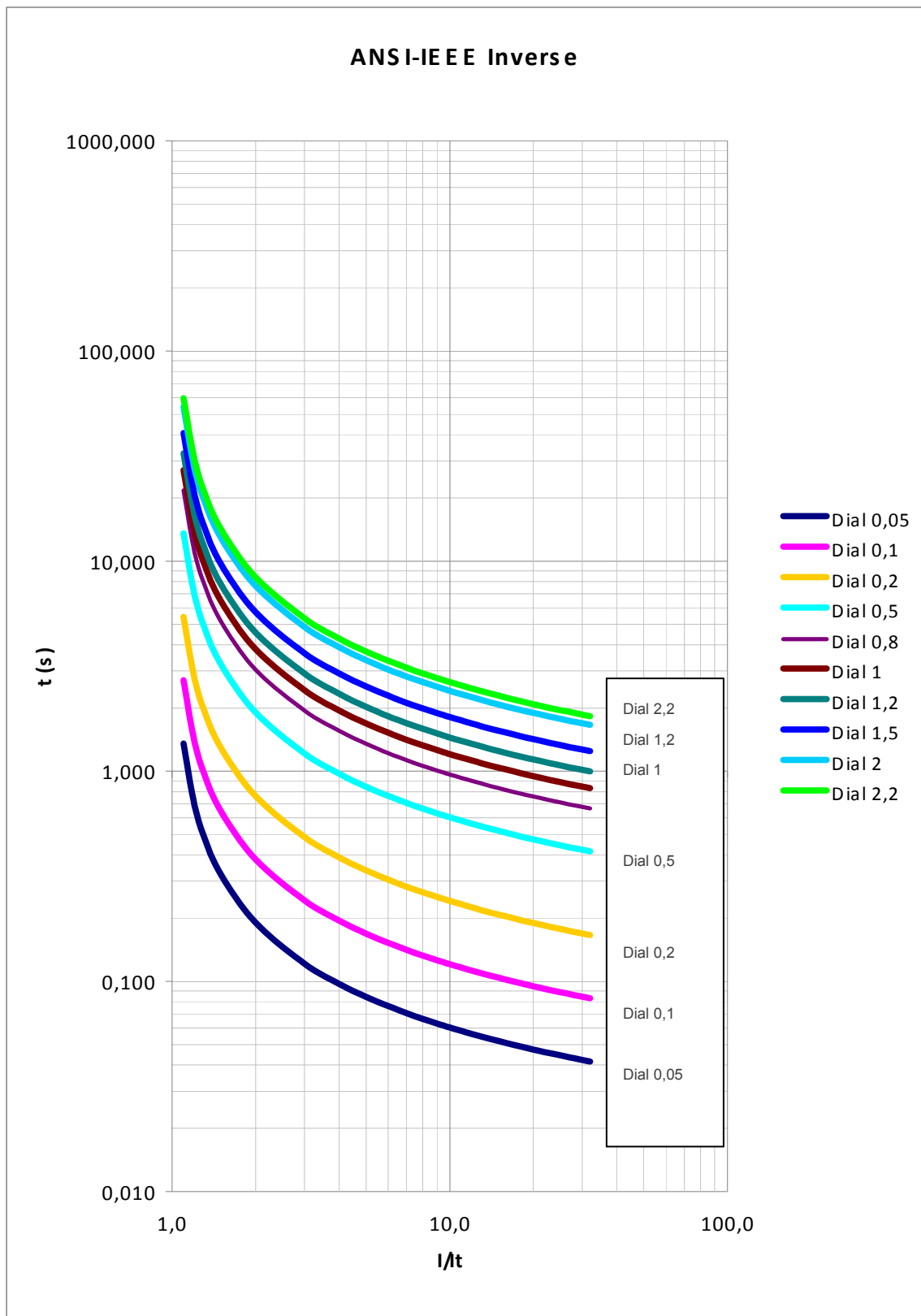
Böylelikle, aşağıdaki eğriler oluşur:

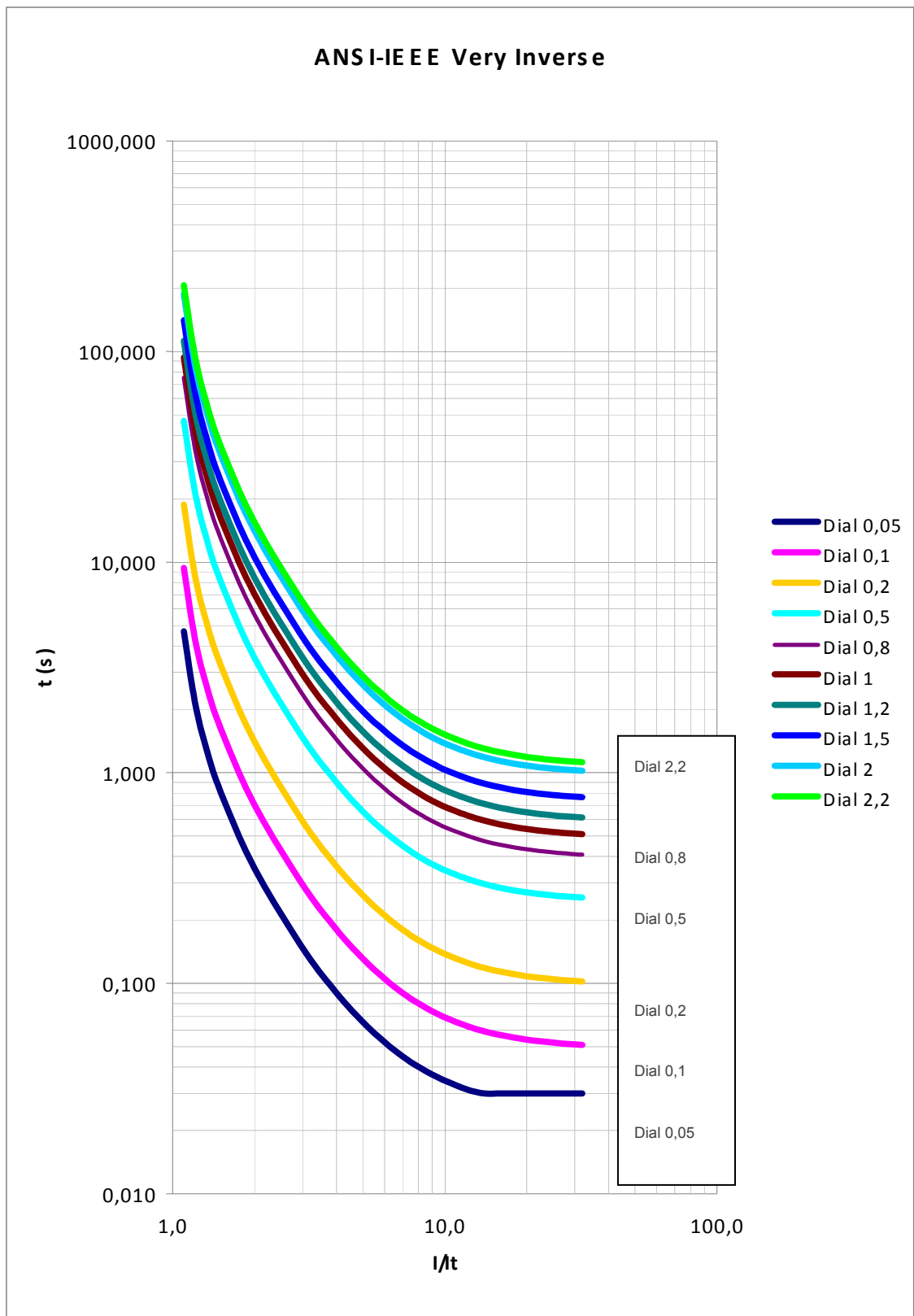
- Ters Eğri
- Çok Ters Eğri
- Aşırı ters Eğri

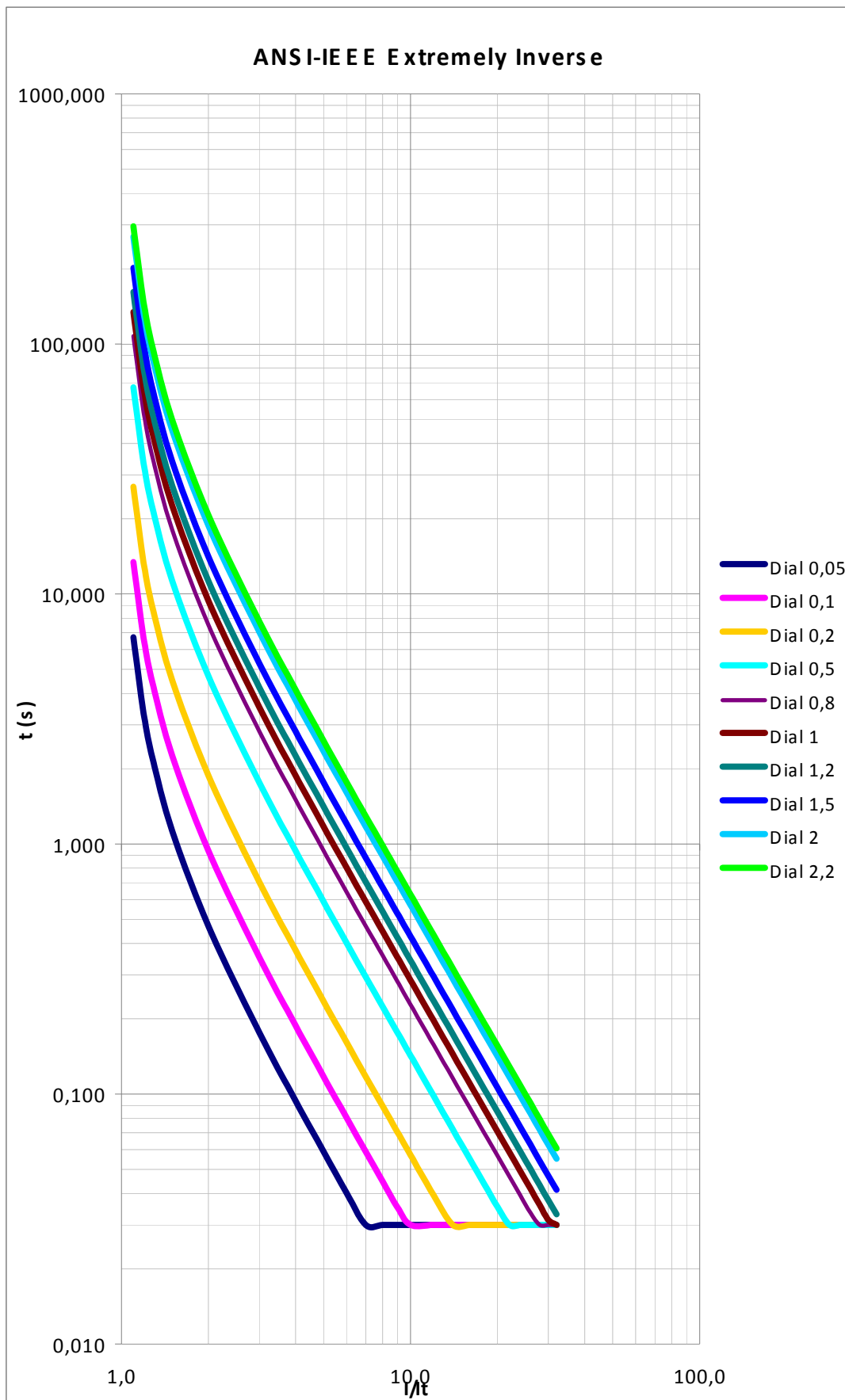
Bu eğriler, aşağıdaki tabloda gösterilen parametreler ile ilişkilidir:

Eğri, kullanıcının ayarlayabileceği D zamanı seçim cihazını kullanarak, eksenini değiştirebilir.

I ayarlanmış, kullanıcı tarafından ayarlanan kapama akımıdır.







5. İZLEME VE KONTROL

5.1. Hücre oranlı akım ve ölçümler

Üç fazlı akımlar ve nötr akım ölçümleri, RMS değerlerinde verilir. Devir başına 16 örneklik bir örnekleme oluşturulur.

Ölçümün hata payı, tüm aralık üzerinden $\pm 2\%$ 'dir.

SIL-A modellerinin faz ve nötr ölçüm aralıkları aşağıda yer almaktadır. Burada, değerler ikincil akım olarak anlaşılır:

Model	Faz aralığı	Nötr aralığı	Faz INominal	Nötr oranlıC
SIL-A5*	1-150 A	*	5 A	*
SIL-A1*	0,2-30 A	*	1 A	*
SIL-A*5	*	1-150 A	*	5 A
SIL-A*1	*	0,2-30 A	*	1 A
SIL-A*A	*	0,02-3 A	*	0,1 A
SIL-A*B	*	0,04-6 A	*	0,2 A

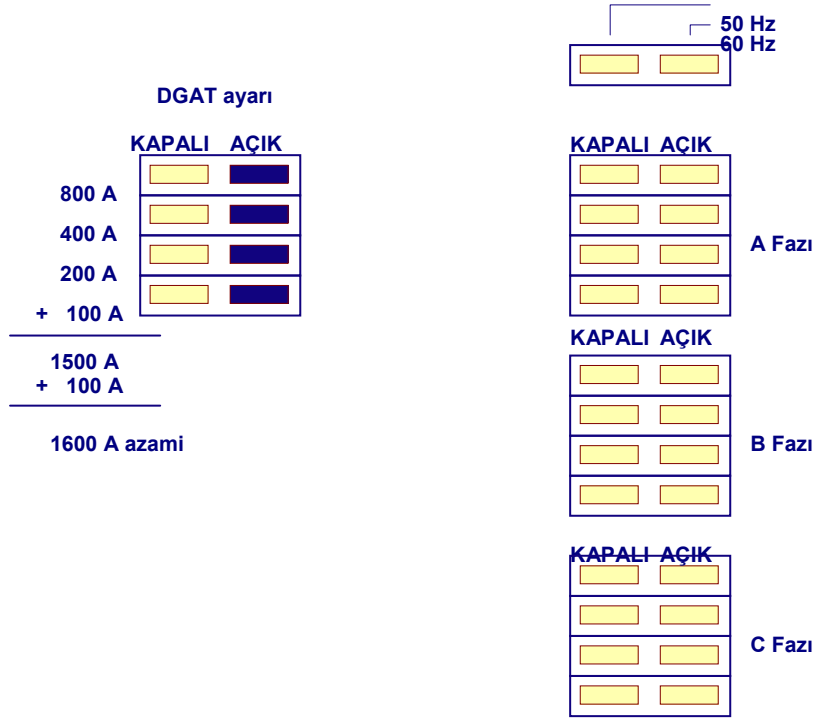
Doğru işlem gerçekleşmesini sağlamak için, uygun akımlı bir transformatör kullanılmalıdır. Aşağıdaki elektriksel özelliklere sahip olmalıdır: 5 VA 5P10 veya 5 VA 10P10, ikincil 1 A veya 5 A.

Frekans Oranlı 50 Hz veya 60 Hz. ± 3 Hz

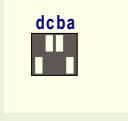
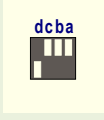
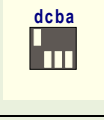
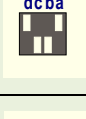

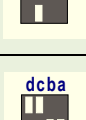
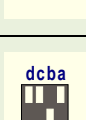
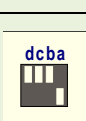


Isıl direnç Sürekli oranlı akımın iki katı

SIL-ZZ cihazında, akım ile orantılı bir voltaj düzeyi sağlayan akım transformatörlerine uyarıldığından, ölçüm ikincil olarak yapılmaz. Bu yapılarak, daha büyük bir akım transformatör doğrusallığı elde edilir ve böylece, çok sayıda oranlı hücre akımı için tek bir AT'ye ihtiyaç duyulur.

Hücre çalışma aralığını tam olarak ölçmek amacıyla, geniş dinamik AT alanını geniş dinamik cihaz alanına ayarlamak için, röleye arkadan üç anahtar dizisi takılır. Bu anahtarlar aynı konumda takılmalı ve ayarlama değeri, genel grupta bulunan Oranlı Akım ayarına girilmelidir. Böylelikle, röle gerçek eşdeğer birincil akımı bilir.



SIL-ZX Modeli	SILZX Faz Oranlı Akımı	SILZZ Nötr Oranlı Akımı	SILZX Nötr Oranlı Akımı
	100 A'da	100A'da	20A'da
	200 A'da	200A'da	40A'da
	300 A'da	300A'da	60A'da
	400 A'da	400A'da	80A'da
	500 A'da	500A'da	100A'da
	600 A'da	600A'da	120A'da

SIL-ZX Modeli	SILZX Faz Oranlı Akımı	SILZZ Nötr Oranlı Akımı	SILZX Nötr Oranlı Akımı
	700 A'da	700A'da	140A'da
	800 A'da	800A'da	160A'da
	900 A'da	900A'da	180A'da
	1000 A'da	1000A'da	200A'da
	1100 A'da	1100A'da	220A'da
	1200 A'da	1200A'da	240A'da
	1300 A'da	1300A'da	260A'da
	1400 A'da	1400A'da	280A'da
	1500 A'da	1500A'da	300A'da
	1600 A'da	1600A'da	320A'da

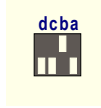
5.1.1. Örnek uygulama

240 Amp'lik bir oranlı akım olan merkezi bir dağıtım birimi mevcuttur. Aşağıdaki kapamalar ayarlanacaktır:

4. 50P_1. 5k0 Amp.
5. 50P_2. 1k25 Amp.
6. 51P, 500 Amp.
7. 50N_2. 500 Amp.
8. 51N, 100 Amp.

Bu amaçla, Sil.ZZ rölesiyle başlarız; yani nötr birimler, faz birimler ile aynı aralığa sahiptir.

1. Oranlı hücre akımını ayarlarız. Bunu yapmak için, cihazın arka anahtarlarını bu yapılandırmaya ayarlarız:



Bu, 300 oranlı Amp'e karşılık gelir. Böylelikle, oranlı hücre akım aralığı röleninkine ayarlanır.

2. Röle oranlı akımını ayarlarız. Bu amaçla, genel ayar menüsüne faz oranlı akımı için 300 Amp, nötr oranlı akımı için de 300 Amp uygulanır.

3. Bu yapılandırmayla, röle rölenin oranlı akımının 300 Amp olduğunu anlar ve sonuç olarak, koruma birimi kapama ayarları şöyle olur:

- 50P_1 16,67 oranlıxl
- 50P_2 4,17 oranlıxl
- 51P 1,67 oranlıxl
- 50N_2 1,67 oranlıxl
- 51N 0,33 oranlıxl

5.2. Durumlar ve Olaylar

Durumlar, cihaz tarafından üretilen gerçek zamanlı bilgiler ile verilir. Bazı durumlar düzeyler olarak anlaşılır ve ikazlar gibi bazıları da, gerçek zamanlı olarak gösterilmek için çok hızlıdır.

Grup	Durum
50P_1	1. düzey faz anlık aşırı akımı
	50P_1 A fazı başlangıcı
	50P_1 B fazı başlangıcı
	50P_1 C fazı başlangıcı
	50P_1 Başlangıç
Grup	50P_1 A fazı ikazı
... 50P_1	Durum
	50P_1 B fazı ikazı
	50P_1 C fazı ikazı
	50P_1 İkaz
50P_2	2. düzey faz anlık aşırı akımı
	50P_2 A fazı başlangıcı
	50P_2 B fazı başlangıcı
	50P_2 C fazı başlangıcı
	50P_12 Başlangıç
	50P_2 A fazı ikazı
	50P_2 B fazı ikazı
	50P_2 C fazı ikazı
	50P_2 İkaz
51P	Faz ters zaman aşırı akımı
	51P A fazı başlangıcı
	51P B fazı başlangıcı
	51P C fazı başlangıcı
	51P Başlangıç
	51P A fazı ikazı
	51P B fazı ikazı
	51P C fazı ikazı
	51P İkaz
50N_1	1. düzey nötr anlık aşırı akımı
	50N_1 Başlangıç

	50N_1 İkaz
50N_2	2. düzey nötr anlık aşırı akımı
	50N_2 Başlangıç
	50N_2 İkaz
51N	Nötr ters zaman aşırı akımı
	51N Başlangıç
	51N İkaz
Grup	Durum
SYÜK	Soğuk Yük Üzerine Kapama
	SYÜK Etkinleşmesi
50BF	Devre kesici açılış arızası
	50BF Başlangıç
	50BF İkaz
46	Negatif sıra anlık aşırı akımı
	46 Başlangıç
	46 İkaz
Genel	Genel durum
	Genel ikaz
	Dış İkaz girişi Etkin
	50 Hz ağı frekansı
	Ölçüm hatası
	Hazır
	Koruma hatası
	Ayar değişikliği
	Saat ve tarih eşlemesi
	Telekontrol YOK
	Varsayılan Ayar Hatası
	E2prom hatası
	E2prom değerlerinde değişiklik
	Olay kaydı hatası
	Yeni Olaylar var

Girişler	Fiziksel mantıksal girişler
	52 a girişi
	52 b girişi
	50P1 ve 50P2 Giriş Engeli
	50P1 ve 50P2 Giriş Engeli
	Dış İkaz Girişi
	Osilograf Başlangıç Girişi
Grup	Durum
.. Girişler	79 Başlangıç Girişi
	79 İzin Girişi
	79 Kilit Girişi
	Etkin tablo 0 girişi
	Etkin tablo 1 girişi
	79 Kilitte
	79 Kiliti aç
	50BF Başlangıç Girişi
	Giriş 1
	Giriş 2
	Giriş 3
	Giriş 4
	Giriş 5
	Giriş 6
	Giriş 7
Giriş 8	
Çıkışlar	Fiziksel ve mantıksal çıkışlar
	Çıkış 1
	Çıkış 2
	Çıkış 3
	Çıkış 4
	Çıkış 5
	79 Başlangıç

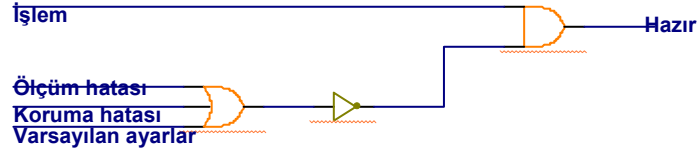
	50BF Başlangıç
	Osilografı başlat
	Led AÇIK
	Led 1
	Led 2
	Led 3
	Led 4
Grup	Durum
.. Çıkışlar	Led 5
79	Tekrar kapama cihazı
	79 Bekleme
	79 Tekrar kapama zamanı
	79 Açık
	79 Bekleme zamanı
	79 Kapanış zamanı
	79 Yenileme zamanı
	79 Kilitli
	79 Güvenlik zamanı
	79 Son açılış zamanı
52	Devre Kesicinin izlenmesi
	52 Başlangıç
	52 Hata
	52 Açık
	52 Açılış zamanı
	52 Açılış arızası
	52 Kapalı
	52 Kapanış zamanı
	52 Kapanış arızası
	52 Fazla açılış
	52 Fazla birikmiş amper
	52 Belli bir zaman dilimindeki fazla açılış

	52 a Durumu
	52 b Durumu
74CS	İkaz devresi denetimi
	74CS Başlangıç
	74CS Etkinleşme
Uzak Modbus	Uzak Modbus
	Uzaktan iletişim var
Grup	Durum
.. Uzak Modbus	İşlem seçimi
	Devre kesiciyi aç
	Devre kesiciyi kapat
	79 Kilitle
	79 Kilidi aç
IEC 60870-5-103	IEC 60870-5-103
	Uzaktan iletişim var
	Devre kesiciyi aç
	Devre kesiciyi kapat
	79 Kilitle
	79 Kilidi aç
Yerel Modbus	Yerel Modbus
	Yerel iletişim var
	HMI Etkinliği
	İşlem seçimi
	Devre kesiciyi aç
	Devre kesiciyi kapat
	79 Engelle
	79 Engeli kaldır
	Telekontrol YOK
	Telekontrol VAR

52 ve 79 durumlarında, otomatın her bir durumuna bir bit atanır; böylece osilografın gözlemlenmesi gerekiyorsa, bu otomatın gelişimine bakılabilir.

Aşağıda, genel durumlara ilişkin kısa açıklamalar verilmektedir:

- İkaz: Cihaza ikaz cihazı takılmıştır. Bu bit, her türlü işleve ait tüm ikazlar ile dış ikaz girişinden oluşur. Herhangi bir işlevin ikaz yaratmaması gerektiği takdirde, bu teker teker önlenmelidir. Dış ikaz girişi durumunda ise, ayarlanmaması yeterlidir.
- Hazır biti, doğru röle işlemini birleştirir ve mantığı şöyledir:



Bu bit normal olarak, NK (normalde kapalı) bağlantısıyla yapılan bir bağlantıya atanır.

- Ölçüm hatası: Hata teşhis algoritmaları, ölçüm bloğunda bir sorun tespit etmiştir.
- Koruma hatası: Hata teşhis algoritmaları, koruma bloğunda bir sorun tespit etmiştir.
- Ayar değişikliği: Bu, ayarlar değiştirildiğinde etkinleşir.
- Tarih-saat ayarı: Bu, tarih-saat eşleştirildiğinde etkinleşir.
- Yerel: Bu, "Yerel iletişim" durum grubundan "HMI etkinliği" ile "Yerel iletişim" bitlerinin toplamıdır.
- Varsayılan ayarlar: Cihaz varsayılan ayarlara ayarlanır ve ikaz durumunu gerçekleştirmez.
- Eeprom Hatası: Hata teşhis algoritmaları, ayarların bulunduğu eeprom belleğinde bir sorun tespit etmiştir.
- Eeprom değişikliği: Bu, ayarlar ya da yapılandırma değiştirildiğinde etkinleşir. Bu göstergenin içerdiği ayar değişiklikleri, yine yukarıda belirtilen bellekte depolanan yapılandırma değişikliklerinden farklıdır.
- Olay hatası: Hata teşhis algoritmaları, dairesel arabellekte bozuk bir olay tespit etmiştir. Bu bit, olayları silerek (HMI'dan ya da iletişim kullanılarak) sıfırlanır.
- HMI Etkinliği: Bu durum, son 15 dakika içinde herhangi bir tuşa basıldıysa etkinleşir. Tuşa basılması, rölenin yerelde olduğunu belirtir.
- Telekontrol YOK: Telekontrol sağlanmıştır ya da hiç yoktur.

Bazı durumların, kendileriyle ilişkili ve duruma yapılan değişikliğin kaydı olan bir olayı vardır. Kendileriyle ilişkili bir etkinleşme olayı olan durumlar vardır; diğer durumların ise iki ilişkili olayı vardır: etkinleşme ve sıfırlama. Bu olaylar, 500 olaya kadar depolama yapılabilen dairesel belleğe (arabelleğe) kaydedilir. Belleğin zaman damgası 1 milisaniyeye eşittir.

Olaylar, HMI'dan ya da iletişim kullanılarak taranabilir. Olayların okunması, silindikleri anlamına gelmez, cihazda depolanırlar. Olayları HMI'yi kullanarak silmek için, olaylar menüsüne giderek, olay sayısı 1 olarak okunana kadar "RESET" tuşuna basılı tutmanız gerekir ve bu olay, "Silinen olaylar" olarak kaydedilir. Olayları iletişimi kullanarak silmek için, ilgili "olayları sil" komutunu kullanınız.

Olayların yapısı şöyledir:

Tanımlayıcı	Tek olay tanımlayıcı: örneğin, 51_1.4 = 51P Başlangıç
Değer	AÇIK (Etkin) / KAPALI (Devre dışı): olay, etkinleştirme ve devre dışı bırakma için oluşturulur
Yıl	
Ay	
Gün	
Saat	
Dakika	
Saniye	
Milisaniye	

Aşağıdaki liste, cihazın her türlü durumunu ve bunlarla ilişkili olayları göstermektedir:

Grup	Durum	Sebeup	İlişkili ölçüm
1. düzey faz anlık aşırı akımı			
50P_1	50P_1 A fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	A fazı akımı
	50P_1 B fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	B fazı akımı
	50P_1 C fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	C fazı akımı
	50P_1 Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50P_1 A fazı ikazı	Etkinleştirme	A fazı akımı
	50P_1 B fazı ikazı	Etkinleştirme	B fazı akımı
	50P_1 C fazı ikazı	Etkinleştirme	C fazı akımı
	50P_1 İkaz	Etkinleştirme	-
2. düzey faz anlık aşırı akımı			
50P_2	50P_2 A fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	A fazı akımı
	50P_2 B fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	B fazı akımı
	50P_2 C fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	C fazı akımı
	50P_12 Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50P_2 A fazı ikazı	Etkinleştirme	A fazı akımı
	50P_2 B fazı ikazı	Etkinleştirme	B fazı akımı
	50P_2 C fazı ikazı	Etkinleştirme	C fazı akımı
	50P_2 İkaz	Etkinleştirme	-
Faz ters zaman aşırı akımı			
51P	51P A fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	A fazı akımı
	51P B fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	B fazı akımı
	51P C fazı başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	C fazı akımı
	51P Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	51P A fazı ikazı	Etkinleştirme	A fazı akımı
	51P B fazı ikazı	Etkinleştirme	B fazı akımı
	51P C fazı ikazı	Etkinleştirme	C fazı akımı
	51P İkaz	Etkinleştirme	-

Grup	Durum	Sebep	İlişkili Olay
1. düzey nötr anlık aşırı akımı			
50N_1	50N_1 Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	Nötr akım
	50N_1 İkaz	Etkinleştirme	Nötr akım
2. düzey nötr anlık aşırı akımı			
50N_2	50N_2 Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	Nötr akım
	50N_2 İkaz	Etkinleştirme	Nötr akım
Nötr ters zaman aşırı akımı			
51N	51N Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	Nötr akım
	51N İkaz	Etkinleştirme	Nötr akım
Soğuk Yük Üzerine Kapama			
SYÜK	SYÜK Etkinleştirme	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Açılış arızasına dönüş			
50BF	50BF Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50BF İkaz	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Negatif sıra anlık aşırı akımı			
46	46 Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	Negatif sıra akımı
	46 İkaz	Etkinleştirme	Negatif sıra akımı
Genel			
	İkaz	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50 Hz ağı frekansı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Hazır	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
.. Genel			
	Koruma hatası	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Ayar değişikliği	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Tarih-saat eşlemesi	Etkinleştirme	-
	Etkin yerel iletişim	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Varsayılan E2prom	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	E2prom Hatası	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	E2prom değerlerinde değişiklik	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Grup	Durum	Sebep	İlişkili Olay

	Olay hatası	Etkinleştirme	-
	Yeni osilograf kaydı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Dış ikaz	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Ölçüm hatası	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Silinen olaylar	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Nötr işlevinin başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	A fazı işlevinin başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	C fazı işlevinin başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Herhangi bir işlevin başlangıcı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	A fazı ikazı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	B fazı ikazı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	C fazı ikazı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50N_1 veya 50N_2 ikazı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50P_1 veya 50P_2 ikazı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Mantıksal girişler			
	52 a girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 b girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50P giriş engeli	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50N giriş engeli	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Dış İkaz Girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Osilograf başlangıç girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
.. Mantıksal girişler			
	79 Başlangıç Girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	79 İzin Girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	79 Kilit Girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Etkin tablo 0 girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Etkin tablo 1 girişi	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	79 kilitte	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Grup	Durum	Sebep	İlişkili Olay
	79 kilidi aç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50BF Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-

Fiziksel girişler			
	Giriş 1	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Giriş 2	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Giriş 3	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Giriş 4	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Giriş 5	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Giriş 6	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Giriş 7	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Giriş 8	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Fiziksel çıkışlar			
	Çıkış 1	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Çıkış 2	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Çıkış 3	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Çıkış 4	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Çıkış 5	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Mantıksal Çıkışlar			
	79 Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	50BF Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	Osilografı başlat	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Tekrar kapama cihazı			
79	79 Bekleme	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
.. Tekrar kapama cihazı			
	79 Tekrar kapama zamanı	Etkinleştirme	Otomatik tekrar kapama No.
	79 Açık	Etkinleştirme	Tekrar kapama No.
	79 Bekleme zamanı	Etkinleştirme	Otomatik tekrar kapama No.
	79 Kapanış zamanı	Etkinleştirme	Otomatik tekrar kapama No.
	79 Yenileme zamanı	Etkinleştirme	Tekrar kapama No.
Grup	Durum	Sebeup	İlişkili Olay
	79 Kilitli	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	Tekrar kapama No.
	79 Güvenlik zamanı	Etkinleştirme	Tekrar kapama No.
	79 Son açılış zamanı	Etkinleştirme	-

İzlemeye dönüş			
52	52 Başlangıç	Devre dışı bırakma	-
	52 Hata	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 Açık	Etkinleştirme	Açılış zamanı
	52 Açılış zamanı	Etkinleştirme	-
	52 Açılış arızası	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 Kapalı	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	Kapanış zamanı
	52 Kapanış zamanı	Etkinleştirme	-
	52 Kapanış arızası	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 Fazla toplam açılış	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 Fazla birikmiş amper (I ² t).	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 Belli bir zaman dilimindeki fazla açılış	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 a	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	52 b	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
İkaz devresinin izlenmesi			
74CS	74CS Başlangıç	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
	74CS Etkinleştirme	Etkinleştirmeler/Devre dışı bırakma	-
Uzaktan kumanda			
	İşlem seçimi	Etkinleştirme	-
	52 aç	Etkinleştirme	-
	52 kapat	Etkinleştirme	-
.. Uzaktan kumanda			
	79 kilitle	Etkinleştirme	-
	79 kilidi aç	Etkinleştirme	-

Grup	Durum	Sebep	İlişkili Olay
Yerel kumanda			
	İşlem seçimi	Etkinleştirme	-
	52 aç	Etkinleştirme	-
	52 kapat	Etkinleştirme	-
	79 kilitle	Etkinleştirme	-
	79 kilidi aç	Etkinleştirme	-
	Yerel kumanda	Etkinleştirme	-
	Telekontrol	Etkinleştirme	-

5.3. Arıza raporu

Arıza raporu, bir arızanın meydana geldiği süre içerisinde gerçekleşen özel olayların kayıdır. Bir yandan, osilograf kaydı çok kapsamlı bilgiler sunarken, önemli miktarda arızayla ilgilenme zamanı oldukça kısadır. Yine, olay kaydı, arızayla ilgili hiçbir bilgi vermeyen genel olaylarla (tablo değişimi, yerel darbe gönderimi vb.) dolabilirken, herhangi bir arıza bilgisi içermeyen genel bilgiler de dolabilir. Bu nedenle, arıza süresi içerisindeki özel olayların kaydının bulunması, bir olayın çözülmesine yardımcı olmak açısından önem taşır.

Bu kaydın 20 arıza kapasitesi vardır ve her bir arıza 20 olay depolayabilir. Arıza raporunun, arıza başlangıcı ve arıza sonu anlamında bir zaman sınırı vardır ve bunlar, açık bir şekilde belirlenmelidir.

Arıza başlangıcı, osilograf başlangıcı ile aynıdır; yani osilograf, her zaman arıza raporu ile ilişkilendirilecektir. Arıza sonu, tekrar kapama cihazının etkin olup olmamasına bağlıdır. Tekrar kapama cihazı engellendiği takdirde, bütün başlangıçlar ortadan kalktığına arızanın ortadan kalktığı anlaşılır (buna devre kesici arızası da dahildir). Tekrar kapama cihazına izin verildiğinde, başarılı olup olmadığına ya da engellenip engellenmediğine bakılmaksızın, arıza sonu tekrar kapama cihazının son durumu tarafından verilir. Genel kural olarak, arıza sonunu ortaya koyan aşağıdaki mantıktır:

5.4. Gerçek Zamanlı Saat (GZS)

Olaylar, osilograf ve alarmlar için, koruma cihazının tarih ve zamanı gösterecek bir saate ihtiyacı vardır. Bu saat, tarih ve zamanı güç kaynağı olmadan da 72 saate kadar saklamalıdır (öncesinde şarj edilmiş olarak).

Olaylar sıralandığı ve saat, yüklenen son olaydan önce, bir tarih ve zaman ile eşlendiği takdirde, röle söz konusu sırayı yeniden düzenlemez, ancak bunun yerine sırada bulunan olaylardan sonraki yeni olayları depolar.

Bu saat, başka bir saatle çeşitli şekillerde eşlenebilir:

- HMI'dan. Bu durumda, tarih ve saat klavye yardımıyla girilebilir. Röle, eşlendiğini belirtir şekilde yeni bir olay kaydedecektir.

- Protokolle. Bu durumda, iki seçenek vardır:
 - o Yerel protokol. Performans HMI'dakiyle aynıdır; röle, tarih ve saati eşleyerek yeni bir eşleme olayı uygular.
 - o Uzak protokoller. Bu protokoller, kesintisiz eşleme bölümleri içerebilir. Bu nedenle, eşleme olaylarının uygulanması uygun değildir.

5.5. Osilograf

SIL-A rölesi, 47 devirlik boyutu ve devir başına 16 örnek ile, 4 osilograf kaydı depolar. Bu devirlerin ilk üçü, arıza öncesine denk gelir.

Osilograf, Modbus protokolü kullanılarak, ön veya arka bağlantı noktasından iletişim yoluyla yüklenir (protokol belgesi, bu kullanıcı kılavuzuna eklenmiştir). SCom iletişim programı, osilografın COMTRADE formatında (IEEE C37.111-1991) yüklenip kaydedilmesine olanak sağlar.

Aşağıdaki bilgiler, her osilograf kaydında bulunmaktadır:

Sayı	Analog kanallar
1	A fazı akımı
2	B fazı akımı
3	C fazı akımı
4	Nötr akım

Bu akım, birincil amp'lerde mevcuttur.

Analog büyüklüklerde olduğu gibi, röle de, yine devir başına 16 örnekle 80 dijital kayıt tutar. Bu 80 bit içerisinde aşağıdakiler yer alır:

No.	Dijital kanallar
1	50P_1 A fazı başlangıcı
2	50P_1 B fazı başlangıcı
3	50P_1 C fazı başlangıcı
4	50P_1 A fazı ikazı
5	50P_1 B fazı ikazı
6	50P_1 C fazı ikazı
7	50P_2 A fazı başlangıcı
8	50P_2 B fazı başlangıcı
9	50P_2 C fazı başlangıcı
10	50P_2 A fazı ikazı
11	50P_2 B fazı ikazı
12	50P_2 C fazı ikazı
13	51P A fazı başlangıcı
14	51P B fazı başlangıcı
15	51P C fazı başlangıcı
16	51P 2 A fazı ikazı
17	51P 2 B fazı ikazı
18	51P 2 C fazı ikazı
19	50N_1 Başlangıç
20	50N_1 İkaz
21	50N_2 Başlangıç
22	50N_2 İkaz
23	51N Başlangıç
24	51N İkaz
25	46 Başlangıç
26	46 İkaz
27	50BF Başlangıç
28	50BF İkaz
29	Sağlanan SYÜK
30	52 Hata

No.	Dijital kanallar
31	52 Açık
32	52 Açılış arızası
33	52 Kapalı
34	Genel ikaz
35	79 Bekleme
36	79 Tekrar kapanış zamanı
37	79 Açık
38	79 Bekleme zamanı
39	79 Kapanış zamanı
40	79 Yenileme zamanı
42	79 Kesinti
42	79 Güvenlik zamanı
43	79 Son açılış zamanı
44	Giriş 1
45	Giriş 2
46	Giriş 3
47	Giriş 4
48	Giriş 5
49	Giriş 6
50	Giriş 7
51	Giriş 8
52	52 a girişi
53	52b girişi
54	50P giriş engeli
55	50N giriş engeli
56	Dış İkaz Girişi
57	Osilograf Başlangıç Girişi
58	79 Başlangıç Girişi
59	79 İzin Girişi
60	79 Engel Girişi

No.	Dijital kanallar
61	Etkin tablo 0 girişi
62	Etkin tablo 1 girişi
63	79 Engelle
64	79 Engeli kaldır
65	50BF Başlangıç Girişi
66	Çıkış 1
67	Çıkış 2
68	Çıkış 3
69	Çıkış 4
70	Çıkış 5
71	79 Başlangıç
72	50BF Başlangıç

Aşağıda yer alan ek bilgiler, COMTRADE başlık dosyasında (*.hdr) bulunmaktadır: osilograf tarih-saati, osilograf numarası, röle tanımlaması ve osilograf oluşturulurken cihazda gerçekleşen tüm olayların listesi.

Aşağıda, SCom programı tarafından oluşturulan bir COMTRADE başlık dosyası formatı görülmektedir:

```
*****                                .HDR                                COMTRADE
*****
```

```
*****
**
```

```
Arıza öncesi devir = 3
Toplam devir = 47
Analog kanal = 4
Dijital kanal = 80
```

```
Osilograf: 41458
Tarih/Saat: 15/10/2008 11:29:11:85
```

```
Arıza sırası = 15
```

```
*****
**
```

```
Osilograf Olayları:
```

```
*****
***
```

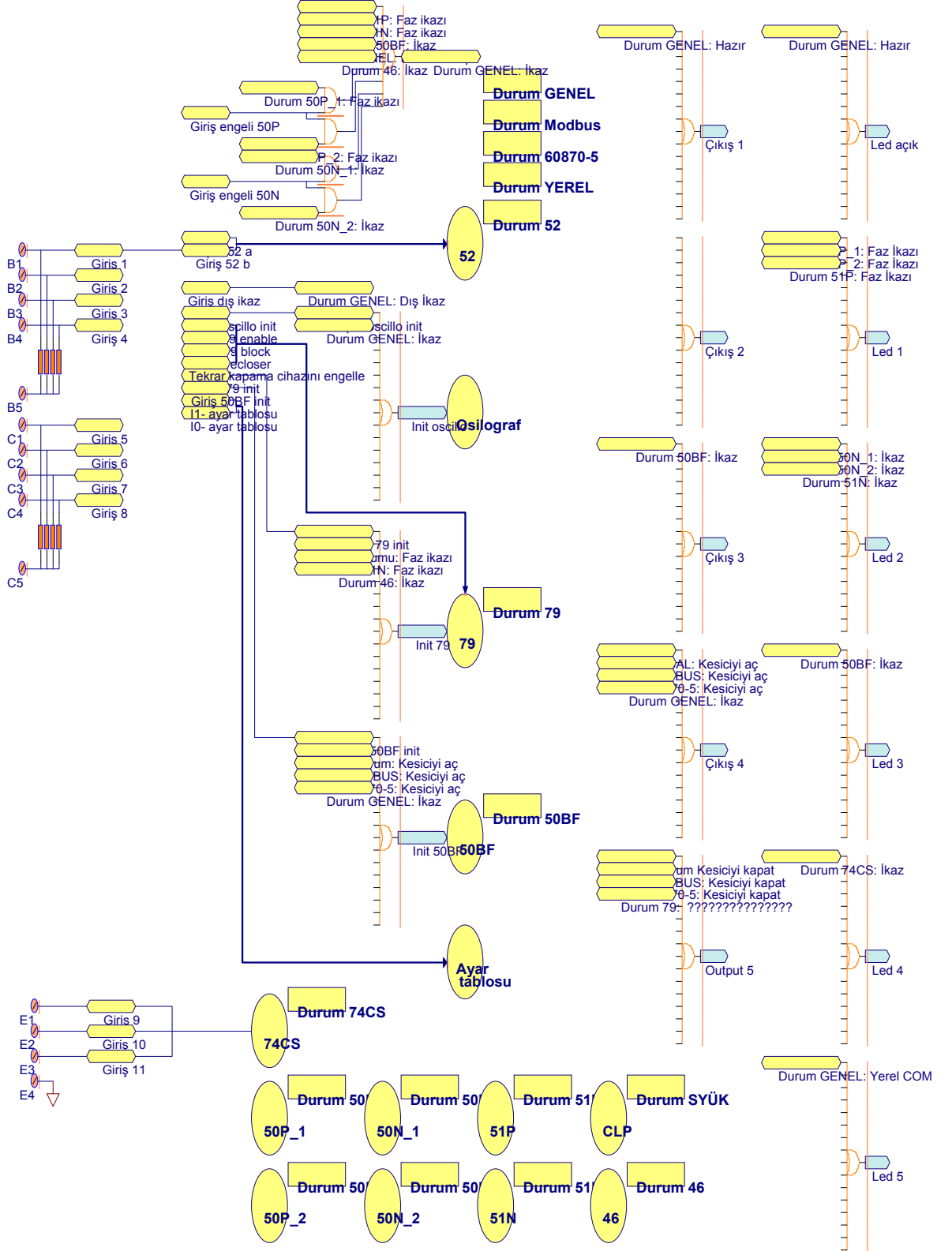
İşaret	Değer	Ölçüm1	Ölçüm2	Tarih	Saat
Osilograf başlangıcı	1	0	0	15/10/2008	11:29:11:90
Osilograf başlangıcı	0	0	0	15/10/2008	11:29:11:400

```
*****
***
```

Ayarlanabilir mantıksal bir çıkış olan "Osilografı başlat" etkinleştiginde, osilograf başlar. Varsayılan yapılandırma şöyledir:

- Genel ikaz
- Osilograf Başlangıç Girişi

5.6. Veri şeması: giriş tayini, çıkış ve led yapılandırması



5.7. Yapılandırılabilir Girişler

SIL-A cihazının, kullanıcı tarafından ayarlanabilen sekiz dijital girişi vardır. Bu girişler, HMI'dan veya SCom programı kullanılarak yapılandırılabilir.

Öncelikle, fiziksel giriş ve mantıksal giriş kavramlarını tanımlayacağız. Fiziksel girişler, cihazın gerçek girişleridir. SIL-A'da sekiz fiziksel giriş vardır: Giriş 1, Giriş 2, Giriş 3, ..., Giriş 8. Bu fiziksel girişler, mantıksal girişlerle ilişkilendirilebilir. SIL-A'da aşağıdaki mantıksal girişler bulunmaktadır:

Mantıksal girişler	Tanım
52 a girişi	Devre kesici bağlantısı a
52 b girişi	Devre kesici bağlantısı b
50P kilidi	50P1 ve 50P2 İşlevi ikaz kilidi
50N kilidi	50N1 ve 50N2 İşlevi ikaz kilidi
Osilograf Başlangıç Girişi	Osilograf başlangıcı
79 Başlangıç Girişi	Dış korumayla 79 Başlangıcı
79 İzin	79 kapanış izni
Düzye 79 Kilitle	79 düzey kilidi
Kadran 79 kilitle	Uzaktan darbeyle 79 kilitlemesi
Kadran 79 kilidi aç	Uzaktan darbeyle 79 kilidi açılması
50BF Başlangıç Girişi	Dış korumayla devre kesici arıza başlangıcı
Tablo 0	Etkin tablo ataması
Tablo 1	Etkin tablo ataması
Dış İkaz	Dış ikaz işareti

Girişler, mantıksal girişler ile istedikleri fiziksel giriş ilişkilendirerek yapılandırılır; yoksa söz konusu mantıksal giriş kullanılmadığı takdirde herhangi bir ilişkilendirme yapılmaz. Bu nedenle, tek bir fiziksel giriş birden fazla mantıksal giriş ile ilişkilendirilebilir.

Aşağıdaki örnekte:

- Giriş 1, a anahtar bağlantısına atanır.
- Giriş 2, b anahtar bağlantısına atanır.
- Giriş 2, 50P işlev engeline atanır.

- Giriş 4, 50N işlev engeline atanır.
- 79'u başlatan ek bir koruma olduğu ve giriş 5'in bu başlangıca atandığı da anlaşılır. İkazı yine vermenin yanı sıra, bu giriş osilografın başlamasını da sağlar.
- 79'un kilitlemesine izin veren bir tuş (giriş 6) vardır.
- Aynı şekilde, bu koruma giriş 7 ile anahtar arızasını da başlatır.
- Son olarak, giriş 8 ile etkin tablo kontrol edilir.
- 79 İzin işlevi, kapanış için bir zamanlayıcı gerekmediğinden, özel olarak hiçbir şeye atanmamıştır. Bununla birlikte, bu durumda en iyisi, tekrar kapama cihazı Bekleme zamanını engellemektir.

Mantıksal girişler	Gir1	Gir2	Gir3	Gir4	Gir5	Gir6	Gir7	Gir8
Yapılandırılmamış								
52 a	X							
52 b		X						
50P engeli			X					
50N engeli				X				
Osilograf Başlangıç Girişi			X					
79 Başlangıç Girişi					X			
79 İzin								
Düze 79 Kilitte						X		
Kadran79 Kilitte								
Kadran 79 Kilidi aç								
50BF Başlangıç Girişi							X	
Tablo 0								
Tablo 1								X
Dış ikaz					X			

Varsayılan giriş yapılandırması şöyledir:

Mantıksal girişler	Gir1	Gir2	Gir3	Gir4	Gir5	Gir6	Gir7	Gir8
Yapılandırılmamış								
52 a								
52 b	X							
50P engeli								
50N engeli								
Osilograf Başlangıç Girişi								
79 Başlangıç Girişi								
79 İzin								
Düzyey 79 Kilitle								
Kadran79 Kilitle								
Kadran 79 Kilidi aç								
50BF Başlangıç Girişi								
Tablo 0								
Tablo 1								
Dış ikaz								

Girişleri yapılandırmak için gerçekleştirilen işlemler, “Giriş yapılandırma menüsü” bölümünde anlatılmaktadır.

5.8. Yapılandırılabilir Çıkışlar

Girişlerde olduğu gibi, SIL-A’da fiziksel ve mantıksal çıkışlar da takılıdır. Fiziksel çıkışlar çıkış röleleridir ve mantıksal çıkışlar da, işlevleri etkinleştirmek için rölede dahili olarak kullanılan dijital durumlardır. Bu çıkışlar, HMI’den veya SICom programı kullanılarak yapılandırılabilir.

Dahili olarak kullanılan mantıksal çıkışlar şöyledir:

Mantıksal Çıkışlar
79 Başlangıç
50BF Başlangıç

Osilograf başlangıç

Mevcut her durum, bir çıkışa atanabilir. Her çıkış, 16 duruma kadar osilografik kayıt yapabilir. Başka bir deyişle, aynı çıkışa 16 farklı duruma kadar atama yapılabilir.

Varsayılan çıkış yapılandırması şöyledir:

Çıkışlar	Tanım	Durum
Çıkış 1	Cihaz alarmı	Hazır
Çıkış 2	Yapılandırılmamış	Yapılandırılmamış
Çıkış 3	50BF İkaz	50BF İkaz
Çıkış 4	İkaz/Açılış	HMI / Yerel Modbus açılışı Uzaktan ModBus Açılışı IEC 60870-5-103 açılışı Genel ikaz
Çıkış 5	Tekrar kapama / Kapanış	HMI / Yerel Modbus kapanışı Uzak ModBus Kapanışı IEC 60870-5-103 kapanışı Tekrar kapama cihazı durumu
79 Başlangıç	79 Başlangıç	51P ikaz 51N ikaz 46 ikaz 79 Başlangıç Girişi
50BF Başlangıç	50BF Başlangıç	50BF Başlangıç Girişi HMI / Yerel Modbus açılışı Uzak ModBus Açılışı IEC 60870-5-103 açılışı Genel ikaz
Osilografı başlat	Osilografı başlat	Genel ikaz Osilograf Başlangıç Girişi

Çıkışları yapılandırmak için gerçekleştirilen işlemler, "Çıkış yapılandırma menüsü" bölümünde anlatılmaktadır.

5.9. Yapılandırılabilir LED'ler

8 adet led bulunmaktadır. Bunların 6'sı ayarlanabilir, diğer ikisi ise aşağıdaki işlevlere atanır:

- Devre kesicinin durumu: Yanar ve devre kesici kapanır.
- Tekrar kapama cihazının durumu: Yanar ve tekrar kapama cihazı çalışır.

Kalanlar, aşağıdaki varsayılan yapılandırmayla yapılandırılabilir:

Led	Tanım	Durum	Işıklı ikaz	Kilit	Reddedildi
Led AÇIK	Hazır	Hazır	x		
Led 1	50P/51P	50P_1 İkaz 50P_2 İkaz 51P İkaz		x	
Led 2	50N/51N	50N_1 İkaz 50N_2 İkaz 51N İkaz		x	
Led 3	50BF	50BF_İkaz		x	
Led 4	46	46_İkaz		X	
Led 5	74CS	74CS_Etkinleşme		X	

AÇIK Led yapılandırılabilse de, varsayılan "Hazır" yapılandırmasının değiştirilmesi tavsiye edilmez.

5.10. Hata teşhis sistemi

Hata teşhis algoritmaları, cihaz başlatıldığında faaliyete geçer ve röle çalışırken devam eder. Bu teşhis, cihazın iyi durumda olmasını sağlayacak önleyici bir süreçtir.

Aşağıda yer alan genel durumlar uygulanır:

1. Farklı CPU'lar arasındaki iletişimler, ilgili bütünlük kontrolleriyle doğrulanır. Arızaların devamlı meydana gelmesi durumunda, cihaz yeniden başlatılacaktır.
2. Ayarlarla ilgili ayrıntılar, ilgili kontrollerle doğrulanır. Yine, birden fazla ayarlar tablosu oluşur ve röle, bir hasarlı tablo ile çalışabilirken, hasarlı ikisiyle birden çalışamaz.
3. CPU'ların kendi aralarında olduğu gibi, farklı ana CPU'lar arasında da bir WatchDog mekanizması bulunmaktadır. Bunların herhangi birisinin etkin olmaması sonucunda cihaz sıfırlanacak ve bu bir olay olarak kaydedilecektir.

Aşağıdaki durum bitleri, bu işlem ile ilişkilendirilir:

Ölçüm hatası	Ölçüm bloğunda sorun
Koruma hatası	Koruma bloğunda sorun
Eeprom Hatası	Eeprom belleğinde sorun, bir tablo zarar görmüş
Olay hatası	Olay kayıt hatası

Öte yandan, varsayılan ayarlar hatası, rölenin varsayılan ayarlarla çalıştığını, ancak ikaz etmeyeceğini belirtir (röle alarminın varsayılan ayarlarla etkinleşip etkinleşmediğini kontrol ediniz).

5.11. Komutlar

	HMI	Yerel İlet. ModBus	Uzaktan İlet.: Modbus IEC 60870-5-103
52 açık	✓	✓	✓
52 kapalı	✓	✓	✓
79 kilitle	✓	✓	✓
79 kilidi aç	✓	✓	✓
Telekontrol EVET	✓	-	-
Telekontrol YOK	✓	-	-

- Uzaktan iletişimi (ModBus veya IEC60870-5-103) kullanmak için, cihaz TELEKONTROL modunda bulunmalıdır.
- Cihazın telekontrolde olup olmadığına bakılmaksızın, işlemler HMI'dan veya yerel iletişimden (ModBus) gerçekleştirilebilir.

5.12. Telekontrol

Cihaz, yalnızca telekontrole veya HMI'dan yerel kontrole ayarlanabilir.

Telekontrol kullanıldığı takdirde, telekontrole izin verilse de verilmese de görüntüleme için bir led yapılandırılması tavsiye edilir.

5.13. Tarih-saat eşlemesi

Cihaz, HMI'dan veya iletişim kullanılarak eşlenebilir.

5.14. Deneme programı

SIL A cihazında, led ve çıkışlarla ilgili işlemlerin kontrol edilebileceği bir deneme menüsü bulunmaktadır.

Aşağıdaki tablo, deneme yapılabilecek bileşenleri ve etkinleşip etkinleşmediklerini göstermektedir:

led-1	Devre dışı	Led-1 devre dışı
	Etkin	Led-1 etkin
led-2	Devre dışı	Led-2 devre dışı
	Etkin	Led-2 etkin
led-3	Devre dışı	Led-3 devre dışı
	Etkin	Led-3 etkin
led-4	Devre dışı	Led-4 devre dışı
	Etkin	Led-4 etkin
led-4	Devre dışı	Led-5 devre dışı
	Etkin	Led-5 etkin
led-79	Devre dışı	Led-79 devre dışı
	Etkin	Led-79 etkin
led-52	Devre dışı	Led-52 devre dışı
	Etkin	Led-52 etkin
AÇIK Led	Devre dışı	AÇIK led devre dışı
	Etkin	AÇIK led etkin
Çıkış 1	Devre dışı	Çıkış devre dışı
	Etkin	Çıkış etkin
Çıkış 2	Devre dışı	Çıkış devre dışı
	Etkin	Çıkış etkin
Çıkış 3	Devre dışı	Çıkış devre dışı
	Etkin	Çıkış etkin
Çıkış 4	Devre dışı	Çıkış devre dışı
	Etkin	Çıkış etkin
Çıkış 5	Devre dışı	Çıkış devre dışı
	Etkin	Çıkış etkin

Aşağıdaki tuş sırası, deneme menüsüne erişmek için kullanılır: ana menüden sırayla “◀”, “▼” ve “▶” tuşlarına basınız ve ardından, ekranda “Deneme menüsü” görünene kadar “OK” tuşuna basılı tutunuz. “OK” tuşuna tekrar basılarak deneme menüsüne erişilir ve farklı menü öğelerinde dolaşmak için “▲” ve “▼” tuşları kullanılabilir. Her öğe, üzerindeki “OK” tuşuna basmak suretiyle etkinleşebilir ya da devre dışı kalabilir (öğeye devre dışı kaldığı takdirde, “OK”e basarak etkinleşir; öğeye etkinleştiği takdirde, “OK”e basarak devre dışı kalır). Deneme menüsünden çıkmak için “C” tuşuna basınız.

Girişlerin kontrolü, durumlar menüsünden görülebilir.

Daha ayrıntılı bilgi için, menülerde dolaşma yöntemi tuş takımı ve ekran bölümlerinde grafiklerle anlatılmıştır.

5.15. Güç

Cihazın güç tüketimi 4 watt'tan azdır.

Güç kaynağı, yardımcı voltajın $\pm 20\%$ 'si arasını güvence altına alır. Röle, bu aralığın dışında da çalışabilir, ancak bunun güvencesi yoktur.

110Vac/230Vac olduğu durumda, ayarlanan değerlerin (110 veya 230) $\pm 20\%$ 'si güvence altına alınır; yani, 150Vac'ta cihaz çalışabilir, ancak bunun güvencesi yoktur.

Kaynağın önden alınması, ince ayar için veya yardımcı voltajın güvencesinin olmadığı durumlar için tasarlanmıştır. Bu tür durumlarda, rölenin, özellikle çıkışlar ile ilgili olarak, tam kapasiteyle çalışmasının güvencesi yoktur.

5.16. Akım devrelerinin ısı yükü

SilAZZ ve SilAZX modelleri, DGAT transformatörler için hazırlanmıştır. Bu, hücre oranlı akım için ölçüm girişlerinin /1 /5 değil, 22,5 mvolt'luk oranlı akıma sahip olduğu anlamına gelir.

6. ÖZELLİKLER

6.1. Teknik Özellikler

50P_1 50P_2	İşlev izni: Evet/hayır
	Çalışma aralığı: 0,20 - 30 xln (0,01 birim aralıkla)
	Çalışma zamanı: 0,02 - 300 s. (0,01 s. birim aralıkla)
	Etkinleşme düzeyi %100
	Sıfırlama düzeyi %95
	Anlık sıfırlama
50N_1 50N_2	İşlev izni: Evet/hayır
	Çalışma aralığı: 0,20 - 30 xln (0,01 birim aralıkla)
	Çalışma zamanı: 0,02 - 300 s. (0,01 s. birim aralıkla)
	Etkinleşme düzeyi %100
	Sıfırlama düzeyi %95
	Anlık sıfırlama
51P	İşlev izni: Evet/hayır
	Çalışma aralığı: 0.10 - 7 xln (0,01 birim aralıkla)
	Eğriler IEC 255-4/BS-142 ve ANSI
	Çalışma zamanı: Ters eğri, çok ters eğri, aşırı ters eğri. Kesin zaman: 0,02 - 300 s. (0,01 s. birim aralıkla)
	Kadran: 0,05 - 1,25
	Eğri etkinleşme düzeyi %120
	Eğri sıfırlama düzeyi %100
	Kesin zaman etkinleşme düzeyi %100
	Kesin zaman sıfırlama düzeyi %95
	Anlık sıfırlama
	Zamanlayıcı hassaslığı: %5 veya 30 ms. (hangisi büyükse)
51N	İşlev izni: Evet/hayır
	Çalışma aralığı: 0.10 - 7 xln (0,01 birim aralıkla)
	Eğriler IEC 255-4/BS-142 ve ANSI

		Çalışma zamanı: Ters eğri, çok ters eğri, aşırı ters eğri. Kesin zaman: 0,02 - 300 s. (0,01 s. birim aralıkla)
		Kadran: 0,05 - 1,25
		Eğri etkinleşme düzeyi %120
		Eğri sıfırlama düzeyi %100
		Kesin zaman etkinleşme düzeyi %100
		Kesin zaman sıfırlama düzeyi %95
		Anlık sıfırlama
		Zamanlayıcı hassaslığı: %5 veya 30 ms. (hangisi büyükse)
46		İşlev izni: Evet/hayır
		Çalışma aralığı:
		Çalışma zamanı: 0,02 - 300 s. (0,01 s. birim aralıkla)
		Etkinleşme düzeyi %100
		Sıfırlama düzeyi %95
		Anlık sıfırlama
Devre izlenmesi	kesicinin	Devre kesicinin durumu: başlangıç, açık, kapalı, hata, açılış zamanı, açılış arızası, kapanış zamanı, kapanış arızası.
		52a girişi ve/veya 52b girişi
		Aç ve kapat komutu
		Azami açılış sayısı alarmı: 1 - 10000
		Birikmiş amp. alarmı: 0 - 10000 (kA ²)
		Azami tekrarlanan açılış: 1 - 10000
		Azami tekrarlanan açılış zamanı: 1 - 300 dak.
50BF		İşlev izni: Evet/hayır
		Açılış arızası zamanı: 0,02 - 300,0 s. (0,01 s. birim aralıkla)
		Açık devre kesici etkinleşme eşiği: %8 In
		Açık devre kesici sıfırlama eşiği: %10 In
		İşlev başlangıcı: Cihaz ikazı, açılış arızası giriş etkinleşmesi, devre kesici açık kontrol etkinleşmesi.
79		İşlev izni: Evet/hayır
		Bekleme izni: Evet/hayır
		Tekrar kapanış sayısı: 1 - 5

	Tekrar kapanış zamanı 1, 2, 3, 4, 5 : 0,02 - 300,00 s. (0,01 s. birim aralıkla)
	Çalışma zamanı: 0,02 - 300,00 s. (0,01 s. birim aralıkla)
	Kilitleme olanakları: darbe girişleri, düzey girişleri, komutlar.
	Yenileme zamanı: 0,02 - 300,00 s. (0,01 s. birim aralıkla)
	Son açılış zamanı: 0,02 - 300,00 s. (0,01 s. birim aralıkla)
74CS	İşlev izni: Evet/hayır
	Çalışma aralığı: 0,02 - 300 s. (0,01 s. birim aralıkla)
	Kontrol voltaj varlığı: -%40
	İkaz sürekliliği, A ve B devrelerinde
SYÜK	İşlev izni: Evet/hayır
	50P_1 Çoğaltıcı aralığı: 1 - 5
	50P_2 Çoğaltıcı aralığı: 1 - 5
	50N_1 Çoğaltıcı aralığı: 1 - 5
	50N_2 Çoğaltıcı aralığı: 1 - 5
	SYÜK geçiş zamanı: 1 - 1800 s. (1 s.'de dönüş)
	SYÜK süresi: 1 - 1800 s. (1 s.'de dönüş)
	SYÜK etkinleşme eşiği: %8 In
	SYÜK sınırlama eşiği: %10 In
Ayar tabloları	1 Genel
	3 Kriterler
	Etkin; girişler, iletişim, genel ayarlar aracılığıyla.
GZS	Doğruluk:
	Yardımcı voltajsız çalışma:
Osilograf	16 örnek/devir
	Osilograf başlangıç yapılandırması
	2 kayıt: 3 arıza öncesi ve 47 arıza sonrası devir
	COMTRADE IEEE C37.111-1991
	4 analog kanal ve 80 dijital kanal
Arıza raporları	80 dijital kanallı 20 arıza raporu
Ayarlanabilir 8 giriş	Yardımcı güç kaynağı ile aynı voltaj
Ayarlanabilir 5 çıkış	250 Vac – 8 A

	30 Vdc – 5 A
	Çıkış 1 ve çıkış 2: NK ve YOK Kalani: YOK
Frekans	50/60Hz
Akım ölçümü	Gerçek RMS
	Örnekleme: 16 örnek/devir
	Tüm aralıkta \pm %2lik hata payı
İletişim	Yerel bağlantı noktası RS232: ModBus RTU
	Uzak bağlantı noktası RS485: ModBus RTU
	Uzak bağlantı noktası RS485 IEC 60870-5-103
Yedek güç	110-230 Vac / 90-220 Vdc \pm 20%
	125Vdc \pm 20%
	48 Vdc \pm 20%
Batarya kaynağı	DB9 için KITCOM adaptör ile
Çevre koşulları	Çalışma ısısı : -10 - 60°C
	Depolama ısısı: -20 - 70°C
	Bağıl nem: %95
Transformatörler	Ölçüm 3 AT /5 veya /1
	Ölçüm 3 DGAT (voltaj çıkışlı akım transformatörleri)
Mekanik özellikler	Metal kutu
	Panel monte edilmiş.
	1/2Askı – 4 U (asgari)
	IP-52

6.2. Standartlar

- EN 50263 (1999) Röleler ve cihaz koruması genel ölçüm standardı.
- EN 61000-6-4 (2001) Sanayi ortamındaki genel salım standardı.
- EN 61000-6-2 (2001) Sanayi ortamındaki genel bağışıklık standardı.
- EN 55011 ve EN 55022 Radyo Frekansı (RF) Salımları, 1. grup A sınıfı sınırları.
- IEC 61000-4-4 Geçici elektrik dalgalarına (GED) bağışıklık, 4. düzey.
- IEC 61000-4-5 Dalgalanmalara bağışıklık, 3. düzey.
- IEC 61000-4-6 İletimli RF'ye bağışıklık, 3. düzey.
- IEC 61000-4-8 ve IEC 61000-4-9 Darbeli manyetik alanlara bağışıklık, 5. düzey.
- IEC 61000-4-10 Sönümlü salınan manyetik alanlara bağışıklık, 5. düzey.
- IEC 61000-4-11 AC voltaj boşalmaları ve değişikliklerine bağışıklık.
- IEC 61000-4-12 ve IEC 60255-22-1 Sönümlü salınan RF dalgalarına bağışıklık, 3. düzey.
- IEC 61000-4-14 Voltaj dalgalanmasına bağışıklık denemesi, 3. sınıf.
- IEC 61000-4-17 DC güç girişindeki artık dalgalar, 4. düzey.
- IEC 61000-4-18 Sönümlü salınan dalgalarına bağışıklık denemesi (100 kHz – 30 MHz)
Yavaş dalgalar: 3. düzey (2.5 kV ortak mod – 1 kV diferansiyel mod)
Hızlı dalgalar: 4. düzey (4 kV ortak mod – 4 kV diferansiyel mod)
- IEC 61000-4-27 Dengesizlik, 3. sınıf.
- IEC 61000-4-29 Ani voltaj düşmeleri, kısa kesintiler ve voltaj değişiklikleri (Düşmeler: %40 ve %70 1s. – Kesinti: 1 s.).
- IEC 60255-5 Dielektrik Denemesi, 4. düzey.
- IEC 60255-5 Yalıtım direnci denemesi, 500 Vdc Hat-Toprak.
- IEC 60255-5 Darbe voltajı denemesi (± 1 kV Hat-Hat ± 5 kV Hat-Toprak).
- EN 60068-2-1 Soğuk (Essay Ab, -10°C, 72 h).
- EN 60068-2-2 Kuru sıcaklık (Essay Bb +85°C, 72 h).
- EN 60068-2-14 Isı değişimi (Essay -25°C ve +70°C 3h (5 devir)).
- IEC 60255-21-1 Titreşim denemeleri (sinüzoidal), 2. sınıf: 1g 10Hz – 150Hz.
- IEC 60255-21-2 Elektrik çarpması denemeleri, 2. sınıf: 10g / 11ms.
- IEC 60255-21-3 Sismik denemeler, 2. sınıf: 2g yatay eksen - 1g dikey eksen.
- ISO 9001:2008 standardı uyarınca tasdiklenen Fanox Kalite Yönetim Sistemi.

BAĞIŞIKLIK		
IEC 61000-4-2	Elektrostatik boşalma bağışıklık denemesi.	4. düzey: Bağlantı: ± 8 kV Hava: ± 15 kV
IEC 61000-4-3	Işınımli, radyofrekans. Elektromanyetik alan bağışıklık denemesi.	4. düzey: 30 V/m - MHz: 1) 80-1000 2) 800-960 3) 1400-6000

7. İLETİŞİM VE HMI

Sil-A rölesinde, aşağıdaki iletişim bağlantı noktaları bulunmaktadır:

1	YEREL (ön)	RS232	ModBus RTU
2	UZAK (arka)	RS485	ModBus RTU
3	UZAK (arka)	RS485	IEC 60870-5-103

7.1. Yerel iletişim bağlantı noktası. RS232

RS232 iletişim bağlantı noktası, cihazın önüne takılmıştır. Kullanılan bağlayıcı, dişi DB-9'dur – DCE. Kullanılan protokol ise, Modbus RTU'dur (19200 – 8bit – eşlik yok – 1 durdurma bit.). Kullanılan protokol haritası ve belgeleri, bu el kitabının ekinde yer almaktadır.

Adaptör (KITCOM), cihazı bir dış bataryayla beslemek üzere, bu iletişim bağlantı noktalarına bağlanabilir. Cihaza dış bataryayla güç sağlandığında bile, bu bağlantı noktasının aynı anda iletişim için kullanılabileceği bilinmelidir.

İletişim sorunlarını önlemek için, PC toprak hattı röledeki aynı toprak hattına bağlanmalıdır.

RS232 iletişimde, yardımcı voltaj yalıtımı vardır, ancak röle işlemcileriyle ilgili herhangi bir yalıtım bulunmamaktadır. Bu nedenle, cihaza olası elektromanyetik girişimleri önlemek için, pc ile röle arasındaki bağlantı kablosu çok uzun olmamalıdır.

7.2. Uzaktan iletişim bağlantı noktası. RS485

RS485 bağlantı noktası çıkışında üç terminal (+, - ve GND) vardır ve cihazın arkasına takılıdır.

Bu bağlantı noktası, uzak bir PC ya da SCADA sisteminden cihazı devamlı izlemek için kullanılabilir. Bir veriyoluna 32 cihaz parçası bağlanabilir ve her parçanın farklı bir modbus adresi olur. Cihazın modbus adresi, Sicom programı yardımıyla yapılandırılabilir.

Gürültü sebebiyle oluşacak iletişim hatalarını en aza indirmek amacıyla, fiziksel bağlantı için damarlı ve korumalı bir kablo kullanılmalıdır. Bir tarafta + terminallerinin diğer tarafta da – terminallerinin hepsi, bağlantıyı kurmak için birbirlerine bağlanmalıdır.

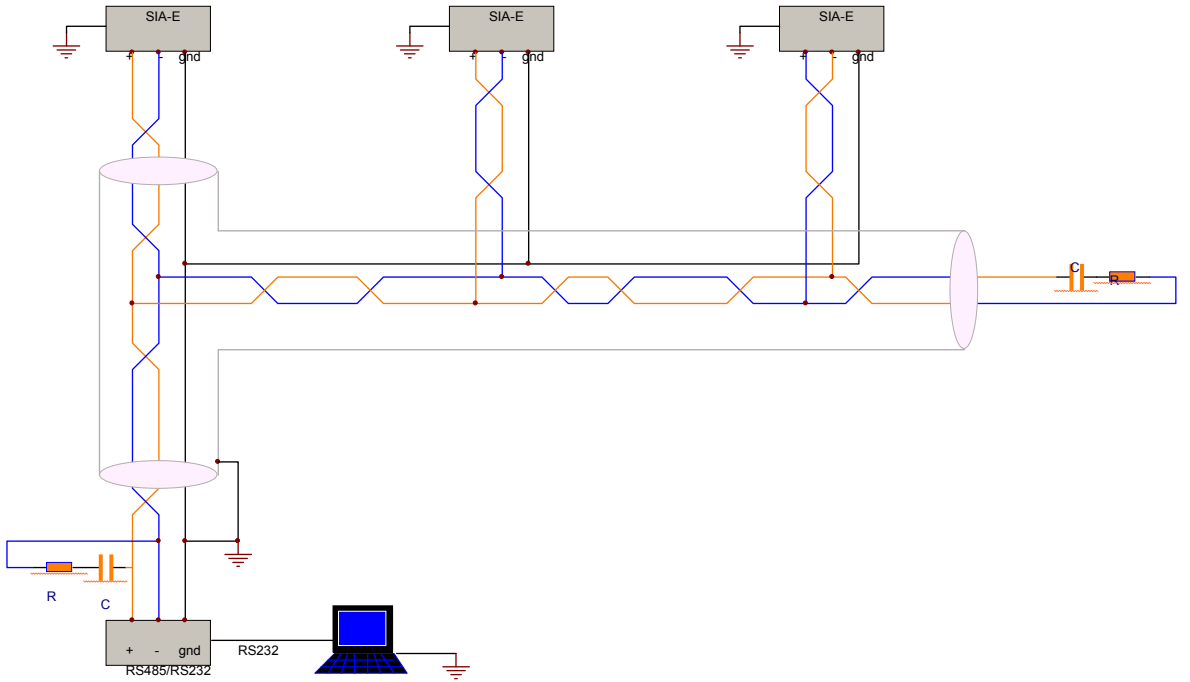
İletişim için 3 damarlı bir kablo kullanıldığı takdirde, GND terminalleri toprak kablosuna bağlanmalıdır.

İletişim için 2 damarlı bir kablo kullanıldığı takdirde, GND terminalleri koruyucuya bağlanmalıdır. Dairesel akımları önlemek için, koruyucu GND'ye yalnızca bir noktadan bağlanmalıdır.

Çok uzun kablolar kullanıldığı takdirde, her bir uçta rezistörler kullanılmalıdır. Yansımayı önlemenin en iyi yolu, kablonun her iki ucuna da rezistör takmaktır. Bu rezistörlerin ohm değeri, kablo empedans değerine eşit olmalıdır.

RS485 iletişimde, yardımcı voltaj yalıtımı vardır, ancak farklı RS485 iletişim bağlayıcıları arasında herhangi bir yalıtım bulunmamaktadır. Çok saldırgan ortamlarda fiberoptikler kullanılabilir ve bunlar, ilgili bağlayıcılar yardımıyla ilgili bağlayıcılar yardımıyla bağlanır.

RS485 veriyolu için bağlantı şeması şöyledir:



7.3. LCD ve tuş takımı

SIL A rölesinin ön tarafında, 2x20 ölçülerinde alfanümerik bir LCD ekran takılıdır. Bu ekran, kullanıcıya ayar parametreleri, ölçümler, durumlar ve olaylara ilişkin bilgileri okuma olanağı sağlar. Tüm bu bilgiler, bir menü sisteminde düzenlenmiştir.

Röle ön paneline, LCD ekranda gösterilen bilgilere erişmek ve menü sisteminde dolaşmak için kullanılacak bir tuş takımı yerleştirilmiştir.

Bu membran klavyede, farklı menülerde dolaşmak ve ayar parametrelerini değiştirmek için kullanılacak 6 tuş vardır. ▲ ▼ ve ◀ ▶ tuşları, farklı menülerde, her menüdeki farklı seçeneklerde ve ayar parametrelerinin farklı değerlerinde dolaşmak için kullanılabilir.

“OK” tuşu, menülere ve farklı seçeneklere erişmenin yanı sıra değerlerde yapılan değişiklikleri onaylamak için kullanılır. “C” tuşu, silmek ve menülerde geriye gitmek için kullanılır.

6 tuşun yanı sıra, bir “Reset” tuşu da mevcuttur. “Reset” tuşuna basıldığında, iki durumlu manyetik göstergeler ilk durumlarına geri dönerler. “Reset” tuşu, “Olaylar” menüsünde bulunan tüm olayları silmek için de kullanılabilir.

Burada, tekrar kapama cihazı işlemlerini, kilitlemeyi ve kilidi açmayı sağlayan 79 numaralı özel bir tuş bulunur.

Burada ayrıca, devre kesici işlemlerini, açmayı ve kapatmayı sağlayan 52 numaralı özel bir tuş bulunur.

7.4. SCom İletişim programı

Windows® 2000/XP işletim sistemi ile çalışan Scom programı sunulmaktadır ve tüm cihaz bilgilerine ulaşmak, ayarlarda değişiklik yapmak ve grafik bir kullanıcı arayüzü yardımıyla olayları kaydetmek için kullanılabilir.

Scom programı yardımıyla aşağıdaki işlemler gerçekleştirilebilir:

- Durum okuması
- Ölçüm okuması
- Ayarların okunması ve değiştirilmesi
- Olayların okunması ve silinmesi
- Kullanıcı şifrelerinin değiştirilmesi
- Ayar dosyalarının yüklenmesi
- Tarih-saat eşleşmesi
- Cihaz sürümlerinin kontrol edilmesi
- Modbus adresinin yapılandırılması
- Giriş, çıkış ve led yapılandırması

7.5. Oturum açma: Şifre ve erişim düzeyleri

Kullanıcılar, iletişimi başlatmak ve HMI yardımıyla cihaz ayarlarını veya yapılandırmasını değiştirmek için, kendilerini bir şifre ile tanımlamalıdır. Aşağıdaki tabloda gösterilen işlemlerin gerçekleştirilip gerçekleştirilemeyeceği, erişim düzeyine bağlıdır.

ERİŞİM DÜZEYİ	Salt okunur izni: Durum ve ölçümler Ayarlar Olaylar	İzin verilen işlemler: Ayarları değiştirmek Olaylar geçici belleğini indirmek ve silmek	İzin verilen işlemler: Komutları uygulamak	İzin verilen işlemler: Yapılandırmayı değiştirmek	İzin verilen işlemler: Korunan ayarları değiştirmek
1	EVET	EVET	HAYIR	HAYIR	EVET
2	EVET	EVET	HAYIR	HAYIR	HAYIR
3	EVET	HAYIR	EVET	HAYIR	HAYIR
4	EVET	EVET	EVET	HAYIR	HAYIR
5	EVET	EVET	EVET	EVET	HAYIR

Cihaz Slcom programı yardımıyla yapılandırıldığında, dört şifre ve bunlarla ilgili erişim düzeyleri oluşturulur. Varsayılan değerlere dönülerek, cihaz aşağıdaki şifreler ve bunlarla ilgili erişim düzeyleri ile programlanır:

ŞİFRE	ERİŞİM DÜZEYİ
2222	2
3333	3
4444	4
5555	5

7.6. Menüler

7.6.1. Bekleme modü ekranı

Bekleme modü ekranı, cihaz modelini gösterir. Menülerin ilk satırına "OK" tuşuna basılarak ulaşılır: ölçümler, durum, ayarlamalar ve olaylar. HMI herhangi bir durumda bırakıldığı takdirde, herhangi bir tuşa basılmadıkça beş dakika sonra otomatik olarak bekleme modü ekranına döner.



Hata teşhis sistemi sayesinde herhangi bir hata belirlendiği takdirde, ana ekranın ikinci satırında ("FANOX" kelimesi yerine) bir hata mesajı görünür ve mesajda aşağıdaki bilgilerden birisi yer alabilir (hata teşhis sistemi bölümüne bakınız):

- KORUMA HATASI
- ÖLÇÜM HATASI
- EEPROM HATASI

7.6.2. Menülere erişim

▲, ▼, ◀ ve ▶ tuşları, farklı seçenek ve menülerde dolaşmak için kullanılır. "OK" tuşu, bir menü veya seçeneği kabul edip girmek için kullanılır. "C" tuşu ise, menü düzeylerini yukarı taşımak için kullanılır.

Parametre, ölçüm veya ayarların okunması veya görüntülenmesi için herhangi bir şifre girilmesine gerek yoktur...

Herhangi bir parametre değişikliği yapmak için, 4 karakterli bir şifre girilmesi gereklidir.

Ana ekrana döndükten sonra, başka değişiklik yapmak için yeniden şifre girilmelidir.

◀ ve ▶ tuşları, bir parametre içerisinde bir öğeden diğerine gitmek için kullanılır. ▲ ve ▼ tuşları, değeri artırmak ya da azaltmak için kullanılır. İşlem sırasında geçersiz bir değer girildiği takdirde, bunu silmek için "C" tuşu kullanılabilir.

Menülerde dolaşma, olabildiğince grafik olarak aşağıda açıklanmaktadır.

7.6.3. Tarih-Saat Menüsü

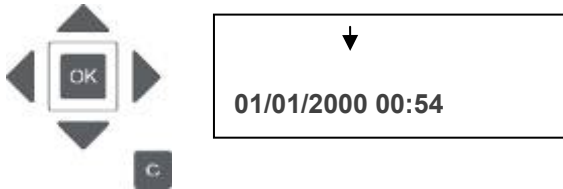
Tarih-saat menüsüne, bekleme modü ekranında "▶" tuşuna basılarak ulaşılabilir. Buradan, tarih-saat değişikliği ekranına ulaşmak için "OK" tuşuna basınız. İmleci değiştirmek istediğiniz hanenin üzerine getirmek için "▶" ve "◀" tuşlarını kullanınız ve "▲" ve "▼" tuşlarını kullanarak

bu haneye bir değer veriniz. Tarih-saat girildikten sonra, cihaz tarihini değiştirmek için "OK" tuşuna basınız. Bekleme modu ekranına dönmek için "C" tuşuna basınız.

Tarih-saat bilgileri, ana ekranda "►" tuşuna basılarak görülebilir.

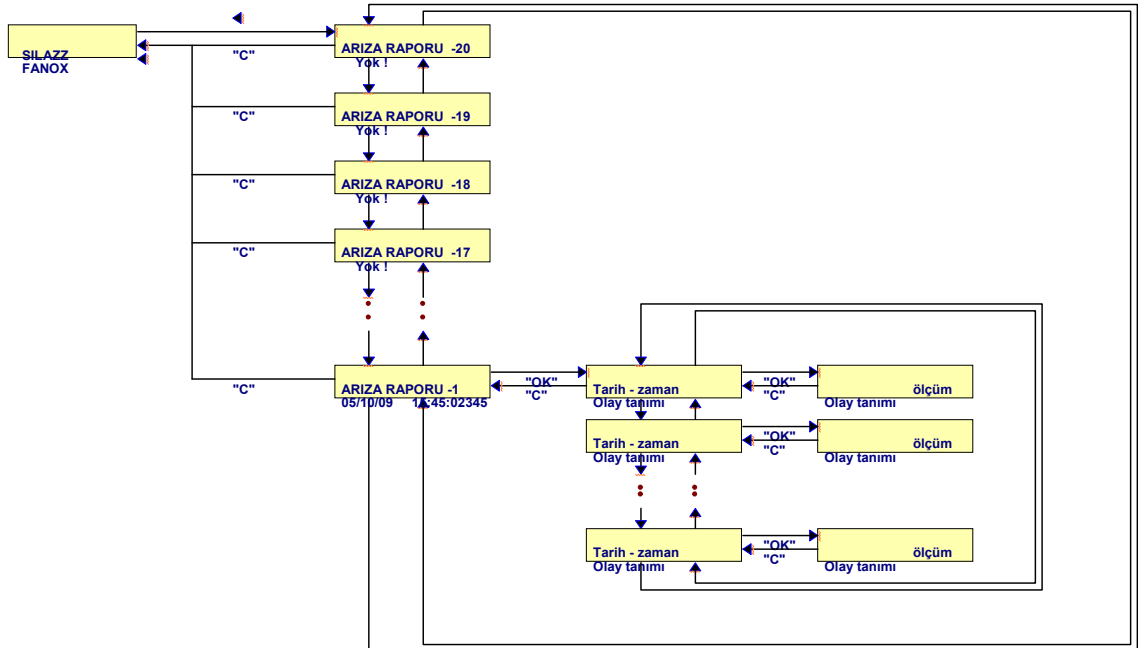


Tarih ve saat, "OK" tuşuna basılarak değiştirilebilir.



7.6.4. Arıza raporu

Arıza raporu menüsüne ulaşmak için, "uyku" modu ekranında "▼" tuşuna basınız. "▲" ve "▼" tuşlarını kullanarak, görüntülemek istediğimiz rapora gidebiliriz ve "OK" tuşuna basarak, her bir arıza raporunda bulunan olaylara ulaşabiliriz.



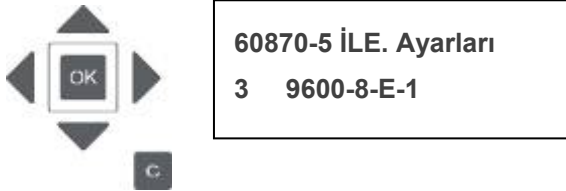
7.6.5. İletişim parametre ve sürümleri

Bekleme ekranında “▲” tuşunun basılı tutulması, yerel bağlantı noktası iletişim parametrelerine erişimi sağlar.



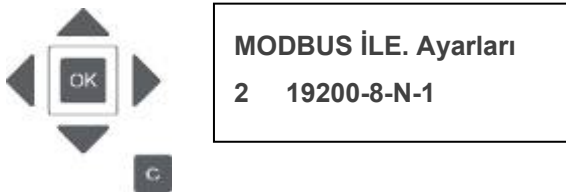
- Yön: 1
- İletişim hızı: 19200
- Veri biti sayısı: 8
- Eşlik: Eşlik yok
- Durdurma biti sayısı: 1

“▲” tuşuna basılması, IEC bağlantı noktası iletişim parametrelerine erişimi sağlar:



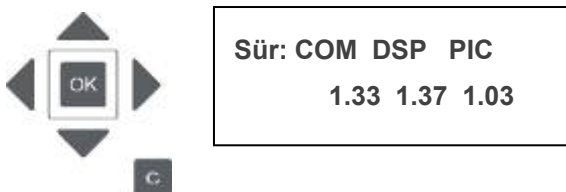
- Yönetim: 3
- İletişim hızı: 9600
- Veri biti sayısı: 8
- Eşlik: Var
- Durdurma biti sayısı: 1

“▲” basılması, bağlantı noktası iletişim parametrelerine erişimi sağlar:



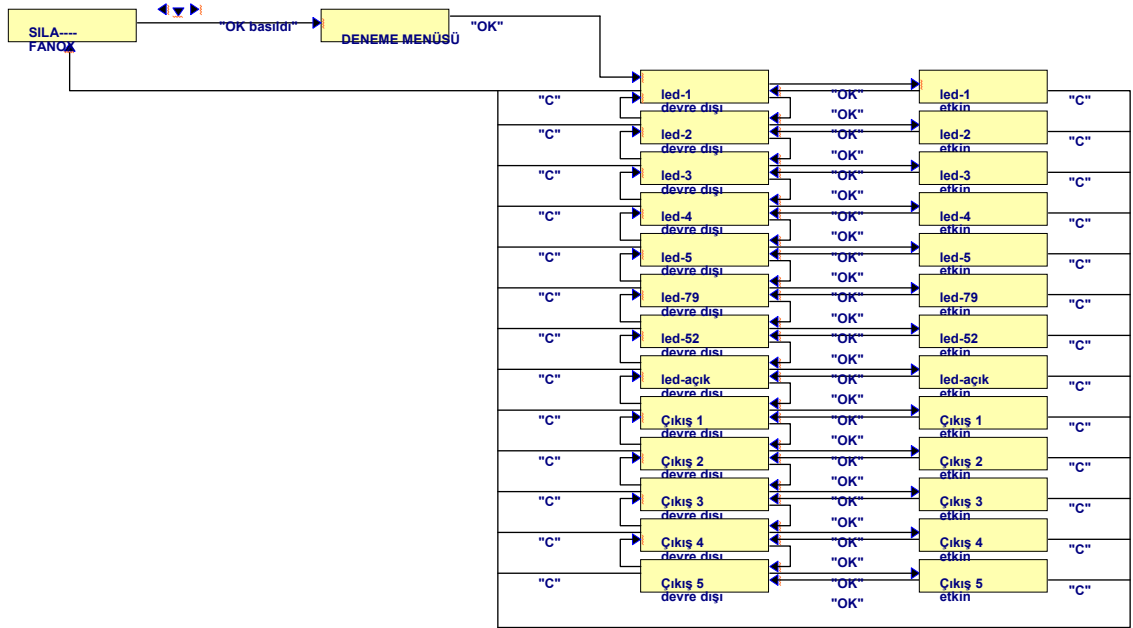
- Yönetim: 2
- İletişim hızı: 19200
- Veri biti sayısı: 8
- Eşlik: Eşlik yok
- Durdurma biti sayısı: 1

“▲” basılması, cihaz sürümlerine erişimi sağlar:



7.6.6. Deneme Menüsü

“Deneme menüsü”ne, bekleme modu ekranından “◀”, “▼” ve “▶” tuşlarına sırayla basılarak ve ardından “OK” tuşuna basılı tutularak ulaşılır. Buradan, denenebilecek öğelere ulaşmak için “OK” tuşuna basınız.

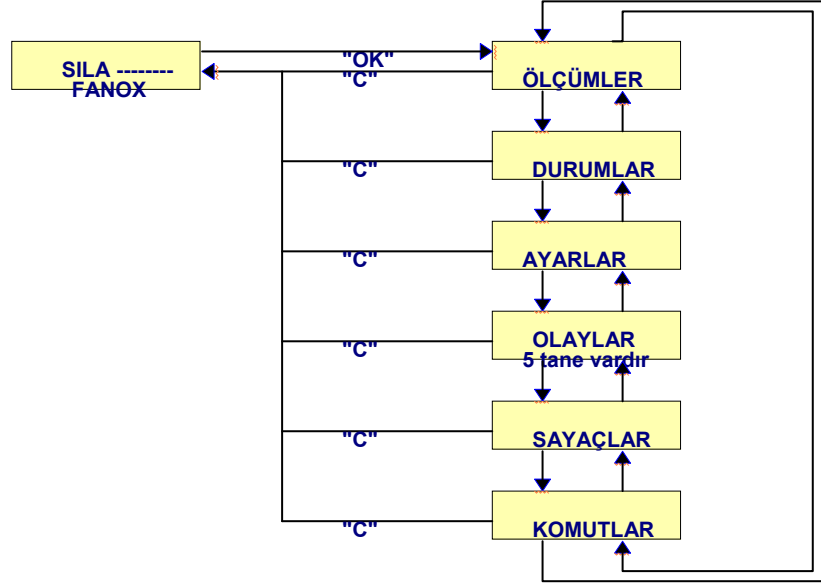


NOT : İkaz vermeye ayarlı çıkışı etkinleştirirken dikkatli olunuz. Cihaz kurulduğunda, ikaz durumu varmış gibi devreyi açacaktır.

7.6.7. İşlevsel Menü

SIL A röle menüsü, 6 ana bölüme ayrılmıştır:

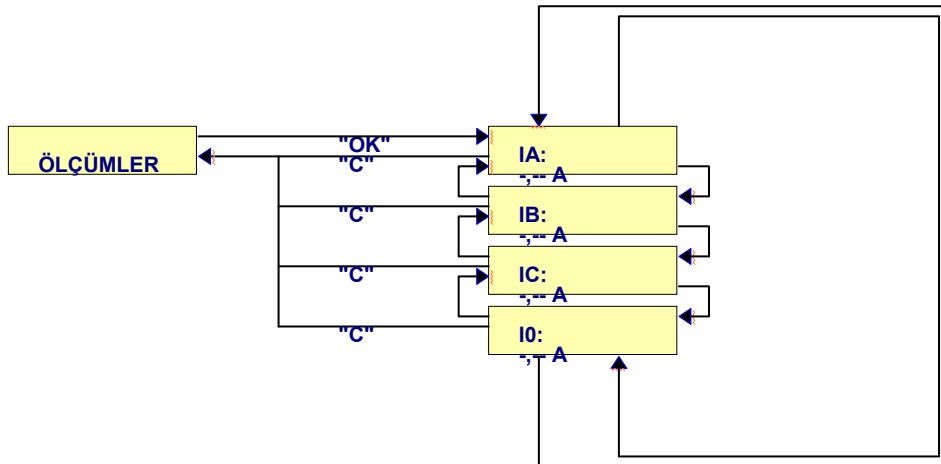
- Ölçümler.
- Durum.
- Ayarlar.
- Olaylar.
- Sayaçlar.
- Komutlar.



Ana ekrandan ikinci düzeye ulaşmak için "OK" tuşuna basınız. İkinci düzeyde bir menü bölümünden diğerine geçmek için ▲ ve ▼ tuşlarını kullanınız. Daha yüksek bir düzeye dönmek için "C" tuşunu kullanınız.

7.6.8. Ölçümler Menüsü

Menülerin ilk satırına erişmek için, bekleme modu ekranında "OK" tuşuna basınız. İmleci "ÖLÇÜMLER" ekranının üzerine getirmek için, "▲" ve "▼" tuşlarını kullanınız ve "OK" tuşuna basınız. İmleci ölçümün üzerine getirmek ve değerini görmek için, "▲" ve "▼" tuşlarını kullanınız.

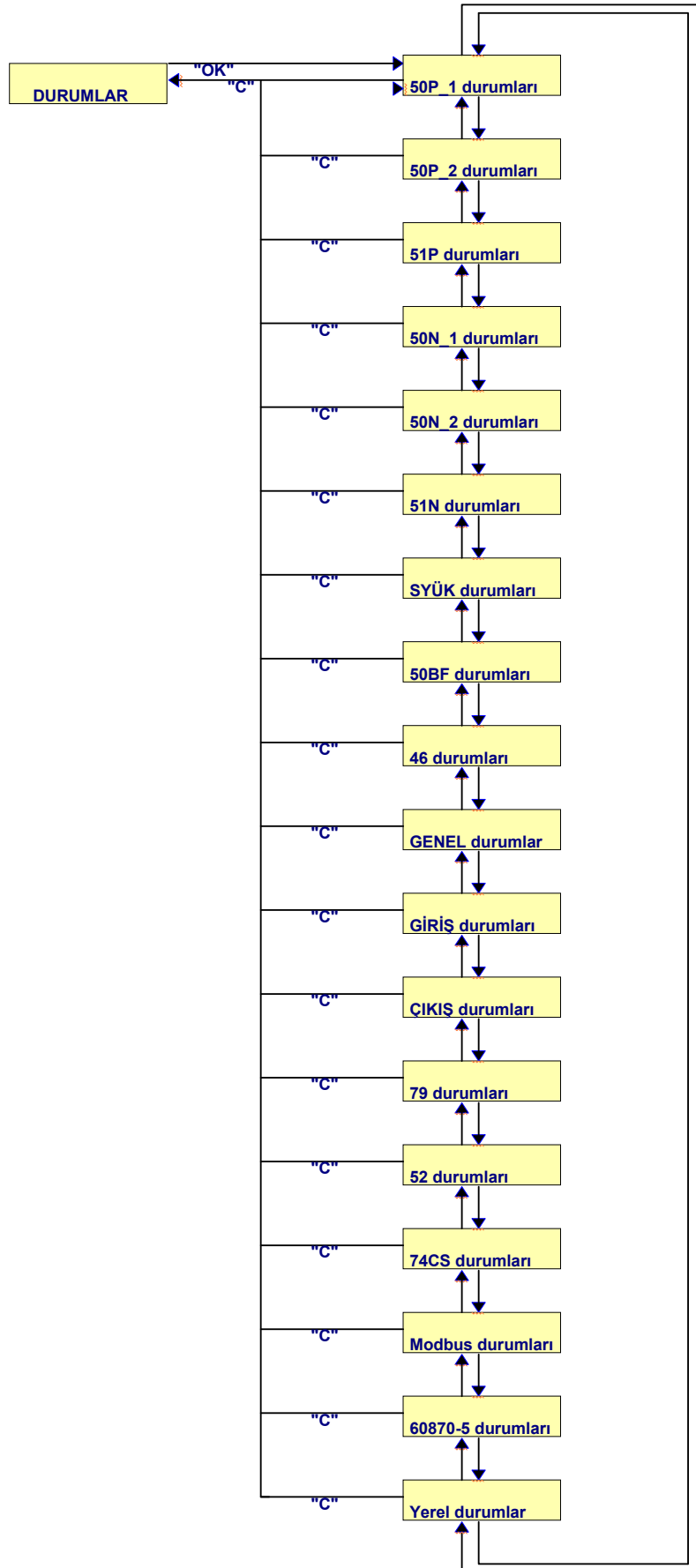


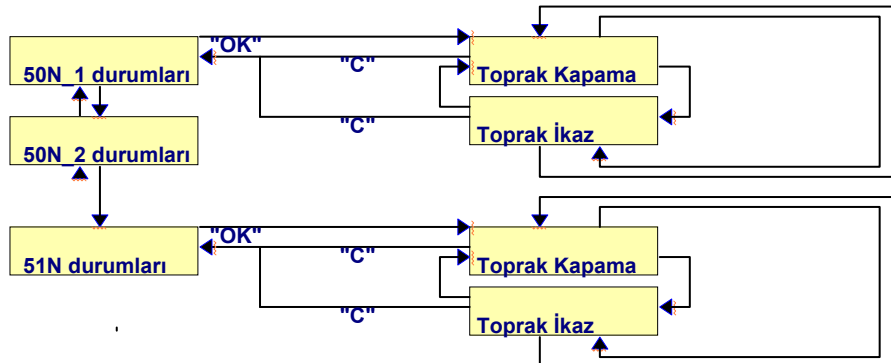
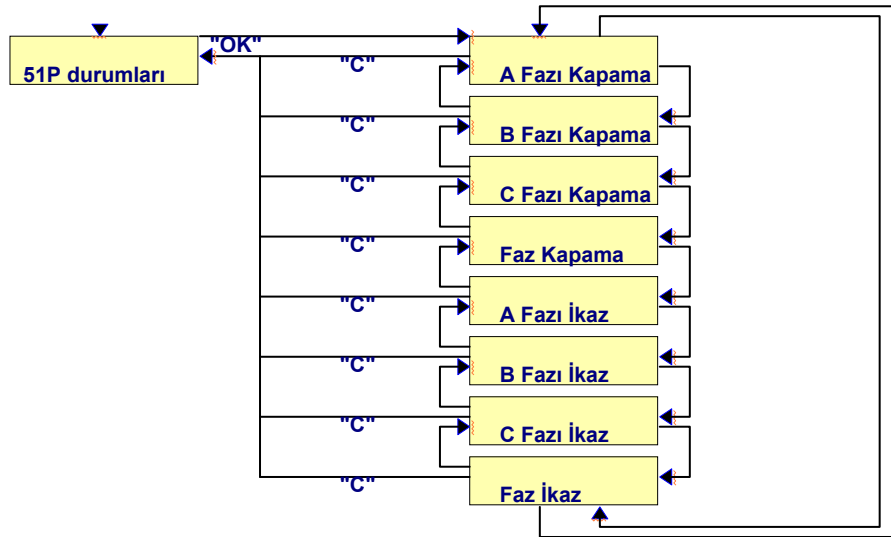
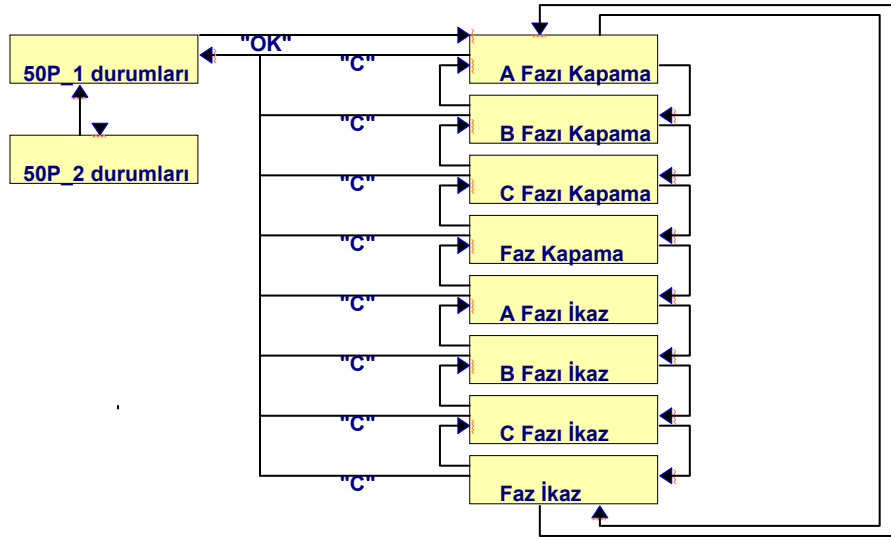
7.6.9. Durum Menüsü

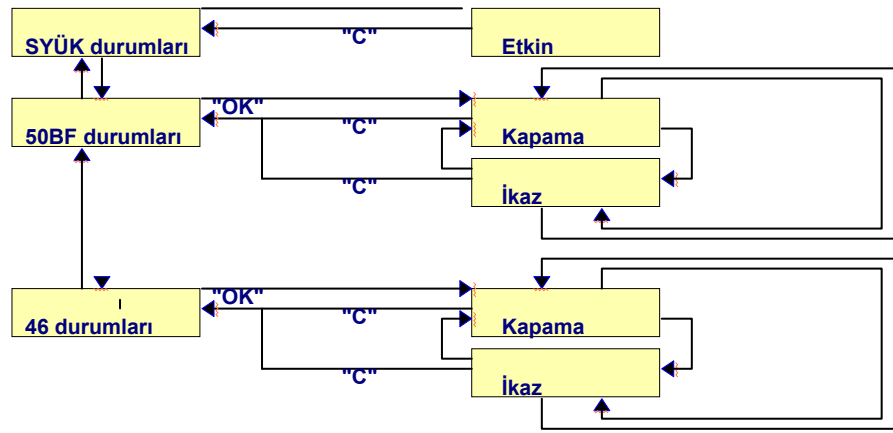
Menülerin ilk satırına erişmek için, bekleme modu ekranından “OK” tuşuna basınız. İmleci “DURUM” ekranının üzerine getirmek için, “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız ve “OK” tuşuna basınız. Bu sizi durum grupları satırına getirir. İmleci bir durum grubunun üzerine getirmek için “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız ve bu gruba ait durumlara erişmek için “OK” tuşuna basınız. Farklı durumlara göz atmak için, “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız. Bilgiler, her bir durumun etkin olup olmadığını gösterir. Bir gruptaki herhangi bir durum etkin olduğu takdirde, durum grubu menülerindeki grup ismi altında “>Etkinleştirme mevcut” mesajı görünür.

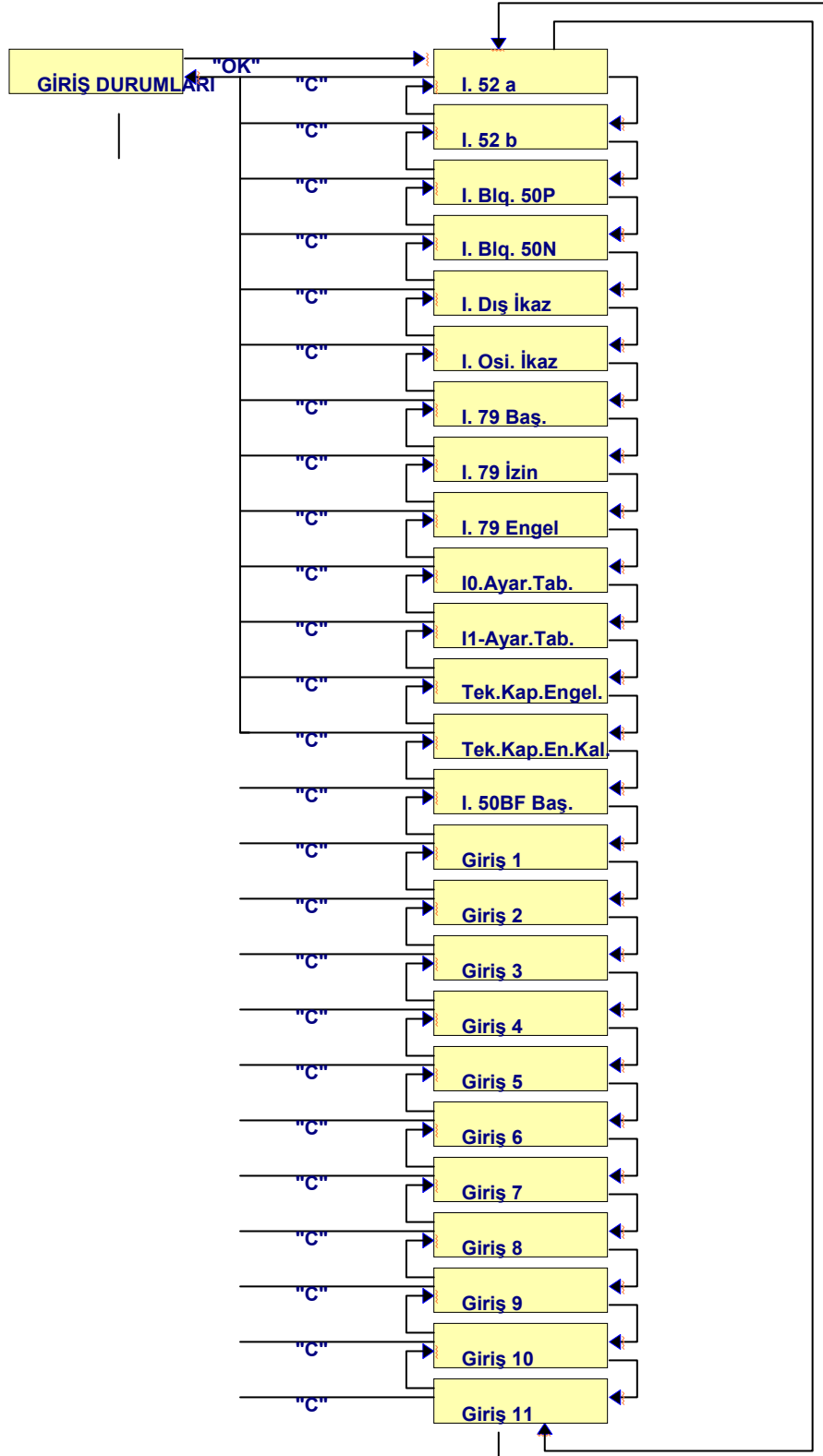
SIL A röle ana ekranından GENEL Durumlara erişmenin hızlı bir yolu vardır. Doğrudan menünün üçüncü seviyesine geçmek için ◀ tuşuna basınız; bu kullanıcıyı ana ekrandan doğrudan GENEL Durumlar seçeneğine götürür.

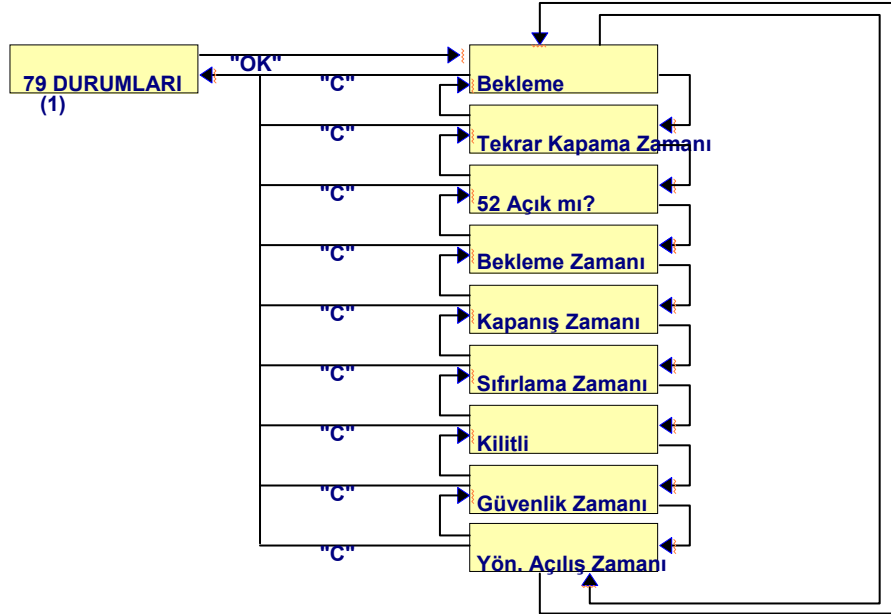
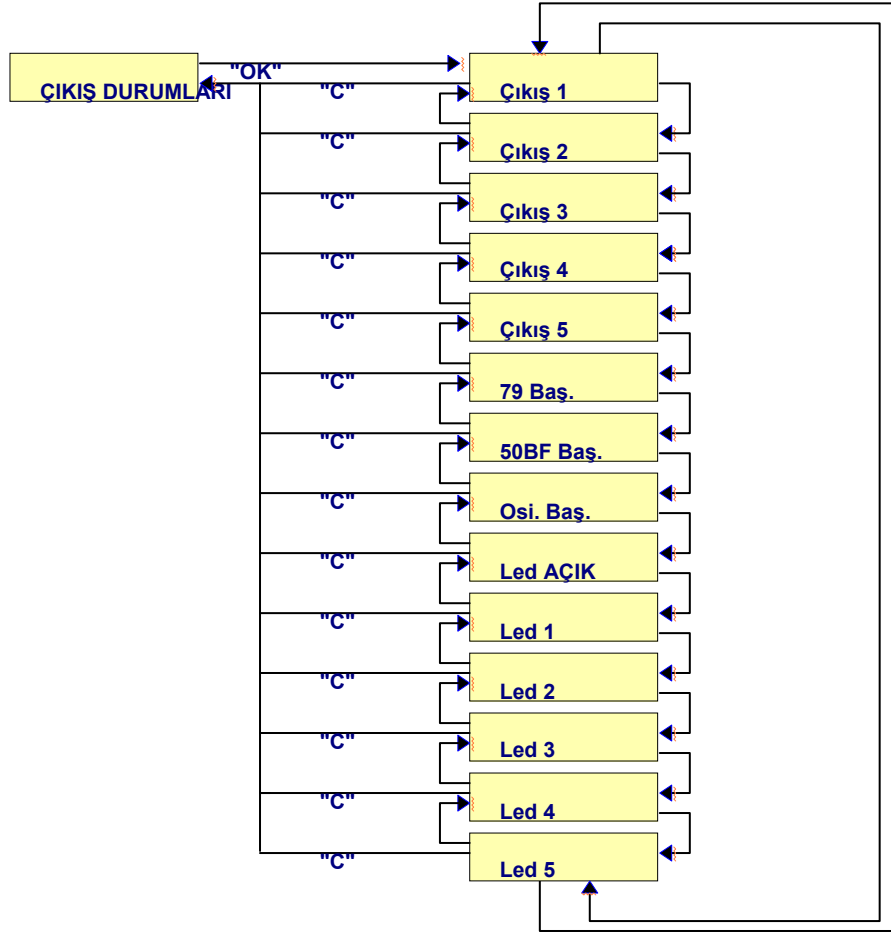
Durum menüsünde dolaşma yöntemi, aşağıda grafikte gösterilmektedir.



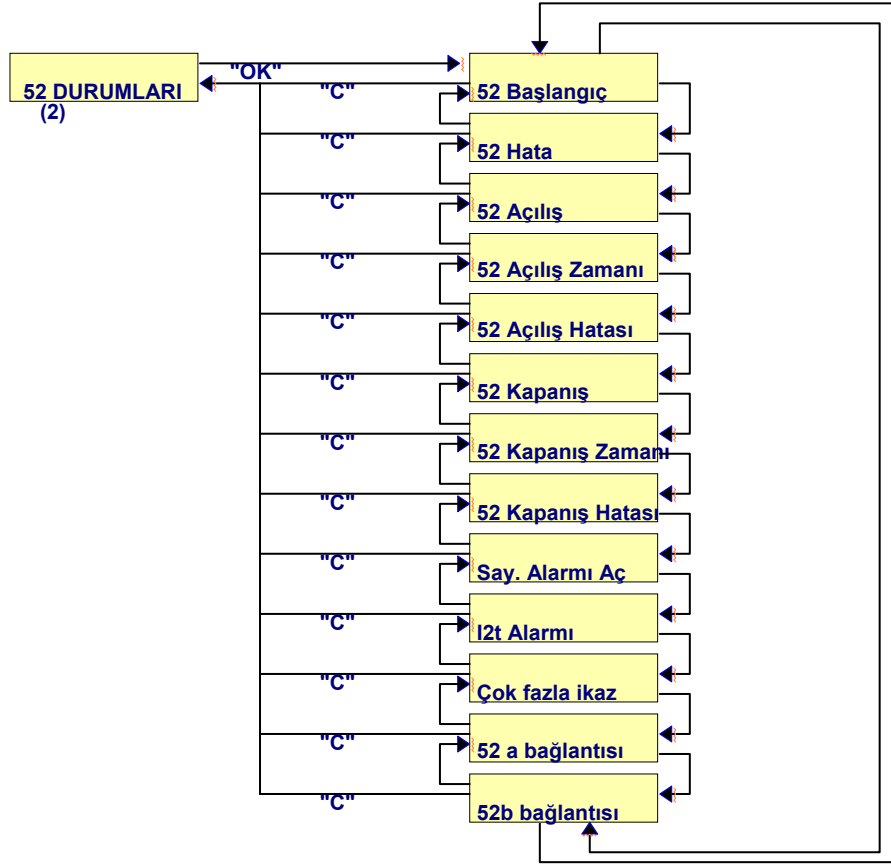




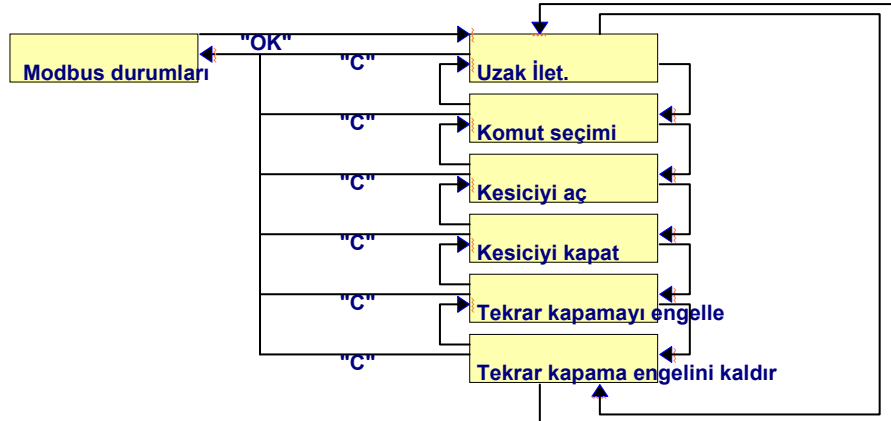
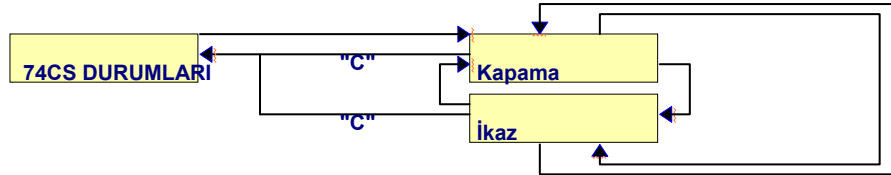


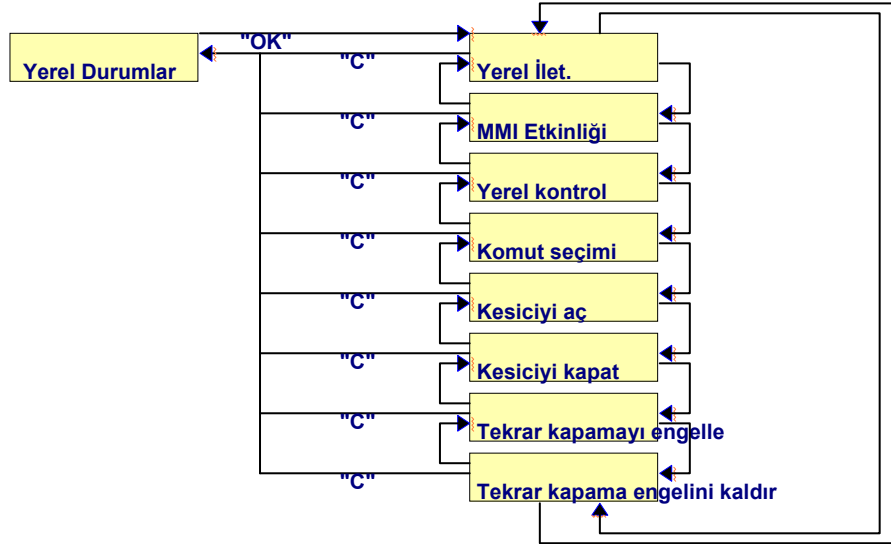
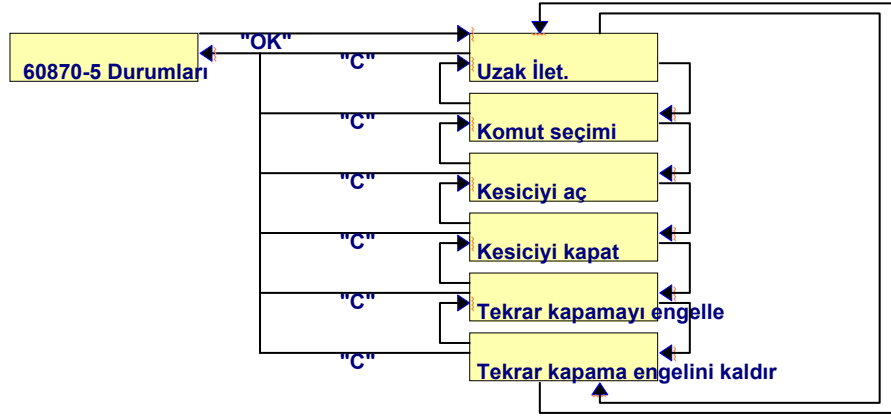


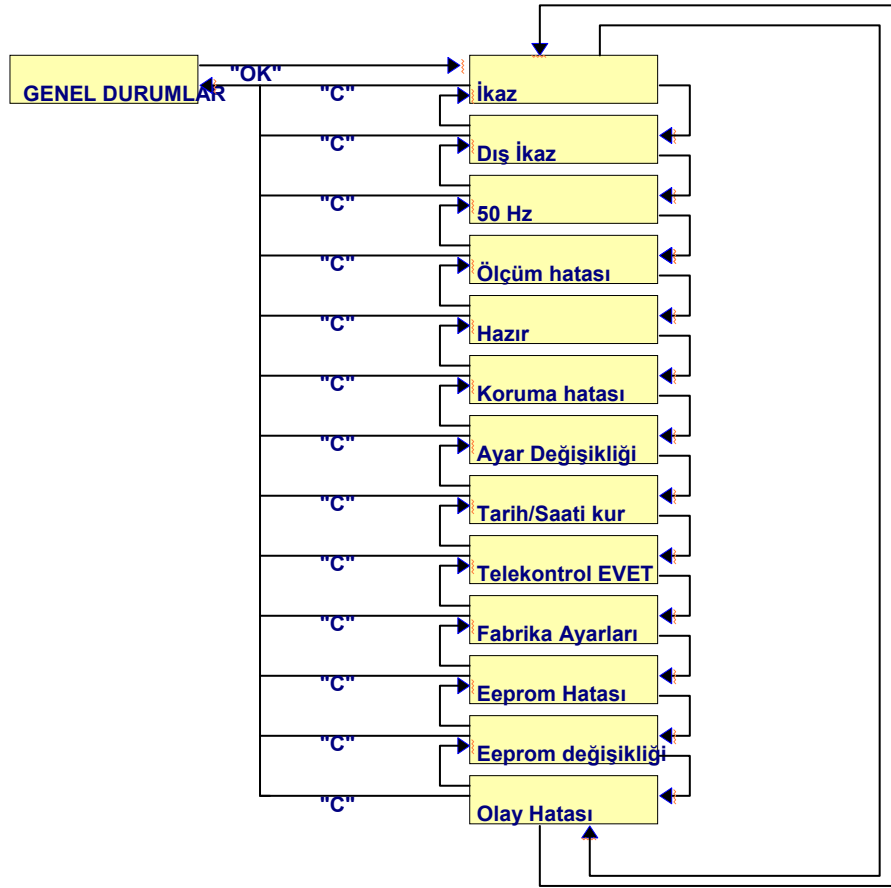
(1) 79 otomatının durumu, bu ekranda gösterilecektir.



(2) 52 otomatının durumu, bu ekranda gösterilecektir.

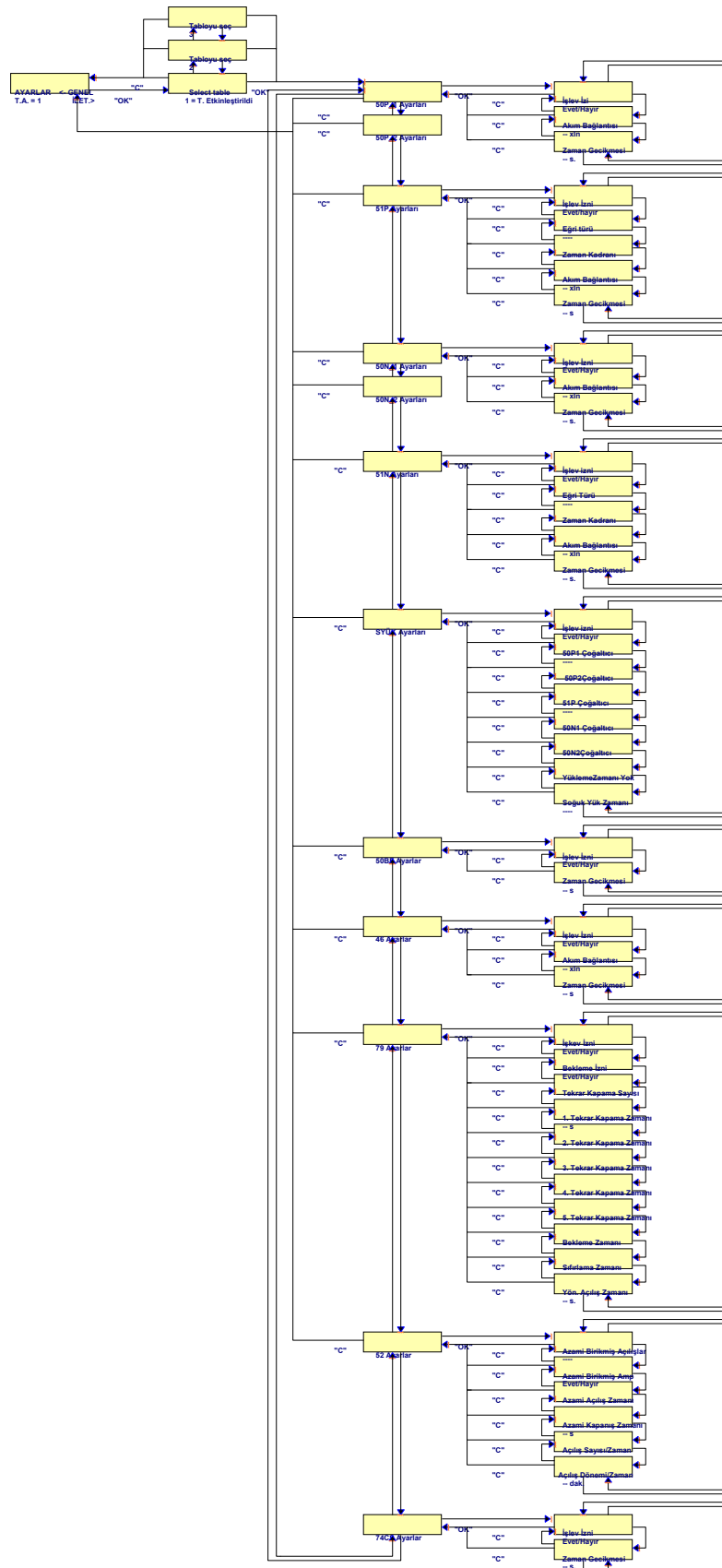






7.6.10. Ayarlar Menüsü

Menülerin ilk satırına erişmek için, bekleme modu ekranından “OK” tuşuna basınız. İmleci “AYARLAR” ekranının üzerine getirmek için, “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız ve “OK” tuşuna basınız. Bu sizi ayar grupları satırına getirir. İmleci bir ayar grubunun üzerine getirmek için “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız ve bu gruba ait ayarlara erişmek için “OK” tuşuna basınız. Farklı ayarlara göz atmak için, “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız. Ayar adının altında görülen bilgi, onun değeridir.

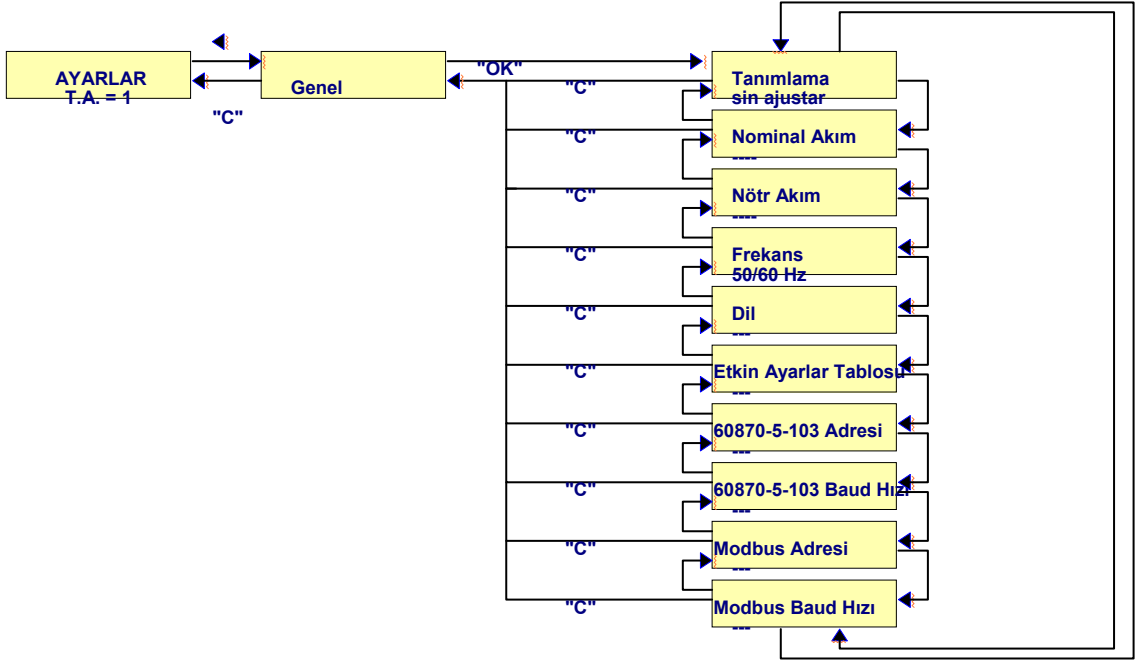


"AYARLAR" ekranından genel ayarlara erişmek için "◀" tuşuna basınız.

"Cihaz adı" genel ayarı HMI'dan görülebilir, ancak yalnızca SCom programı yardımıyla değişiklik yapılabilir.

"TI Faz oranı" ve "TI Nötr oranı" genel ayarlarının değeri, birincil sargıdaki dönüş sayısının ikincil sargıdaki dönüş sayısına bölümüdür. Örneğin: TI 500/5 ile, ayar 100 olacaktır.

Frekans, bir iç cihaz seçicisi aracılığıyla seçilir ve seçiciye de, arka seçici erişim kapağı kaldırılarak erişilebilir. Değer salt okunurdur.

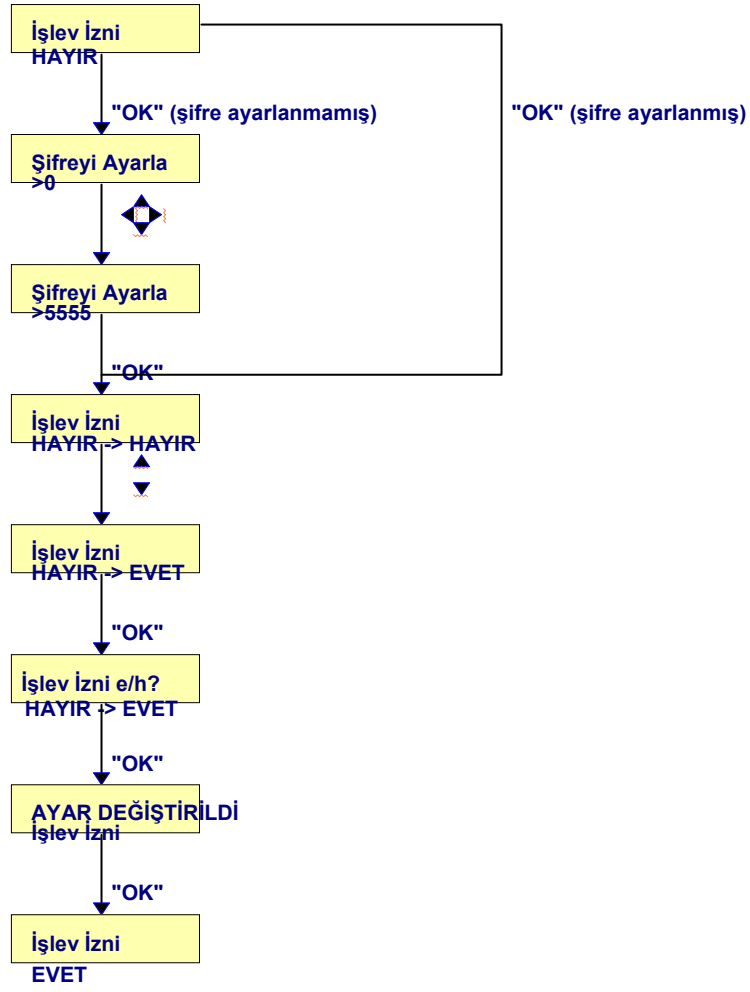


İlk kez bir ayar değişikliği yaparken şifre girmek gereklidir. Ayarlar, şifre girildikten sonra, elle ya da otomatik olarak bekleme modu ekranına dönülene kadar değiştirilebilir. Beş dakika boyunca hiçbir tuşa basılmadığı takdirde, sistem otomatik olarak bekleme modu ekranına geri döner.

Cihazın fabrika ayarı şifresi 5555'tir. Bu şifre, SCom programıyla değiştirilebilir.

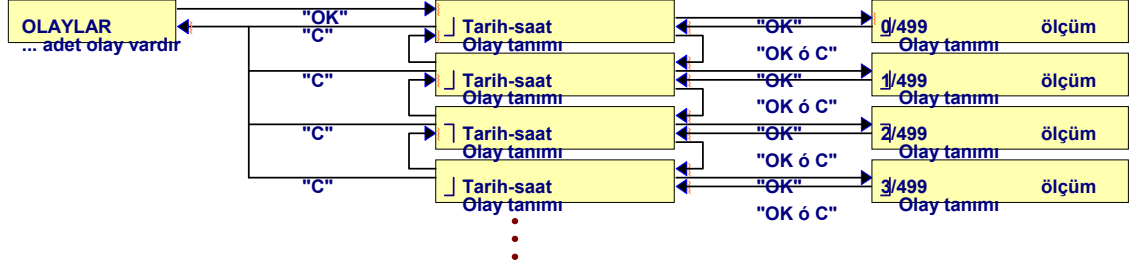
Şifre girmek için, ▲, ▼, ◀ ve ▶ tuşları kullanılır. ▲ ve ▼ tuşları, bir değer ya da karakter girmek için, ◀ ve ▶ tuşları ise, bir karakterden diğerine geçmek için kullanılır. Bir hata sebebiyle şifre karakterleri veya sayılarından birinin değiştirilmesi gerektiği takdirde, silmek için "C" tuşuna basınız. Şifreyi onaylamak için "OK" tuşuna basınız.

Ayar değişikliği yapmak için izlenmesi gereken sıra aşağıda gösterilmektedir:



7.6.11. Olaylar Menüsü

Menülerin ilk satırına erişmek için, bekleme modu ekranından “OK” tuşuna basınız. İmleci “OLAYLAR” ekranının üzerine getirmek için, “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız; böylelikle, geçici bellekte bulunan olay sayısı gösterilecektir. İmleci olayların üzerine getirmek için, “OK” tuşuna basıp “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız.

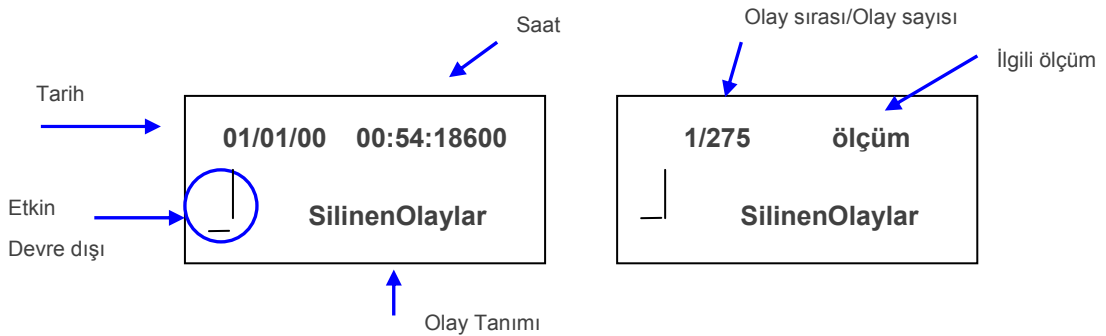


“J” ve “_” işaretleri, olaya etkinleştirmenin ya da ilişkili durumun sıfırlanmasının neden olduğunu gösterir.

Olaylar geçici belleğini silmek için, imleci olaylar menüsünün üzerine getiriniz ve yalnızca tek bir olay gösterilene kadar "RESET" tuşuna basılı tutunuz. Bu tek olay, “Silinen olaylar”dır.

Her bir olay, aşağıdaki bilgileri içerir:

- Tarih-saat
- Olayın tanımı
- Olaylar geçici belleğinin boyutu
- Olayın olay listesi içerisindeki yeri
- Durum etkinleştirmesi ya da sıfırlama ile gerçekleşen olaylar
- İlgili ölçüm (varsa)



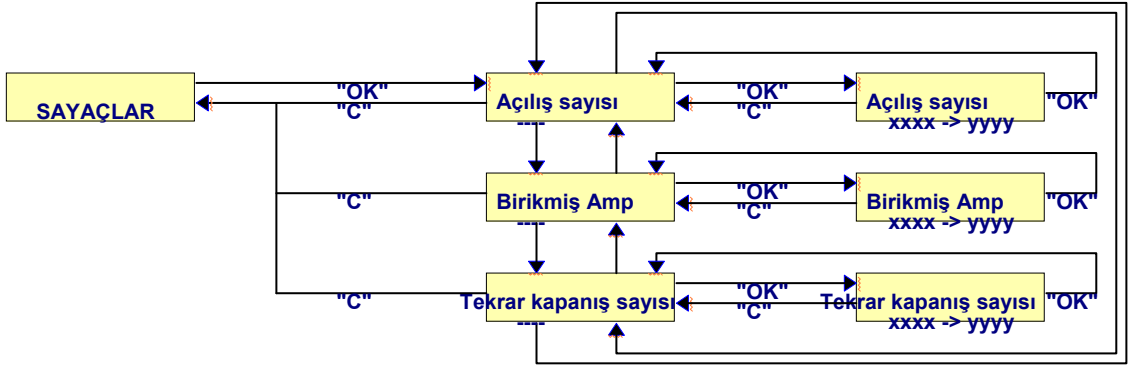
7.6.12. Sayaçlar Menüsü

Menülerin ilk satırına erişmek için, bekleme modu ekranından “OK” tuşuna basınız. İmleci “SAYAÇLAR” ekranının üzerine gelene kadar farklı ekranlarda dolaşmak için, “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız. Farklı sayaçları görüntülemek için, “OK” tuşuna basıp “▲” ve “▼” tuşlarını kullanınız. Sayaç adının altında görülen bilgi, onun değeridir.

İlk kez bir sayaç değişikliği yaparken şifre girmek gereklidir. Şifre girildikten sonra, otomatik olarak ya da elle bekleme modu ekranına dönülene kadar, sayaç değişikliği yapılabilir. Beş dakika boyunca hiçbir tuşa basılmadığı takdirde, sistem otomatik olarak bekleme modu ekranına geri döner.

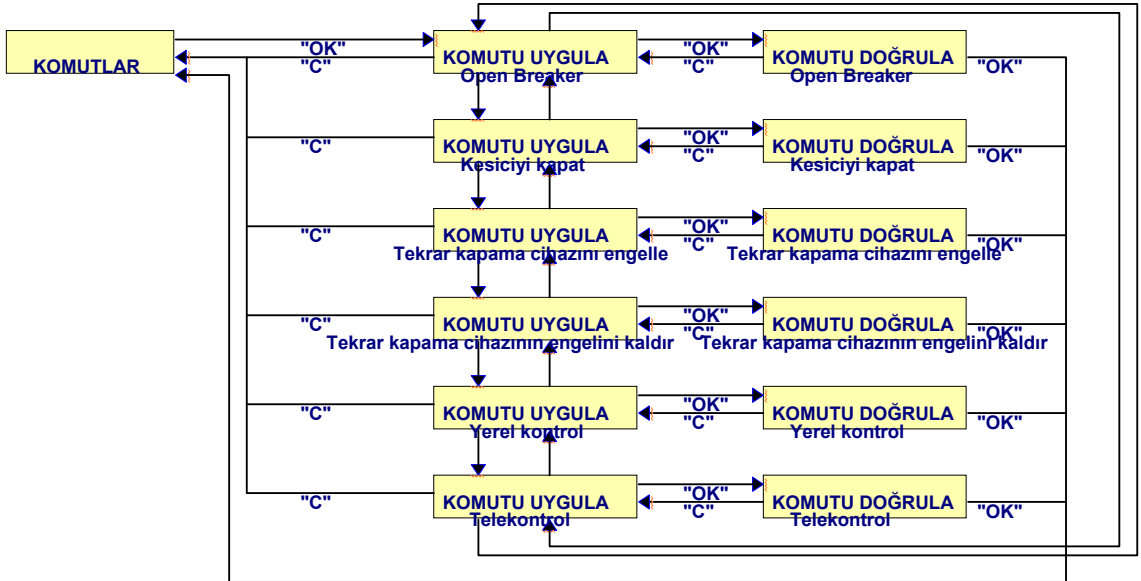
Cihazın fabrika ayarı şifresi 5555'tir. Bu şifre, SCom programıyla değiştirilebilir.

Şifre girmek için, ▲, ▼, ◀ ve ▶ tuşları kullanılır. ▲ ve ▼ tuşları, bir değer ya da karakter girmek için, ◀ ve ▶ tuşları ise, bir karakterden diğerine geçmek için kullanılır. Bir hata sebebiyle şifre karakterleri veya sayılarından birinin değiştirilmesi gerektiği takdirde, silmek için "C" tuşuna basınız. Şifreyi onaylamak için "OK" tuşuna basınız.



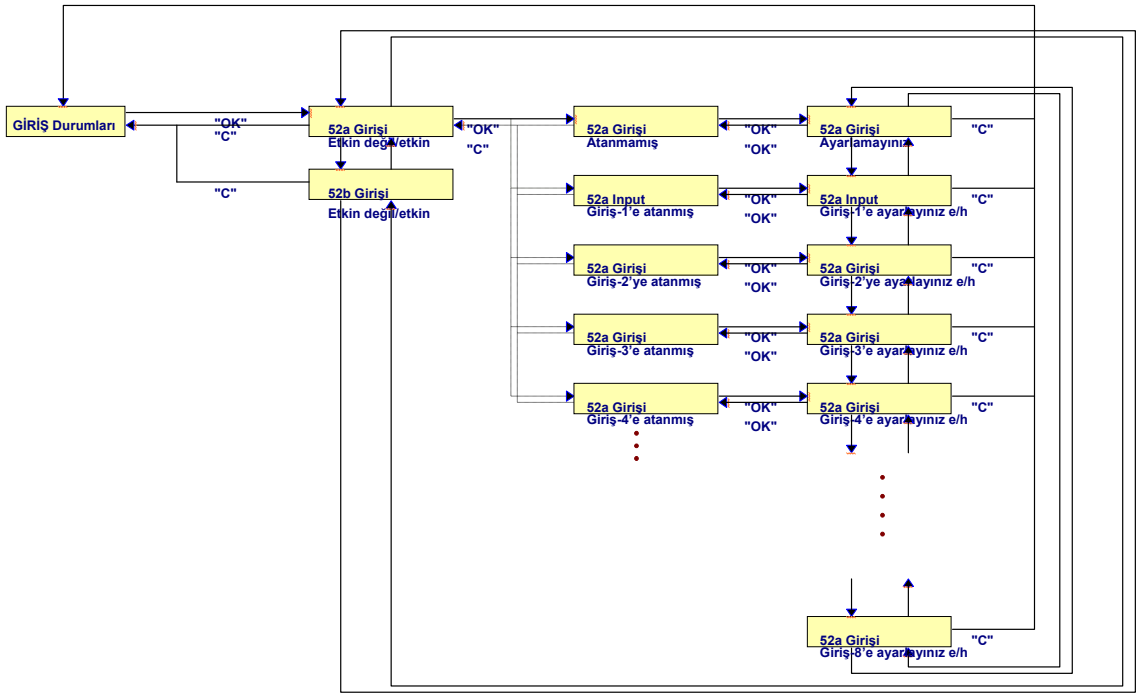
7.6.13. Komutlar Menüsü

Menülerin ilk satırına erişmek için, bekleme modu ekranından "OK" tuşuna basınız. İmleç "KOMUTLAR" ekranının üzerine gelene kadar farklı ekranlarda dolaşmak için, "▲" ve "▼" tuşlarını kullanınız. Farklı olası işlemleri görüntülemek için, "OK" tuşuna basıp "▲" ve "▼" tuşlarını kullanınız. Bir işlem gerçekleştirmek için "OK" tuşuna basınız ve işlemi doğrulamak için "OK" tuşuna tekrar basınız.



7.6.14. Giriş Yapılandırma Menüsü

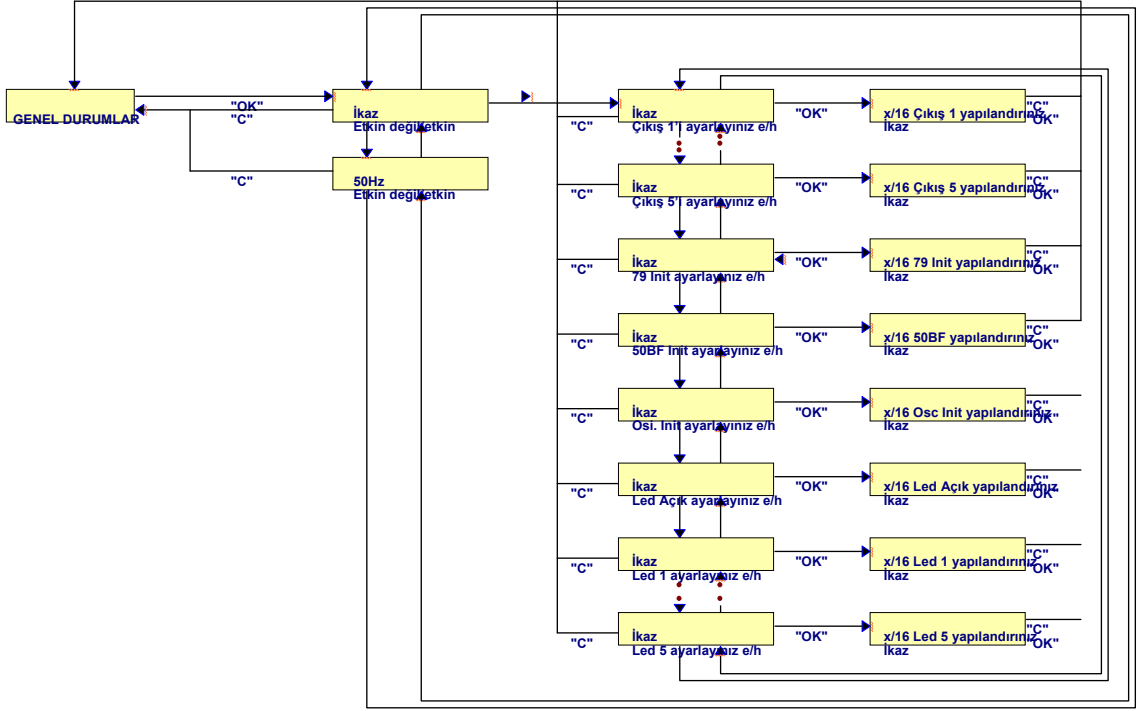
Mantıksal bir girişi fiziksel bir girişe atamak için, "GİRİŞ DURUMU" menüsüne gidiniz. Girişin durumunu (etkin veya devre dışı) gösteren ekranda "OK" tuşuna basıldığı takdirde, mantıksal girişin mevcut durumu kaybolacak ve ilişkili olduğu fiziksel giriş görünecektir. İlgili mantıksal girişi değiştirmek için "OK" tuşuna basınız ve istenen fiziksel girişi bulmak için "▲" ve "▼" tuşlarını kullanınız. Seçimi "OK" tuşuna basarak doğrulayınız. "C" tuşuna basarak menü düzeylerinde yukarı çıkınız.



7.6.15. Led, mantıksal çıkış ve fiziksel çıkış yapılandırma Menüsü

Anlık bir durum bir fiziksel çıkışa, led'e, 79 ve 50 BF işlevleri başlangıç yapılandırmasına veya osilograf başlangıcına aynı şekilde atanır. Kullanıcı, gerekli anlık durum için DURUM menüsünü taramalıdır. Durum görüldüğünde, çıkış yapılandırma menüsüne girmek için ► tuşuna basınız. İstenen fiziksel çıkışı, led'i veya biti bulmak için "▲" ve "▼" tuşlarını kullanınız ve "OK" tuşuna basarak seçimi doğrulayınız.

Doğrulama ekranda görüldükten sonra, yapılandırma içerisindeki anlık durum ile ilişkili 1'den 16'ya kadarki dizin görüntülenir. "C" tuşuna basarak menü düzeylerinde yukarı çıkınız.



Bir fiziksel girişe atanan anlık durumları görüntülemek ya da kaldırmak için, “ÇIKIŞ DURUMU” menüsüne gidiniz. Çıkış akım durumu (etkin veya devre dışı) görüldüğünde, bu akım durumunu çıkış ile ilişkili ilk anlık durum ile, 1’den 16’ya kadar bir dizin numarası ile birlikte, değiştirmek için, “OK” tuşuna basınız. Bir fiziksel çıkış ile ilişkili tüm durumları (16’ya kadar) taramak için, bu menüde “▲” ve “▼” tuşları kullanılabilir.

Çıkış ile ilişkili anlık durumları ve 1’den 16’ya kadarki dizin numarasını görüntülerken, fiziksel çıkış ile ilişkiyi kaldırmak için, “RESET” tuşuna basılı tutunuz.

8. MODBUS RTU PROTOKOLÜ

İletişim parametreleri şunlardır:

- Ayarlanabilir Hız ve Yön
- 8 veri biti
- Eşlik yok
- 1 durdurma biti

Bu belge, ModBUS/RTU protokolü uyarınca, SIL A rölesindeki verileri okumak ve yazmak için atılacak adımları açıklamaktadır. Bu bellek haritası, yalnızca bir cihaz ve bir bellek sürümü için geçerlidir. Bellekte mevcut nesnelerin konumları, bir sürümden diğerine sabit kalır, ancak yeni nesnelerin doğal olarak, sonraki sürümlerde yine sabit kalacak yeni adresleri olacaktır. Bellek haritası, ileride açıklanacaktır.

Standart ModBUS/RTU protokolü kullanılır, bu nedenle her türlü program veya PC cihazla kolaylıkla iletişim kurabilir.

SIL A, daima slave olarak işler; yani, asla iletişimi başlatmaz. Master, daima iletişimi başlatmakla sorumludur.

Yalnızca ModBUS/RTU işlevlerinin bir alt kümesi uygulanır:

- Okuma işlevi 3.
- Yazma işlevi 16.

ModBUS/RTU protokolü donanımdan bağımsızdır. Bu nedenle, fiziksel katman farklı donanım yapılandırmalarında var olabilir: RS232, RS485, fiberoptik veya Ethernet.

Özel olarak, rölede bir ön RS232 bağlantı noktası ve bir seçenek olarak da, arka RS485 bağlantı noktası vardır. Herhangi bir yapılandırmadaki veri akışı "yarı çift yönlü"dür.

Her bir veri baytı, eşzamanlı olmaksızın iletilir ve şunlardan oluşur: 1 başlangıç biti, 8 veri biti, 1 durdurma biti ve, programlanma şekli böyleyse, 1 eşlik biti. Bu nedenle, eşlik içerip içermemesine göre, verinin 10 veya 11 biti bulunur.

Cihazın tek bir ön bağlantı noktası olduğunda, adres yapılandırılabilir, ancak geriye kalan parametreler sabittir: hız 19200'dür, eşlik yoktur ve 1 durdurma biti vardır.

Cihazın bir ön bir arka olmak üzere iki bağlantı noktası olduğunda, şu özellikler yapılandırılabilir: hız (4800, 9600, 19200 veya 38400) ve adres (1'den 254'e).

Master, iletişim kuracağı slave'in adresini bilmelidir. Mesaj kendilerine yollanmadığı takdirde, hiçbir birim master'dan gelecek taleplere göre işlemeyecektir. Bu durumun istisnası, 0 adresi veya "yayın" adresi kullanılmasıdır. Bu durumda, röle işleyecek, ancak hiçbir yanıt göndermeyecektir.

İletişim, eşzamanlı olmaksızın gönderilen veri grupları olan paketler veya çerçeveler halinde yapılır. Master slave'e bir çerçeve iletir ve slave de bir başka çerçeve ile karşılık verir ("yayın" mesajları haricinde).

Çerçevenin sonu, iletişim ortamında bir ölü zaman ya da sessizlik zamanı ile işaretlenir. Bu sessizlik zamanının uzunluğu, 3 karaktere eşit olduğundan, iletim hızına göre değişiklik gösterir.

Aşağıdaki tablo, iletim ve alım için geçerli genel paket formatını göstermektedir. Bununla birlikte, ileride açıklanacağı üzere her işlevin kendine has özellikleri vardır.

8.1. ModBus paket formatı

MÜŞTERİ ADRESİ	1 bayt	İletişim veriyolunda bulunan her aygıtın tek bir adresi olmalıdır, aksi takdirde iki farklı birim, aynı isteğe aynı anda yanıt verebilir. Rölenin tüm bağlantı noktaları, 1 ile 247 arasında bir değer verilebilecek olan bu adresi kullanacaktır. Master'ın slave'e 0 adresinden çerçeve iletilmesi, Yayın anlamına gelir. İletişim veriyolundaki tüm slave'ler, istenen eylemi gerçekleştirecekler, ancak hiçbir master'a yanıt vermeyecektir. Yayında okuma isteğinde bulunmanın bir anlamı olmadığından, Yayının yalnızca yazması kabul edilecektir, çünkü okuma isteğine hiç kimse yanıt vermeyecektir.
İŞLEV KODU	1 bayt	Bu, cihaz tarafından desteklenen işlev kodlarından birisidir. Bu durumda, desteklenen işlev kodları yalnızca 3 – okuma ve 16 – yazmadır. Slave bu çerçevelerden biri olmadan yanıt vermek zorunda kaldığında, bu ilgili işlevin en önemli bitine 1 denerek belirtilir. Bu nedenle, 3 işlevinin olmaması işlev kodu olarak 83 ile belirtilecektir; 16 nolu ya da onaltılık düzende 0x10 nolu işlev kodunun olmaması ise 0x90 ile belirtilecektir.
VERİ	N bayt	Bu bölüm, işlev koduna göre değişen sayılarda bayt içerir. İçerisinde şunlar yer alabilir: adresler, veri uzunlukları, ayarlar, komutlar veya kullanıcı tarafından gönderilen istisnai kodlar.
CRC	2 bayt	İki baytın kontrol kodu. ModBus/RTU, hataları tespit etmek üzere her çerçevede 16 bit CRC içerir. Slave, doğru olmayan bir CRC'ye dayanarak hatalı bir çerçeve tespit ettiği takdirde, hiçbir harekette bulunmayacak ve master'a hiçbir yanıt vermeyecektir. CRC yönetimi LSB-MSB'dir.
ÖLÜ ZAMAN	3,5 bayt iletmek için gerekli zaman	3,5 bayt'lık bir sürede hiçbir şey alınmadığında, çerçeve sonlandırılır. Bu, şu anlama gelir: 2400 bps'de 15 ms. 19200 bps'de 2 ms. ...vb.

8.2. İşlev kodları

HEX DEC KOD	MODBUS ADI	TANIM	YORUM
0x03 3	Bekleme Kayıtlarını Oku	Her Türlü Değerin Okunması	Bu işlev, master'ın bir röleye ait bir veya daha fazla adresi okumasını sağlar. Kayıtlar daima 16 bit'lidir ve en önemli bayt ilk sıradadır. Bir pakette okunacak azami kayıt sayısı 60'dır.
0x10 16	Çoklu Kayıtları Önceden Ayarla	Yazım	Bu işlev, bir veya daha fazla ayarı temsil eden bir veya daha fazla kaydın yazılmasını sağlar. Kayıtlar 2 bayt uzunluğundadır ve en önemli bayt ilk sırada iletilir. Bir pakette yazılacak azami kayıt sayısı 60'dır.

8.3. Hata yanıtı istisnaları

ModBus protokolü tarafından tanımlanan hata kodları şunlardır:

01	YASADIŞI İŞLEV	Slave, bu mesajda alınan işlev koduyla hiçbir işlevi desteklemez.
02	YASADIŞI VERİ ADRESİ	Master, yanlış bir adreste işlem yapmaya çalışmaktadır.
03	YASADIŞI VERİ DEĞERİ	Slave, master tarafından gönderilen değer geçerli olmadığını tespit etmiştir.
04	SLAVE AYGIT HATASI	Bu, master'ın isteğini yerine getirmeye çalışırken, slave'de bir sorun meydana geldiğini belirtir.
05	ONAYLAMA	Genel kabul.
06	SLAVE AYGIT MEŞGUL	Slave meşguldür ve istenen işlemi gerçekleştirememektedir.
07	NEGATİF ONAYLAMA	Genel kabul görmeme.

8.4. Veri türü

TÜR	UZUNLUK	TANIM
UCHAR	1/2	1 bayt işareti olmayan tam sayı
BYTE	1/2	1 bayt işareti olan tam sayı
BIT16	1	Bit türlerini 16'lı gruplar halinde toplar. Örnek: 0x1A41 = 0001101001000001b
BIT32	2	Bit türlerini 32'li gruplar halinde toplar.
ENUM	1	16 bit işareti olmayan tam sayı. Tam sayının sahip olabileceği her değer, yardımcı veritabanı listesinde karşılığı olacaktır. Bu liste, her değer için gösterilmesi gereken karşılık zinciridir. Bellek, yalnızca bir tam sayı değeri alacaktır. Örnek: "KAPALI, "AÇIK" Karşılığı 0, 1
DENUM	2	32 bit işareti olmayan tam sayı
UINT	1	2 bayt işareti olmayan tam sayı
INT	1	2 bayt işareti olan tam sayı
LONG	2	4 bayt işareti olmayan tam sayı
DWORD	2	4 bayt işareti olan tam sayı
FLOAT	2	4 bayt'lık kayan ondalık "Float" noktasındaki sayı
ASCIIxx	xx/2	Dizi: Uzunluğu değişken olan zincir. Dizin sonu '\0' ile işaretlenir. Örnek: "ABC" 0x41x42x43x00....
MILIS	3	Dakika(1/1/2000 tarihi saat 00:00'dan beri geçen)(LONG).milisaniye(UINT)
FH	5	Yıl(UINT).ay(UCHAR).gün(UCHAR).saat(UCHAR).dakika(UCHAR).saniye(UCHAR).yüzde bir(UCHAR).binde bir(UINT)

CONT	13	Dizin(UINT).Değer(DWORD).Tanım(ASCII20)
EVENT	9	Kriter Dizini(UINT).Olay Tanımlayıcısı(UINT).Değer(UINT).İlgili Ölçüm(UINT).Tarih ve Saat(FH)
EVENTO	10	Eskilik(UINT).Olay(EVENT)
CCRIT	6	Kriter Sayısı(UINT).Kriter Dizini (UINT).Açıklayıcı metin(ASCII8)
PEST	61	Durum Sayısı(UINT).Koruma Durumu-1(BIT16). ... Koruma Durumu-60(BIT16)
PCRIT	61	Kriter Sayısı (UINT).Kriter Endeksi-1(UINT). ... Kriter Endeksi-60(UINT).
CMED	8	Ölçüm Sayısı(UINT).Açıklayıcı metin(ASCII7).Birim(ASCII3).İlk Birim(ASCII5).Ondalık sayısı(UCHAR)
GAJU	61	Grup Sayısı(UINT).Kriter Endeksi-1(UINT).Kriterin birinci ayar endeksi-1(UINT). ... Kriter Endeksi-30(UINT).Kriterin birinci ayar endeksi -30(UINT).

Veri formatı bir BAYT'tan fazla yer kapladığında, iletişim aracılığıyla en önemli BAYT en önce gönderilirken, en az önemli BAYT en son gönderilir.

8.5. SIL A bellek haritası

İşlev	Tanım	Başlangıç adresi	Kayıt sayısı	Format	
03	Model ve Sürüm Oku	100	44	ASCII88	
03	Cihaz Durumunu Oku	160	2	BIT32	Genel durum haritasına bakınız
03	Erişim Düzeyini Oku	162	4	UCHAR8	Şifre ve Erişim Düzeylerine bakınız
16	Erişim Kodunu Yaz	168	2	UCHAR4	Şifre ve Erişim Düzeylerine bakınız
03	Tarih ve Saati Oku	170	5	FH	
16	Tarih ve Saati Yaz	170	5	FH	
16	Sayaç Dizinini Yaz	175	1	UINT	Sayaç haritasına bakınız
03	Sayaçları Oku	176	13	CONT	Sayaç haritasına bakınız
16	Sayaçları Yaz	176	13	CONT	Sayaç haritasına bakınız
16	Komut Seç	200	1	UINT	Sayaç haritasına bakınız
16	Komutu Doğrula	201	1	UINT	Sayaç haritasına bakınız
16	Olay Dizinini Yaz	400	1	UINT	Sayaç haritasına bakınız
İşlev	Tanım	Başlangıç adresi	Kayıt sayısı	Format	
03	Olayı Oku	401	10	EVENT	Olay listesine bakınız

03	En Eski Olayı Oku ve Sil	433	9	EVENT	Olay listesine bakınız
16	Tüm Olayları Sil	465	1	Dummy	
16	Koruma Kriteri Dizinini Yaz	500	1	UINT	Koruma kriteri haritasına bakınız
03	Koruma Durumlarını Oku	501	61	PEST	Koruma kriteri haritasına bakınız
03	Cihaza Uygulanan Koruma Kriterini Oku	561	61	PCRIT	Koruma kriteri haritasına bakınız
03	Koruma Kriteri Özelliklerini Oku	681	6	CCRIT	Koruma kriteri haritasına bakınız
16	Ölçüm Dizinini Yaz	1000	1	UINT	Ölçüm haritasına bakınız
03	İkincil Ölçümü Oku	1001	2	FLOAT	Ölçüm haritasına bakınız
03	Birincil Ölçümü Oku	1401	2	FLOAT	Ölçüm haritasına bakınız
03	Ölçüm Özelliklerini Oku	1801	8	CMED	Ölçüm haritasına bakınız
16	Ayarlar Listesi Sayısını Yaz	3000	1	UINT	
03	Ayarı Oku	3001	2	Ayarlar haritasına bakınız	
16	Ayarı Yaz	3001	2	Ayarlar haritasına bakınız	
16	Ayar Doğrulamasını Yaz	5001	2	Ayarlar haritasına bakınız	
03	Her Koruma Kriterinin İlk Ayar Dizinini Oku	7001	61	GAJU	Ayarlar haritasına bakınız

8.6. Genel Durum Haritası

bit-0	İkaz
bit-1	Dış İkaz Girişi Etkin
bit-2	Yardımcı Kaynak
bit-3	REZERVE
bit-4	Yerel Güç Kaynağı
bit-5	REZERVE
bit-6	Frekans 50 Hz
bit-7	REZERVE
bit-8	REZERVE
bit-9	REZERVE
bit-10	REZERVE

bit-11	REZERVE
bit-12	REZERVE
bit-13	REZERVE
bit-14	REZERVE
bit-15	Ölçüm Hatası
bit-16	Cihaz Başlangıcı
bit-17	Koruma Hatası
bit-18	Ayar Değişikliği
bit-19	REZERVE
bit-20	Tarih ve Saat Eşleşti
bit-21	Telekontrol Yok
bit-22	Varsayılan Ayar Hatası
bit-23	E2prom Hatası
bit-24	REZERVE
bit-25	REZERVE
bit-26	REZERVE
bit-27	E2prom Değerlerinde Değişiklik
bit-28	Olay Kaydında Hata
bit-29	REZERVE
bit-30	REZERVE
bit-31	Yeni Olaylar Var

8.7. Sayaç Haritası

1	Açılış sayısını kaydedecek sayaç
2	Birikmiş amp. sayacı: I ² t
3	Tekrar kapanış sayısını kaydedecek sayaç

8.8. Komut Haritası

2	Devre Kesiciyi Aç
3	Devre Kesiciyi Kapat
4	Tekrar Kapama Cihazını Kilitle
5	Tekrar Kapama Cihazını Kilitini Aç

8.9. Ölçüm Haritası

1	IA
2	IB
3	IC
4	IN

8.10. Koruma kriteri haritası

Kriter sayısı	Kriter Dizini	Kriter Adı
1	12805 =50*256+5	50P_1
2	50*256+5+32	50P_2
3	51*256+5	51P
4	150*256+5	50N_1
5	150*256+5+32	50N_2
6	151*256+5	51N
7	203*256+1	SOĞUK YÜK ÜZERİNE KAPAMA (SYÜK)
8	24*256+1	50BF
9	46*256+1	46 (Negatif sıra)
10	200*256+3	Genel Durum
11	255*256+4	Ölçümler
12	253*256+8	Girişler
13	254*26+14	Çıkışlar

14	79*256+1	79 (Otomatik tekrar kapama)
15	52*256+1	52 (Kesici)
16	74*256+1	74CS
17	252*256+2	Osilograf kayıtları
18	249*256+2	Uzak ModBus Protokolü
19	240*256+2	Uzak IEC 60870-5-103 Protokolü
20	249*256+1	Yerel ModBus Protokolü

8.11. Koruma durumu haritası

Kriter		Koruma kriteri durumu
50P_1	bit-0	A fazı başlangıcı
	bit-1	B fazı başlangıcı
	bit-2	C fazı başlangıcı
	bit-3	Başlangıç
	bit-8	A fazı ikazı
	bit-9	B fazı ikazı
	bit-10	C fazı ikazı
	bit-11	İkaz
50P_2	bit-0	A fazı başlangıcı
	bit-1	B fazı başlangıcı
	bit-2	C fazı başlangıcı
	bit-3	Başlangıç
	bit-8	A fazı ikazı
	bit-9	B fazı ikazı
	bit-10	C fazı ikazı
	bit-11	İkaz
51P	bit-0	A fazı başlangıcı
	bit-1	B fazı başlangıcı
	bit-2	C fazı başlangıcı

	bit-3	Başlangıç
	bit-8	A fazı ikazı
	bit-9	B fazı ikazı
	bit-10	C fazı ikazı
	bit-11	İkaz
50N1	bit-4	Başlangıç
	bit-12	İkaz
50N2	bit-4	Başlangıç
	bit-12	İkaz
51N	bit-4	Başlangıç
Kriter		Koruma kriteri durumu
.. 51N	bit-12	İkaz
SYÜK	bit-4	Başlangıç
	bit-12	Etkin
50BF	bit-4	Başlangıç
	bit-12	İkaz
46	bit-4	Başlangıç
	bit-12	İkaz
Genel	bit-0	İkaz
	bit-1	Dış İkaz Girişi Etkin
	bit-2	Yardımcı Güç
	bit-4	Yerel Güç Kaynağı
	bit-6	50 Hz şebeke frekansı
	bit-15	Ölçüm Hatası
	bit-16	Cihaz Başlangıcı
	bit-17	Koruma Hatası
	bit-18	Ayar Değişikliği
	bit-20	Tarih ve Saat Eşleşti
	bit-21	Telekontrol YOK
	bit-22	Varsayılan Ayar Hatası
	bit-23	E2prom Hatası

	bit-27	E2prom değerlerinde değişiklik
	bit-28	Olay kaydı hatası
	bit-31	Yeni Olaylar Var
	bit-48	N kapama
	bit-49	A kapama
	bit-50	B kapama
	bit-51	C kapama
	bit-52	GENEL kapama
	bit-53	A ikazı
	bit-54	B ikazı
Kriter		Koruma kriteri durumu
.. Genel	bit-55	C ikaz
	bit-56	50N ikaz
	bit-57	50P ikaz
Girişler	bit-0	52a girişi
	bit-1	52b girişi
	bit-2	50P engel girişi
	bit-3	50N engel girişi
	bit-4	Dış İkaz Girişi
	bit-5	Osilograf Başlangıç Girişi
	bit-6	79 Başlangıç Girişi
	bit-7	79 İzin Girişi
	bit-8	79 Kilit Girişi
	bit-9	Etkin Tablo Giriş0
	bit-10	Etkin Tablo Giriş1
	bit-11	79 Engelle
	bit-12	79 Engeli kaldır
	bit-13	50BF Başlangıç
	bit-16	Giriş -1
bit-17	Giriş -2	
bit-18	Giriş -3	

	bit-19	Giriş -4
	bit-20	Giriş -5
	bit-21	Giriş -6
	bit-22	Giriş -7
	bit-23	Giriş -8
	bit-24	Kontrol Voltajı
	bit-25	A devamlılığı
	bit-26	B devamlılığı
Çıkışlar	bit-0	Çıkış - 1
	bit-1	Çıkış - 2
Kriter		Koruma kriteri durumu
.. Çıkışlar	bit-2	Çıkış - 3
	bit-3	Çıkış - 4
	bit-4	Çıkış - 5
	bit-5	79 Başlangıç
	bit-6	50BF Başlangıç
	bit-7	Osilograf Başlangıcı
	bit-8	AÇIK Led
	bit-9	Led -1
	bit-10	Led -2
	bit-11	Led -3
	bit-12	Led -4
	bit-13	Led -5
	79	bit-0
bit-1		Durum 79 Tekrar kapama zamanı
bit-2		Durum 79 Açık
bit-3		Durum 79 Bekleme Zamanı
bit-4		Durum 79 Kapanış zamanı
bit-5		Durum 79 Yenileme zamanı
bit-6		Durum 79 Kilitli
bit-7		Durum 79 Güvenlik Zamanı

	bit-8	Durum 79 Son Açılış Zamanı
52	bit-0	Durum 52 Hata
	bit-1	Durum 52 Açık
	bit-2	Durum 52 Açılış zamanı
	bit-3	Durum 52 Açılış arızası
	bit-4	Durum 52 Kapalı
	bit-5	Durum 52 Kapanış zamanı
	bit-6	Durum 52 Kapanış hatası
	bit-7	Durum 52 Fazla açılış
	bit-8	Durum 52 Fazla birikmiş amper
Kriter		Koruma kriteri durumu
.. 52	bit-9	Durum 52 dakika başına fazla açılış
	bit-10	Durum 52-A
	bit-11	Durum 52-B
	bit-12	Durum 52 Hata
74CS	bit-4	Başlangıç
	bit-12	İkaz
Uzak ModBus	bit-0	Uzak İletişim
	bit-16	Prosedür Seçimi
	bit-17	Devre Kesiciyi Aç
	bit-18	Devre Kesiciyi Kapat
	bit-19	79 Kilitle
	bit-20	79 Kilidi aç
iec60870-5-103	bit-0	Uzak İletişim
	bit-17	Devre Kesiciyi Aç
	bit-18	Devre Kesiciyi Kapat
	bit-19	79 Kilitle
	bit-20	79 Kilidi aç
Yerel Modbus	bit-0	Yerel İletişim
	bit-1	HMI Etkinliği
	bit-16	Prosedür Seçimi

	bit-17	Devre Kesiciyi Aç
	bit-18	Devre Kesiciyi Kapat
	bit-19	79 Kilitte
	bit-20	79 Kilidi aç

8.12. Olay listesi

Kriter	OLAY No.	Olay Tanımlayıcısı
50P_1	1	50 A Başlangıç
	2	50 B Başlangıç
	3	50 C Başlangıç
	4	50 P Başlangıç
	5	50 A İkaz
	6	50 B İkaz
	7	50 C İkaz
	8	50 P İkaz
50P_2	1	50 A Başlangıç
	2	50 B Başlangıç
	3	50 C Başlangıç
	4	50 P Başlangıç
	5	50 A İkaz
	6	50 B İkaz
	7	50 C İkaz
	8	50 P İkaz
51P	1	50 A Başlangıç
	2	50 B Başlangıç
	3	50 C Başlangıç
	4	50 P Başlangıç
	5	50 A İkaz
	6	50 B İkaz
	7	50 C İkaz

	8	50 P İkaz
50N_1	1	50 N Başlangıç
	2	50 N İkaz
50N_2	1	50 N Başlangıç
	2	50 N İkaz
51N	1	51 N Başlangıç
Kriter	OLAY No.	Olay Tanımlayıcısı
.. 51N	2	51 N İkaz
SYÜK	1	Başlangıç
	2	Etkinleştirme
50BF	1	Başlangıç
	2	Etkinleştirme
46	1	Başlangıç
	2	Etkinleştirme
Genel	1	Genel İkaz
	7	Genel 50Hz
	17	Genel Hazır
	18	Genel Hata Koruması
	19	Genel Ayar Değişikliği
	21	Genel Zaman Eşleşmesi
	22	Genel Telekontrol YOK
	23	Genel Fabrika Ayarlı Eeprom
	24	Genel Eeprom Hatası
	28	Genel Eeprom değer değişikliği
	29	Genel Olay Hatası
	30	Genel Yeni Osilograf Kaydı
	38	Genel Ölçüm Hatası
	48	Genel Silinmiş Olaylar
	49	Nötr kapama
50	A fazı kapama	
51	B fazı kapama	

	52	C fazı kapama
	53	GENEL kapama
	54	A fazı ikaz
	55	B fazı ikaz
	56	C fazı ikaz
	57	50N ikaz
Kriter	OLAY No.	Olay Tanımlayıcısı
.. Genel	58	50P ikaz
Girişler	1	52 a girişi
	2	52 b girişi
	3	50P_1, 50P_2 Giriş Engeli
	4	50N_1, 50N_2 Giriş Engeli
	5	Giriş Dış İkazı
	6	Giriş Osilograf İkazı
	7	79 Başlatma girişi
	8	79 Giriş sağla
	9	79 Giriş kilidi
	10	Giriş 0 tablo seç
	11	Giriş 1 tablo seç
	12	79 Kilitte
	13	79 Kiliti aç
	14	50BF Başlatma girişi
	17	Giriş1
	18	Giriş2
	19	Giriş3
20	Giriş4	
21	Giriş5	
22	Giriş6	
23	Giriş7	
24	Giriş8	
Çıkışlar	1	Çıkış1

	2	Çıkış2
	3	Çıkış3
	4	Çıkış4
	5	Çıkış5
	6	79 Başlatma
	7	50BF Başlatma
Kriter	OLAY No.	Olay Tanımlayıcısı
.. Çıkışlar	8	Osilograf Başlatma
79	1	Durum 79 Bekleme
	2	Durum 79 Tekrar kapama zamanı
	3	Durum 79 Açık
	4	Durum 79 Bekleme Zamanı
	5	Durum 79 Kapanış zamanı
	6	Durum 79 Yenileme zamanı
	7	Durum 79 Kilittli
	8	Durum 79 Güvenlik Zamanı
	9	Durum 79 Son Açılış Zamanı
52	1	Durum 52 Hata
	2	Durum 52 Açık
	3	Durum 52 Açılış zamanı
	4	Durum 52 Açılış arızası
	5	Durum 52 Kapalı
	6	Durum 52 Kapanış zamanı
	7	Durum 52 Kapanış hatası
	8	Durum 52 Fazla açılış
	9	Durum 52 Fazla birikmiş amper
	10	Durum 52 dakika başına fazla açılış
	11	Durum 52-A
	12	Durum 52-B
	13	Durum 52 Hata
74CS	1	Başlangıç

	2	Etkinleştirme
Uzak ModBus	1	Prosedür Seçimi
	2	Devre Kesiciyi Aç
	3	Devre Kesiciyi Kapat
	4	79 Kilitle
	5	79 Kilidi aç
Kriter	OLAY No.	Olay Tanımlayıcısı
iec60870-5-103	1	Prosedür Seçimi
	2	Devre Kesiciyi Aç
	3	Devre Kesiciyi Kapat
	4	79 Kilitle
	5	79 Kilidi aç
Yerel Modbus	1	Prosedür Seçimi
	2	Devre Kesiciyi Aç
	3	Devre Kesiciyi Kapat
	4	79 Kilitle
	5	79 Kilidi aç

8.13. Ayarlar haritası

ModBus'ta Okumak ve Yazmak için Başlangıç Adresi	ModBus'ta Yazmak Doğrulamak için Başlangıç Adresi	Tür	Kategori	İşlev	Asgari	Azami	Adım	Birim
3001	5001	ASCII20	Genel	Cihaz tanımlayıcısı				-
3006	5006	LONG	Genel	Faz AT Oranı	1	2000	1	-
3007	5007	LONG	Genel	Nötr AT Oranı	1	2000	1	-
3008	5008	DENUM 5060Hz	Genel	Frekans	0	1	1	Hz
3009	5009	DENUM LANGUAGE	Genel	Dil	0	3	1	-
3010	5010	LONG	Genel	Ayar Grubu	1	3	1	-
3011	5011	LONG	İletişim	60870-5-103 Adres	1	254	1	-
3012	5012	DENUM BAUDRATE	İletişim	60870-5-103 Baud Oranı	0	3	1	baud
3013	5013	LONG	İletişim	ModBus Adres	1	254	1	-
3014	5014	DENUM BAUDRATE	İletişim	ModBus Baud Oranı	0	3	1	baud
3015	5015	DENUM NOSI	50P_1	İzin	0	1	1	-
3016	5016	FLOAT	50P_1	Kademe	0,20	30,00	0,01	INominal
3017	5017	FLOAT	50P_1	Çalışma Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3018	5018	DENUM NOSI	50P_2	İzin	0	1	1	-
3019	5019	FLOAT	50P_2	Kademe	0,20	30,00	0,01	INominal
3020	5020	FLOAT	50P_2	Çalışma Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3021	5021	DENUM NOSI	51P	İzin	0	1	1	-
3022	5022	DENUM CURVAEXT	51P	Eğri	0	6	1	-
3023	5023	FLOAT	51P	Kadran	0,05	2,20	0,01	-
3024	5024	FLOAT	51P	Kademe	0,10	7,00	0,01	INominal
3025	5025	FLOAT	51P	Çalışma Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3026	5026	DENUM NOSI	50N_1	İzin	0	1	1	-
3027	5027	FLOAT	50N_1	Kademe	0,20	30,00	0,01	INominal
3028	5028	FLOAT	50N_1	Çalışma Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
ModBus'ta Okumak ve Yazmak	ModBus'ta Yazmak	Tür	Kategori	İşlev	Asgari	Azami	Adım	Birim

Yazmak için Başlangıç Adresi	Doğrulamak için Başlangıç Adresi							
3029	5029	DENUM NOSI	50N_2	İzin	0	1	1	-
3030	5030	FLOAT	50N_2	Kademe	0,20	30,00	0,01	INominal
3031	5031	FLOAT	50N_2	Çalışma Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3032	5032	DENUM NOSI	51N	İzin	0	1	1	-
3033	5033	DENUM CURVAEXT	51N	Eğri	0	6	1	-
3034	5034	FLOAT	51N	Kadran	0,05	2,20	0,01	-
3035	5035	FLOAT	51N	Kademe	0,10	7,00	0,01	INominal
3036	5036	FLOAT	51N	Çalışma Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3037	5037	DENUM NOSI	50BF	İzin	0	1	1	-
3038	5038	FLOAT	50BF	Açılış Zamanı Hatası	0,02	1,00	0,001	s
3039	5039	DENUM NOSI	46	İzin	0	1	1	-
3040	5040	FLOAT	46	Kademe	0,1	1	0,01	INominal
3041	5041	FLOAT	46	Çalışma Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3042	5042	LONG	52	Fazla Açılış Sayısı	1	10000	1	-
3043	5043	LONG	52	Azami Birikmiş Amp	1	10000	1	KA2
3044	5044	FLOAT	52	Açılış Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3045	5045	FLOAT	52	Kapanış Zamanı	0,02	300,0	0,01	s
3046	5046	LONG	52	Fazla Tekrarlanan Açılış	1	10000	1	-
3047	5047	FLOAT	52	Fazla Tekrarlanan Açılış Zamanı	1,00	300,0	0,01	dak
3048	5048	DENUM NOSI	79	İzin	0	1	1	-
3049	5049	DENUM NOSI	79	Bekleme İzni	0	1	1	-
3050	5050	LONG	79	Tekrar Kapama Sayısı	1	5	1	-
3051	5051	FLOAT	79	Tekrar Kapama Zamanı 1	0,02	300,00	0,01	s
3052	5052	FLOAT	79	Tekrar Kapama Zamanı 2	0,02	300,00	0,01	s
ModBus'ta Okumak ve Yazmak için Başlangıç Adresi	ModBus'ta Yazmak Doğrulamak için Başlangıç Adresi	Tür	Kategori	İşlev	Asgari	Azami	Adım	Birim
3053	5053	FLOAT	79	Tekrar Kapama Zamanı 3	0,02	300,00	0,01	s
3054	5054	FLOAT	79	Tekrar Kapama Zamanı 4	0,02	300,00	0,01	s

3055	5055	FLOAT	79	Tekrar Kapama Zamanı 5	0,02	300,00	0,01	s
3056	5056	FLOAT	79	Zaman gecikmesi	0,02	300,00	0,01	s
3057	5057	FLOAT	79	Yenileme zamanı	0,02	300,00	0,01	s
3058	5058	FLOAT	79	Son Açılış zamanı	0,02	300,00	0,01	s
3059	5059	DENUM NOSI	SYÜK	İzin	0	1	1	-
3060	5060	FLOAT	SYÜK	50P_1 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-
3061	5061	FLOAT	SYÜK	50P_2 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-
3062	5062	FLOAT	SYÜK	51P Çoğaltıcı	1	5	0,01	-
3063	5063	FLOAT	SYÜK	50N_1 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-
3064	5064	FLOAT	SYÜK	50N_2 Çoğaltıcı	1	5	0,01	-
3065	5065	FLOAT	SYÜK	51N Çoğaltıcı	1	5	0,01	-
3066	5066	FLOAT	SYÜK	Soğuk Yük geçiş zamanı	1	1800	1,00	s
3067	5067	FLOAT	SYÜK	SYÜK süresi	1	1800	1,00	s
3068	5068	DENUM NOSI	74CS	İzin	0	1	1	-
3069	5069	FLOAT	74CS	Çalışma zamanı	0,02	300,00	0,01	s

8.14. ModBus çerçevesi örnekleri

1 nolu cihaza erişim kodu olan "5555" yazılması

Adres	İşlev	H başlangıç adresi	L başlangıç adresi	H kaydı sayısı	L kaydı sayısı	Bayt sayısı	Şifre	H sağlama toplamı	L sağlama toplamı
01	10	00	A8	00	02	04	35,35,35,35	30	F4

Ve SIL-A OK yanıtı verecektir:

Adres	İşlev	H başlangıç adresi	L başlangıç adresi	H kaydı sayısı	L kaydı sayısı	Bayt sayısı	H sağlama toplamı	L sağlama toplamı
01	10	00	A8	00	02	04	29	93

1 nolu cihazın birincil sargısından 4 ölçümün okunması

Adres	İşlev	H başlangıç adresi	L başlangıç adresi	H kaydı sayısı	L kaydı sayısı	H sağlama toplamı	L sağlama toplamı
01	03	05	79	00	08	95	19

Ve SIL-A IA, IB, IC ve IO ölçümleri ile FLOAT formatında yanıt verecektir:

Adres	İşlev	Bayt sayısı	IA Ölçümü	IB Ölçümü	IC Ölçümü	IN Ölçümü	H sağlama toplamı	L sağlama toplamı
01	03	10	00,00,00,00	00,00,00,00	00,00,00,00	00,00,00,00	E4	59

1 nolu cihazın koruma durumunun okunması

Adres	İşlev	H başlangıç adresi	L başlangıç adresi	H kaydı sayısı	L kaydı sayısı	H sağlama toplamı	L sağlama toplamı
01	03	01	F5	00	3D	95	D5

Ve SIL-A şöyle yanıt verecektir:

Adres	İşlev	Bayt sayısı	50P Durumu	51P Durumu	50N Durumu	51N Durumu	Genel Durum	Giriş Durumu	Çıkış Durumu	İLET. Durumu
01	03	7A	00,09	00,00	00,00	00,00	00,00,00,D2	80,21	00,00	00,03

REZERVE	H sağlama toplamı	L sağlama toplamı
00,00,00,01,00,00,00,00,.....,7C,B1,0A,AF,DD	3B	1D

9. IEC 60870-5-103 PROTOKOLÜ

Bu bölüm, IEC 60870-5-103 protokolünün birimde uygulanmasını anlatmaktadır.

9.1. FİZİKSEL KATMAN

Elektriksel arayüz

X	RS-485
32	Bir koruma cihazı için yükleme sayısı

İletim hızı

X	4800 bit/s
X	9600 bit/s
X	19200 bit/s
X	38400 bit/s

İletim parametreleri

Veri boyutu	8 bit
Eşlik	ÇİFT
Durdurma bitleri	1

9.2. UYGULAMA KATMANI

Uygulama verisi için iletim modu

IEC 60870-5-4 – 4.10'da açıklandığı üzere, bu kılavuz standardında yalnızca Mod 1 (en az önemli sekizli önce) kullanılır.

Şu işlevler desteklenmektedir:

- Başlatma
- Genel Sorgu
- Eşleme
- Komut İletimi

İzleme yönünden bilgiler:

<1>:= zaman işaretli mesaj

<2>:= zamanın göreceli olduğu zaman işaretli mesaj

<3>:= ölçülen büyüklükler I

<5>:= tanımlama

<6>:= zaman eşlemesi

<8>:= genel sorgunun bitimi

Kontrol yönünden bilgiler:

<6>:= zaman eşlemesi

<7>:= genel sorgu

<20>:= genel komut

ASDU'nun ortak adresi

X	ASDU'ya ait bir ORTAK ADRES (istasyon adresi ile aynı)
	ASDU'ya ait birden fazla ORTAK ADRES
255	KÜRESEL ADRES

İzleme yönünden standart bilgi sayılarının seçimi

SILA	İŞL	BİL	Tanım	TÜR	COT
			İzleme yönünden sistem işlevleri		
X	160	<0>	Genel sorgunun sonu	8	GS'nin sonu
X	160	<0>	Zaman eşlemesi	6	ZE
X	160	<2>	FCB'yi sıfırla	5	FCB'yi sıfırla
X	160	<3>	CU'yu sıfırla	5	CU'yu sıfırla
X	160	<4>	Başla/yeniden başla	5	Başla/yeniden başla
		<5>	Güç açık		
			İzleme yönünden durum göstergeleri		
X	160	<16>	Otomatik tekrar kapama etkin	1	SE,GS
X	160	<17>	Telekoruma etkin	1	SE,GS
X	160	<18>	Koruma etkin	1	SE,GS
		<19>	LED sıfırlandı		
		<20>	İzleme yönü engellendi		
		<21>	Deneme modu		
X	160	<22>	Yerel parametre ayarı	1	GS
		<23>	Özellik 1		
		<24>	Özellik 2		

		<25>	Özellik 3		
		<26>	Özellik 4		
X	160	<27>	Yardımcı giriş 1	1	SE,GS
X	160	<28>	Yardımcı giriş 2	1	SE,GS
X	160	<29>	Yardımcı giriş 3	1	SE,GS
X	160	<30>	Yardımcı giriş 4	1	SE,GS
			İzleme yönünden denetim göstergeleri		
		<32>	Ölçülen büyüklük denetimi I		
		<33>	Ölçülen büyüklük denetimi V		
		<35>	Faz sıra denetimi		
X	160	<36>	İkaz devresi denetimi	1	SE,GS
		<37>	I>> yedekleme işlemi		
		<38>	DZ (Değişken zamanlı) tapa hatası		
		<39>	Telekoruma aksatıldı		
		<46>	Grup uyarısı		
		<47>	Grup alarmı		
			İzleme yönünden toplama arızası göstergeleri		
		<48>	Topraklama arızası L1		
		<49>	Topraklama arızası L2		
		<50>	Topraklama arızası L3		
		<51>	İleri topraklama arızası, yani hat		
		<52>	Geri topraklama arızası, yani toplayıcı çubuk		
			İzleme yönünden arıza göstergeleri		
X	160	<64>	L1 başlangıç / kapama	2	SE
X	160	<65>	L2 başlangıç / kapama	2	SE
X	160	<66>	L3 başlangıç / kapama	2	SE
X	160	<67>	N başlangıç / kapama	2	SE
X	160	<68>	Genel ikaz	2	SE
X	160	<69>	L1 ikaz	2	SE
X	160	<70>	L2 ikaz	2	SE
X	160	<71>	L3 ikaz	2	SE

		<72>	I >> ikaz (yedekleme işlemi)		
		<73>	Ohm olarak X arıza yeri		
		<74>	İleri arıza / hat		
		<75>	Geri arıza / toplayıcı çubuk		
		<76>	Telekoruma sinyali iletildi		
		<77>	Telekoruma sinyali alındı		
		<78>	Bölge 1		
		<79>	Bölge 2		
		<80>	Bölge 3		
		<81>	Bölge 4		
		<82>	Bölge 5		
		<83>	Bölge 6		
X	160	<84>	Genel başlangıç / kapama	2	SE
X	160	<85>	Kesici hatası	2	SE
		<86>	İkaz ölçüm sistemi L1		
		<87>	İkaz ölçüm sistemi L2		
		<88>	İkaz ölçüm sistemi L3		
		<89>	İkaz ölçüm sistemi E		
X	160	<90>	I> ikaz	2	SE
X	160	<91>	I>> ikaz	2	SE
X	160	<92>	IN> ikaz	2	SE
X	160	<93>	IN>> ikaz	2	SE
			İzleme yönünden otomatik tekrar kapama göstergeleri		
X	160	<128>	AR tarafından CB 'açık'	1	SE
		<129>	Uzun vadeli AR tarafından CB 'açık'		
X	160	<130>	AR engellendi	1	SE,GS
			İzleme yönünden ölçümler		
X	160	<144>	Ölçüm I	3.1	CYC
		<145>	Ölçüm I, V		
		<146>	Ölçümler I, V, P, Q		
		<147>	Ölçümler In, Vn		

		<148>	Ölçümler IL123, VL123, P, Q, f		
			İzleme yönünden genel işlevler		
		<240>	Tüm tanımlı grup başlıklarını oku		
		<241>	Bir gruba ait tüm girdilerin değer veya niteliklerini oku		
		<243>	Tek bir girdinin dizinini oku		
		<244>	Tek bir girdinin değer veya niteliğini oku		
		<245>	Genel veriye ilişkin genel sorgunun sonu		
		<249>	Doğrulama girdi yaz		
		<250>	Uygulamalı girdi yaz		
		<251>	İptal edilen girdiyi yaz		
			İzleme yönünden özel durum göstergeleri		
X	200	<1>	CB kapanışı	1	SE,GS

Kontrol yönünden standart bilgi sayılarının seçimi

SILA	İŞL	BİL	Tanım	TÜR	COT
			Kontrol yönünden sistem işlevleri		
X	160	<0>	Genel sorgunun başlatılması	7	GS'nin başlatılması
X	160	<0>	Zaman eşlemesi	6	TS
			Kontrol yönünden genel komutlar		
X	160	<16>	Otomatik tekrar kapama açık / kapalı	20	ACK,NACK
		<17>	Telekoruma açık / kapalı		
		<18>	Koruma açık / kapalı		
		<19>	LED sıfırlandı		
		<23>	Özellik 1'i etkinleştir		
		<24>	Özellik 2'yi etkinleştir		
		<25>	Özellik 3'ü etkinleştir		
		<26>	Özellik 4'ü etkinleştir		
			Kontrol yönünden genel işlevler		
		<240>	Tüm tanımlı grup başlıklarını oku		
		<241>	Bir gruba ait tüm girdilerin değer veya niteliklerini oku		
		<243>	Tek bir girdinin dizinini oku		
		<244>	Tek bir girdinin değer veya niteliğini oku		
		<245>	Genel veriye ilişkin genel sorgunun sonu		
		<248>	Girdi yaz		
		<249>	Doğrulamalı girdi yaz		
		<250>	Uygulamalı girdi yaz		
		<251>	İptal edilen girdiyi yaz		
			İzleme yönünden özel komutlar		
X	200	<1>	CB açılış / kapanış	20	ACK,NACK

10. EK

10.1. Tanımlama:

Tarih:.....

Yetkili:.....

Trafo Merkezi:

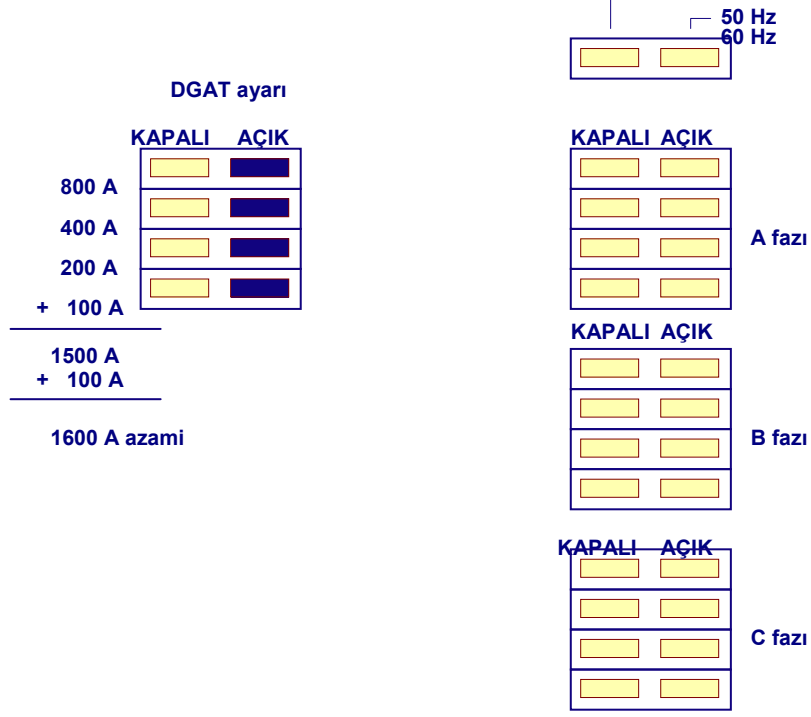
Devre:.....

Model:.....

Seri no:.....

Yazılım Sürümleri:.....

10.3. Şalter yapılandırması:



10.4. Deneme menüsü:

Led -1:	<input type="checkbox"/>	Çıkış 1:	<input type="checkbox"/>
Led -2:	<input type="checkbox"/>	Çıkış 2:	<input type="checkbox"/>
Led -3:	<input type="checkbox"/>	Çıkış 3:	<input type="checkbox"/>
Led -4:	<input type="checkbox"/>	Çıkış 4:	<input type="checkbox"/>
Led -5:	<input type="checkbox"/>	Çıkış 5:	<input type="checkbox"/>
Led -79:	<input type="checkbox"/>		
Led -52:	<input type="checkbox"/>		
AÇIK Led	<input type="checkbox"/>		

10.5. İşletmeye alma ayarlarının kaydı:

Şifre:.....

Kimlik:.....

10.5.1. Nötr ve faz oranlı akımlar:

Oranlı faz akım:.....

Oranlı nötr akım:.....

10.5.2. 50P_1

İzin İzinli Yasaklı
Akım kapamaxln
Kesin Zamans.

10.5.3. 50P_2

İzin İzinli Yasaklı
Akım kapamaxln
Kesin Zamans.

10.5.4. 51P

İzin İzinli Yasaklı
Akım kapamaxln
Eğri türü Ters IEC Çok Ters IEC Aşırı Ters IEC
 Ters ANSI Çok Ters ANSI Aşırı Ters ANSI
 Kesin zaman
Kadran
Kesin Zamans.

10.5.5. 50N_1

İzin İzinli Yasaklı
Akım kapamaxln
Kesin Zamans.

10.5.6. 50N_2

İzin İzinli Yasaklı
Akım kapamaxln
Kesin Zamans.

10.5.7. 51N

İzin İzinli Yasaklı
Akım kapamaxln
Eğri türü Ters IEC Çok Ters IEC Aşırı Ters IEC
 Ters ANSI Çok Ters ANSI Aşırı Ters ANSI
 Kesin zaman
Kadran
Kesin Zamans.

10.5.8. Soğuk Yük Üzerine Yükleme

İzin İzinli Yasaklı

50P_1 Çoğaltıcı

50P_2 Çoğaltıcı

51P Çoğaltıcı

50N_1 Çoğaltıcı

50N_2 Çoğaltıcı

51N Çoğaltıcı

SYÜK geçen zaman:

SYÜK süresi:

10.5.9. 50BF

İzin İzinli Yasaklı

Çalışma zamanı:s.

10.5.10. 46

İzin İzinli Yasaklı

Akım kapamaxln

Kesin Zamans.

10.5.11. 79

İzin İzinli Yasaklı

Bekleme izni İzinli Yasaklı

Tekrar kapama sayısı

1. tekrar kapanış zamanı s.

2. tekrar kapanış zamanı s.

3. tekrar kapanış zamanı s.

4. tekrar kapanış zamanı s.

5. tekrar kapanış zamanı s.

Zaman gecikmesi s.

Yenileme zamanı s.

Son açılış zamanıs.

10.5.12. 52

Azami açılış sayısı
Azami birikmiş amper miktarı
Azami açılış zamanı
Azami kapanış zamanı
Zaman / açılış sayısı Açılış sayısı
Süre dak.

10.5.13. 74CS

İzin İzinli Yasaklı
Çalışma zamanı:s.

10.6. Girişler:

Giriş -1: Giriş -5:
Giriş -2: Giriş -6:
Giriş -3: Giriş -7:
Giriş -4: Giriş -8:

10.7. Giriş yapılandırması

Mantıksal girişler	Gir1	Gir2	Gir3	Gir4	Gir5	Gir6	Gir7	Gir8
Yapılandırılmamış								
52 a								
52 b								
50P engeli								
50N engeli								
Osilograf Başlangıç Girişi								
79 Başlangıç Girişi								
79 İzin								
Düzey 79 Kilit								
Darbe 79 Kilit								
Darbe 79 Kiliti aç								
50BF Başlangıç Girişi								
Tablo 0								
Tablo 1								
Dış ikaz								

10.8. Çıkış yapılandırması

Çıkışlar				
Çıkış 1				
Çıkış 2				
Çıkış 3				
Çıkış 4				
Çıkış 5				
79 Başlangıç				
50BF Başlangıç				
Osilografı başlat				

10.9. Led yapılandırması

Ledler	Işıkli ikaz	Kilit	Reddedildi				
Açık Led							
Led 1							
Led 2							
Led 3							
Led 4							
Led 5							
Led 6							

10.10. Yorumlar:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
İşletmeye almakla sorumlu kişi.....Tarih.....
..... tarafından.....'de bakım yapılmıştır.

FANOX ELECTRONIC S.L.

PAE ASUARAN – ARTXANDA 23

48950 ERANDIO

ÈSPANYA

Tel. + 34 94 471 14 09

Fax + 34 94 471 05 92

power-td@fanox.com