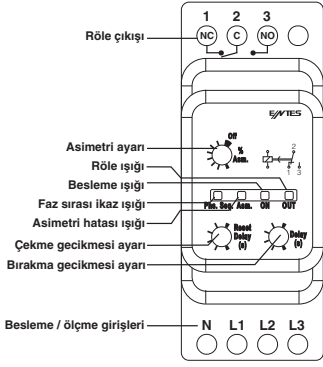


MOTOR (FAZ) KORUMA RÖLELERİ

MKC-05, MKC-05P, MKC-06, MKC-06P ve FR-02

TR



Phs. Seq.	Asm.	On	Out	Cihaz Işıklarının anlamları
○	○	●	●	Gerilim(ler) ayarlanan sınırlarında içinde
○	●	●	●	Gerilimler ayarlanan sınırların dışında (gecikme zamanı bekleniyor)
○	●	○	○	Gerilimler ayarlanan sınırların dışında
●	○	○	○	Faz sırası hatası uyarısı
●	○	○	○	Faz hatası uyarısı
○	○	○	○	Yetersiz besleme uyarısı
○	○	○	○	PTC hatası

● Işık yanık ○ Işık sönmük ◐ Flaşör

Genel

Sanayi tesislerimizde yaygın olarak kullanılan elektrik motorlarının iki faza kalarak aşırı ısınması ve yanması sıkça karşılaşılan arıza kaynaklarından biridir. Motor korumasında sıkça kullanılan "termik manyetik röle" gerek elektromekanik yapısı, gerekse demeraj akımının karşılanabilmesi için akım ayarının

yüksek tutulması nedeniyle, koruma işleminde yetersiz kalmaktadır. 3 fazlı nötrlü (nötrüz) sistemlerde koruması istenilen ekipmanı; faz hatası, gerilim dengesizliği (asimetri) ve faz sırasının ters bağlanmasına karşı korumak için tasarlanmış MKC-05-05P, MKC-06-06P ve FR-02 motor koruma röleleri aşağıdaki fonksiyonları yerine getirmek için tasarlanmıştır.

Kullanım ve Çalışma Prensipleri

Ön paneldeki asimetri (%asm.) ayar düğmesi kullanılarak korunacak olan sistemin üst asimetri değeri belirlenir. Sistemdeki dengesizlik (asimetri) ayarlanan değerini üstüne çıkarsa cihaz bırakma gecikmesi (Delay) kadar bekler ve bu süre sonunda dengesizlik hala devam ediyorsa cihazın rölesi bırakılır (OUT led'i söner ve Asm. Led'i yanar). Sistemdeki dengesizlik ayarlanan değerini altına düşüyüncüde ise cihaz çekme gecikmesi (Reset Delay) kadar bekler ve bu süre sonunda dengesizlik hala ayarlanan değerini altında ise cihazın rölesi çeker (OUT led'i yanar ve Asm. Led'i söner).

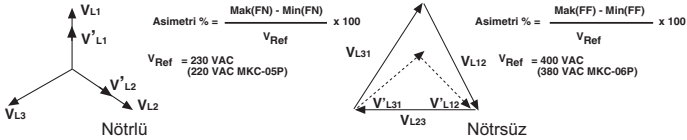
KORUMA FONKSİYONLARI :

1- Gerilim Dengesizliği (Ayarlanabilir veya kapatılabilir) (MKC-05 / 05P / 06 / 06P)

Üç fazlı sistemlerde gerilim dengesizliği (asimetri); Yüklerin fazlara dengesiz bağlanması sonucu oluşabileceği gibi, üç fazlı motorlarda fazlardan birinin kesilmesi durumunda da oluşur. Bu durumda kesilen fazla ait motor sarğı ucunda, motorun diğer sarğıları üzerinden indüklenerek dönen gerilim görülür. Bu gerilim değeri motorun cinsine ve yük durumuna göre değişir.

Faz yokluğu veya herhangi bir sebepten oluşabilecek faz-faz arası gerilim dengesizliği kullanıcının ayarladığı asimetri değerinden küçükse çıkış rölesi çekilmez. Eğer gerilim dengesizliği ayarlanan asimetri değerini (%5-15) aşarsa; çıkış rölesi ayarlanan zaman gecikmesi (0,1-20sn.) sonunda bırakır ve motor devre dışı kalır. Cihazın rölesi bırakır, röle LED'i söner, Asimetri Hatası ikaz LED'i yanar. Eğer gerilim dengesizliği zaman gecikmesi bitmeden ayarlanan değerini altına inerse çıkış rölesi çekilir ve motor devreden çıkarılmaz.

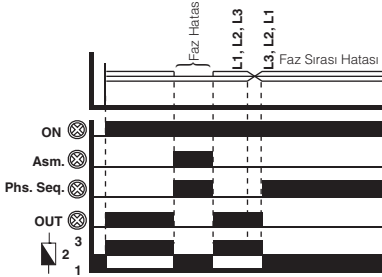
Uygulamalarınızda; motorun iki faza kalması esnasında motorun diğer sarğılarından indüklenen gerilim değerini de göz önünde bulundurarak cihaz üzerinden uygun asimetri değerini ayarlayınız.



Gerilim dengesizliği motor sarğı sıcaklığının belli bir miktar artmasına ve dolayısıyla motor gücünün düşmesine neden olur.

Asimetri sınır değerleri kullanıcı tarafından %5 ile %15 arasında ayarlanabilir veya kapatılabilir. Histeresis ayarlanan asimetri değerinin %30'u dur.

Örnek : 3 x 380 V'luk şebekede %10 asimetri varsa tek fazdaki açma değeri 380 - (10x400/100) = 340 V olarak hesaplanır. Böylece devreye alma değeri : 380 - ((10 - (10x%30))x400/100) = 353,2 V olacaktır.



Faz sırası hatası fonksiyon diagramı

4- Yetersiz Besleme Voltajı (MKC-05 / 05P / 06 / 06P ve FR-02)

MKC-05/06 3 Fazdan kapasitif beslemelidir. bu cihazlarda besleme voltajı 3 fazdan gelen gerilimin ortalamasına eşittir. MKC-05P/06P trafoludur. Eğer 3 fazdan gelen gerilimin ortalaması (MKC-05P ile MKC-06P cihazlarında L3 fazi) işletme geriliminin yarısından az olursa cihaz yetersiz besleme uyarısı verir (asm. ve Phs. Seq. Ledleri sırası ile yanıp sönerek flaşör yapar) ve röle gecikmesiz bırakılır.

MKC-05 ve FR-02 Nötrlü => (VL1+VL2+VL3)/3 < 115 VAC (F-N)

MKC-05P => VL3 < 110 VAC (F-N)

MKC-06 Nötrüz => (VL12+VL23+VL31)/3 < 200 VAC (F-F)

MKC-06P => VL31 < 190 VAC (F-F)

Güvenli Kullanım ve Kurulum İçin Uyarılar

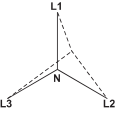
Aşağıdaki talimatlara uyulmaması halinde yaralanma veya ölümlerle sonuçlanabilecek durumlar ortaya çıkabilir.

- Cihaz üzerindeki herhangi bir işlemden önce tüm besleme gerilimlerini kesiniz.
- Cihaz şebekeye bağlı iken ön paneli çıkarmayınız.
- Cihazı solvent veya benzeri maddelerle temizlemeyiniz. Cihazı temizlemek için sadece kuru bez kullanınız.
- Cihazı çalıştırmadan önce bağlantılarının doğru olduğunu kontrol ediniz.
- Cihazı panoya monte ediniz.
- Cihazınızdaki herhangi bir sorunda yetkili satıcınızla temas kurunuz.

Yukarıdaki önlemlerin uygulanmaması sonucu doğabilecek istenmeyen durumlardan üretici firma hiç bir şekilde sorumlu tutulamaz.

NÖTRLÜ ÜRÜNLERDE NÖTR BAĞLANTISININ KOPMASI (MKC-05/05P/FR-02):

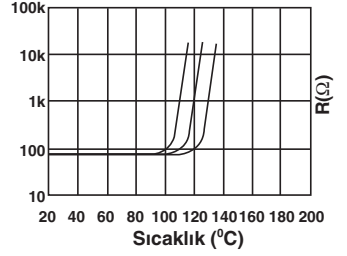
Nötrli ürünlerde Faz-Nötr arası ölçüm yapılmaktadır. Nötr kablosu koparsa; asimetrik faz yüklenmesi sonucu oluşan nötr noktasında bir kayma meydana gelir. Cihaz ölçümlerini kaymış olan nötr noktasına göre yapmaya devam eder. MKC-05P Nötr ve L3 fazi arasındaki beslerin nötrün kopması cihazın enerjisinin kesilmesine ve rölesinin bırakmasına neden olur.



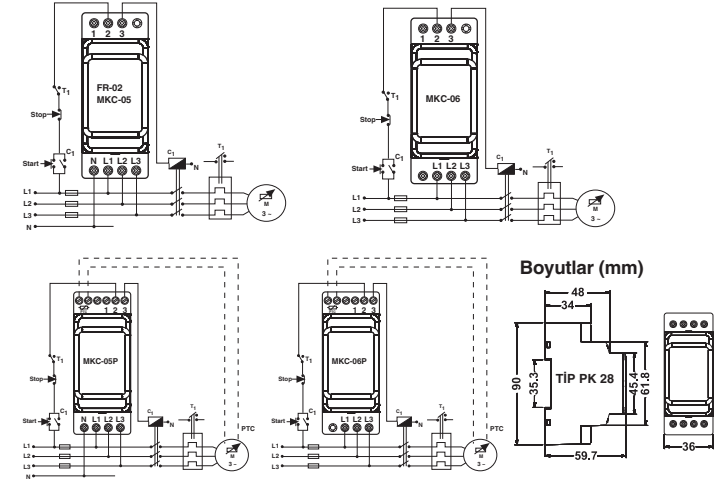
3- PTC koruması (MKC-05P / 06P)

Motor sarğı sıcaklığı PTC'nin sıcaklık sınır değerini aşarsa motor geçmez olarak devreden çıkarılır. Cihazın rölesi bırakır, Röle LED'i söner.

Bu özelliğe sadece MKC-05P ve MKC-06P'de yer almaktadır. Değişik sıcaklık sınır değerlerine (110 °C, 120 °C, 130 °C) sahip üç PTC'nin direnç - sıcaklık değişimleri yandaki şekilde verilmektedir. PTC koruması olan bir cihazda PTC koruması devre dışı bırakılmak istenirse; cihaz üzerindeki PTC uçları kısa devre yapılmalıdır



Bağlantı Şemaları



TEKNİK ÖZELLİKLER

Ölçme ve Besleme Devresi	
İşletme Gerilimi (Un)	: 230V AC MKC-05 / 05P, FR-02 : 400V AC MKC-06 / 06P
İşletme Gerilimi Aralığı (ΔU)	: 150...300V AC MKC-05 / 05P, FR-02 : 270...510V AC MKC-06 / 06P
İşletme Frekansı	: 48...63 Hz. MKC-05 / 06, FR-02 : 50/60 Hz. MKC-05P / 06P
Güç Tüketimi (max.)	: 30 VA / 2 W (50 Hz.)
Ölçüm Yöntemi	: True RMS
Ayarlar	
Asimetri Ayar Aralığı (asm. %)	: %5...15 (Nötrlü / Nötrüz) Kapatılabilir.
Histeresis	: Ayarlanan asimetri değerinin %30'u
Bırakma Gecikmesi (Delay)	: 0.1...20 sn.
Çekme Gecikmesi (Reset Delay)	: 0.1...20 sn.
Gerilim Ayar Doğruluğu	: ± %3
Tekrarlama Doğruluğu (Gerilim)	: ± %0.5
Ayarlanan Zamanların Doğruluğu	: ± %5 + 100 msn
Tekrarlama Doğruluğu (Zaman)	: ± %3
Çıkış	
Çıkış Tipi	: 1 Enversör, 8A, 250V, 2000VA (Cosφ=1)
Elektriksel Ömür	: 10 ⁵
Mekanik Ömür	: 10 ⁷
Çevresel Şartlar	
Çalışma Sıcaklığı	: -5°C ... +55°C
Bağıl Nem	: < %90 (Yoğunlaşma olmadan)
Bağlantı	
Klemens için Kablo Kesitleri	: 4mm ² (12AWG) stranded/örgülü rijti kablo : 6mm ² (10AWG) solid/som iletken kablo : 2x2.5mm ² (14AWG) solid/som iletken kablo
Vida Sıkma Kuvveti	: 0.5 Nm (4.5in.lbs)
Gövde	
Montaj	: Pano içine dikey veya klemens rayına.
Malzeme Cinsi	: Plastik UL 94 V0'a uygun
Koruma Sınıfı	: IP 20 (Terminaller), IP 40 (Ön panel)
Boyutlar	: Tip PK 28
Ağırlık	: 100 gr. (Sadece MKC-05P / 06P'de 200gr.)
İzolasyon	
Yalıtım Gerilimi (EN 60255-5)	: 400 V
Yalıtım Koordinasyonu (EN 60255-5)	: Aşma Gerilimi Kategorisi III Kirlilik Derecesi 3
Ani Darbe Gerilimi (EN 60255-5)	: 4 kV 1.2 / 50 uS
Dielektrik Dayanımı (EN 60255-5)	: 2 kV AC 50 Hz. 1 dk.
Yalıtım Direnci (EN 60255-5)	: >500 MOHM / 500 V DC
Uyulan Standartlar	
EN-60255-6	: Ürün standardı
EN-61000-6-2	: Bağışıklık
EN-61000-6-3, EN-61000-6-4	: Emisyon
Uyumlandırılacak Direktif / Yönetmelikler	
73/23/EEC	: LVD
89/336/EEC	: EMC

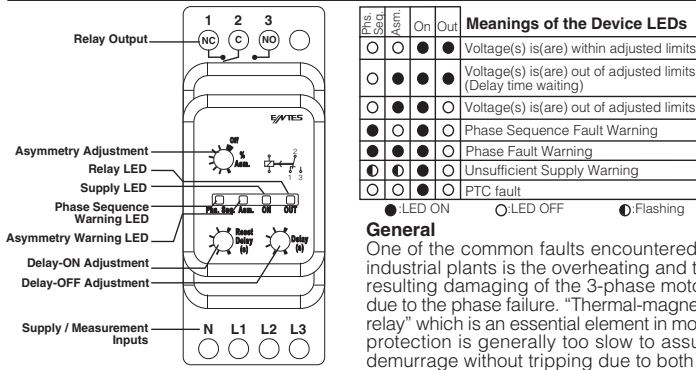
"Bu ürün, 30.05.2008 tarih ve 26891 sayılı resmi gazetede yayımlanan EEE Yönetmeliğinin Madde 2 ve Ek-1A madde 9 kapsamındadır."



PHASE FAILURE DEVICES

MKC-05, MKC-05P, MKC-06, MKC-06P and FR-02

EN



Phs. Seq.	Asm.	On	Out	Meanings of the Device LEDs
●	●	●	●	Voltage(s) is(are) within adjusted limits
○	○	●	●	Voltage(s) is(are) out of adjusted limits (Delay time waiting)
○	○	○	●	Voltage(s) is(are) out of adjusted limits
○	○	○	○	Phase Sequence Fault Warning
○	○	○	○	Phase Fault Warning
○	○	○	○	Insufficient Supply Warning
○	○	○	○	PTC fault

General

One of the common faults encountered in industrial plants is the overheating and the resulting damaging of the 3-phase motors due to the phase failure. "Thermal-magnetic relay" which is an essential element in motor protection is generally too slow to assure demurrage without tripping due to both its

electromechanical structure and the use of high current setting range. MKC-05/05P, MKC-06/06P and FR-02 Motor Protection Relays which are designed to protect the desired equipment against phase failure, asymmetry and phase sequence failure on 3 phase systems with or without neutral connection, are manufactured to serve the following purposes.

Utilisation and Working Principle

By using the asymmetry adjustment knob(%asm.) on the front panel, the upper asymmetry limit of the system which will be protected is determined. If the unbalance on the system(asymmetry) exceeds the adjusted value, the device waits as long as the Delay-OFF time(Delay) and if the unbalance is still over the adjusted value, the relay of the device breaks contact(OUT LED turns off and Asm. LED turns on). If the unbalance on the system(asymmetry) falls under the adjusted value, the device waits as long as the Delay-ON time(Reset Delay) and if the unbalance is still under the adjusted value, the relay of the device makes contact(OUT LED turns on and Asm. LED turns off).

PROTECTION FEATURES :

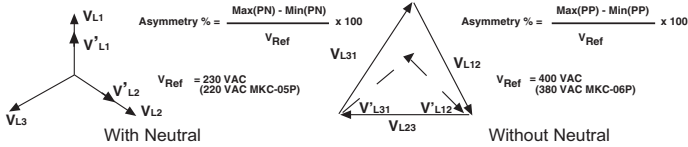
1- Voltage Unbalance (Can be Adjusted or Disabled) (MKC-05 / 05P / 06 / 06P)

Unbalanced voltage(asymmetry) may occur when;

The mains are loaded with unbalanced distribution, One of the 3 phases of the motor has lost. In this case, some amount of voltage which is produced by other phases will be induced on the lost phase. Amount of this voltage depends on both the motor type and amount of load.

Output relay is making contact when a phase has been lost or an unbalanced Phase-Phase voltage value, which is occurred for any reason, is smaller than the user defined asymmetrical value. If this unbalanced voltage value exceeds the adjusted asymmetrical value(5-15%); output relay will break contact and switch off the motor at the end of adjusted time delay(0.1-20 sec.); relays LED on the front panel is turned off. Asymmetry error LED is turned ON. If the fault disappears within the delay time, the output relay will not break contact and will not switch off the motor.

In applications; a proper asymmetrical value should be adjusted considering the induced voltage value in two-phase which are remained after the other one has lost.



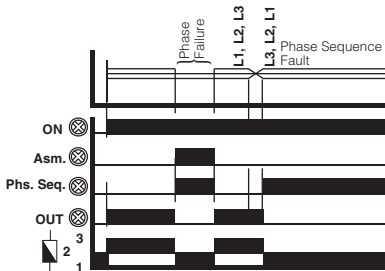
The voltage asymmetry causes the rise in motor temperature and a reduction of the rated motor power. Voltage asymmetry limit values can be adjusted between 5%-15% by the user or can be disabled. Hysteresis is 30% of the adjusted asymmetry value. Example: Given 3x380 V supply with 10% asymmetry, Relay switches OFF at: $380 \cdot (10 \cdot 400 / 100) = 340 \text{ V}$ Relay switches ON at: $380 \cdot ((10 - (10 \cdot 30)) \cdot 400 / 100) = 353,2 \text{ V}$

2- Phase Sequence Protection (MKC-05 / 05P / 06 / 06P and FR-02):

When the phase sequence is correct (L1, L2, L3 in clockwise direction) the output relay is activated; however, if the sequence is changed by any reason, the output relay switches OFF immediately. Relay LED is OFF, Phase Sequence error LED turns ON.

3-Lost Phase Fault (MKC-05 / 05P / 06 / 06P):

If the value for any of the phases drop down the lost phase limit value(Unx0.5), Phs. Seq. - Asm. LEDs turn on simultaneously and the relay breaks contact without delay.



Phase Sequence Fault Function Diagram

4- Insufficient Supply Voltage (MKC-05 / 05P / 06 / 06P and FR-02)

In devices which are supplied from a 3 phase capacitive source(MKC-05/06), the supply voltage is the mean value of voltages from all three phases. If this mean value (L3 phase for MKC-05P/06P devices) is less than half the supply voltage, the relay gives an insufficient supply voltage warning(asm. and Phs. Seq. LEDs flash alternately) and the relay breaks contact without delay.

MKC-05 and FR-02 with Neutral => $(V_{L1} + V_{L2} + V_{L3}) / 3 < 115 \text{ VAC (P-N)}$
 MKC-05P => $V_{L3} < 110 \text{ VAC (P-N)}$
 MKC-06 without Neutral => $(V_{L1} + V_{L2} + V_{L3}) / 3 < 200 \text{ VAC (P-P)}$
 MKC-06P => $V_{L3} < 190 \text{ VAC (P-P)}$

Precautions For Installation and Safe Use

Failure to follow those instructions will result in death or serious injury.

Disconnect all power before working on equipment.

When the device is connected to the network, do not remove the front panel.

Do not try to clean the device with solvent or the like. Only clean the device with a dried cloth.

Verify correct terminal connections before operation.

Mount device to the panel.

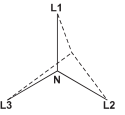
Electrical equipment should be serviced only by your competent seller.

No responsibility is assured by the manufacturer or any of its subsidiaries for any consequences arising out of the use of this material.

A5049 Rev.2

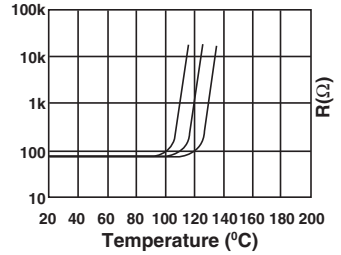
BREAK OF THE NEUTRAL CONNECTION FOR DEVICES WITH NEUTRAL (MKC-05/05P/FR-02):

In devices with neutral, Phase-Neutral measurements are taken. If the neutral cable breaks, the neutral point of the system shifts because of the asymmetrical phase loading. The device continues the take measurements according to the shifted neutral system point. MKC-05P is supplied from Neutral and L3 Phase. Break of neutral cable causes the device to lose supply and the relay to open.

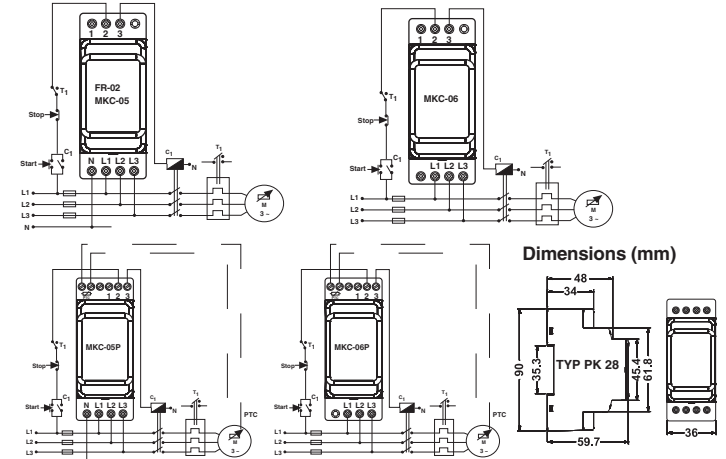


3- PTC Protection (MKC-05P / 06P)

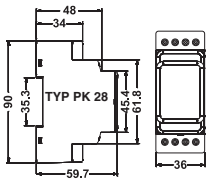
If motor coil temperature exceeds the temperature limit of PTC, the motor is disconnected immediately. The output relay is opened and Relay LED turns off. This feature is only available for MKC-05P and MKC-06P. Resistance-Temperature values for three PTC with different temperature limit values (110 °C, 120 °C, 130 °C) are shown on the figure on the right. If you want to cancel PTC protection on a device with PTC protection feature, the PTC terminals on the device should be short-circuited.



Connection Diagrams



Dimensions (mm)



TECHNICAL PROPERTIES

Measurement and Supply Circuit	
Supply Voltage (Un)	: 230V AC MKC-05 / 05P, FR-02 : 400V AC MKC-06 / 06P
Supply Voltage Gap (ΔU)	: 150...300V AC MKC-05 / 05P, FR-02 : 270...510V AC MKC-06 / 06P
Supply Frequency	: 48 ... 63 Hz. MKC-05 / 06, FR-02 : 50/60 Hz. MKC-05P / 06P
Power Consumption (max.)	: 30 VA / 2 W (50 Hz.)
Measurement Method	: True RMS
Settings	
Asymmetry Adjustment Range(asm. %)	: 5%...15% (With/Without Neutral) Can be disabled.
Hysteresis	: 30% of the adjusted asymmetry value
Delay-Off(Delay)	: 0.1 ... 20 sec.
Delay-On(Reset Delay)	: 0.1 ... 20 sec.
Voltage Adjustment Accuracy	: ± 3%
Repetition Accuracy(Voltage)	: ± 0.5%
Accuracy of the Set Times	: ± 5% + 100 msec.
Repetition Accuracy(Time)	: ± 3%
Output	
Output Type	: 1 Change-over(CO) Contact, 8A, 250V, 2000VA (Cosφ=1)
Electrical Life	: 10 ⁵
Mechanical Life	: 10 ⁷
Ambient Conditions	
Operating Temperature	: -5°C ... +55°C
Relative Humidity	: < 90% (without condensation)
Connection	
Cable Cross-sections for Terminals	: 4mm ² (12AWG) stranded rigid cable : 6mm ² (10AWG) solid conductor cable : 2x2.5mm ² (14AWG) solid conductor cable
Screw-On Force	: 0.5 Nm (4.5in.lbs)
Body	
Installation	: Inside the panel vertically or on to the rail
Material Type	: Plastic Compliant with UL 94 VO
Protection Class	: IP 20 (Terminals), IP 40 (Front Panel)
Dimensions	: Type PK 28
Weight	: 100 gr. Only MKC-05P / 06P 200gr
Isolation	
Isolation Voltage (EN 60255-5)	: 400 V
Isolation Coordination (EN 60255-5)	: Exceeding Voltage Category III, Pollution Degree 3
Instant Burst Voltage (EN 60255-5)	: 4 kV 1.2 / 50 μS
Dielectric Resistance (EN 60255-5)	: 2 kV AC 50 Hz. 1 minute.
Isolation Resistance (EN 60255-5)	: >500 MOHM / 500 V DC
Followed Standards	
EN-60255-6	: Product Standard
EN-61000-6-2	: Immunity
EN-61000-6-3, EN-61000-6-4	: Emission
Directives/Regulations To Be Followed	
73/23/EEC	: LVD
89/336/EEC	: EMC



Vertrieb durch TDE Instruments GmbH