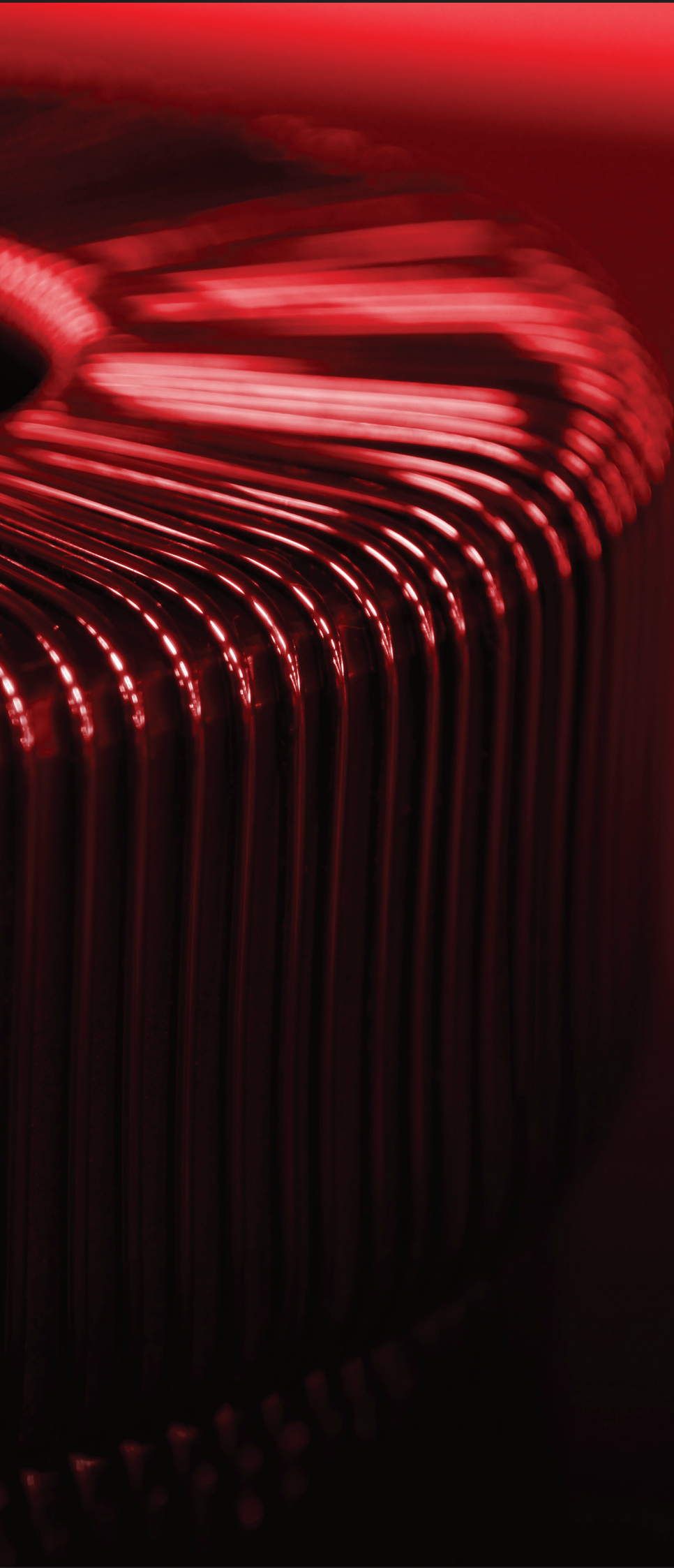


Ölçü Transformatörleri

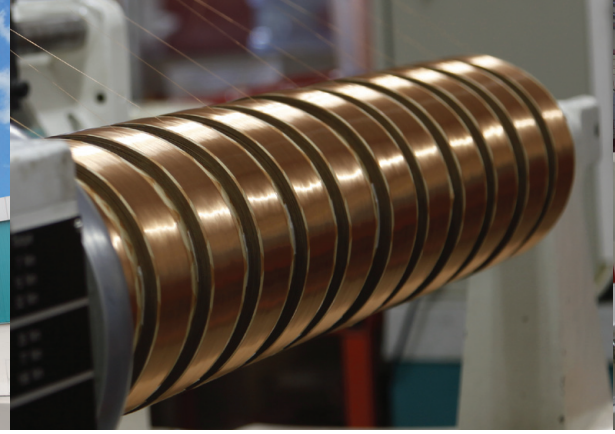
Instrument Transformers



Firmamız

Esit Elektrik, 2000 yılında alçak ve orta gerilim ölçü trafoları, güç kondansatörleri, mesnet izolatörleri, kapasitif izolatörleri ve pano yardımcı malzemeleri üretimi ile başlayarak sektörün öncü firmalarından biri haline gelmiştir. 30 yıllık deneyimli kadrosu ve tecrübesiyle 7.000 m² kapalı alana sahip yeni tesislerinde hizmet vermeye devam etmektedir. Her türlü ihtiyaca, yeniliğe cevap vere-

bilmek adına yapılan Ar&Ge çalışmaları, ileri teknoloji kullanımıyla talepleri zamanında ve kalitesinden ödün vermeden hizmet vermeyi kendine ilke edinmiştir. Esit Elektrik, iç ve dış pazardaki konumunu arttırarak uzun va-dede gerek yurtiçi gerekse yurtdışında müşteri ihtiyaçlarına yönelik üretim ve teknoloji kullanımını arttırmaya devam ettirmektedir. Ürün çeşitliliği, hızlı ve kaliteli hiz-



About Us

Esit Electric, founded in year 2000, is one of the leader companies in low and medium voltage instrument transformers, power capacitors, post insulators, capacitive insulators and panelboard equipments. A competent team with over 30 years of experience continues to serve in the new production area of 7.000 sq meters of interior space. In order to fulfill all requests of the market, and

to do so without compromising quality, R&D practices and cutting edge technology is facilitated. Esit Electric aims to increase production capacity and technology utilization in parallel to the clear target of better positioning in international and local business. High flexibility in production, customer oriented services and quality control mechanisms are key target indicators for our company.

met anlayışı ile müşteri odaklılığını sürdürerek pazardaki değişimlere hızlı ve kalıcı çözümler getirerek ihtiyaçları zamanında karşılamayı hedeflemiştir.

Esit Elektrik sahip olduğu ISO 9001: 2008 kalite ve ISO 14001: 2004 çevre belgelerinin yanı sıra OHSAS 18001: 2007 belgesi ile de çalışanlarının emniyetli ve sağlıklı bir çalışma ortamına sahip olduğu tescillenmiştir. Kalite ve çevre yönetiminin gerekliliğine ek olarak iş sağlığı ve güvenliği sağlanması konusunda planlı ve sistemli

çalışmalarının yürütülmesi sürekli iyileştirilerek korunabilmesi için gereken çalışmalar devam ettirilmektedir. Tüm bunların yanı sıra, Esit Elektrik, "Ölçü Aletleri Ulusal Tip Onay Belgesine de sahiptir.

Esit Elektrik, 2009 yılında yeni tesislerine taşınarak, kapasitesini iki kat arttırmış, hizmet ve kalite anlayışını üst seviyeye çıkararak uluslararası alanda faaliyetlerine devam etmektedir.



Esit Electric holds ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004 and OHSAS 18001:2007 certifications that represent the safe and healthy work environment of our premises. Sustainable quality and environment management is achieved by our tight focus on these areas as well as our efforts to keep the work environment safe for our employees. Besides these, Esit Electric holds International Measurement Devices Approval certifications.

Esit Electric moved into their new facilities in 2009, increasing the production capacity two-fold while serving the international market with high quality and service levels.

TÜRK STANDARLARI ENSTİTÜSÜ TÜRK STANDARLARINA UYGUNLUK BELGESİ TURKISH STANDARDS INSTITUTION CERTIFICATE OF CONFORMITY TO TURKISH STANDARDS

Markanın Tanıtımı / Description of the Mark

BELGE NUMARASI /

CERTIFICATE NUMBER OF LICENSE

BELGELEN KİMLİ VE/VEYA TİPİ
DATE OF FIRST ISSUE OF MARK
BİLGİSİ İÇİN GEREKLİ TÜRKİYE
LİSANS ALINDI.

BELGE SAHİBİ KURULUŞUNUN ALMI
İŞİ VE LİSANSİNDAN
KULLANILAN LİSANSIN
TİPİ VE LİSANSIN ALINAN
TARİHİ

DATE OF THE LICENSE

NAME OF THE MANUFACTURER PLACE

İPTAL EDİLEN BELGE NUMARASI /

CANCELED LICENSE NUMBER

İPTAL EDİLEN BELGE NUMARASI (Yerini
ALAN LİSANSIN İZLENİMLERİNE KATILMAZ)

(TÜRKİYE) İZLENİMLERİ KATILMAZ

(TÜRKİYE) İZLENİMLERİ KATILMAZ

İŞLİ TÜRÜK STANDARLARI

İŞLİ TÜRÜK STANDARLARI

BELGE KAPAMI

SEAL OF LICENSE

14.10.01757-15002

25.07.2000

2008.0912

EST ELEKTRİK SAN. TİC. VE LTD. ŞTİ.

DUGUALLI ORG.SAN. BİL. VE T.C. NO 04 ARAYANCI İSTANBUL

EST ELEKTRİK SAN. BİL. VE T.C. LTD. ŞTİ.

DUGUALLI ORG.SAN. BİL. VE T.C. NO 04 ARAYANCI İSTANBUL

EST

TB 718 718 6004-24 004 2004

Type: Operating Voltage, Primary Voltage, Secondary Voltage, Class: Power

YVTHB 17-24 kV; 1-10 kV; 10-17 kV; 17-24 kV; 24-30 kV; 30-36 kV; 36-40 kV; 40-50 kV; 50-60 kV; 60-72 kV; 72-120 kV; 120-150 kV; 150-175 kV; 175-240 kV; 240-400 kV; 400-600 kV; 600-1200 kV; 1200-1500 kV; 1500-2000 kV; 2000-2500 kV; 2500-3000 kV; 3000-3600 kV; 3600-4000 kV; 4000-4500 kV; 4500-5000 kV; 5000-5500 kV; 5500-6000 kV; 6000-6500 kV; 6500-7000 kV; 7000-7500 kV; 7500-8000 kV; 8000-8500 kV; 8500-9000 kV; 9000-9500 kV; 9500-10000 kV; 10000-10500 kV; 10500-11000 kV; 11000-11500 kV; 11500-12000 kV; 12000-12500 kV; 12500-13000 kV; 13000-13500 kV; 13500-14000 kV; 14000-14500 kV; 14500-15000 kV; 15000-15500 kV; 15500-16000 kV; 16000-16500 kV; 16500-17000 kV; 17000-17500 kV; 17500-18000 kV; 18000-18500 kV; 18500-19000 kV; 19000-19500 kV; 19500-20000 kV; 20000-20500 kV; 20500-21000 kV; 21000-21500 kV; 21500-22000 kV; 22000-22500 kV; 22500-23000 kV; 23000-23500 kV; 23500-24000 kV; 24000-24500 kV; 24500-25000 kV; 25000-25500 kV; 25500-26000 kV; 26000-26500 kV; 26500-27000 kV; 27000-27500 kV; 27500-28000 kV; 28000-28500 kV; 28500-29000 kV; 29000-29500 kV; 29500-30000 kV; 30000-30500 kV; 30500-31000 kV; 31000-31500 kV; 31500-32000 kV; 32000-32500 kV; 32500-33000 kV; 33000-33500 kV; 33500-34000 kV; 34000-34500 kV; 34500-35000 kV; 35000-35500 kV; 35500-36000 kV; 36000-36500 kV; 36500-37000 kV; 37000-37500 kV; 37500-38000 kV; 38000-38500 kV; 38500-39000 kV; 39000-39500 kV; 39500-40000 kV; 40000-40500 kV; 40500-41000 kV; 41000-41500 kV; 41500-42000 kV; 42000-42500 kV; 42500-43000 kV; 43000-43500 kV; 43500-44000 kV; 44000-44500 kV; 44500-45000 kV; 45000-45500 kV; 45500-46000 kV; 46000-46500 kV; 46500-47000 kV; 47000-47500 kV; 47500-48000 kV; 48000-48500 kV; 48500-49000 kV; 49000-49500 kV; 49500-50000 kV; 50000-50500 kV; 50500-51000 kV; 51000-51500 kV; 51500-52000 kV; 52000-52500 kV; 52500-53000 kV; 53000-53500 kV; 53500-54000 kV; 54000-54500 kV; 54500-55000 kV; 55000-55500 kV; 55500-56000 kV; 56000-56500 kV; 56500-57000 kV; 57000-57500 kV; 57500-58000 kV; 58000-58500 kV; 58500-59000 kV; 59000-59500 kV; 59500-60000 kV; 60000-60500 kV; 60500-61000 kV; 61000-61500 kV; 61500-62000 kV; 62000-62500 kV; 62500-63000 kV; 63000-63500 kV; 63500-64000 kV; 64000-64500 kV; 64500-65000 kV; 65000-65500 kV; 65500-66000 kV; 66000-66500 kV; 66500-67000 kV; 67000-67500 kV; 67500-68000 kV; 68000-68500 kV; 68500-69000 kV; 69000-69500 kV; 69500-70000 kV; 70000-70500 kV; 70500-71000 kV; 71000-71500 kV; 71500-72000 kV; 72000-72500 kV; 72500-73000 kV; 73000-73500 kV; 73500-74000 kV; 74000-74500 kV; 74500-75000 kV; 75000-75500 kV; 75500-76000 kV; 76000-76500 kV; 76500-77000 kV; 77000-77500 kV; 77500-78000 kV; 78000-78500 kV; 78500-79000 kV; 79000-79500 kV; 79500-80000 kV; 80000-80500 kV; 8

CERTIFICATE

TÜV AUSTRIA
TÜV CERT

Management system as per
TS EN ISO 9001:2008

In accordance with TÜV AUSTRIA CERT procedures, it is hereby certified that

esit

ESIT ELEKTRİK SANAYİ İMALAT VE TİC. LTD. ŞTİ.
Dudullu Organize Bölgesi 2.Cad.No.4
TR-34775 ÜMRANİYE / İSTANBUL

applies a management system in line with the above standard for the following scope

Design, manufacturing and sales of low and medium voltage instrument (current and voltage) transformers, power capacitors, medium voltage fuses, insulators, indoor-outdoor bushing insulators, capacitive insulators and capacitive voltage indication systems and electrical panel parts.

Certificate Registration No. 25 100 650/12868

Valid until 2012-12-14
Initial Certificate 2003-12-15

[Signature]
certified by TÜV AUSTRIA CERT GMBH

Athens, 2009-12-12

This certification was conducted in accordance with TÜV AUSTRIA CERT auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.
TÜV AUSTRIA CERT GMBH · Kriegerstraße 16 · A-16115 Wien www.tuv.at

CEOC
INTERNATIONAL



SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI
 Ölçüler ve Standartlar Genel Müdürlüğü
 (Ministry of Industry and Trade)
 (General Directorate of Measurement and Standards)

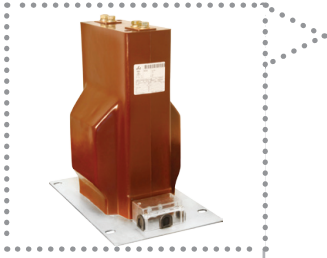
ÖLÇÜ ALETLERİ ULUSAL TİP ONAY BELGESİ
 (Measuring Instrument National Type Approval Certificate)

Tip Onay Numarası (Type Approval Number)	A- TRF-2011-34-17	Tarih: 29.03.2011 (Date)	
Geçerlilik Tarihi (Valid Until)	29.03.2021		
İmalatçı Firması (Manufacturer)	EŞİT Elektrik Sanayi İmalat ve Ticaret Limited Şirketi		
Firma Adresi (Firm Address)	Dudullu Organize Sanayi Bölgesi 2.Cad. No: 4 Ümraniye / İSTANBUL		
Telefon (Phone)	0216 420 46 01	Faks	0216 420 46 04
Ölçü Aletinin Cinsi (Measuring Instrument)	Akım Ölçü Transformatörü	Markası: EŞİT (Mark)	
Tipi, Modeli,Sınıfı ve Teknik Özellikleri (Type, Model, Class and Technical Properties)	Ekte belirtilmiştir.		

Bayram TEK
 General Manager

Bakan a:





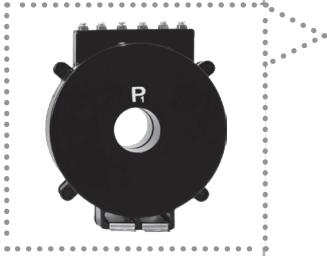
Akım Trafoları / Current Transformers

Genel Bilgiler / General Information	4
CTM 10/20/30	14
CTB 10/20/30	15
CTB BARIYER	16
CTH 10/20/30	17
CTD 10/20	18
CTY 30	19
CTSG 20/30	20



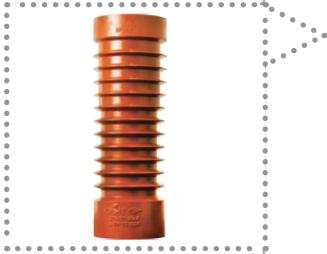
Gerilim Trafoları / Voltage Transformers

Genel Bilgiler / General Information	21
VTM 10/20/30	25
2VTM 10/20/30	26
VTB 10/20	27
VTH 10/20/30	28
2VTH 10/20/30	29
2VTBF 10/20/30	30
VTBF 10/20/30	31
VTY 30	32



Toroidal / Toroidal Current Transformers

Genel Bilgiler / General Information	33
CH	34
CPT	35
KABLO TİPİ / RING TYPE	36
KABLO TİPİ / CABLE TYPE	37



İzolatörler / Insulators

Genel Bilgiler / General Information	38
MESNET İZOLATÖRÜ / Post Insulators	39
DAHİLİDEN HARİCİYE GEÇİT İZOLATÖRÜ / Indoor to Outdoor Bolt Bushing Insulators	40
DAHİLİDEN DAHİLİYE GEÇİT İZOLATÖRÜ / Indoor to Indoor Bolt Bushing Insulators	41
TRICKER / Wall Bushing	42

Diğer Ürünler / Other Products

GERİLİM GÖSTERGESİ ve KOAKSİYEL KABLO / Voltage Indicator And Coaxial Cable	43
---	----

AKIM VE GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Ölçü Transformatörleri:

Primer şebeke büyüklüklerini (akım/gerilim), ölçü/kayıt aletleri, sayaç röle vb. cihazların ölçü sınırları dahiline düşüren ve bu cihazların şebekeden yalıtılmasını sağlayan transformatörlerdir.

Primer Sargı:

Dönüştürülecek akım veya gerilimin uygunlandığı sargıdır.

Sekonder Sargı:

Ölçü transformatörünün; ölçü aletleri, sayaç, röle vb. cihazları besleyen sargıdır.

Sınıf:

Bir ölçü transformatöründe hataların, belirli kullanım koşulları altında, kabul edilebilir sınırlarını veren bir deyimdir.

En Yüksek Şebeke Gerilimi:

Normal işletme koşulları altında şebekenin faz iletkenleri arasında herhangi bir an ve şebekenin herhangi bir noktasında (arızalar ve büyük yüklerin devreye alınması/çıkarılması hallerindeki geçici rejimlerin dışında) oluşabilecek en büyük gerilimin kV olarak etken değeridir.

Anma Yalıtım Gücü:

Bağıl yalıtım gücünü harfler ile ifade etmek için standart anma geriliminin nümerik değeridir.

Anma Yalıtım Seviyesi:

Ölçü transformatörünün dielektrik zorlamalara karşı dayanma yeteneğine karşı dayanma yeteneğini belirten ve şebeke frekanslı dayanım gerilimi değerinin ayrı ayrı verilmesi ile ifade edilir.

Anma Dönüştürme Oranı:

Primer anma büyüklükleri ile sekonder anma büyüklükleri arasındaki orandır. Akım transformatörleri için: I1N / I2N Gerilim transformatörleri için: U1N / U2N Örneğin: 100 / 5 A, 31500 / 100 V

Anma Yüğü:

Bir ölçü transformatörünün anma yükü; doğruluk için aranan özelliklerin belirlenmesinde güç faktörü cos değeridir.

Anma Çıkış Gücü:

Ölçü transformatörlerinde sekonder devreye, nominal sekonder yük bağlı iken; nominal akım (veya gerilim) değeri ile belirli bir güç katsayısı altında icra edilen gücün VA olarak verilen değeridir. Anma çıkış gücü transformatörün etiketinde VA olarak belirtilir.

Nominal Frekans:

Transformatörün bağlandığı ve dizaynında esas alınan şebekenin frekansıdır.

Konstrüksiyon Tipleri:

Ölçü transformatörleri çalışma şartları ve kullanıldıkları tesisatın özelliklerine göre çeşitli tiplerde imal edilir.

Akım Transformatörleri:

Mesnet tip akım transformatörü, DIN 42600'e göre blok dizaynı tek iletkenli tip (primer baralı akım transformatörü); geçit tipi akım transformatörü, tek iletkenli tip; harici geçit ve bara tipi akım transformatörü; harici mesnet tipi akım transformatörü vb.

CURRENT AND VOLTAGE TRANSFORMERS

Instrument Transformers:

An instrument transformer is a piece of electrical equipment which converts primary electrical values current or voltage - into comparable secondary values which are suitable for the devices to which it is connected, e.g. measuring instruments, meters protection relays, etc.

Primary Winding:

The primary winding is the one to which the current or voltage to be measured is fed.

Secondary Winding:

The secondary winding is the one to which the measuring instruments, meters, protection relays, etc. are connected.

Accuracy Class:

A designation assigned to a current and voltage transformers errors of which remain within the specified limits under prescribed conditions of use.

Highest System Voltage Um:

This is the r.m.s. value in kV of the maximum supply system phase to phase voltage - under normal operating conditions and occurring at any time or place for which the insulation is designed. Voltage transients due to disturbances or the sudden tripping of large loads are not taken into account.

Rated Insulation Power:

Relative standard for insulation rated voltage of the power to express the numerical value of letters.

Rated Insulation Level:

Transformer to measure the ability to withstand dielectric stresses that the ability to withstand and power frequency withstand voltage is expressed by the value given separately.

Rated Conversion Rate:

Primary and secondary nominal size is the ratio between nominal sizes.

For current transformers : I1N / I2N

Voltage transformers : U1N / U2N

For example : 100/5 A, 31500/100 V

Rated Load:

Transformer rated load is a measure for the accuracy in determining the power factor of the features required to be searched for with the underlying value of the load

Rated Output Power:

Measuring transformers secondary circuit, is connected to the nominal secondary load, the nominal current (or voltage) with the value of the power exercised under a specific power factor of the transformer nameplate VA

Rated Frequency:

This is the frequency for which the current and voltage transformers is designed it is given in "Hz" on the rating plate.

Types of Construction:

Instrument transformers are produced in various types of construction to in various types of construction to suit the numerous different to which they are subjected.

Current Transformers:

- * Indoor, insulator - type current transformers, post and block design to DIN 42600.
- * Indoor, insulator - type current transformers, single conductor type (e.g. bar primary)
- * Indoor, bushing - type current transformers, wound primary, flat connection
- * Indoor, bushing - type current transformers, single - conductor type
- * Outdoor, insulator - type current transformers

AKIM VE GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Gerilim Transformatörleri:

Dahili tek veya çift kutuplu gerilim transformatörleri, DIN normlarına göre dahili tek veya çift kutuplu küçük dizayn gerilim transformatörleri, harici tek veya çift kutuplu gerilim transformatörleri, yağlı harici tip gerilim transformatörleri vb.

Yükseklik:

Verilen değerler deniz seviyesinden 1000 m. (3300 feet) yüksekliğe kadar geçerlidir. Yüksekliğin 1000 m'yi aştığı tesislerde izolasyon kapasitesindeki azalma göz önüne alınmalıdır.

Bağıl Nem:

Dahili transformatörlerde % 80'e kadar, harici transformatörlerde ise %100'e kadar olabilir. Dahili tip transformatörler yüksek nemli ortamlarda kullanılacaksa bu konu dikkate alınmalıdır.

Çevre Sıcaklığı:

En yüksek sıcaklık : 40°C
24 saat süre içinde en yüksek ortam sıcaklığı : 35°C
Dahili transformatörlerde en düşük sıcaklık : - 5°C
Harici transformatörlerde en düşük sıcaklık : - 25°C

Standartlar:

Salt tesisleri için ölçü transformatörleri EN yayınları 60044-1 ve 60044-2 de istenen şartları göz önüne alır.

Türkiye

TS 620 EN 60044-1 Akım transformatörleri
TS 718 EN 60044-2 Gerilim Transformatörleri

Almanya

Ölçü transformatörleri standartları VDE 0414 bölüm 1'12.70
Endüktif akım trf. için özel standartlar bölüm 3/12.70
Endüktif gerilim trf. için özel standartlar.

Belçika : NBN 134
İngiltere : BS 3938 ve 3941
Fransa : C42 - 501 ve C42 - 502
İtalya : CEI 13 - 1
İsveç : SEN 270811
Amerikan : ANSI C 57.13

CURRENT AND VOLTAGE TRANSFORMERS

Voltage Transformers:

- * Indoor, single or twin pole voltage transformers, DIN design.
- * Indoor, single or twin pole voltage transformers, small design.
- * Outdoor, single or twin pole voltage transformers.
- * Indoor, twin pole voltage transformers. (power type up to 6 kVA)

Altitude:

Up to 1000 m (3300 ft) above sea level. For insallation altitudes in excess of 1000 m above sea level the fall of in insulating capacity must be taken into account.

Relative Humidity:

Indoor transformers up to % 80
Outdoor transformers up to % 100
If indoor transformers are used under conditions of high humidity and occasional condensation, e.g. the tropicalized version should be selected (FW 24 to DIN 50016)

Ambient Temperature:

Max. temperature : 40°C
Max. 24 hour average temperature : 35°C
Min. indoor transformer : - 5°C
Min. outdoor transformer : - 25°C

Standards:

Instrument transformers for switchgear installations comply with the requirements of EN 60044-1 or EN 60044-2 "rules for current transformers" and voltage transformers systems over 1 kV.
The following is a list of standards and rules applicable in Turkey and various foreign countries.

Turkey

TS 620 EN 60044-1 rules for current transformers
TS 718 EN 60044-2 rules for voltage transformers

Germany

Rules for instrument transformers
VDE 0414 Section 1 / 12.70 General rules for inductive current transformers. Section 3 / 12.70 Special rules for inductive voltage transformers

International : EN 60044-1
Current transformers
EN 60044-2
Voltage transformers

Belgium : NBN 134
England : BS 3938 and 3941
France : C42 - 501 and C42 - 502
Italy : CEI 13 - 1
Sweden : SEN 270811
USA : ANSI C 57.13

AKIM VE GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Yalıtım Kapasitesi:

Transformatörlerin yalıtım kapasitesi aşağıdaki testlerle kontrol edilir.

Darbe Gerilim Testi (Tip Testi):

Yalnız dışa açık tesisler için uygulanır.

Şebeke Frekanslı Gerilim Testleri:

Şebekede meydana gelebilecek en yüksek gerilim ve transformatörün yalıtım seviyesine bağlı olarak, aşağıda verilen çizelgede belirtilen şartlara göre yapılır, harici tiplerde ise buna ek olarak yağmurdan etkilenen gerilim testi rutin olarak uygulanır.

En yüksek şebeke gerilimi	Bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi	Darbe test gerilimi (1,2/50 s)
kV	kV	kV
0.72	3	-
3.6	10	40
7.2	20	60
12	28	75
17.5	38	95
24	50	125
36	70	170

Kısmi Deşarj Testi:

Ölçü transformatörlerinde yalıtım seviyesini kontrol etmek için, önceki testlere ek olarak kısmi deşarj testinin de yapılması gereklidir. Kısmi deşarj, bir izolasyon sistemine gerilim uygulandığında, belirli bir gerilim üzerine çıktığı zaman malzeme yapısında bulunabilecek bozukluklar sonucu meydana gelebilir. Bunun nedeni, alan dağılımının homojenliğinin bozulması ve malzemenin bazı bölgelerinde ulaşılan yüksek alan yoğunlukları sıvı ve katı izolasyonlarda görülebilecek hava kabarcıkları/boşluklarda delinme gerilim değerine ulaşmasıdır. Aynı şekilde metal parçalarının sivri uçları veya keskin köşeleri de dış kısmi deşarjlara kaynak oluşturabilir (korona). Kısmi deşarjlar ilk anda delinmelere neden olmamakla birlikte zamanla kimyasal ve termik etkiler aşırı ısınmaya neden olarak kanal deşarjlarına dönüşürler, izolasyon yapısı bozulur. Korona deşarjları ise gerilim genliğine bağlı olarak kısa süreli palstları oluştururlar. Sonuçta bir enerji kaybı meydana geldiği gibi, bu palstların neden olduğu elektromagnetik dalgalar radyo/haberleşme cihazlarında parazitik etkilere yol açarlar. Bu nedenle kısmi deşarjların belirli bir değeri geçmemesi istenir.

En yüksek şebeke geriliminin $U_m = 3.6$ kV'dan büyük olduğu kuru izolasyonlu endüktif trafolar rutin testi olarak

kısmi deşarj testine tabi tutulurlar.

Kısmi deşarj testinde aşağıda bildirilen değerler aşmamalıdır.

Sistem topraklama tipleri seviyesi	KB deney gerilimi (etken) kV	Kabul edilebilir KB Pc yalıtım tipi	
		Sıvı içine daldırılmış	Katı
Nötrü topraklı (toprak arıza faktörü ≤ 1.5)	U_m	10	50
	$1.2 U_m \sqrt{3}$	5	20
Nötrü yalıtılmış veya doğrudan topraklanmamış sistem (toprak arıza faktörü ≤ 1.5)	$1.2 U_m$	10	50
	$1.2 U_m \sqrt{3}$	5	20

CURRENT AND VOLTAGE TRANSFORMERS

Rated Insulation Level:

The combination of voltage values which characterize the insulation of a transformer with regard to its capability to withstand dielectric stresses.

Impulse Voltage Test (Type Test):

This test is used to exposed installation. The test voltage shall be applied between the terminals at the primary winding and earth.

Power Frequency Withstand Voltage Test:

The prescribed r.m.s. value of sinusoidal power - frequency voltage that the equipment shall withstand during tests made, under specified conditions and for a specified time usually not exceeding 1 min.

Highest system voltage	Rated power frequency withstand voltage(rms) (one-minute)	Impulse test voltage (1,2 / 50 s)
kV	kV	kV
0.72	3	-
3.6	10	40
7.2	20	60
12	28	75
17.5	38	95
24	50	125
36	70	170

Partial Discharge Test:

In order check the insulation of current transformers and voltage transformers it is necessary to perform a partial discharge test in addition to the previous tests mentioned. Partial discharge means any weak, shortduration, electrical discharge occurring at or in a test object when subjected to the applied voltage. The discharges occur as soon as the partial discharge inception voltage of the insulant is exceeded at any point. Relatively high field intensities are produced at sharp edges and tips of metal parts and also at voids and gas inclusions in solid or liquid insulants. The partial discharges behave like HF transmitters and generate a mixture of widely differing frequencies. Thermal energy and chemical energy are also produced and this can lead to deterioration of the insulation properties.

The partial discharge test on inductive transformers with solid insulation for voltages in excess of $U_m = 3.6$ kV is performed as a routine test.

Type of earthing of the system	Type of instrument transformer	PD test voltage (r.m.s.) kV	Permissible PD level pC Type of insulation	
			immersed in liquid	solid
Earth neutral system (earth fault factor ≤ 1.5)	Current transformer and phase-to-earth voltage transformer	U_m $1.2 U_m \sqrt{3}$	10 5	50 20
	phase - to - phase voltage transformer	$1.2 U_m$	5	20
Isolated or non-effectively earth neutral system (earth fault factor ≤ 1.5)	Current transformer and phase-to-earth voltage transformer	$1.2 U_m$ $1.2 U_m \sqrt{3}$	10 5	50 20
	phase - to - phase voltage transformer	$1.2 U_m$	5	20

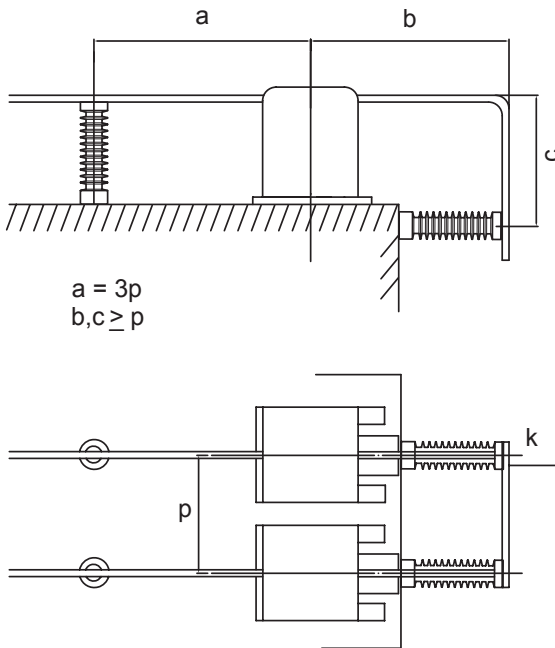
AKIM VE GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Kısa Devre Gücü:

Akım transformatörleri sargıları kısa süreli termik anma akımının termik etkilerine dayanabilecek şekilde yapılır. Açma zamanı önden farklı ise, sürekli kısa devre akımı aşağıdaki gibidir.

$$I_{th}^2 t \leq I_{th}^2 1s$$

Kısa devre gücünün diğer ölçüsü dinamik anma akımıdır. VDE 414'de öngörülen düzene göre test edilir. "a" mesafesi kutup merkezleri arasındaki "p"nin üç katına eşit olmalı ve "b" ve "c" nin mesafeleri "p" den küçük olmalıdır.



Şekil 1 / 1 Dinamik kısa devre gücü için test düzeni

CURRENT AND VOLTAGE TRANSFORMERS

Short - circuit Rating:

The windings of the current transformers are designed so that they can withstand the thermal effects of the rated short - time thermal currents in accordance with EN 60044-1 "Rules for current transformers" without sustaining damage. When the breaking time (t) is other than 1s the continuous short - circuit current I_K is as follows.

$$I_K^2 K \cdot t \leq I_{th}^2 \cdot 1s$$

(to EN 60044-1 for $t \leq 5s$)

Another measure of the short - circuit rating is the rated dynamic current. It can be tested by means of the arrangement proposed in VDE 0414 [see Fig. 1/1] The distance "a" should be equal to three times the distance between pole centres "p" and the distance "b" and "c" should be as small as possible, but not less than "p".

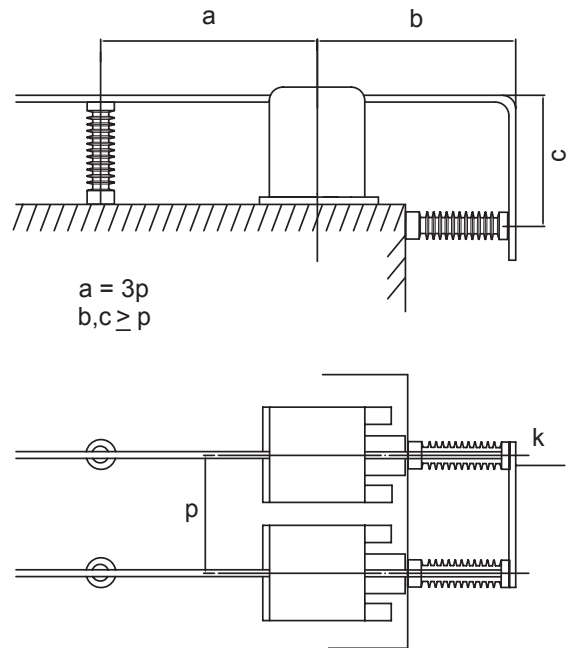


Fig.1 / 1 Test arrangement for dynamic short-circuit rating

AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Akım Transformatörleri:

Primer sargıları üzerinden sisteme girerek sekonderlerine bağlanacak ölçü, kayıt, koruma / kontrol elemanlarının ilgili fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri için gerekli sistemden geçen akımı güvenilir sınırlar içinde sağlayan küçük güçlü transformatörlerdir.

Bu transformatörler, sekonder devrelerine bağlı olan cihazları şebekeden izole ederler ve magnetik devrelerinin özelliklerinden dolayı sistemde oluşabilecek aşırı akımların zararlı olabilecek etkilerini de ortadan kaldırırlar.

Akım transformatörleri, magnetik olarak tamamı ile izole edilmiş aynı veya farklı karakteristikli nüveler ile birden fazla sekonder sargıya sahip olabilirler. Böylece bir transformatör, farklı aşırı akım faktörlerine sahip nüvelerle koruma ve ölçü devrelerini veya farklı doğruluk sınırlarına sahip nüve ile iki ayrı ölçü devresini besleyebilir.

Ölçü Akım Transformatörleri:

Bu transformatörler, ölçü aletleri ve benzeri cihazlara sistem akımını, belirli bir oranda dönüştürerek uygulayan elemanlardır.

Koruma Akım Transformatörleri:

Bu sınıfa dahil olan transformatörler özellikle koruma sistemlerinde kullanılmak üzere imal edilir.

Anma Akımı (In):

Etikette verilen primer ve sekonder akımlarının anma değeridir.

Sürekli Termik Anma Akımı:

Sekonder devre yükü anma yüküne eşit iken primerden transformatörde sıcaklık artışının belirli sınırları aşmadan, sürekli olarak geçebilecek akımdır. Bu değer 1.2 In veya akım alanı genişletilmiş transformatörlerinde 1.5 veya 2xIn alınır.

Anma Aşırı Akım Faktörü:

Primer doğruluk anma akım sınırı bulmak için, primer anma akımı ile çarpılan değerdir.

Kısa Süre Termik Anma Akımı (Ith):

Akım transformatörünün sekonderi kısa devre iken, herhangi bir hasara uğramadan 1 sn. süre ile dayanabileceği primer akımının etken değeridir. (kA veya ... xIn)

Dinamik Anma Akımı (Idyn):

Akım transformatörünün sekonderi kısa devre iken oluşan elektro-magnetik kuvvetler nedeni ile herhangi elektriksel ve mekanik hasara uğramadan dayanabileceği primer akımının tepe değeridir. (kA)

Doğruluk Karakteristik Sınırları:

Akım transformatörlerinin akım hatası (Fi) primer amper - sarımların tamamen sekonder amper - sarımlara dönüştürülememesi nedeni ile ortaya çıkar. Akım hatası % olarak aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$F_i = \frac{I_s \cdot K_n - I_p}{I_p} \cdot 100 \%$$

burada;

Fi : %'de akım hatası

Ip : Primer akımı

Is : Sekonder akımı

Kn : Nominal akım oranı

CURRENT TRANSFORMERS

Current Transformers:

Current transformers are low - power transformers whose primary windings are in the main circuit and whose secondary windings are practically short - circuited through the connected instruments, meters, relays or controllers. They isolate the instrument and protection circuit from the primary side and protect the devices against overload according to the transformers.

Current transformers can have several secondary windings with cores of identical or different characteristics completely isolated, magnetically, from each other. Therefore for example, they can be fitted with two instrument cores of different accuracy classes or with instrument and protection cores having different overcurrent factors.

Measuring Current Transformers:

A current transformer intended to supply indicating instruments, integrating meters and similar apparatus.

Protective Current Transformers:

A current transformer intended to supply protective relays.

Rated Current: In

The value of the primary and secondary current on which the performance of the transformer is based

Rated Continuous Thermal Current:

The value of the current which can be permitted to flow continuously in the primary winding, the secondary winding being connected to the rated burden, without the temperature rise exceeding the values specified.

Rated Overcurrent Factor:

(Instrument Security Factor)

The ratio of rated instrument limit primary current to the rated primary current.

Rated Short - Time Thermal Current: Ith

The r.m.s. value of the primary current which a transformer will withstand for one second without suffering harmful effects, the secondary winding being short - circuited.

Rated Dynamic Current: Idyn

The peak value of the primary current which a transformer will withstand without being damaged electrically or mechanically by the resulting electromagnetic forces, the secondary winding being short - circuited.

Current Error:

The error which a transformer introduces into the measurement of a current and which arises from the fact that the actual transformation ratio is not equal to the rated transformation ratio.

The current error expressed in percent is given by the formula:

$$\varepsilon I = \frac{K_n \cdot I_s - I_p}{I_p} \times 100 \%$$

where;

ε I : percentage current error

Kn : is the rated transformation ratio

Ip : is the actual primary current

Is : the actual secondary current

when Ip is flowing under the conditions of measurement.

AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Faz kayması, akım vektörlerinin yönü, ideal kayıpları sıfır olan bir transformatördeki faz farkı sıfır olacak biçimde seçilmek kaydı ile, herhangi bir akım transformatöründe primer ve sekonder akımları vektörleri arasındaki faz farkıdır. Faz kayması genellikle dakika veya santiradyan olarak belirtilir. (1 rad: 34.4 dakika)

Sekonder akım vektörünün fazı, primer akım vektörünün fazından önce ise faz kayması pozitifdir.

Akım transformatörünün bileşik yanılığı, primer ve sekonder akımlarının pozitif yönleri uçların işaretlenmesindeki kabullere uygun olmak kaydı ile sürekli çalışmada primer akımının ani değeri ile sekonder akımının ani değerinin anma dönüştürme oranı ile çarpımının arasındaki farkın etken değeridir. Bileşik yanılığı genel olarak primer akımının etken değerinin yüzdesi olarak aşağıdaki formülle verilir.

$$F_g = 100 \sqrt{\frac{1}{T_c} \int_0^T \frac{(K_n \cdot \dot{I}_1 - \dot{I}_s)^2 dt}{I_1^2}}$$

T : Peryot (s)
 K_n : Nominal akım oranı
 I₁ : Primer akımın etken değeri (A) rms
 İ₁ : Primer akımının ani değeri (A)
 I_s : Sekonder akımının ani değeri (A)
 F_g : Bileşik hata

Doğruluk Sınıfı İndeksi :

Ölçü akım transformatörlerinin sınıf indeksi denilen ve bir sayı ile ifade edilen doğruluk sınıfı, primer anma akımı ve anma yükünden yüzde olarak, akım hatasının her sınıf için izin verilebilen üst sınırını belirler. Koruma akım transformatörünün doğruluk sınıfı (sınıf indisi) doğruluk sınıfına karşılık olan sınır anma akımından ve anma yükündeki bileşik hatanın üst değerini ifade eder, P harfi ile gösterilir.

Sınıf	Anma gücü VA	Aşırı akım katsayısı
Ölçü nüveleri		
0.2	5 10 15 30	Fs5 - Fs 10
0.2s	5 10 15 30	Fs5 - Fs 10
0.5	5 10 15 30	Fs5
1	5 10 15 30	Fs5
Koruma nüveleri		
5P	5 10 15 30	10,20
10P	5 10 15 30	10,20
5Pgen	5 10 15 30	10,20
10Pgen	5 10 15 30	10,20

CURRENT TRANSFORMERS

Composite Error:

Under steady - state conditions, the r.m.s. value of the difference between the instantaneous values of the primary and secondary current multiplied by the rated transformation ratio, the positive signs of the primary and secondary current corresponding to the convention for terminal markings. The composite error is generally expressed as a percentage of the r.m.s. values of the primary current according to the formula

$$\epsilon_c = \frac{100}{I_p} \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (K_n \cdot \dot{I}_s - \dot{I}_p)^2 dt}$$

where ;

K_n : rated transformation ratio
 I_p : r.m.s. value of the primary current
 İ_p : Instantaneous value of the primary current
 I_s : Instantaneous value of the secondary current
 T : Duration of one cycle

Accuracy Class Index:

Measuring current transformers of accuracy class class which is represented by a number called the index, primary rated current and rated burden as a percentage, the current upper limit of allowable error for each class. Protection current transformer accuracy class (class index) corresponds to accuracy class rated the border and commemoration of the error in the load current of the upper value refers to the compound with the letter P is displayed.

Class	Rated power	Over current factor
Metering and instrument cores		
0.2	5 10 15 30	Fs5 - Fs 10
0.2s	5 10 15 30	Fs5 - Fs 10
0.5	5 10 15 30	Fs5
1	5 10 15 30	Fs5
Protection cores		
5P	5 10 15 30	10,20
10P	5 10 15 30	10,20
5P*	5 10 15 30	10,20
10P*	5 10 15 30	10,20

*Limits of current enlarged
 % 120 , % 150 , % 200

AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Doğruluk Sınırları:

Herhangi bir doğruluk sınıfından verilen bir akım transformatörünün, doğruluk sınırları, doğruluk sınıf tablosunda verilen değerlere göre tetkik edilir.

Ölçü akım transformatörlerinin doğruluk sınırları (TS EN 60044-1)

Doğruluk Sınıfı	± Akım hatası %					Faz kayması									
						Dakika					Radyan				
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
0.1	-	0.4	0.2	0.1	0.1	-	15	8	5	5	-	0.45	0.24	0.15	0.15
0.2	-	0.75	0.35	0.2	0.2	-	30	15	10	10	-	0.9	0.45	0.3	0.3
0.2S	0.75	0.35	0.2	0.2	0.2	30	15	10	10	10	0.9	0.45	0.3	0.3	0.3
0.5	-	1.5	0.75	0.5	0.5	-	90	45	30	30	-	2.7	1.35	0.9	0.9
0.5S	1.5	0.75	0.5	0.5	0.5	90	45	30	30	30	2.7	1.35	0.9	0.9	0.9
1.0	-	3.0	1.5	1.0	1.0	-	180	90	60	60	-	5.4	2.7	1.8	1.8

Doğruluk sınıfı	± Akım Hatası ± %	
	50	120
3	3	3
5	5	5

Koruma akım transformatörlerinin doğruluk sınırları

Doğruluk sınıfı	Akım hatası ± %	Faz kayması		Anma doğruluk sınıfında kompozit hata %
		Dakika	Radyan	
5P	± 1	± 60	± 1,8	5
10P	± 3	-	-	10

Akım ve faz hatasının sınır değerleri, anma frekansında ve aşağıdaki yüklerde tetkik edilmelidir. Doğruluk sınıfı 0.1 - 0.2 - 0.2s - 0.5 - 5P olan akım transformatörlerinin, anma frekansında, akım hatası ve faz kayması sekonder yük anma yükünün 1 / 1 ve 1 / 4'ü arasında değiştiğinde, tablodaki değerler aşılmamalıdır. Doğruluk sınıfı 3.5 ve 10P olan akım transformatörlerinin anma frekansında akım hatası ve faz kayması; sekonder yük anma yükünün 1 / 1 ve 1 / 2'si arasında iken tabloda verilen değerleri aşmamalıdır. Akım transformatörlerinin deneylerinde kullanılan sekonder yükün değeri 5 VA'ye eşit veya büyük olduğunda, güç katsayısı $\cos \phi = 0.8$ endüktif; 5 VA'den küçük olduğunda ise 1'e eşit olmalıdır. Deney hiçbir zaman 1 VA'den küçük olamaz.

CURRENT TRANSFORMERS

Accuracy Limits:

For classes 0.1 - 0.2 - 0.2s - 0.5 and 1, the current error and phase displacement at rated frequency shall not exceed the values given Table IV when the secondary burden is any value from 1 / 1 of the rated burden.

Accuracy class	Percentage current (ratio) error at percentage of rated current shown below						Phase displacement at percentage of rated current shown below									
							Minutes					Centiradians				
	1	5	20	100	120		1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
0.1	-	0.4	0.2	0.1	0.1	-	15	8	5	5	-	0.45	0.24	0.15	0.15	0.15
0.2	-	0.75	0.35	0.2	0.2	-	30	15	10	10	-	0.9	0.45	0.3	0.3	0.3
0.2S	0.75	0.35	0.2	0.2	0.2	30	15	10	10	10	0.9	0.45	0.3	0.3	0.3	0.3
0.5	-	1.5	0.75	0.5	0.5	-	90	45	30	30	-	2.7	1.35	0.9	0.9	0.9
0.5S	1.5	0.75	0.5	0.5	0.5	90	45	30	30	30	2.7	1.35	0.9	0.9	0.9	0.9
1.0	-	3.0	1.5	1.0	1.0	-	180	90	60	60	-	5.4	2.7	1.8	1.8	1.8

For class 3 and class 5 current error at rated frequency shall not exceed the values given in Table V when the secondary burden is any value from 1 / 2 to 1 / 1 of the burden limits of phase displacement are not specified for class 3 and class 5.

Accuracy class	± Percentage current (ratio) error at percentage of rated current shown below	
	± %	
	50	120
3	3	3
5	5	5

For class 5P and 10P, at rated frequency and with rated burden connected, the current error, phase displacement and composite error shall not exceed the values given in .

Accuracy class	Current error at rated primary current ± %	Phase displacement at rated primary current		Composite error at rated accuracy limit current %
		Minutes	Centiradians	
5P	± 1	± 60	± 1,8	5
10P	± 3	-	-	10

The secondary burden used for test purposes shall have a power factor of 0.8 lagging except that when the burden is less than 5 VA, a power factor of 10 shall be used. In no case shall the test burden be less than 1 VA.

AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Aşırı Akım Altında Doğruluk Karakteristikleri:

Ölçme ile koruma nüveleri, aşırı akım şartları altında farklı karakteristikler gösterirler.

Ölçü nüvelerinde bileşik hata aşırı akım faktörü F_{s5} 'de - % 15'den küçük F_{s10} 'da - % 15'den büyüktür. Koruma akım transformatörleri kullanıldığında, aşırı akımda oran hatası daha düşük değerlerde kalır. Ölçü akım transformatörlerinde anma yükünde, doğruluk sınıfı primer akımında bileşik hata 5P sınıfında %5 ve 10P sınıfında ise %10'dur. (Aşırı akım faktörü ile çarpılan anma akımında Örneğin; 5P10 10 x I_n 'de bileşik hata %5'dir).

Anma aşırı akım faktörü, aşırı akımda transformatörün davranışını belirleyecektir. Yaklaşık olarak 5P10 / 30 VA bir transformatör, 15 VA ile yüklenecek olursa, aşırı akım faktörü, 20 olacaktır. Ölçü akım transformatörlerinde, sekondere bağlanacak olan cihazları koruyabilmek için, aşırı akım faktörü, olabildiğince küçük alınmalıdır.

Ölçme alanı:

Standart alanları, akım transformatörleri 1.2 x I_n 'de sürekli çalıştırılabilir. 0.1 - 1.2 x I_n deki alanda doğruluk sınıfındaki doğruluk sınırları tetkik edilir. Akım transformatörleri % 200 genişletilmiş alanda 2x I_n de sürekli çalıştırılabilir ve hata sınıfındaki doğruluk sınırları 0.05 - 2 x I_n de tetkik edilir. Bu aynı zamanda % 150 alanı genişletilenleri de kapsar. Çift alanlı akım transformatörleri sekonder anma akımı 5 veya 1 A de çift primersiz 2 anma çevirme oranı için yapılabilir. (Örneğin: 50 / 5 A ve 10 / 1 A)

Aynı anma yükünde standart alanda genişletilmiş olan sınıf 0.5 de 1 A sahasında geçerlidir. Böylece 5 A'e indirgenmiş olan 0.01'den 1.2'ne kadar ölçme alanı verir.

Not:

150 % ve 200 % akım transformatörleri (genişletilmiş alan) bu trafolarla primer ve sekonder taraflar 1.5 ve 2 kat anma akımına göre dizayn edilir. Sonuç olarak ölçü ve primer bağlantılar duruma göre değişir.

Doğruluk Sınıfı Seçimi

Kullanma	Doğruluk sınıfı
Hassas ve laboratuvar ölçmelerinde, sayaçlarda	0.2 - 0.2s
Sayaçlarda ve çeşitli ölçmelerde	0.5
Göstergeli (analog ve digital) aletlerde	1
Tesis koruma	5P, 10P
Hat koruma	10P

Değişebilir Bağlantılı :

Geçiş iletken tipi akım transformatörünün çevirme oranı yalnızca sekonder sargı kademeli ise değiştirilebilir veya bölümler halinde ise, her bölüm aralarında seri paralel bağlanabilir. Her iki halde de transformatörün çıkış gücü aynı doğruluk sınıfı için yaklaşık olarak çevirme oranının karesi ile değişir. (Örneğin : 1000/5A, 30VA, Klass: 1 - 500/5A, 7.5VA Kl.:1)

Sargılı tip ölçü transformatörlerinin primer ve sekonder sargılarının her biri ayrı ayrı olabilir. Bu sargılarla primer ve sekonder tarafta bağlantılar değiştirilebilir. Değişebilir bağlantının primer tarafta olması transformatörün çıkış gücünü etkilemez. Sargılı transformatörler için değişebilir bağlama oranı 1 : 2'dir. (iki aynı sargı bölümü)

CURRENT TRANSFORMERS

Accuracy Characteristics Under Over Current:

Measuring and protection transformer cores exhibit different characteristics at over current. Composite error on measuring cores must be greater than % 10 for over current factor F_{s5} or F_{s10} at 5 times or 10 times rated current respectively. For measuring transformers to protect the connected instruments against over load the over current factor must be small as much as possible. For the protection current transformers at the rated burden error limits of primary current, composite error must be less than or equal to % 5 for 5P and % 10 for 10P of over current. The rated over current factor illustrates the characteristics of the transformer under over current. For example; a 5P 10 transformer for 30 VA loading has a rated over current factor of approximately 20 when it is loaded with only 15 VA. In the case of metering and instrument cores for used with meters and instruments the lowest possible rated over current factor (F_{s5} or F_{s10}) is desirable in order to protect the connected devices.

Measuring Range:

Standard - range current transformers can be operated continuously 1.2 x I_n while maintaining the accuracy limits for their class in the range from 0.05 to 1.2 x I_n . Current transformers of % 200 extended range can be operated continuously at 2 x I_n while maintaining the accuracy limits of their class in the range from 0.05 to 2 x I_n . This applies similarly to ext. % 150. Dual - range current transformers are designed for 2 rated transformation ratios without reconnection with rated secondary currents of 5 A and 1 A (e.g. 300 / 5A and 20 / 1A) With the same rated burden (impedance in ohms) they satisfy the standard range class 0.5 in the 5A range and the extended - range class 0.5 ext. in the 1A range. Thus, referred to the 5A range this gives a measuring range from 0.01 to 1.2 x I_n

Note: ext. % 150 and % 200 transformers (extended range): In this case the primary and secondary sides are designed for 1.5 and 2 times the rated current. Consequently, size and primary connections vary under certain circumstances.

Accuracy Class Selection

Application	Accuracy Class
Precision measurement Biling	0.2 - 0.2s
Operational measurement metering	0.5
Operational measurement display	1
Equipment protection	5P, 10P
Line protection	10P

Reconnection :

The transformation ratio of the single - conductor type current transformer can only be changed if the secondary winding has tapings or if it is divided so that the individual sections can be connected in series or parallel. In both cases the output of the transformer changes approximately as the square of the transformation ratio for the same class (e.g. 300 / 5 A Cl: 1 - 30 VA; 150 / Cl: 1 - 7.5 VA) Wound instrument transformers can have both primary and secondary windings subdivided into several sections, i.e. they primary or secondary sides.

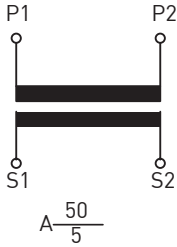
AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Bağlantılar:

Bağlantı dizaynı

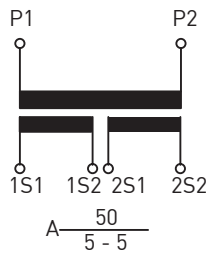
Primer bağlantılar Tek sargılı	P1, P2
Çift sargılı (seri ve paralel)	P1, P2 ve C1, C2
Muhtelif ayrı sargı kademeleri ile	1P1, 1P2 ve C1, C2
Sekonder bağlantılar Tek nüveli	S1, S2
Çift nüveli	1S1, 1S2 ve 2S1, 2S2
Kademeler ile	S1, 1S2, S2

Akım transformatörlerinin primer sargı bağlantıları P1 ve P2 harfler ile ve sekonder sargı bağlantıları S1 ve S2 harfleri ile tanımlanır.



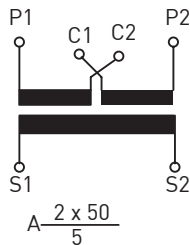
Akım transformatörleri bir nüveden daha fazla olması halinde, birinci nüvenin sekonder sargı bağlantıları 1S1 ve 1S2 ikinci nüvenin 2S1 ve 2S2 olarak belirtilir.

Tanıtmı indisi 1, en büyük doğrulukta nüveye, nüvelerin eşit doğrulukta olmaları halinde, daha küçük anma gücündeki nüveye veya çıkış güçleri eşit olduğunda, daha küçük aşırı anma akımındaki nüveye verilir.



Transformatörler iki aynı sargı bölümünün farklı bağlanmasıyla elde edilebilen iki anma akımına sahip olduğunda, aynı sargıların bağlantıları harflerle tanıtılır. P1,P2 C1,C2

Anma akımı 2x (seri bağlantı anma akımı) şeklinde verilir.

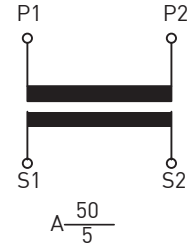


CURRENT TRANSFORMERS

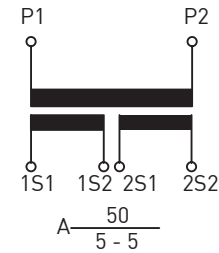
Connections:

Primary terminals One winding	P1, P2
Two windings (series or parallel)	P1, P2 and C1, C2
Several separate windings with tapings	1P1, 1P2 and C1, C2
Secondary terminals one core	S1, S2
Two cores	1S1, 1S2 and 2S1, 2S2
Several cores with tapings	S1, 1S2, S2

The primary winding terminals of the current transformer are identified with the letters P1 and P2 and the secondary winding terminals with the letters S1 and S2

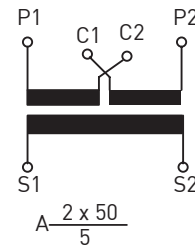


In the case of current transformers with more than one cores the secondary winding terminals of the first core are identified with 1S1 and 1S2 those of the second with 2S1 and 2S2. The identifying figure 1 is given to the core with the greatest accuracy, in the case of equal accuracy to the core with the smaller rated output, or when the outputs are also equal, to the core with smaller rated over current factor.



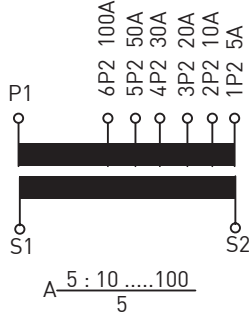
When transformers have two rated currents which can be obtained by the different connection of two identical winding section, the terminals of identical windings are identified with the subscripts P1,P2,C1,C2.

The rated current is given in the from 2 x rated current of the series connection.

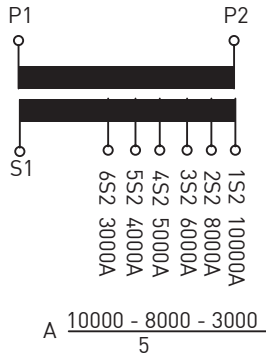


AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Ayrı uçları bağlı, kademelenmiş primer sargıların anma akımları en küçük değerden başlayarak uç çıkarmak suretiyle birbirinden ayrılır.



Çeşitli primer anma akımları sekonder sargının değişebilir bağlanmasıyla veya kademelerle elde edilirse, değerler birbirinden dışarıya çıkan uçlar vasıtasıyla en büyük değerden başlayarak ayrılabilir.



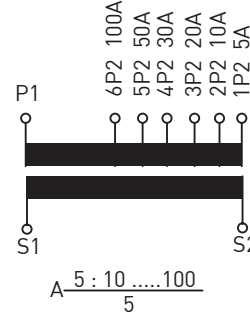
Çalışma ve Topraklama :

Akım transformatörleri devrede iken hiç bir zaman sekonder sargı açık bırakılmamalıdır. Açık bırakıldığında tehlikeli olabilecek aşırı gerilimler ortaya çıkarak sargıların yanmasına neden olabilir. (özellikle yüksek akımlara ve yüksek çıkış güçlerinde). Transformatörlerin gerilim altında olmayan metal plakaları topraklama işareti yanındaki bağlantı civatası ile topraklanır. Sekonder sargının bir ucu güvenlik için topraklanmalıdır. (normal olarak S1 veya 1S1, 2S1 akım transformatörlerinde)

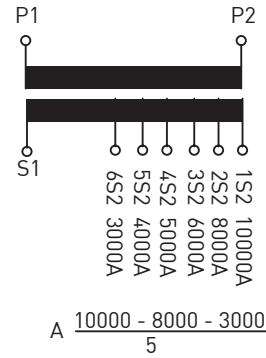
Akım transformatörlerinin primer sargı bağlantıları P1 ve P2 harfleri ile ve sekonder sargı bağlantıları S1 ve S2 harfleri ile tanımlanır.

CURRENT TRANSFORMERS

With tapped primary windings the rated currents related to the individual tapplings are separated from each other by a semicolon starting with the smallest value.



If various rated primary currents are obtained through tapping or reconnection of the secondary winding, the values are separated from each other by a dash, starting with the highest value.



Operation and Earthing :

The secondary circuits of current transformers must never be left open when they are in operation because it is possible for dangerously high voltages to occur, especially when heavy current and high - output cores are involved. all non - live metal parts of a transformers have earthing sign. One terminal of the secondary winding should also be earthed (normally S1 or 1S1,2S1 etc. with current transformers.)

A large, orange, high-voltage capacitor unit, likely a film capacitor, with a label and terminal connections. The unit is mounted on a white base.

[illegible]

	Vida / Legend	Sikma Tork / Strating torque
Primer terminal / Primary terminal.....	M12.....	60-70 Nm
Toprak terminal / Ground terminal.....	M8.....	8-10 Nm
Sekonder terminal / Secondary terminal.....	M6.....	2 Nm

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

CTB 10/20/30

Dahili Akım Transformatörü

Tip: CTB

Blok Tip, Reçine Döküm

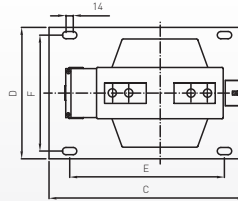
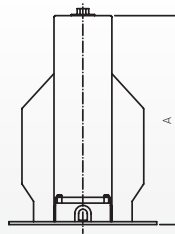
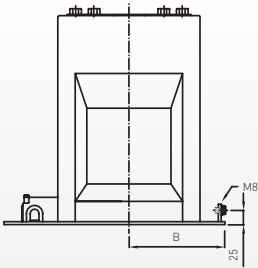
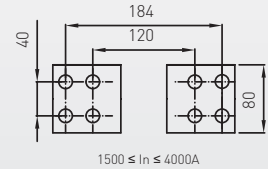
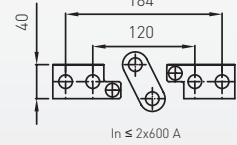
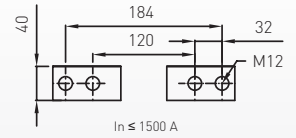
Indoor Current Transformer

Type: CTB

Block Type, Cast Resin



Teknik Bilgiler / Technical Data

PRİMER BAĞLANTI
PRIMARY CONNECTION

Tip / Type	A	B	C	D	E	F
CTB 10	220	165	385	148	300	125
CTB 20	260	175	385	178	300	150
CTB 30	360	165	380	255	300	225
CTB 30 AB	390	172	380	217.5	300	250
CTB 30 -1 AB	390	172	380	217.5	300	250
CTB 30-2 AB	390	172	380	217.5	300	250

Ölçüler / Dimensions (mm)

Vida /
LegendSıkma Tork /
Strating torque

Primer terminal / Primary terminal..... M12.....60-70 Nm
 Toprak terminal / Ground terminal..... M12.....8-10 Nm
 Sekonder terminal / Secondary terminal..... M6.....2 Nm

TİP / TYPE	CTB 10	CTB 20	CTB 30
İşletme gerilimi (mak.) / Operating voltage (max.)	7.2 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	20 kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave	60 kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz,		
Primer anma akımı / Rated primary current	10-4000 A		
Primer bağlantıları / Primary reconnection	2x10 A - 2x600 A		
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	1A, 5A		
Kısa süreli anma termik akımı Ith (1sn.) / Rated short-time thermal current Ith (1s)	max. 60 kA (max. 1000 x In)		
Anma dinamik akımı Idyn / Rated dynamic current Idyn	2.5 x Ith, max. 120 kA		
Kısa süreli yüklenme (mekanik) / Short-time load (mechanical)	5000 N		
İzolasyon sınıfı / Insulation Class	E		
Çevre ısısı / Ambient temperature	-5.....+40 °C		
Rakım / Altitude	1000 m		
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (yaklaşık) / Weight (approx)	28-32 kg	36-52 kg	40-50 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

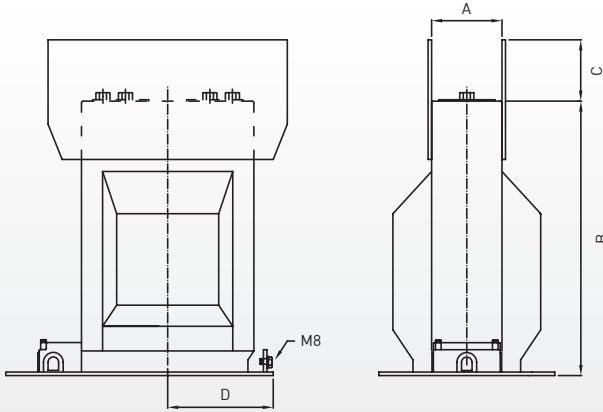
CTB BARİYER

Dahili Akım Transformatörü,
Bariyerli
Tip: CTB BARİYER
Blok Tip, Reçine döküm

Indoor Current Transformer,
Barrier
Type CTB BARRIER
Block Type, Cast Resin

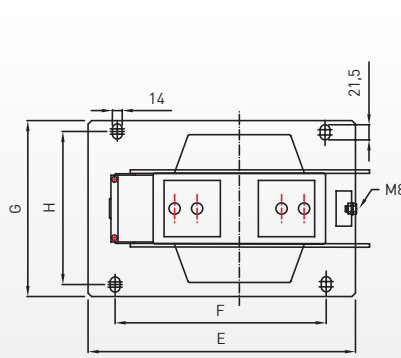
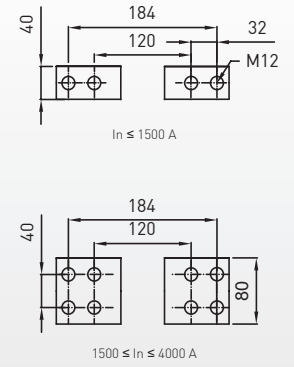


Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	G	H
CTB 10B	96	220	25	165	385	300	148	125
CTB 20B	88	260	60	165	385	300	178	150
CTB 30B	125	390	120	172	380	300	250	217.5

Ölçüler / Dimensions (mm)

PRİMER BAĞLANTI
PRIMARY CONNECTIONVida /
LegendSıkma Tork /
Strating torque

Primer terminal / Primary terminal..... M12.....60-70 Nm
Toprak terminal / Ground terminal..... M8.....8-10 Nm
Sekonder terminal / Secondary terminal..... M6.....2 Nm

TİP / TYPE	CTB 10B	CTB 20B	CTB 30B
İşletme gerilimi (mak.) / Operating voltage (max.)	6.3 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	20 kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave	60 kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz,		
Primer anma akımı / Rated primary current	10-4000 A		
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	1A, 5A		
Kısa süreli anma termik akımı Ith (1sn.) / Rated short-time thermal current Ith (1s)	max. 60 kA (max. 1000 x In)		
Anma dinamik akımı Idyn / Rated dynamic current Idyn	2.5 x Ith, max. 120 kA		
Kısa süreli yüklenme (mekanik) / Short-time load (mechanical)	5000 N		
İzolasyon sınıfı / Insulation Class	E		
Çevre ısısı / Ambient temperature	-5.....+40 °C		
Rakım / Altitude	1000 m		
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (yaklaşık) / Weight (approx)	28-32 kg	36-52 kg	40-50 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

CTH 10/20/30

Harici Akım Transformatörü

Tip: CTH

Reçine döküm

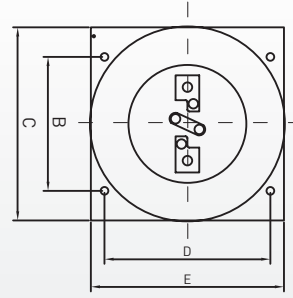
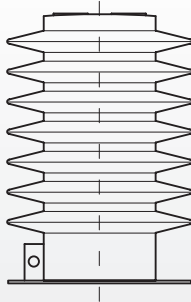
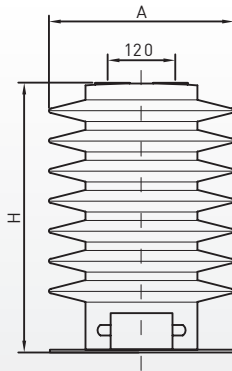
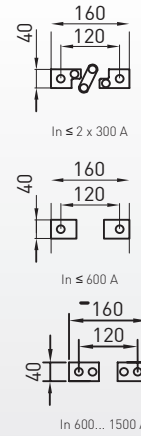
Outdoor Current Transformer

Type: CTH

Cast Resin



Teknik Bilgiler / Technical Data

PRİMER BAĞLANTI
PRIMARY CONNECTION

Tip / Type	A	B	C	D	E	H	Rippes	Crepage Distance/mm
CTH 10	245	320	245	290	205	230	4	460
CTH 20	235	225	275	180	235	350	10	720
CTH 30	335	226	326	280	326	480	7	1100

Ölçüler / Dimensions (mm)

Vida / Legend	Sıkma Tork / Strating torque
Primer terminal / Primary terminal M12.....	60-70 Nm
Toprak terminal / Ground terminal M8.....	8-10 Nm
Sekonder terminal / Secondary terminal M6.....	2 Nm

TİP / TYPE	CTH 10	CTH 20	CTH 30
İşletme gerilimi (mak.) / Operating voltage (max.)	6.3 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	20 kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave	60 kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz,		
Primer anma akımı / Rated primary current	10-1500 A		
Primer bağlantıları / Primary reconnection	2x10 A - 2x300 A		
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	1A, 5A		
Kısa süreli anma termik akımı Ith (1sn.) / Rated short-time thermal current Ith (1s)	max. 60 kA (max. 1000 x In)		
Anma dinamik akımı Idyn / Rated dynamic current Idyn	2.5 x Ith, max. 120 kA		
Kısa süreli yüklenme (mekanik) / Short-time load (mechanical)	5000 N		
İzolasyon sınıfı / Insulation Class	E		
Çevre ısısı / Ambient temperature	-5.....+40 °C		
Rakım / Altitude	1000 m		
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (yaklaşık) / Weight (approx)	27 kg	28 kg	60 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

CTD 10/20

Dahili Akım Transformatörü

Tip: CTD

Reçine Döküm

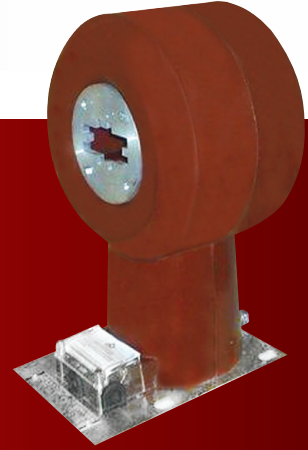
Bara Tip

Indoor Current Transformer

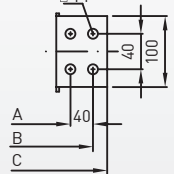
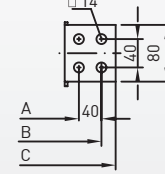
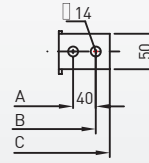
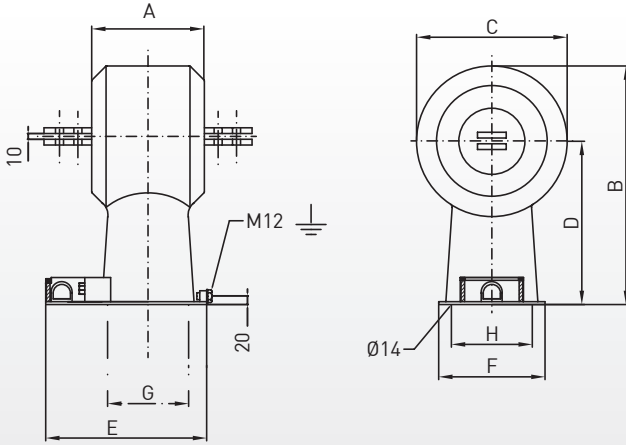
Type: CTD

Cast Resin

Busbar Type



Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	G	H
CTD 10	175	340	215	235	250	180	155	155
CTD 20	196	415	262	284	325	185	158	155

Ölçüler / Dimensions (mm)

Tip / Type	A	B	C
CTD 10	210	290	310
CTD 20	230	310	350

TİP / TYPE	CTD 10	CTD 20
İşletme gerilimi (mak.) / Operating voltage (max.)	7.2 kV, 12 kV	17.5 kV, 24 kV
Anma izolasyon gerilimi (1dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	20 kV, 28 kV	38 kV, 50 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50 µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50 µs)	60 kV, 75 kV	95 kV, 125 kV
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz	
Primer anma akımı / Primary rated current	800-3000 A	800-4000 A
Primer bağlantılar / Primary reconnection	-	-
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	5A	1A, 5A
Kısa süreli anma termik akımı Ith (1 sn.) / Rated short-time thermal current Ith (1 s)	100 kA	100 kA
Anma dinamik akımı / Rated dynamic current Idyn	no limit	
Kısa süreli yüklenme (mekanik) / Short-time load (mechanical)	3000 N	
İzolasyon sınıfı / Insulation class	E	
Çevre ısısı / Ambient temperature	-5 +40 °C	
Rakım / Altitude	up to 1000 m	
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI	
Ağırlık (yaklaşık) / Weight (approx)	18 kg	

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

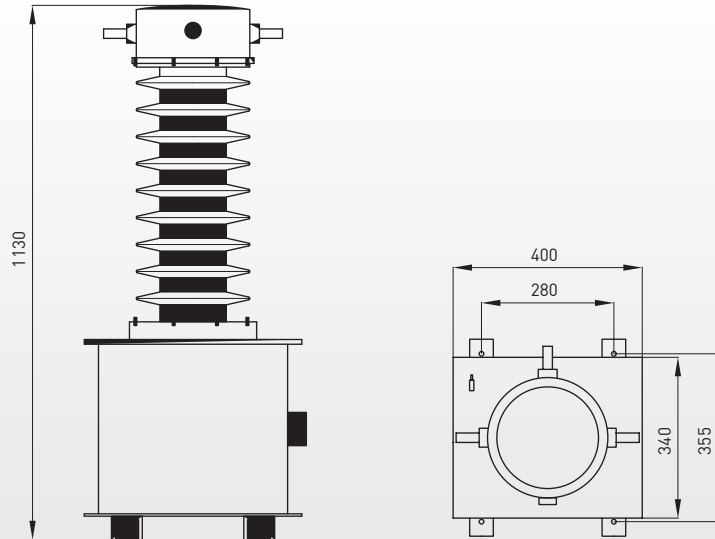
CTY 30

Harici Akım Transformatörü,
Tip: CTY
Yağlı Tip

Outdoor Current Transformer,
Type: CTY
Oil Type



Teknik Bilgiler / Technical Data



Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE	CTY 30
İşletme gerilimi (mak.) / Operating voltage (max.)	36 kV
Anma izolasyon gerilimi (1dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50 µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50 µs)	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz
Primer anma akımı / Primary rated current	10-1500 A
Primer bağlantılar / Primary reconnection	2x10 A - 2x600 A
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	1A, 5A
Kısa süreli anma termik akımı I _{th} (1 sn.) / Rated short-time thermal current I _{th} (1 s)	max. 60 kA (max.1000 x I _n)
Anma dinamik akımı / Rated dynamic current I _{dyn}	2.5 x I _{th} , max. 120 kA
Kısa süreli yüklenme (mekanik) / Short-time load (mechanical)	5000 N
İzolasyon sınıfı / Insulation class	E
Çevre ısısı / Ambient temperature	-5 +40 °C
Rakım / Altitude	1000 m
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI
Ağırlık (yaklaşık) / Weight (approx)	125 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

CTSG 20 / 30

Dahili Akım Transformatörü

Tip: CTSG

Reçine Döküm

Geçit Tipi

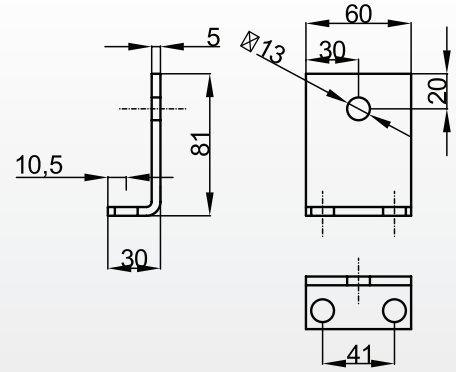
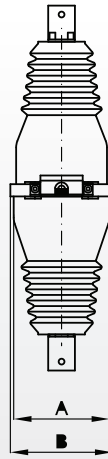
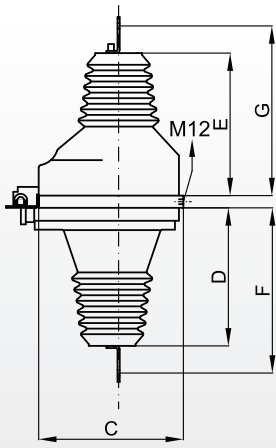
Indoor Current Transformer

Type: CTSG

Cast Resin

Bushing Type

Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	G
CTSG 20	215	230	325	170	195	232	230
CTSG 30	215	230	325	310	320	370	380

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE	CTSG 20	CTSG 30
İşletme gerilimi (mak.) / Operating voltage (max.)	17.5 kV, 24 kV	36 kV
Anma izolasyon gerilimi (1dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	38 kV, 50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50 µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50 µs)	95 kV, 125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz	
Primer anma akımı / Primary rated current	10-1500 A	
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	1A, 5A	
Kısa süreli anma termik akımı Ith (1 sn.) / Rated short-time thermal current Ith (1 s)	max. 60 kA (max. 1000 x In)	
Anma dinamik akımı / Rated dynamic current Idyn	2.5xIth, max. 120 kA	
Kısa süreli yüklenme (mekanik) / Short-time load (mechanical)	5000 N	
İzolasyon sınıfı / Insulation class	E	
Çevre ısısı / Ambient temperature	-5 +40 °C	
Rakım / Altitude	1000 m	
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI	
Ağırlık (yaklaşık) / Weight (approx)	40 kg	50 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Gerilim Transformatörleri:

Endüktif gerilim transformatörleri pratik olarak yüksüz çalışan bir düşük güç transformatörüdür. Gerilim transformatörleri bağlı koruma çevrelerini ve ölçü aletlerini primer tarafından anma geriliminden izole ederler ve sekonder gerilimi pratik bakımından primer gerilimiyle orantılı ve uygun biçimde bağlandığında, primer gerilimiyle sekonder gerilimi arasındaki faz farkı yaklaşık olarak 0° olan bir ölçü transformatörüdür.

Gerilim transformatörlerinin yalnızca bir nüvesi vardır ve genellikle bir sekonder sargısı bulunur. Gerektiğinde tek kutuplu transformatörlerde sekonder sargısına (ölçme sargısına) ilaveten toprak kaçığı sargısı ile de techiz edilir.

Anma Gerilimi Un: (rms değeri kV)

Anma gerilimi (primer ve sekonder): Transformatörün etiketinde verilen gerilim değerleri. Gerilim transformatörü üç fazlı sistemde faz-toprak arasına bağlandığında faz-nötr gerilimi anma gerilimdir. (UV3), faz-faz arasına bağlandığında faz-faz gerilimi anma gerilimdir (U).

Um	Primer anma	Sekonder anma gerilimleri
52 kV'a kadar	3, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30 31.5, veya bu değerlerin $\sqrt{3}$ 'e bölünmesi	100, 110, 120 V veya bu değerlerin $\sqrt{3}$ 'e bölünmesi

Anma Gerilim Yükseltme Katsayısı:

Anma gerilimi yükseltme katsayısı tek kutuplu gerilim transformatörlerinin primer sargısının topraklama koşullarına bağlı olarak en yüksek işletme gerilimidir. (Besleme sisteminin tipine göre 1.5 veya 1.9 Un)

Anma Dönüştürme Oranı: Kn

Gerilim transformatörünün anma dönüştürme oranı, primer anma geriliminin sekonder anma gerilimine oranıdır. (örneğin; 31500 / 100 V gibi)

Yalıtım Düzeyleri:

Gerilim transformatörlerine uygulanan test gerilimi alternatif akımdır. (50 Hz veya 60 Hz) Tek kutuplu gerilim transformatörlerinde sargı ile toprak arası 2 kV da test edilir. Yüksek frekanslı alternatif akım endüklenen gerilim testi için kullanılır.

Darbe dayanım gerilimi: Atmosferik olaylar sonucu oluşan aşırı gerilimlerin etkisinde bulunan tesislerde kullanılan gerilim transformatörlerinin primer devreleri, en yüksek şebeke gerilimi ve yalıtım düzeyine karşılık gelen darbe gerilimi ile test edilir.

Uzun Süreli Anma Akımı: (rms değeri A)

Toprak kaçığı (artık gerilim) sargısının uzun süreli anma akımı, toprak kaçığında primer anma geriliminin 1.9 katına yükselmesi ile bu sargının 4 veya 8 saat süre ile dayanabileceği akımdır. Artık gerilim sargısı, anma yükü ile yüklendiğinde şartnamede öngörülen transformatörün sıcaklık artışı 10K'dan daha fazla olmamalıdır.

Sekonder Sınır Termik Yük Akım: (rms değeri A)

Transformatörün mücade edilen sıcaklık artışına yükselmeksizin, toprak kaçığı sargısı yüksüz iken ve primer anma geriliminde, sekonder sargısının dayanabileceği akımdır.

VOLTAGE TRANSFORMERS

Voltage Transformers:

Inductive voltage transformers are low power transformers which operate at practically no load. They isolate the primary - side rated voltage from the connected instruments and protection circuits and convert the primary voltage into a measurable secondary voltage which is true in magnitude and phase. Voltage transformers have only one secondary winding. If necessary, single - bushing transformers are provided with a winding for earth - fault detection to the secondary winding i.e. the instrument winding.

Rated Voltage: Un

[r.m.s. value in kV]

Rated voltage primary and secondary the voltage values given on the rating plate of the transformer. If a voltage transformers is connected between line and earth in a three - phase system the line - to - neutral voltage is the rated voltage. Wxcept for the earth from U₃ where U is the line - to - line voltage

Um	Rated primary voltage	Rated secondary voltage
up to 52 kV	3-3.3-3.6-6-6.3-10 10.5-15-20-30-31.5 33-34.5-35-36 kV or the values divided by $\sqrt{3}$	100, 110, 120 V or the values divided by $\sqrt{3}$

Rated Voltage Factor:

This is the multiple of the rated voltage to which single - bushing voltage transformers may be subjected for a limited time with regard to temperature rise (EN 60044-2)

Rated Transformation Ratio: Kn

The ratio of the rated primary voltage to the rated secondary voltage

Insulation Levels:

Alternative test voltage applied to the voltage transformer current. (50 Hz or 60 Hz) single-pole-to-ground voltage winding transformers 2 kV alternating current induced voltage test is also used to be tested. High-frequency alternating current is used for induced voltage test Impulse withstand voltage: the influence of atmospheric overvoltages as a result of events in the primary circuits of voltage transformers used in plants, corresponding to the highest level of supply voltage and the insulation is tested with impulse voltage.

Rated long - duration current:

[r.m.s. value in A]

The rated long - duration current of the earth fault detection winding is the current which this winding is able to withstand for 4h or 8h in the event of an earth - fault at 1.9 times the rated primary voltage when the remaining windings are loaded with their rated burden without the permitted temperature rise at any part of the transformer being exceeded by more than 10 K.

Secondary Limiting Thermal Burden Current:

[r.m.s. value in A]

This is the current that the secondary winding of the transformer is able to withstand continuously at rated primary voltage and without load on the earth permitted temperature rise at any part of the transformer being exceeded

GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Kısa Süreli Yük:

Kısa süreli yük, gerilim transformatörünün primer bağlantısında aniden ortaya çıkan tüm kuvvetleri, dinamik açma kapama kuvvetlerini, diğer dinamik kuvvetleri ve çalışma yükünü ihtiva eder. Bağlantılarının yükseldiğinde, transformatörünün tespit tabanına paralel uygulanan kuvvet tatbik edilebilir.

Çalışma Yüğü: (Mekanik N)

Çalışma yükü bir transformatörün işletmede iken ani ve devamlı primer bağlantılarında oluşan tüm kuvvetlerin toplamının en yüksek değeridir. Ağırlıktan, statik bara kuvvetlerinden, termik genleşmeden ortaya çıkan kuvvetleri ihtiva eder. İşletme yükünün verilen kısa süreli yükün % 30'dan fazla olmaması tavsiye edilir.

Anma Gücü ve Doğruluk Sınıfı:

Sınıf	Çıkış gücü VA							
0.2	10	15	25	30	-	-	-	-
0.2 s	10	15	25	30	-	-	-	-
0.5	10	15	25	30	50	75	-	-
1	10	15	25	30	50	75	100	150
3	75	150	-	-	-	-	-	-

Doğruluk Karakteristikleri ve Sınırları
Gerilim Yanılgısı:

Gerilim yanılgısı transformatörün dönüştürme oranının, anma dönüştürme oranına eşit olmamasından dolayı gerilim ölçmesinde meydana gelen yanılgıdır.

$$F_v = 100 \frac{U_2 K_N - U_1}{U_1} \%$$

Faz Kayması:

Faz kayması gerilim vektörlerinin yönü ideal (kayıpları sıfır olan) bir transformatördeki faz farkı sıfır olacak biçimde seçilmek kaydı ile herhangi bir transformatörde primer ve sekonder gerilimleri vektörleri arasındaki faz farkıdır

Doğruluk Sınırları:

Gerilim transformatörlerinin anma frekansında gerilim yanılgısı veya faz kayması yük anma yükünün 1/4 ve 4/4'ü arasında iken ve güç katsayısı $\cos \phi$ 0.8 endüktif durumu için TS EN 60044-2 de verilen değerleri aşmamalıdır.

Örneğin: 60 VA çıkış gücünde gerilim transformatörü, istendiğinde bu transformatör 15 VA'da tabloda verilen hata sınırları içinde kalmalıdır.

Ölçme ve Koruma için gerilim transformatörlerinin doğruluk sınırları

Sınıf	Primer gerilim	Gerilim yanılgısı $\pm F_v$ %	Faz kayması (dk) $\pm$	Faz kayması (radyan)
0.2 0.5 1	0.8 Un:1, Un 1.2 Un	0.2 0.5 1	10 20 40	0.3 0.6 1.2
3 P 6 P	0.05 Un	3.0 6.0	120 240	3.5 7.0
3 P 6 P	[Gerilim anma faktörü] x Un	3.0 6.0	120 240	3.5 7.0

VOLTAGE TRANSFORMERS

Short - Time Burden:

(mechanical, rated value in N)

The short time burden is the max. permitted sum of all forces acting simultaneously on one primary terminal of a voltage transformer. It comprises the operating burden and electrodynamic forces application in a plane parallel to the mounting plane of the transformer at the height of the terminals.

Operating Burden:

(mechanical, in N)

The operating burden is the max. sum of all forces acting on one primary terminal of a voltage transformer simultaneously and continuously while in operation. It comprises the forces due to weight, static busbar forces, forces, due to thermal expansion and any other forces of long duration. It is recommended that the operating burden be not more than % 30 of the given short - time burden.

Rated output and Accuracy Class:

Class	Rated outputs VA							
0.2	10	15	25	30	-	-	-	-
0.2 s	10	15	25	30	-	-	-	-
0.5	10	15	25	30	50	75	-	-
1	10	15	25	30	50	75	100	150
3	75	150	-	-	-	-	-	-

Accuracy Characteristics and Limits: Voltage Error

The error which a transformer introduces into the measurement of a voltage and which arises when the actual transformation ratio is not equal to the rated transformation ratio. The voltage error expressed in per cent is given by the formula:

$$\text{Voltage error} = \frac{K_n \cdot U_s - U_p}{U_p} \times 100 \%$$

Phase Error:

The difference in phase between the primary voltage and secondary voltage vectors, the direction of the vectors being so chosen that the angle is zero for a perfect transformer. The phase displacement is said to be positive when the secondary voltage vector. It is usually expressed in minutes or centiradians.

Limits of Accuracy:

The error of frequency or phase shift of the rated load voltage transformers of rated voltage 1/4 and 4/4's, while between the inductive and power factor $\cos \phi$ 0.8 for the state shall not exceed the values given in EN 60044-2.

For example: 60 VA output power voltage transformer, the transformer 15 VA demand should remain within the error limits given in the table.

Accuracy Class	Primary voltage	Percentage voltage $\pm F_v$ %	Phase displacement $\pm$ Minute	Phase displacement Centiradians
0.2 0.5 1	0.8 Un:1, Un 1.2 Un	0.2 0.5 1	10 20 40	0.3 0.6 1.2
3 P 6 P	0.05 Un	3.0 6.0	120 240	3.5 7.0
3 P 6 P	[Voltage rating factor] x Un	3.0 6.0	120 240	3.5 7.0

GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Kısmi Deşarj Testi:

Ölçü transformatörlerinde yalıtım seviyesini kontrol etmek için, önceki testlere ek olarak, kısmi deşarj testinin yapılması gereklidir. Kısmi deşarj, bir izolasyon sistemine gerilim uygulandığında, belirli bir gerilimin üzerine çıktığı zaman malzeme yapısında bulunabilecek bozukluklar sonucu meydana gelebilir. Bunun nedeni, alan dağılımının homojenliğinin bozulması ve malzemenin bazı bölgelerinde ulaşılan yüksek alan yoğunlukları sıvı ve katı izolasyonlarda görülebilecek hava kabarcıkları/boşluklarda delinme gerilim değerine ulaşmasıdır. Aynı şekilde metal parçalarının sivri uçları veya keskin köşeleri de dış kısmi deşarjlara kaynak oluşturabilir (korona). Kısmi deşarjlar ilk anda delinmelere neden olmamakla birlikte zamanla kimyasal ve termik etkiler aşırı ısınmaya neden olarak kanal deşarjlarına dönüşürler, izolasyon yapısı bozulur. En yüksek şebeke geriliminin $U_m = 3.6 \text{ kV}$ 'dan büyük olduğu kuru izolasyonlu endüktif trafolar rutin testi olarak; kısmi deşarj testine tabii tutulurlar.

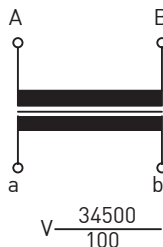
Sistem topraklama tipi	Primer sargı bağlantıları	PD test gerilimi (etken) kV	Müşade edilen PD seviyesi pC Yalıtım tipi	
			Sıvıya daldırılmış	Katı
Nötrü topraklı sistem (toprak arıza faktörü $\sqrt{1.5}$)	Faz toprak	U_m $1.2 U_m / \sqrt{3}$	10 5	50 20
	Faz faz	$1.2 U_m$	5	20
Nötrü yalıtılmış veya etkin olarak topraklanmamış sistem (toprak arıza faktörü $\sqrt{1.5}$)	Faz toprak	U_m $1.2 U_m / \sqrt{3}$	10 5	50 20
	Faz faz	$1.2 U_m$	5	20

Bağlantılar :

Gerilim transformatörleri bağlantı uçları

Çift kutuplu	Muhtelif ayrı sargılar	Kademeli	Tek kutuplu	Tekrar bağlanabilir sekonder (seri veya paralel)	Muhtelif ayrı sargılar	Kademeli	Toprak kaçağı koruma sargısı
Primer bağlantı uçları							
A ve B	A ve B	A ve B	A ve N	A ve B	A ve B	A ve B	A ve B
Sekonder bağlantı uçları							
a ve b	1a ve 1b	1a, 2a, 1b	a ve n	1a ve 1n, 2n	a ve n	1a, a2 ve 1n	da ve dn

Çift kutuplu gerilim transformatörlerinin primer sargı bağlantıları A ve B harfleri ile, sekonder sargı bağlantıları a ve b harfleri ile belirtilir.



VOLTAGE TRANSFORMERS

Partial Discharge Test:

Measuring the level of isolation transformers to check in the previous tests, in addition to testing the modified partial discharge. Partial discharge, the voltage applied to an insulating system, a certain tension on the material exiting from the structure of the defects that may occur as a result. This is because the deterioration of the homogeneity of the distribution of the material reached high densities in some parts of the visible air bubbles in the liquid and solid isolations / spaces remains a breakdown voltage value. Sharp edges or sharp corners of the metal parts of the resource to create the external partial discharges (corona). Partial discharges over time, although not the first time the chemical and thermal effects cause punctures do not overheat and become the channel discharges, the insulation structure. The highest voltage $U_m = 3.6 \text{ kV}$ network greater than the dry-insulated transformers, inductive testing as a routine partial discharge test is made.

Type of earthing of the system	Type of instrument transformer	PD test voltage (r.m.s.) kV	Permissible PD level pC Type of insulation	
			Immersed in liquid	Solid
Earth neutral system (earth fault factor $\sqrt{1.5}$)	Current transformer and phase-to-earth voltage transformer	U_m $1.2 U_m / \sqrt{3}$	10 5	50 20
	phase - to - phase voltage transformer	$1.2 U_m$	5	20
Isolated or non-effectively earth neutral system (earth fault factor $\sqrt{1.5}$)	Current transformer and phase-to-earth voltage transformer	U_m $1.2 U_m / \sqrt{3}$	10 5	50 20
	phase - to - phase voltage transformer	$1.2 U_m$	5	20

Terminals :

Voltage transformers terminals

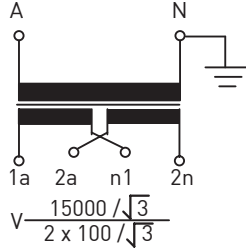
Non-reconnectable	Several separate windings	With tapplings	Non-reconnectable	Reconnectable secondary side (series or parallel)	Several separate windings	With tapplings	With earth-fault detection winding
Primary terminals							
A and B	A and B	A and B	A and N	A and N	A and N	A and N	A and N
Secondary terminals							
a and b	1a, 2a, 3a and 1b, 2b, 3b	a1, a2.. and b	a and n	a1, a2 and n1, n2	1a, 2a, 3a and 1n, 2n, 3n	1a, a2 and 1n	a, da and n, dn

The primary winding terminals of two bushing voltage transformers are identified with the letter A and B and the secondary winding terminals with the letters a and b

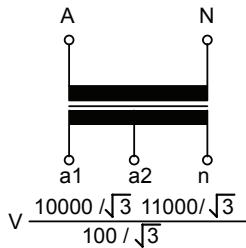


GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

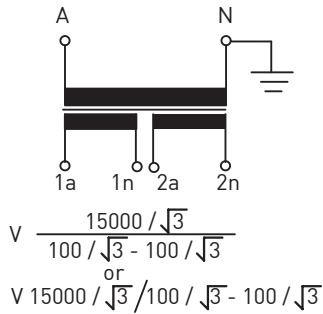
Aynı iki sekonder sargılı tek kutuplu gerilim transformatörleri A ve N harfleri ile belirtilen aynı sargının bağlantı uçlarıdır. Aşağıdaki örnek aynı özellikte çift sekonder sargılı tek kutuplu gerilim transformatörünün bağlantı şemasını gösterir.



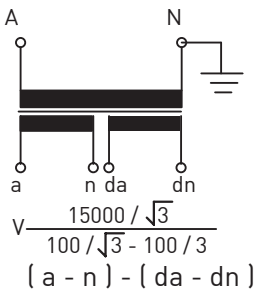
Sekonder sargıdan kademe ucu çıkarılarak çift çevirme oranlı olur.



İki ayrı ölçü sargılı gerilim transformatörlerinde bağlantı dizaynı aşağıdaki gibidir.

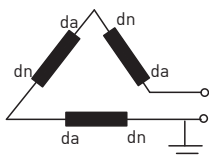


Toprak kaçağı koruma sargısı (artık gerilim sargısı) bağlantı uçları, da - dn harfleri ile belirtilir. Tek kutuplu gerilim transformatörü bağlantısı A - N (primer sargısı) a - n (sekonder sargısı)



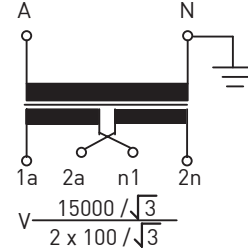
Çalışma ve Topraklama:

Akım transformatörlerinin aksine gerilim transformatörlerinin sekonder sargıları hiçbir zaman kısa devre edilemez. Tek kutuplu gerilim transformatörünün primer bağlantısının toprak ile şase 2 kV'luk test gerilimine göre izole edilmiştir. Bütün transformatörler koruyucu toprak işareti yoktur. Çünkü tek kutuplu transformatörlerde direkt topraklama vardır, açık üçgen bağlı toprak kaçağı koruma sargısı, yalnızca belirli bir noktada topraklanabilir.

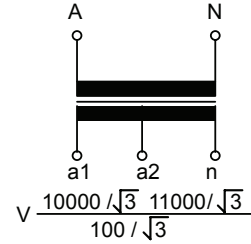


VOLTAGE TRANSFORMERS

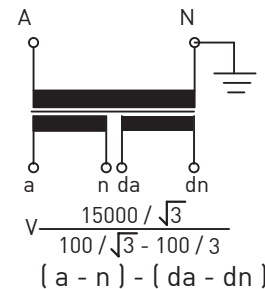
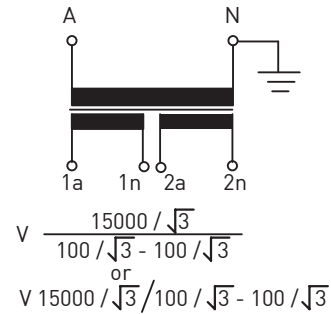
Voltage transformers with the secondary winding in several separate section have the terminals of identical winding sections identified by the subscripts a,n. The following example shows the terminal designations for a single bushing voltage transformer.



When several different rated primary voltages are obtained by tap-pings or reconnection of the secondary winding the different rated voltages are separated from each other by a dash. The lowest figure is placed first.

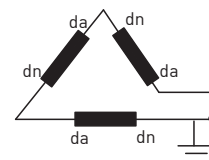


On voltage transformers with two separate secondary instrument windings the terminal designation is as follows



Operation and Earthing:

Unlike current transformers voltage transformers must never be short - circuited on the secondary side. The earth - side primary terminal of single - bushing voltage transformers is insulated for a test voltage of 3 kV. All transformers have provision for protective earthing. Earth - fault detection windings connected in open delta may only be earthed once at a common point.



VTM 10/20/30

Dahili Gerilim Transformatörü

Tip: VTM

Tek Kutuplu

Reçine Döküm

Faz-Toprak Arası

Indoor Voltage Transformer

Type: VTM

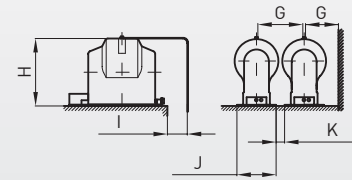
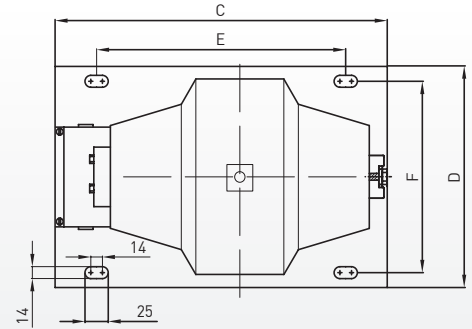
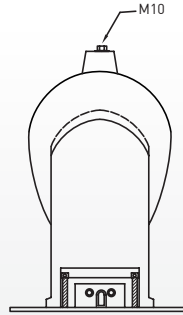
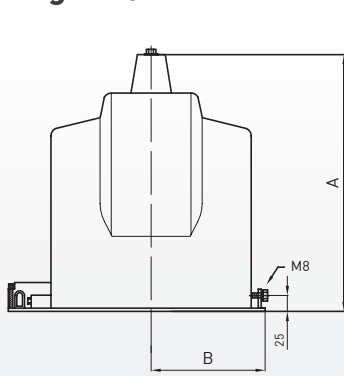
Single Pole

Cast Resin

Phase to Earth



Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F
VTM 10	265	150	340	170	270	140
VTM 20	300	170	385	178	280	150
VTM 30	400	175	400	255	300	225
VTM 30-6	310	175	420	178	380	150

G	H	I	J	K
100	250	110	170	5
200	300	210	178	25
290	400	290	255	40

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE		VTM 10	VTM 20	VTM 30
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		7.2 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		20kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		60kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz		
Anma primer gerilimi / Rated primary voltage		3.3 - 11/√3 kV	15 - 22/√3 kV	30 - 36/√3 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100V3V, 110 V3V, 120V3V, 380V3V, 400V3V		
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	20 VA (25 VA)	20 VA (25 VA)	20 VA (25 VA)
	0.5	60 VA (90 VA)	60 VA (90 VA)	100 VA
	1.0	120 VA (150 VA)	150 VA (180 VA)	150 VA (180 VA)
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		400 VA / 4A	400 VA / 6A	600(1000) VA / 6A
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	60 VA	100 VA	-
Anma gerilim faktör 8 saat / Rated voltage factor 8h		1.9 x Un		
Sargının termik yük oranı toprak arıza tespiti için / Thermal burden rating of winding for earth-fault detection		230 VA / 4A	230 VA / 4A	350 VA / 4A
İzolasyon Sınıfı / Insulation Class		E		
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+40 °C		
Rakım / Altitude		1000 m		
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		30 kg	40 kg	50 kg

2VTM 10/20/30

Dahili Gerilim Transformatörü

Tip: 2VTM

Çift Kutuplu

Reçine Döküm

Faz-Faz Arası

Indoor Voltage Transformer

Type: 2VTM

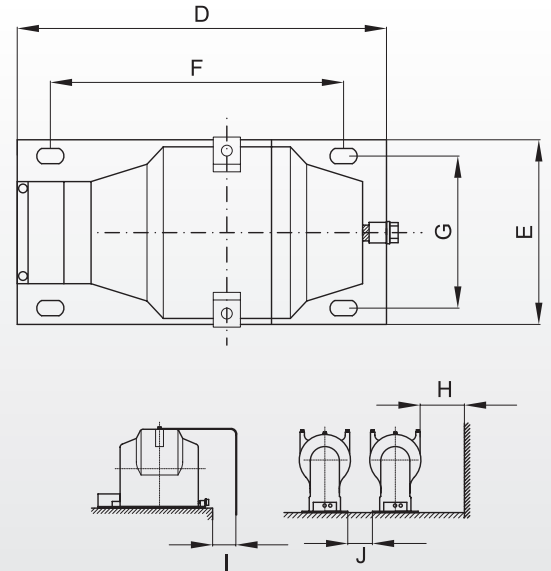
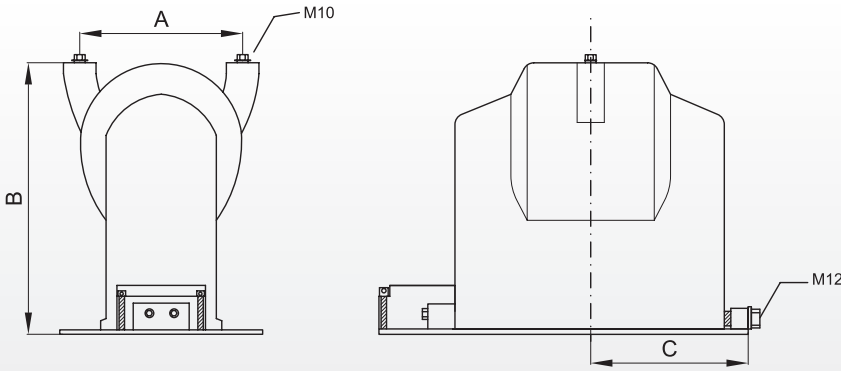
Double Pole

Cast Resin

Phase to Phase



Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2VTM 10	150	250	145	340	170	270	140	110	110	5
2VTM 20	210	310	175	385	178	280	150	200	210	25
2VTM 30	320	410	210	430	255	300	225	290	290	40

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE		2VTM 10	2VTM 20	2VTM 30
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		7.2 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		20kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		60kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz,		
Primer anma gerilimi / Rated primary voltage		3.3 - 11 kV	15 - 22 kV	30 - 36 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V		
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	10 VA	20 VA	20 VA
	0.5	60 VA	120 VA	120 VA
	1.0	150 VA	250 VA	250 VA
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		400 VA / 4A	400 VA / 6A	600(1000) VA / 6A
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	60 VA	100 VA	-
Insulation Class / Insulation Class		E		
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+35 °C		
Rakım / Altitude		1000 m		
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		30 kg	40 kg	65 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

VTB 10/20

Dahili Gerilim Transformatörü

Tip: VTB

Tek Kutuplu

Reçine Döküm

Faz-Toprak Arası

Indoor Voltage Transformer

Type: VTB

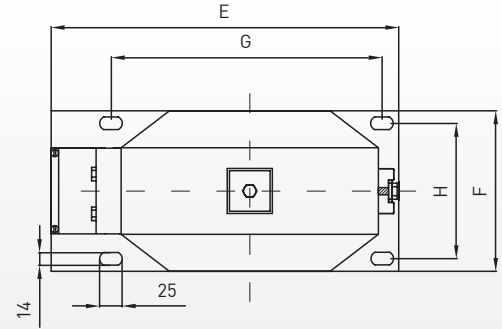
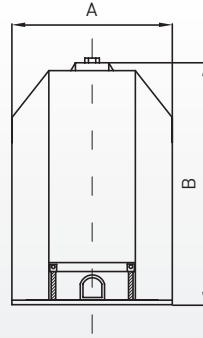
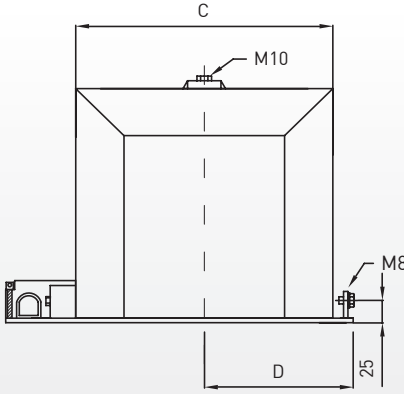
Single Pole

Cast Resin

Phase to Eart



Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	G	H
VTB 10	148	220	285	165	385	148	300	125
VTB 20	178	260	285	185	385	148	300	150

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE		VTB 10	VTB 20
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		7.2 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		20kV-28 kV	38 kV-50 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		60kV-75 kV	95 kV-125 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz	
Anma primer gerilimi / Rated primary voltage		3.3 - 11/√3 kV	15 - 22/√3 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100/√3 V, 110/√3 V, 120/√3 V, 380/√3 V, 400/√3 V	
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	15 VA	20 VA
	0.5	50 VA	60 VA
	1.0	100 VA	120 VA
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		400 VA	400 VA
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	60 VA	100 VA
Anma gerilim faktör 8 saat / Rated voltage factor 8h		1.9 x Un	
Sargının termik yük oranı toprak arıza tespiti için / Thermal burden rating of winding for earth-fault detection		230 VA / 4A	230 VA / 4A
İzolasyon Sınıfı / Insulation Class		E	
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+40 °C	
Rakım / Altitude		1000 m	
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI	
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		30 kg	40 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

VTH 10/20/30

Harici Gerilim Transformatörü

Tip: VTH

Tek Kutuplu

Reçine Döküm

Faz-Toprak Arası

Outdoor Voltage Transformer

Type: VTH

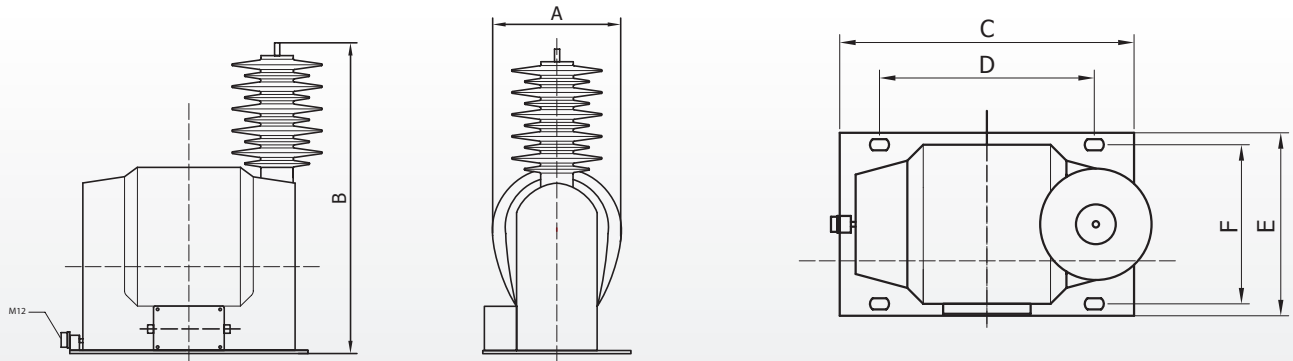
Single Pole

Cast Resin

Phase to Earth



Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	Ripples	Crepage Distance/mm
VTH 10	200	520	370	270	230	200	6	550
VTH 20	200	540	370	270	230	200	10	1030
VTH 30	255	635	400	300	240	190	8	1460

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE		VTH 10	VTH 20	VTH 30
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		7.2 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		20kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		60kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz		
Anma primer gerilimi / Rated primary voltage		3.3 - 11/√3 kV	15 - 22/√3 kV	30 - 36/√3 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100/√3 V, 110/√3 V, 120/√3 V, 380/√3 V, 400/√3 V		
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	20 VA (25 VA)	20 VA (30 VA)	20 VA (30 VA)
	0.5	60 VA (90 VA)	60 VA (90 VA)	100 VA
	1.0	120 VA (150 VA)	150 VA (180 VA)	150 VA (180 VA)
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		400 VA / 4A	400 VA / 6A	600(1000) VA / 6A
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	60 VA	100 VA	-
Anma gerilim faktör 8 saat / Rated voltage factor 8h		1.9 x Un		
Sargının termik yük oranı toprak arıza tespiti için / Thermal burden rating of winding for earth-fault detection		230 VA / 4A	230 VA / 4A	350 VA / 4A
İzolasyon Sınıfı / Insulation Class		E		
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+35 °C		
Rakım / Altitude		1000 m		
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		40 kg	57 kg	60 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

2VTH 10/20/30

Harici Gerilim Transformatörü

Tip: 2VTH

Çift Kutuplu

Reçine Döküm

Faz-Faz Arası

Outdoor Voltage Transformer

Type: 2VTH

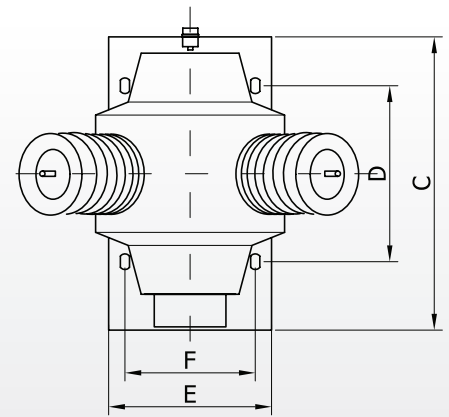
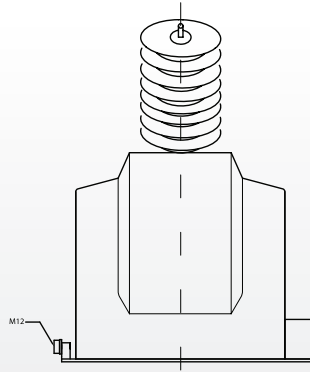
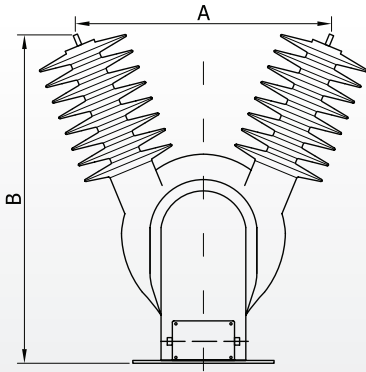
Double Pole

Cast Resin

Phase to Phase



Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	Ripples	Crepage Distance/mm
2VTH 10	265	460	370	270	230	200	6	550
2VTH 20	340	510	380	270	250	200	10	1080
2VTH 30	455	580	450	275	250	200	8	1450

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE		2VTH 10	2VTH 20	2VTH 30
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		7.2 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		20kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		60kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz,		
Primer anma gerilimi / Rated primary voltage		3.3 - 11 kV	15 - 22 kV	30 - 36 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V		
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	10 VA	20 VA	20 VA
	0.5	60 VA	120 VA	120 VA
	1.0	150 VA	250 VA	250 VA
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		400 VA / 4A	400 VA / 6A	600(1000) VA / 6A
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	60 VA	100 VA	-
Insulation Class / Insulation Class		E		
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+35 °C		
Rakım / Altitude		1000 m		
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		40 kg	57 kg	85 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

2VTBF 10/20/30

Dahili Gerilim Transformatörü

Tip: 2VTBF

Çift Kutuplu

Sigortalı

Reçine Döküm

Faz-Faz Arası

Indoor Voltage Transformer

Type: 2VTBF

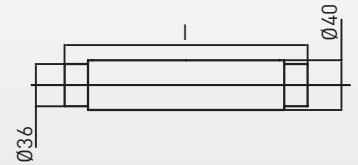
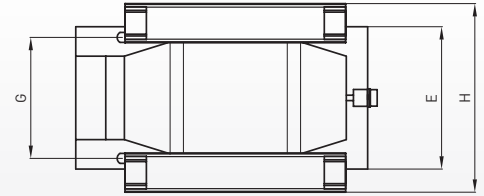
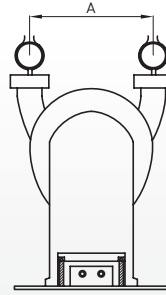
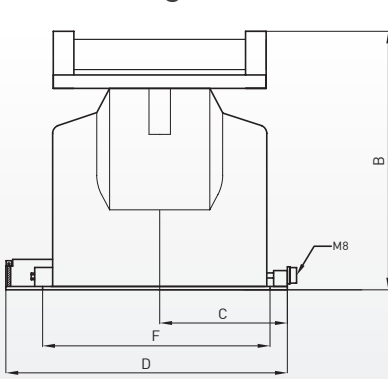
Double Pole

With Fuse

Cast Resin

Phase to Phase

Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	G	H
2VTBF 10	150	335	145	340	170	270	140	215
2VTBF 20	210	385	175	410	178	270	150	265
2VTBF 30	320	485	210	430	255	300	225	400

Tip / Type	A
2VTBF 10	260
2VTBF 20	310
2VTBF 30	395

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE		2VTBF 10	2VTBF 20	2VTBF 30
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		7.2 kV-12 kV	17.5 kV-24 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		20kV-28 kV	38 kV-50 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		60kV-75 kV	95 kV-125 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz		
Anma primer gerilimi / Rated primary voltage		3.3 - 11 kV	15 - 22 kV	30 - 36 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V		
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	10 VA	10 VA	20 VA
	0.5	60 VA	60 VA	90 VA
	1.0	100 VA	150 VA	450 VA
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		400 VA / 4A	400 VA / 6A	800 VA / 6A
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	60 VA	100 VA	60 VA
İzolasyon Sınıfı / Insulation Class		E		
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+35 °C		
Rakım / Altitude		1000 m		
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI		
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		45 kg	60 kg	80 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

VTBF 10/20/30

Dahili Gerilim Transformatörü

Tip: VTBF

Tek Kutuplu

Sigortalı

Reçine Döküm

Faz-Toprak Arası

Indoor Voltage Transformer

Type: VTBF

Single Pole

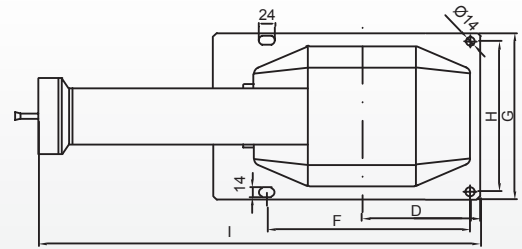
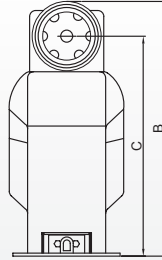
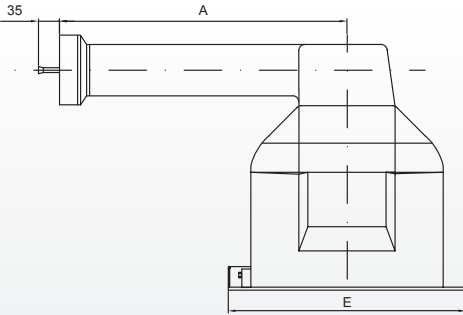
With Fuse

Cast Resin

Phase to Earth

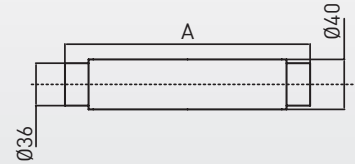


Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	A	B	C	D	E	F	G	H	I
VTBF 10	230	325	290	190	320	270	148	125	420
VTBF 20	365	340	300	190	340	280	178	155	608
VTBF 30	500	520	470	240	440	240	225	200	735
VTBF 30-6	478	421	364	175	395	300	250	225	688

Tip / Type	A
VTBF 10	260
VTBF 20	340
VTBF 30	395



Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE		VTBF 10	VTBF 20	VTBF 30	VTBF 30-6
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		7.2 - 12 kV	17.5-24 kV	36 kV	36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		20-28 kV	38-50 kV	70 kV	70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		60-75 kV	95 -125 kV	170 kV	170 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz			
Anma primer gerilimi / Rated primary voltage		3.3 - 11/ √3 kV	15 - 22/√3 kV	30 - 36/√3 kV	30 - 36/√3 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100/√3 V, 110/√3 V, 120/√3 V, 380/√3 V, 400/√3 V			
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	10 VA	10 VA	20 VA	20 VA
	0.5	60 VA	60 VA	90 VA	90 VA
	1.0	100 VA	150 VA	150 VA	150 VA
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		400 VA / 4A	600 VA / 6A	800 VA / 6A	800 VA / 6A
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	60 VA	60 VA	60 VA	60 VA
Anma gerilim faktör 8 saat / Rated voltage factor 8h		1.9 x Un			
Sargının termik yük oranı toprak arıza tesbiti için / Thermal burden rating of winding for earth-fault detection		4A	6A	6A	6A
İzolasyon Sınıfı / Insulation Class		E			
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+40 °C			
Rakım / Altitude		1000 m			
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI			
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		30 kg	56 kg	75 kg	55 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

VTY 30

Harici Gerilim Transformatörü

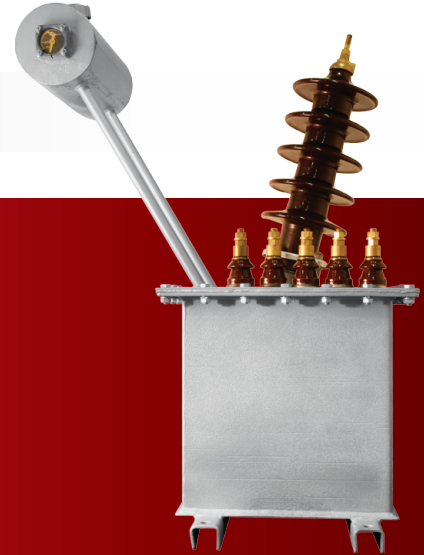
Tip: VTY

Yağlı Tip

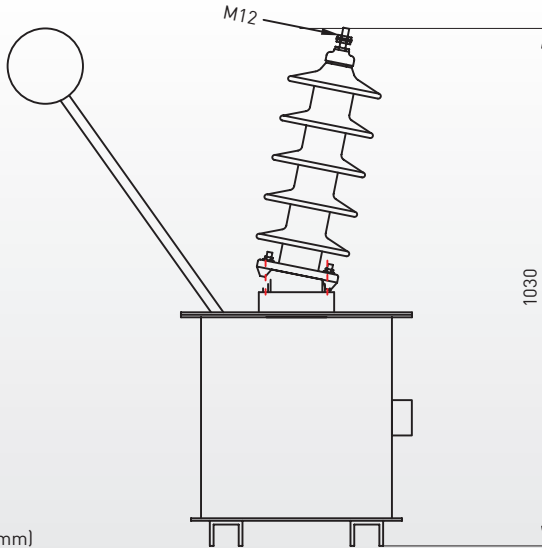
Outdoor Voltage Transformer

Type: VTY

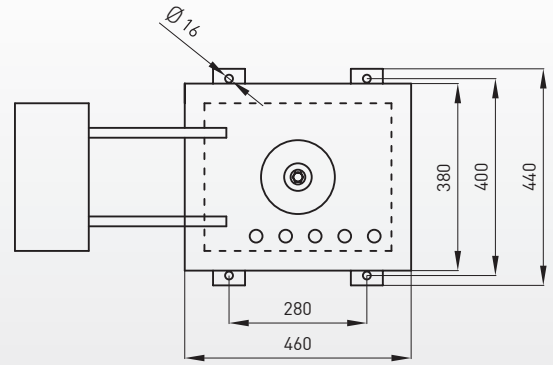
Oil Type



Teknik Bilgiler / Technical Data



Ölçüler / Dimensions (mm)



TİP / TYPE		VTY 30
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)		36 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)		70 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave		170 kV
Anma frekansı / Rated frequency		50 Hz, 60 Hz
Anma primer gerilimi / Rated primary voltage		30 - 36/3 kV
Sekonder gerilimi / Secondary voltage		100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (ölçü trafoları) / Rated burden in class	0.2	20 VA
	0.5	120 VA
	1.0	250 VA
Anma termik çıkış limiti / Rated thermal limiting output		600(1000) VA / 6A
Anma yükler doğruluk sınıfına göre (koruma trafoları) / Rated burden for protection purpose in class	3P	100 VA
İzolasyon Sınıfı / Insulation Class		E
Çevre Isısı / Ambient temperature		-5.....+40 °C
Rakım / Altitude		1000 m
Standart / Standard		IEC, VDE, ANSI
Ağırlık (ortalama) / Weight (approx)		150 kg

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

KABLO TİPİ AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

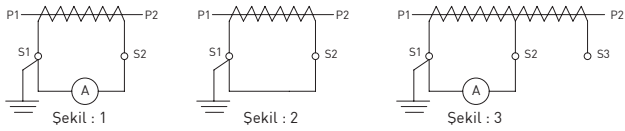
Uygulama:

CPT kablo tipi akım transformatörleri; Koruma ve ölçme amaçlı kullanılabilirler. Max. işletme gerilimleri 0,72 kV'tur. Uygun şekilde izole edilmiş bara veya kablolar ile, her gerilim seviyesinde rahatlıkla kullanılabilirler.

Akım transformatörlerinde sekonder terminaller:

Akım transformatörleri sekonder sargılarının bir ucu emniyet açısından mutlaka topraklanmalıdır. Bunun nedeni işletmede oluşabilecek izolasyon arızaları sonucunda akım transformatörünün primer sargısı ile sekonder sargısı arasında oluşabilecek bir kısa devre sonucunda, sekonder alıcıların ve bu sahada çalışan personelin, yüksek gerilimden zarar görmesini engellemektir. Bu nedenle, primerin bağlantısı yapılmadan önce sekonder terminaller ölçü aletlerine bağlanmalıdır. (Şekil-1) Sekonder sargı kullanılmayacak ise, sargı uçları kısa devre edilmeli ve tedbir amaçlı topraklanmalıdır.

(Şekil-2) Dönüştürme oranı sekonder sargıdan ayarlı akım transformatörlerinde (sekonder sargısı kademeli sarılmış Örnek: 50-100/5A), kullanılmayan terminal/terminaller açık bırakılmalıdır. (Şekil 3)



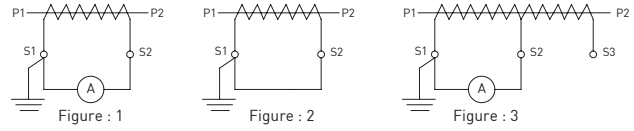
CABLE TYPE CURRENT TRANSFORMERS

Application:

CPT cable type transformers; are used for metering and protection purposes. Max. operating voltage is 0.72 kV. They can be used with fully insulated cables on all voltage level.

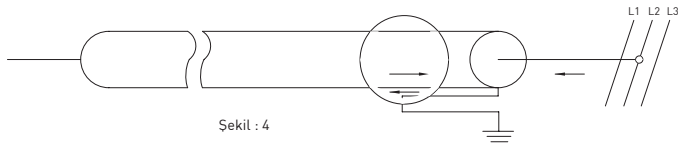
Current transformers secondary terminals:

One of the secondary terminals should be earthed for safety. Secondary circuit of a current transformer must not be operated with an open circuit. It should be connected measuring devices before application of primary connection as seen in figure-1. The secondary winding of current transformer which will not be used must always be short-circuited and earthed as seen in figure-2. For the transformer with reconnectable and/or tapped secondaries, unused terminals must be left open as seen in figure 3.



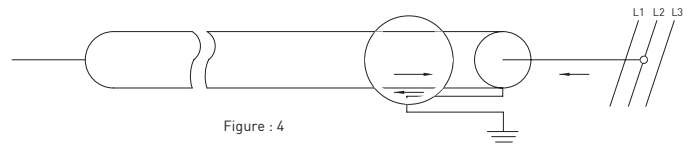
Montaj:

Kablo tipi akım transformatörleri (CPT) her pozisyonda montaja olanak sağlayan taban tespit plakasına sahiptir. İşletmede bakım gerektirmeyen ürünlerdir. Eğer, kablo tipi akım transformatörleri tamamen izole edilmiş YG kablo su üzerine monte edilecek ise ve primer iletken olarak zırhlı iletken kablo kullanıldığında, zırh üzerinden akabilecek bir kaçak akımın ölçüm sistemini etkilememesi amacı ile, transformatör penceresinden geçen zırh aşağıdaki şekilde görüleceği gibi, akım transformatörü penceresinden geri çıkarılarak topraklanmalıdır. (Şekil-4)



Assembly:

Cable type current transformers (CPT) and split core type current transformers have a base plate that allows mounting in any position. Those are maintenance-free products on the operation. If cable type current transformers will be assembled on to isolated HV cable, shielded cable should be earthed as seen on figure-4 to be able to prevent effects caused by the possible leakage current flow on measuring systems.



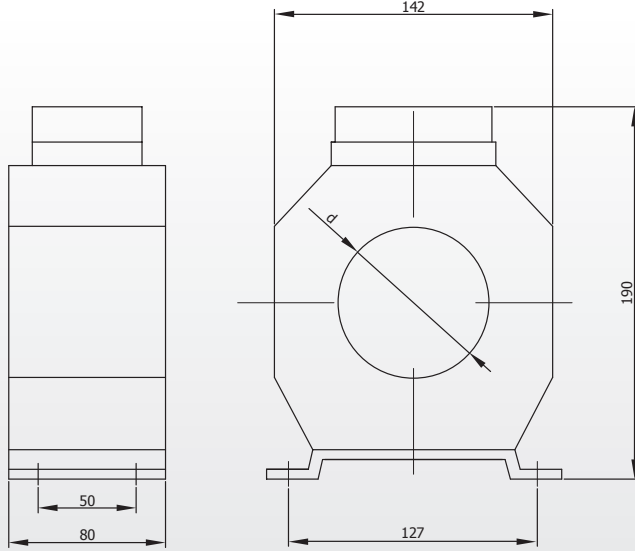
CH

Çalışma Gerilimi (max.) 0.72 kV
Ölçü Nüvesi İçin Güvenlik
Faktörü: Fs5, Fs10
Koruma Nüvesi İçin Geçerli
Faktör Üzerinden: n 10
Reçine Döküm

Operating Voltage (max.) 0.72 kV
Security factor for measuring
Core: Fs5, Fs10
Over current factor for protection
Core n → 10
Cast Resin



Teknik Bilgiler / Technical Data



Ölçüler / Dimensions (mm)

Tip / Type			
	CH 60	CH 77	CH 100
d	60	77	100

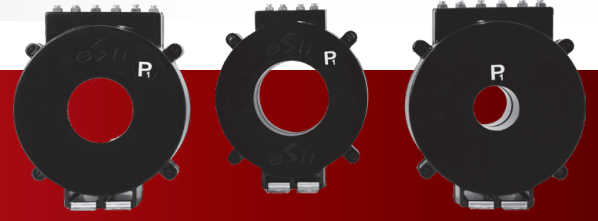
Anma Gücü VA / Rated Power VA												
Oran / Ratio	CH 60				CH 77				CH 100			
	Ölçü / Measuring		Koruma / Protection		Ölçü / Measuring		Koruma / Protection		Ölçü / Measuring		Koruma / Koruma	
A / A	Cl. 0.5	Cl. 1	5P10	10P10	Cl. 0.5	Cl. 1	5P10	Cl. 0.5	Cl. 0.5	Cl. 1	5P10	10P10
400 / 5	10	10	5	5	5	10	-	-	-	-	-	-
500 / 5	10	15	7.5	7.5	5	10	-	-	-	5	-	-
600 / 5	15	15	10	10	10	15	5	5	5	5	2.5	2.5
750 / 5	30	30	15	15	20	30	10	5	5	10	2.5	2.5
800 / 5	30	30	15	15	20	20	10	5	5	10	7.5	7.5
1000 / 5	30	30	20	20	30	30	15	15	10	15	10	10

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

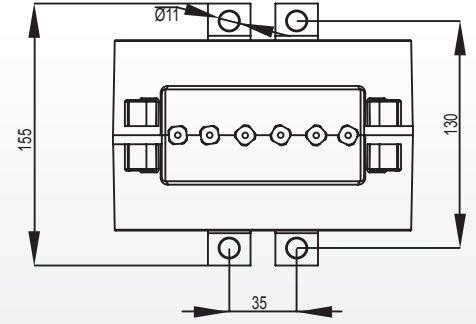
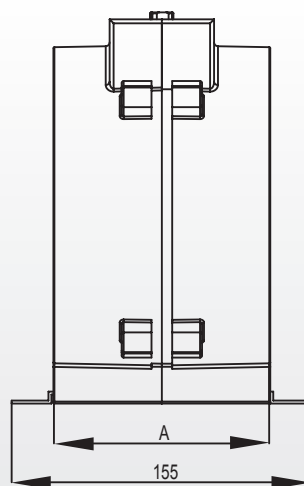
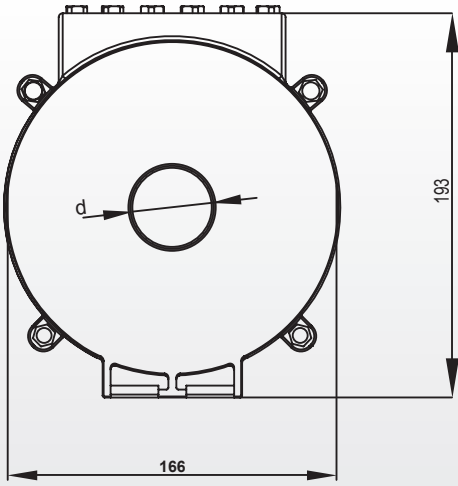
CPT

Çalışma Gerilimi (max.) 0.72 kV
Ölçü Nüvesi İçin Güvenlik
Faktörü: Fs5, Fs10
Koruma Nüvesi İçin Geçerli
Faktör Üzerinden: n 10
Plastik Kutu

Operating voltage (max.) 0.72 kV
Security factor for measuring
Core: Fs5, Fs10
Over current factor for protection
Core n → 10
Enclosed by Plastic Cover



Teknik Bilgiler / Technical Data



Tip / Type	d	A
CPT 40	40	110
CPT 60	60	110
CPT 80-3	80	70
CPT 80-4	80	90
CPT 80-5	80	110

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE	CPT
Primer anma akımı I _{pr} (A) / Rated primary current I _{pr} (A)	20-4000 A
Sekonder anma akımı I _s (A) / Rated secondary current	1A, 5A
Anma frekansı f / Rated frequency f	50 Hz, 60 Hz
Klas anma gücü (VA) / Class rated burden (VA)	Müşterinin isteğine göre / Acc. to customer requirement
Doğruluk sınıfı / Accuracy class	Müşterinin isteğine göre / Acc. to customer requirement
İzolasyon seviyesi / Insulation level	0,72 / 3 / - kV
Kısa süreli anma termik akımı (I _{th}) / Rated short-time thermal current I _{th}	min. 100*I _{pr}
İzolasyon Sınıfı / Insulation class	E
Standart / Standard	IEC 60044-1, IEC 60044-6, ANSI, AS, vb

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

KABLO TİPİ / RING TYPE

Dahili kablo tipi akım transformatörü

Reçine Döküm

Tek çekirdek kablo geçiş

İzolasyon sınırı tam yalıtımlı

kablo için

Indoor ring - type current transformers

Cast resin

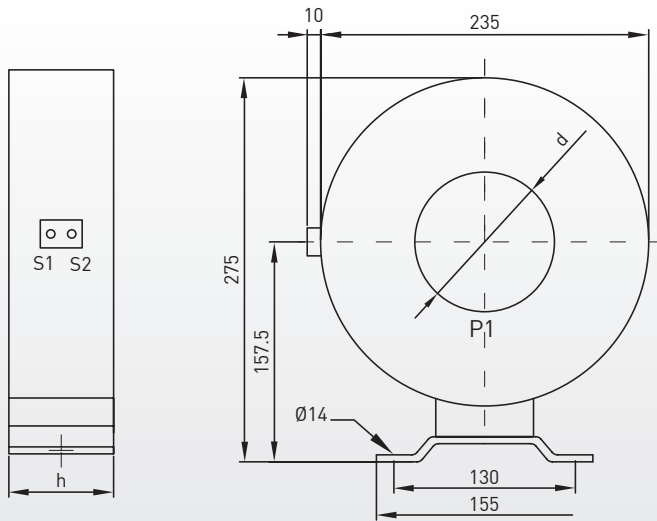
for cable entrance window type single core

No rated insulation limit for complete

insulated cable



Teknik Bilgiler / Technical Data



TİP / TYPE

Tip / Type	d	h
C 80	80	75
	80	110
	80	150
C 100	100	75
	100	110
	100	150
C 120	120	75
	120	110
	120	150
C 150	150	75
	150	110
	150	150

Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE	
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)	0.72 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	3 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave	-
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz
Primer anma akımı / Primary rated current	50-5000 A
Sekonder yeniden bağlama / Secondary reconnection	isteğe bağlı / on request
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	1A, 5A
Kısa süreli anma termik akımı Ith (1 sn.) / Rated short-time thermal current Ith (1 s)	min. 100xIn
Anma dinamik akımı Idyn / Rated dynamic current Idyn	sınırsız / unlimited
Kısa süreli yüklenme (mekanik) / Short-time load (mechanical)	3000 N
İzolasyon Sınıfı / Insulation class	E
Çevre Isısı / Ambient temperature	-5.....+40 °C
Rakım / Altitude	up to 1000m
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

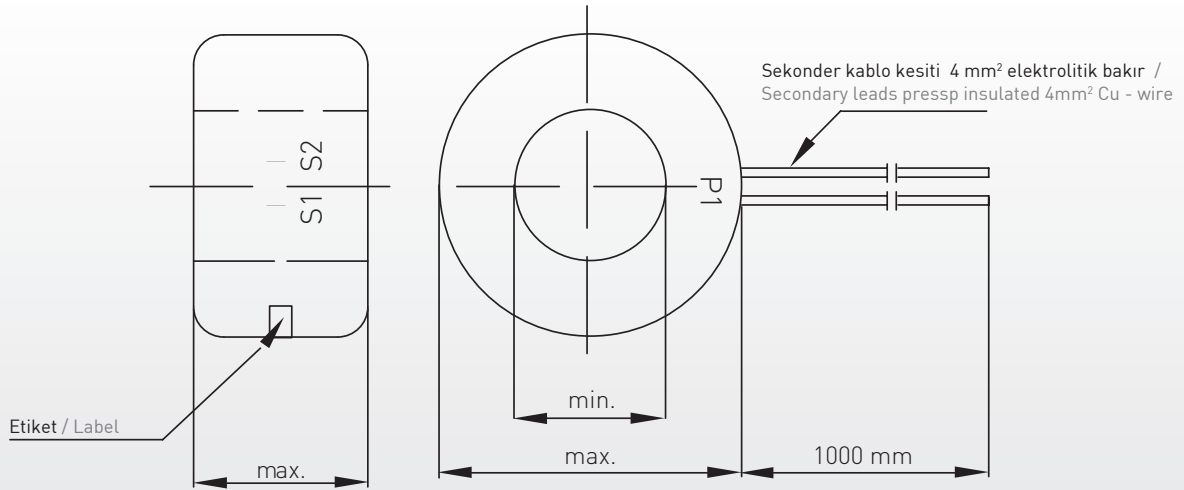
KABLO TİPİ / CABLE TYPE

Dahili kablo tipi akım transformatörü
Yağ izoleli

Indoor ring - core current
transformers
Ring core, bandaged, installation
under oil with free secondary taps



Teknik Bilgiler / Technical Data



Ölçüler / Dimensions (mm)

TİP / TYPE	
İşletme gerilimi (maksimum) / Operating voltage (maximum)	0.72 kV
Anma izolasyon test gerilimi (1 dk.) / Rated power-frequency withstand voltage (1 min.)	3 kV
Anma darbe test gerilimi (1,2/50µs) / Rated impulse test voltage (1,2/50µs) full wave	-
Anma frekansı / Rated frequency	50 Hz, 60 Hz
Primer anma akımı / Primary rated current	50-10000 A
Sekonder yeniden bağlama / Secondary reconnection	isteğe bağlı / on request
Sekonder anma akımı / Secondary rated current	1A, 5A
Kısa süreli anma termik akımı Ith (1 sn.) / Rated short-time thermal current Ith (1 s)	min. 100xIn
Anma dinamik akımı Idyn / Rated dynamic current Idyn	sınırsız / unlimited
İzolasyon Sınıfı / Insulation class	E
Çevre Isısı / Ambient temperature	-5.....+40 °C
Rakım / Altitude	up to 1000m
Standart / Standard	IEC, VDE, ANSI, TS-EN

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

DAHİLİ MESNET İZOLATÖRLERİ

Kullanım alanları:

Epoksi reçine döküm mesnet izolatörleri tüm dahili uygulamalar için kullanılabilir.

Tropikal şartlar için aynı tip ürünler (özel bağlantı parçaları ile) kullanılabilir.

-25 C'den +90 C'ye kadar olan ortam sıcaklıkları için uygundur.

Tasarım:

ESİT Dahili tip epoksi mesnet izolatörleri yeterli krepaj mesafesi ve kanat sayısı ile silindirik yapıya sahiptir.

Temel ölçüler IEC 60273-1990'e uygundur.

Ana ve yardımcı bağlantı noktaları elektriksel olarak birbirleri ile irtibatlıdır.

Testler:

IEC 60660-1990'a göre aşağıdaki testler uygulanır:

Rutin testler:

- Görsel kontrol
- Bağlantı noktaları arasında devre kontrolü (IEC 60660/1999)
- B tipleri için kuruda şebeke frekanslı dayanım gerilimi
- B tipleri için kısmi boşalma ölçümü (kısmi deşarj)

Örnekleme testi:

- Tepe kuvvetli

Ek testler:

- Yıldırım darbe dayanım gerilim testi (istendiği takdirde)
- Tepe kuvveti testi

INDOOR POST INSULATORS

Application:

Epoxy cast resin indoor post insulators can be used for all indoor applications.

For tropical conditions same types (with special fixing parts) are available.

They are suitable for temperatures from -25 °C up to +90 °C

Construction:

Epoxy cast resin indoor post insulators are cylindrical solid insulators, with proper creepage and number of ripples.

The main dimensions are in accordance with IEC 60273 - 1990.

Auxiliary inserts are connected with main insert electrically.

Tests:

The following tests, according to IEC 60660 - 1990 are performed:

Routine tests:

- Visual inspection
- Testing of conductive connection of fixing inserts for post insulators type B (IEC 60660 1999)
- Power-frequency withstand voltage (dry)
- Partial discharge measurement

Sample tests:

- Testing of minimum failing load for bending

Additional tests:

- Lightning impulse withstand voltage test (on request)
- Testing of minimum failing loads (nominal loads) for bending

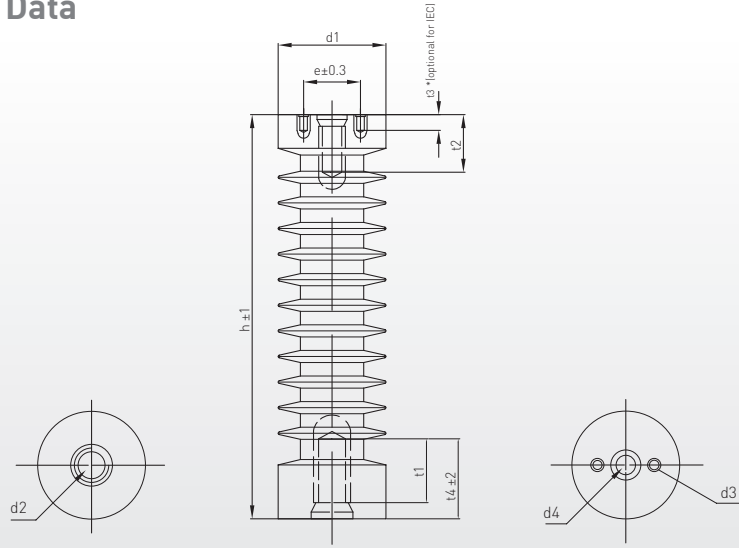
MESNET İZOLATÖRÜ / POST INSULATOR

Dahili Tip
Reçine Döküm

Indoor Type
Cast Resin



Teknik Bilgiler / Technical Data



According to TS595 EN 60137

Tip / Type	Ağırlık / Weight	Um	Min.Tepe kuvveti / Minimum Bending	Ölçüler (mm) / Dimensions (mm)										Min. Krepaj / Min. Creepage	Petek Sayısı / Ripples
	kg	kV	N	h	e*	d1	d2	d3*	d4	t1	t2	t3*	t4		
J010-75	1.1	12	10000	130	46	98	M20	M10	M16	35	25	15	47	240	3
J010-95	1.4	17.5	10000	175	46	99	M20	M10	M16	35	25	15	47	210	5
J04-175	1.6	36	4000	300	36	80	M16	M6	M12	35	18	9	47	520	11
J010-170	3.0	36	10000	300	46	101	M24	M12	M16	45	25	12	57	488	11

According to VDE 0674, VDE 0111

Tip / Type	Ağırlık / Weight	Um	Min.Tepe kuvveti / Minimum Bending	Ölçüler (mm) / Dimensions (mm)										Min. Krepaj / Min. Creepage	Petek Sayısı / Ripples
	kg	kV	N	h	e*	d1	d2	d3*	d4	t1	t2	t3*	t4		
10N-1000	1.0	12	10000	130	46	98	M20	M10	M16	35	25	15	47	240	3
15N-1000	1.4	17.5	10000	175	46	99	M20	M10	M16	35	25	15	47	210	5
30N-500	2.1	36	5000	300	36	80	M16	M6	M12	35	18	9	47	520	11
30N-1000	3.0	36	10000	300	46	101	M24	M12	M16	45	25	12	57	488	11

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

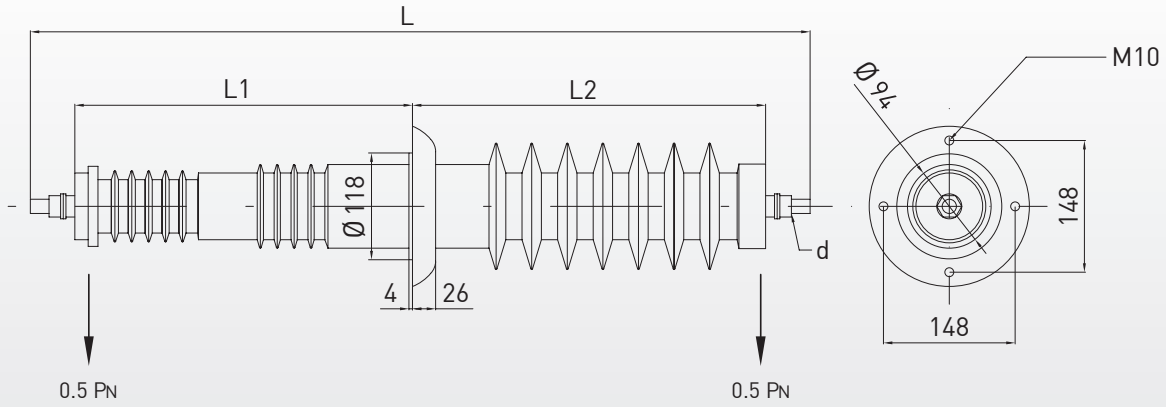
DAHİLİDEN HARİCİYE GEÇİT İZOLATÖR / INDOOR TO OUTDOOR BOLT BUSHING

Dahili - Harici Tip
Reçine Döküm

Indoor-Outdoor Type
Cast Resin



Teknik Bilgiler / Technical Data



Ölçüler / Dimensions (mm)

Tip / Type	Min. Tepe Kuvveti / Minimum Bending	Um	ANma Akımı / Rated Current			Ölçüler (mm) / Dimensions (mm)	
			A	L	L1	L2	d
DDH-10	1250	12	630	470	165	205	20
			1250	470	165	205	32
DDH-15	1250	17.5	630	595	220	275	20
			1250	595	220	275	32
DDH-30	1250	36	630	880	390	390	20
			1250	880	390	390	32

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

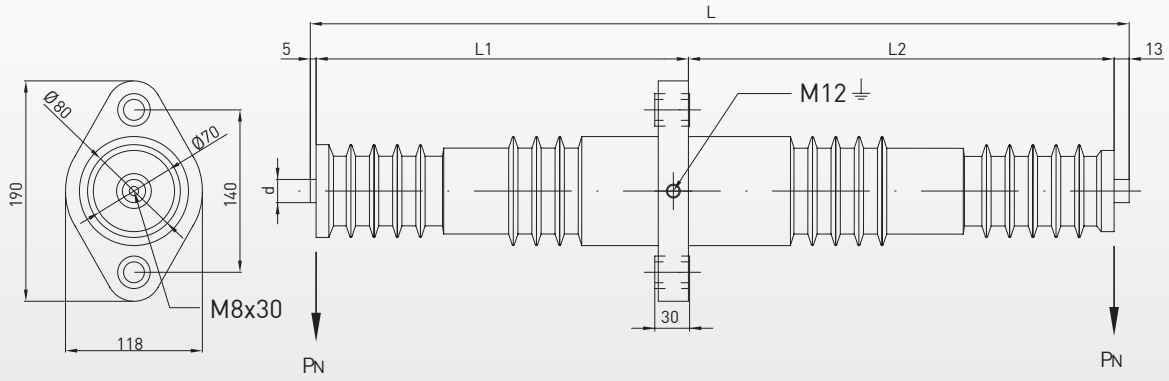
DAHİLİDEN DAHİLİYE GEÇİT İZOLATÖR / INDOOR TO INDOOR BOLT BUSHING

Dahili Tip
Reçine Döküm

Indoor Type
Cast Resin



Teknik Bilgiler / Technical Data



Ölçüler / Dimensions (mm)

Tip / Type	Min. Tepe Kuvveti / Minimum Bending	Um	ANma Akımı / Rated Current			Ölçüler (mm) / Dimensions (mm)	
			A	L	L1	L2	d
DDG-10	1250	12	630	305	120	143	20
			1250	305	120	143	32
DDG-15	1250	17.5	630	520	185	230	20
			1250	520	185	230	32
DDG-30	1250	36	630	706	321	367	20
			1250	706	321	367	32

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

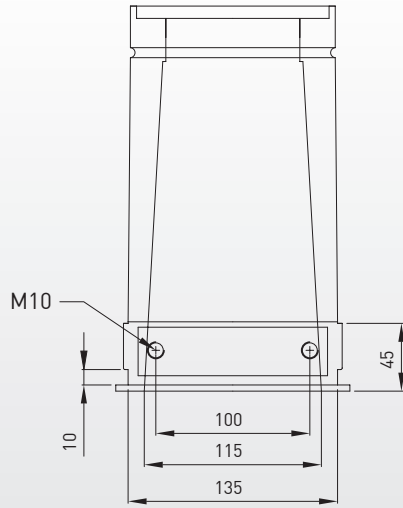
KOVAN GEÇİT İZOLATÖRÜ / WALL BUSHING

Dahili Tip
Reçine Döküm

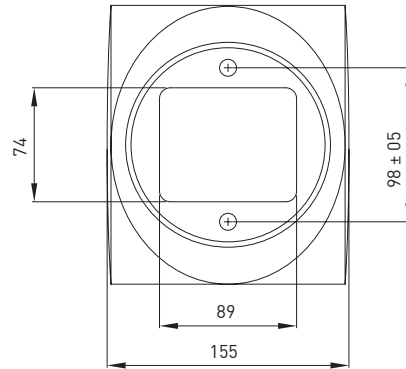
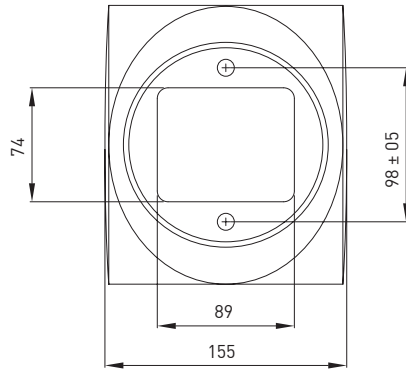
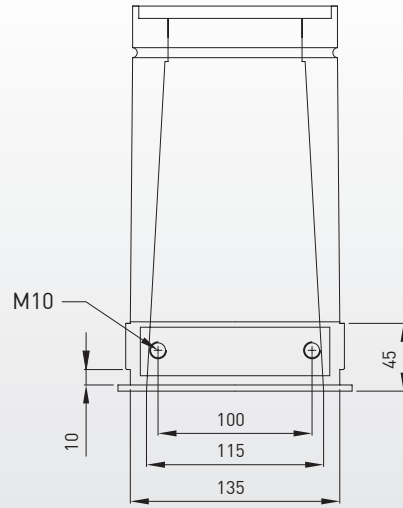
Indoor Type
Cast Resin



Teknik Bilgiler / Technical Data



Ölçüler / Dimensions (mm)



Wall bushings

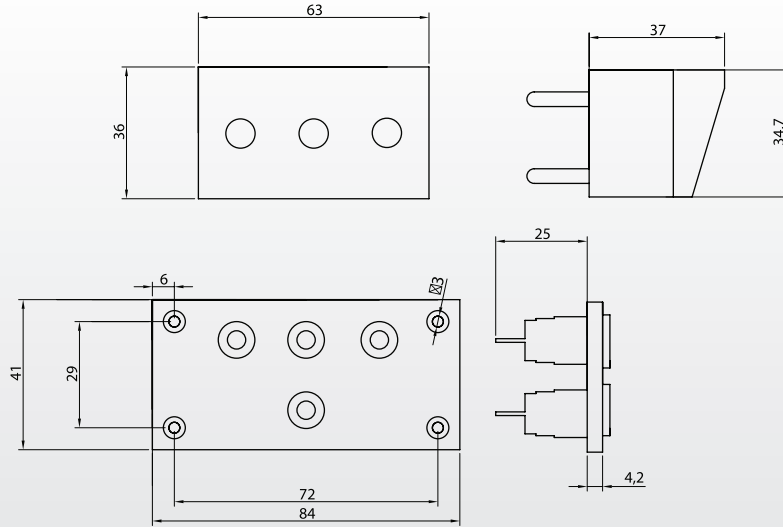
Tip / Type	Anma Akımı / Rated Current	Min. Tepe Kuvveti Minimum Bending	Ağırlık / Weight
	kV	N	kg
TRICKER	17.5	10500	4

İsteğe bağlı olarak diğer teknik özelliklerde de üretilebilir / Other specifications can be produced on demand.

GERİLİM GÖSTERGESİ ve KOAKSİYEL KABLO / VOLTAGE INDICATOR and COAXIAL CABLE

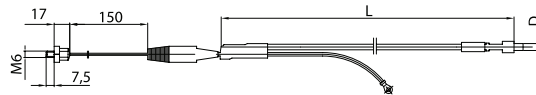


Gerilim Göstergesi / Voltage Indication

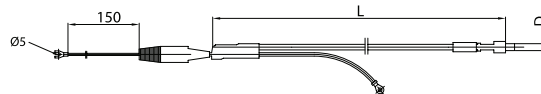


Koaksiyel Kablo / Coaxial Cable

L (m)	C (pF)	D Soket Bağlantısı / Socket Connection (mm)
3	303	4.8
6	606	4.8
3	303	6.3
6	606	6.3



Kapasitif İzolatör için Koaksiyel Kablo / For Post Insulators



Akım Transformatörü için Koaksiyel Kablo / For Current Transformers