

MP380T

Tristörler İçin Mikroişlemci Kontrollü Trifaze Kontrol Modülü

- 220/380V, 45-65 Hz kendinden ayarlı kaynak
- 690 Vac'ye kadar harici transformatör beslemesi
- $\cos \phi = 0,2'$ ye kadar olan endüktif yüklerde mükemmel çalışma
- Klavyeden veya 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA ya da 4-20 mA hariciler ile dijital faz düzeltme
- Programlanabilir start ve stop rampaları
- Kontaktör by-passını kontrol etmek için rampa sonu çıkışı
- Akım transformatörü Hall sensörü girişi ile akım sınırlama özelliği
- 4.000 V galvanik yalıtıklık
- Faz hatası denetlemesi (faz hatasında kapanır, doğru faz sırasını denetler, uyarı verir)
- Aşırı ısı koruması (termal uç ve termal direnci (0 – 99 °C) kullanarak kapanır, sıcaklık göstergeli)
- Harici tahrik girişi
- PC üzerinden de yapılabilen RS485 tabanlı (99 üniteye kadar) uzaktan kumanda
- Kabinin ön paneline monte edilebilen gösterge

ÖZELLİKLERİ

Besleme gerilimi		220/380 Vac \pm %20 45 ... 60 Hz
Güç kaybı		15 VA max
Giriş gerilimleri	INHIBIT-IN, TERMAL UÇ	10 – 24 Vdc
	0-5 V GİRİŞİ	0 – 5 Vdc (15 Vdcmax)
	0 – 10 V GİRİŞİ	0 – 10 Vdc (15 Vdcmax)
	AKIM SINIRLAMASI	0 – 10 Vdc (15 Vdcmax)
Çıkış sinyalleri	+5 V ÇIKIŞI	5 Vdc 10 mA max
	+15 V	15 Vdc 10 mA max
	-15 V	-15Vdc 10 mA max
	LINT, FRAMP, INH-OUT	Açık kollektör 30 Vdc max, 50 mA max
Tetikleme akımı		300 mA ($V_{GT} = 5V'$ ta)
Çalışma sıcaklığı		5 – 60 °C
Nem		%10 – 95 (yoğunlaşmasız)
Açma süresi		1 saniye
Ağırlık		1 kg

BESLEME GERİLİMİ

Besleme gerilimi **J5, J6, J7, J8** veya **J9** köprüleri aracılığıyla seçilir.

	J5	J6	J7	J8	J9
220 Vac	evet	evet	evet	hayır	evet
380 Vac	hayır	hayır	hayır	evet	hayır

MP380T besleme gerilimi hata dedektörü içerir. Eğer besleme gerilimi olması gerekenden %20'den daha fazla düşükse çalışmayı keser ve ekranda **INH-OUT** ve **"LU"** hata uyarıları görünür.

YARIİLETKENİN KORUMASI

Tristörleri ve yüksek endüktif yükler altında tetiklemelerinin korunabilmesi için RC snubber devrelerinin kullanılması tavsiye edilir.

KONTROL MODU

RS-485 üzerinden uzaktan kontrol: Bir bilgisayar 99 adete kadar farklı modülün çalışma değerlerini kontrol edebilir. Bu uygulama için özel bir yazılım mevcut olup ayrıyeten temin edilebilir.

Lokal klavye kontrolü.

TETİKLEME GECİKMESİ (FAZ GECİKMESİ)

Tristörlerin W3C veya B6C bağlantılı olması durumlarına göre, modülün iki adet faz gecikme ayarı vardır. Ayrıca kullanıcı 90° nin yüzdesi olarak ayar yapabilmektedir. Örneğin; göstergede görülen 50 değeri, 90° lik açıda %50 gecikme olduğunu, yani 45° olduğunu gösterir. Bu şekilde kullanıcı (eğer modül doğrudan beslenmişse ve transformatörün sekonderindeki tristörler tetiklenmiyorsa) yüksek güçlerdeki transformatörlerde karşılaşılan faz gecikmesini düzeltebilir.

TETİKLEME AYAR MODLARI

Lokal veya uzaktan kontrol edilmek istenmesine bağlı olarak yapılandırma programı ile seçilecektir.

Yerel modda çalışırken tetikleme noktasını ayarlamak için **PROG** tuşuna 3,5 saniye basılı tutmak gerekir, ekranda **4xx** görünür. Burada **xx**, o anda ayarlı olan tetikleme noktasının değeridir.

Değişiklik yapılmak istenirse bu değer **UP** tuşuyla artırılır, **DOWN** tuşuyla azaltılır.

Uzaktan kontrol modunda çalışılırken, 11 (+) ve 13 (-) terminallerine bağlanırsa kontrol sinyali 0-5 V, 12 (+) ve 13 (-) terminallerine bağlanırsa kontrol sinyali 0-10 V olacaktır.

Kontrolün 0-20 mA'lık bir akım döngüsü ile yapılması tercih edildiğinde ise kablolama aynen 0-5 V'ta olduğu gibi yapılmalı ve 249Ω (%1)' luk bir direnç bağlantı terminallerine paralel olarak bağlanıp **J12**'ye köprü yapılmalıdır.

4-20 mA'lık sinyal ile çalışılmak istendiğinde **J12**'deki köprü sökülür ve 316Ω (%1)'luk bir direnç bağlanır.

Giriş sinyalinin 4 mA'den daha düşük olması durumunda gösterge hızlı şekilde yanıp sönecektir. 3,9'dan 4 mA'e doğru yaklaştıkça göstergede "**LU**" uyarısı görünür ve engellenmiş alarm çıkışı devreye girer.

Diğer akım değerlerinde çalışılma istendiğinde, **R57** direnç (normalde 6k65Ω) değeri değiştirilir (**J12** köprüsü kaldırılarak).

$$R57 = \frac{19,6 \times V_{st}}{15 - V_{st}} \quad R57 \text{ değeri } k\Omega \text{ cinsinden olup, } V_{st} \text{ start (başlama) gerilimidir.}$$

Örnek: Yükün 6 ile 18 mA arasında kontrol edilmesi isteniyorsa, 6 mA %0 ve 18 mA %100'dür.

Kontrol aralığı; 18 – 6 = 12 mA'dir.

0-5 V girişe paralel bağlanan direncin değeri; 5 V / 0,012 A = 416 Ω'dur.

6 mA için start gerilimi; $V_{st} = 0,006 \text{ A} \times 416 \Omega = 2,496 \text{ V} \approx 2,5 \text{ V}$

Bu durumda R57 değeri: $R57 = \frac{19,6 \times 2,5}{15 - 2,5} = 3,92 k\Omega$ olur.

AKIM SINIRLAMASI

Bu özellik program parametrelerinden açılıp (1) kapanabilir (0).

Modül, akımın rms değerini özel bir cihaz ile analog olarak hesaplar. Burada giriş sinyalini doğrultmaya gerek yoktur.

Modül akım transformatörleriyle veya Hall sensörleriyle çalıştırılmalıdır. Eğer akım transformatörü kullanılırsa, üreticinin vermiş olduğu değerlerde bir direnç paralel olarak bağlanmalıdır. Transformatör veya Hall sensörleri kullanıldığında **J10**'a köprü yapılmalıdır.

Eğer transformatörden veya sensörden gelen rms gerilim değerinin alt sınırı 4 V_{rms} 'e eşit veya daha düşük ise R66 ve R82 dirençlerinin değerleri aşağıdaki şekilde seçilmelidir.

$$R66 = R82 = \frac{236}{V_{in}} \quad k\Omega \text{ cinsinden } (\%1)$$

Bu durumda R85 direnci 0Ω (köprü) olmalı ve R84 kullanılmamalıdır.

Giriş geriliminin 4 V_{rms} 'in üstünde olması durumunda ise, R66 ve R82 59 kΩ (%1) olmalıdır. R85-R84 oranı aşağıdaki gibi olmalıdır.

$$R84 = \frac{23,6}{V_{in}} \quad R85 = 5,9 - R84$$

tüm değerler kΩ cinsinden ve %1 dirençlerdir. Modül standart olarak 4V giriş için ayarlanmıştır.

MP380T çalıştırıldığında ve akım sınırlaması seçildiğinde, eğer sensördeki akımın değeri seçilen değere eşit veya büyük ise, tristörlerin tetikleme noktası istenen akım değerine ulaşılan kadar düşer ve ekranda "**LI**" uyarısı görünür.

Akım limitinin maksimum harekete geçme süresi 0,4 saniye ve akım ölçüm hassasiyeti \pm %2'dir.

RAMPA STARTI veya "YÜKSELME" DEĞERİ

Rampanın nereden nereye kadar yükseleceği ve rampa durduğunda (yumuşak stop) tristör tetiklemesini durduracak olan değerdir. Bu değer son ayar noktasının %'si olarak verilir.

RAMPA SÜRESİ

Start verildikten sonra, rampanın yerel olarak seçilmiş olan tristör tetikleme noktasına ulaşması için geçen süredir. Uzaktan kumanda kullanılırsa, nihai tetikleme noktası start verildiğinde mevcut olan değerdir.

Start rampası tek başına veya start ile stop rampaları birlikte seçilmiş olabilir. Stop rampası süresi programlanan start rampası süresi ile aynı olacaktır.

Start verildikten sonra rampa esnasında **FRAMP** çıkışı kesilecek ve rampa bitiminde tekrar eski konumuna dönecektir. Bununla birlikte, rampa sonunda tristörleri kısa devre edecek bir by-pass kontaktörü yumuşak starter olarak kontrol edilebilir.

SICAKLIK KONTROLÜ

MP380T termal tribin yapılandırmasına bağlı olarak her zaman bir harici sıcaklık alarmı vardır. **TERMO** (açık kontak) ucunda gerilim olmaması durumunda tristörler duracak ve ekranda "**Ot**" uyarısı görünecektir. Eğer aktifleştirilmişse bu durumda stop rampası devreye girecektir.

TERMO ucu yeniden devreye alındığında sistem yeniden ayarlanır. Harici termal tribi kullanılmak istenmiyorsa TERMO ucu mutlaka aktifleştirilmelidir (TERMO ile +15 arası köprülenir), veya ters harici geciktirme kullanılır (gerilim uygulanmadan).

Eğer yerel sıcaklık kontrolü seçilmişse, kitin üzerinde mevcut olan termal direnç kullanılmak suretiyle, ayar menüsünden alarm noktası ayarlanabilir. Göstergede okunacak değer Celcius cinsindedir (°C).

Eğer sıcaklık ayarlanmış olan değere ulaşmış veya üstüne çıkmış ise tristörler çalışmayı keser ve "Ot" uyarısı görünür. Bu aynı zamanda, eğer programlanmışsa, stop rampasını başlatacaktır.

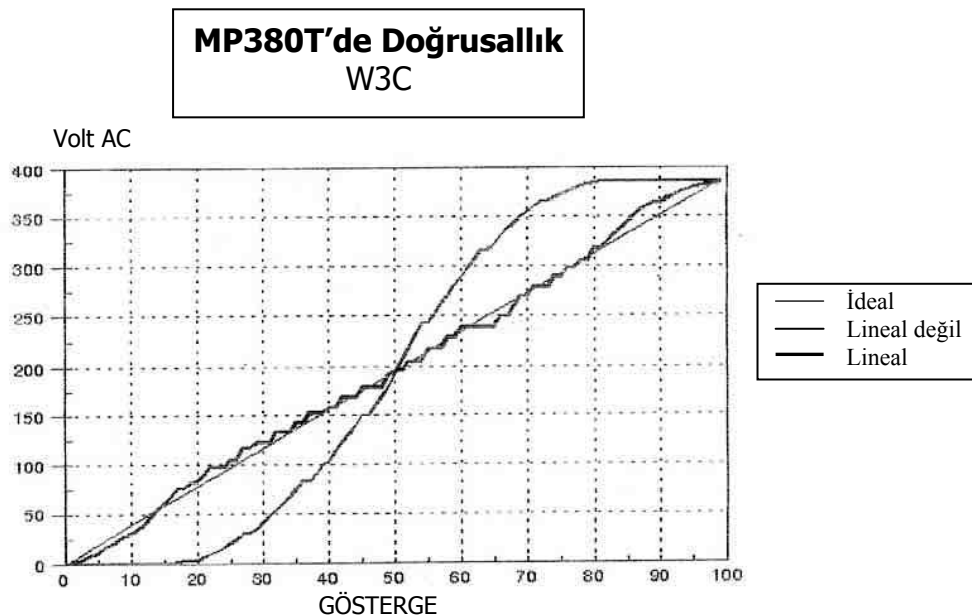
Sıcaklık programlanmış sıcaklık değerinden 10 °C aşağıya düştüğünde işlem yeniden çalışma değerlerine ayarlanır. Her iki alarm sistemi de birlikte bulunmalıdır.

Termal direnç veya 1 kΩ'luk direnç **IN-TEMPE** terminalleri arasına yerleştirilmiş olmalıdır. Terminaller açık bırakılmaz.

KONTROL GERİLİMİ / ÇIKIŞ GERİLİMİ ORANI

Normal bir redresörde veya regülatörde kontrol gerilimi / çıkış gerilimi oranı doğrusal (lineer) değil kosinüsoidaldir. Bunun nedeni kontrol geriliminin tristörlerin tetikleme açısına doğrusal bağlı olarak yükselmesidir, örneğin trifaze gerilim durumunda 0'dan 120°'ye. Ancak tristörlerin kontrol dalgası şekli kare değil esasında sinüsoidal olduğundan sinüs eğrisinin başlangıcında çıkış gerilimi çok az yükselecektir, çünkü sinüs dalgası oranı da küçüktür. Sinüs dalgasının %50'sine yaklaştıkça oran büyür ve azar azar sona erer.

Aşağıdaki şekilde görülebileceği üzere, burada oranı neredeyse doğrusal (lineer) veya normal (kosinüsoidal) programlanabilen bir değişkeni anlattık:



Doğrusallığın mükemmel olmadığını gözönüne alarak, modül hassasiyeti 120° durumunda daima %1 olur ise, buna bağlı olarak kontrol geriliminde (veya gösterge geriliminde) olduğu gibi çıkış geriliminde de değişik atlamalar gözlemlenir. Ancak bazı durumlarda bu parametrenin doğrusal olması gerekebilir.

PARAMETRE PROGRAMLAMA

MP380T kapalı durumdayken 3,5 saniye boyunca **PROG** tuşuna basılı tutun. Kullanıcı tarafından programlanabilecek değişkenlerin olduğu seçim menüsü ekranda belirecektir. **UP** tuşu ile, seçili değişkenin değerini artırabilir veya görüntülenen değişkenden sonraki değişkene geçebilirsiniz. **DOWN** tuşu ile seçili değişkenin değerini azaltabilir veya görüntülenen değişkenden önceki değişkene geçebilirsiniz. Seçili değeri onaylamak için **PROG** tuşuna basın. Her onaylamadan sonra bir sonraki değişkenin durumu veya değeri ekrana gelir.

MP380T açıkken ve rampa durumunda değil iken, eğer cihaz dahili bir ayar noktası ve akım sınırlaması ile ayarlanmışsa, tetikleme ayar noktası ve akım sınırlama değeri değiştirilebilir. Burada da ayarlamayı aynı şekilde yapın. Örneğin, **PROG** tuşuna 3,5 saniye basılı tutun, eğer dahili ayar noktası ayarlanmışsa **4xx** yazısı görünür. Değer girmek için **UP** ve **DOWN** tuşlarını kullanın. **PROG** tuşuna tekrar bastığınızda eğer akım sınırlaması programlanmışsa **5xx** yazısı görünür, aynı şekilde devam edin. Eğer bu ölçüm aktifleştirilmişse **PROG** tuşuna tekrar basılırsa termal dirençten ölçülen sıcaklık görülür. Sıcaklık 0° ile 125 °C ($\pm\%3$) arasında ve 3 hane olarak görüntülenecektir.

Aşağıda çeşitli program parametreleri verilmiştir:

1 00	Klavye aracılığıyla lokal olarak kontrol
1 xx	RS485 aracılığıyla uzaktan kontrol, xx birim adresidir
2 SL	Yerel start
2 SA	Enerji verildiğinde otomatik start
3 3	W3C konfigürasyonu için faz gecikmesi
3 6	B6C veya M6 konfigürasyonu için faz gecikmesi
3 L	Kullanıcı ayarlı faz gecikmesi
3 xx	90°'de % olarak faz gecikmesi
4 00	Harici gerilim veya akım tetikleme ayar noktası
4 xx	Dahili tetikleme ayar noktası, xx dahili ayar değeridir.
5 00	Akım sınırlamanın kaldırılması
5 xx	Akım sınırlama devrede, xx transduser mesafesinin (span) %'si olarak akım değeridir.
6 xx	Rampa startı veya yükselme değeri

7 0	Sadece start rampası
7 1	Start ve stop rampası
7 xx	Saniye cinsinden rampa süresi
8 00	Sıcaklık ucu durdurmasının kaldırılması
8 xx	Sıcaklık ucu durdurması devrede, xx durma sıcaklığıdır (0° – 99 °C)
9 0	Kontrol gerilimi / Çıkış gerilimi oranı, doğrusal değil
9 L	Kontrol gerilimi / Çıkış gerilimi oranı, doğrusal

BAŞLATMA, ALARM VE DURUM GÖSTERGELERİ

Cihaza ilk kez enerji verildiğinde tristörler 1 saniye süre ile devreye alınmamasına rağmen cihaz otomatik start için ayarlanmıştır (**Power-On**). Bu sürenin sonunda ekranda "**L**" yazısı görünür, cihazın lokal (yerel) modda çalıştırıldığını ifade eder. Uzaktan kontrol modunda iken "**R**" yazısı görünecektir.

Eğer **UP** ve **PROG** tuşlarına birlikte basılırsa cihaz çalışmaya başlar, start rampasını çıkar, eğer yükselme değeri ayar noktasından düşükse rampa süresi de farklı olacaktır.

Herhangi bir zamanda işlemi durdurmak için **DOWN** ve **PROG** tuşlarına birlikte basmak yeterli olacaktır.

Herhangi bir alarm durumunda **INHI-OUT** çıkışı devreye girer ve tristörler stop eder.

Cihazın durmasına neden olmuş herhangi bir alarm durumunun ortadan kalkması durumunda cihaz çalışmaya başlayacak ve start işlemi önceden programlandığı değerler üzerinden yapacaktır.

Eğer alarm durumu yoksa göstergede tetikleme noktasının %'si cinsinden değer okunacaktır.

Eğer sıcaklık değeri aşılmışsa veya harici termal ucu açılmışsa "**Ot**" uyarısı görülecektir. Sıcaklık 10 °C düştüğünde alarm durumu ortadan kalkacaktır.

Eğer **INHI-IN** kontağı kapalı ise, "**Ir**" uyarısı görülür ve programlanmış olsa dahi stop rampası olmaksızın **INHI-OUT** çıkışı devreye girer.

Eğer akım sınırlayıcı keserse "**Li**" uyarısı görünür ve **LINT** çıkışı devreye girer.

Eğer **T** fazı kesik ise "**FF**" uyarısı görülür ve programlanmış olsa dahi stop rampası olmaksızın **INHI-OUT** çıkışı devreye girer.

Eğer besleme geriliminin **R** ve **S** fazları normal değerinden %20'den daha fazla aşağıya inerse "**LU**" uyarısı görülür ve **INHI-OUT** çıkışı devreye girer. Eğer **R** veya **S** fazı kesik ise cihaz enerjisi keser.

Modülün besleme fazlarının sırası yanlışsa sarı **LED** yanar. Bu yalnızca uyarı sinyalidir, cihazın enerjisi kesilmez. Cihazın doğru çalışması için en önemli nokta kablolama diyagramına uygun olarak modül, tristörler ve beslemenin senkronizasyonunun doğru yapılmasıdır.

Cihaza enerji verildiğinde ve rampa devreye girdiğinde **FRAMP** çıkışı devreden çıkar. Rampa sonunda tekrar devreye girer.

KABLOLAMA

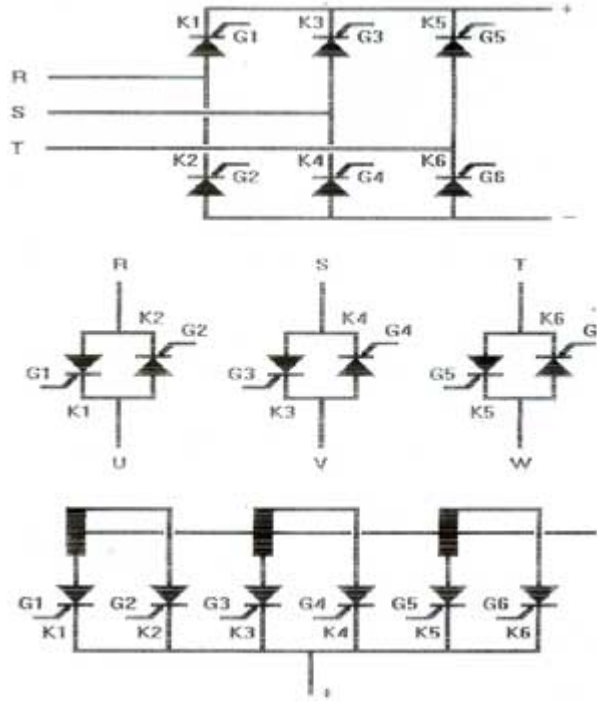
R	R fazı	
S	S fazı	
T	T fazı	
G	Toprak	
1	FRAMP	Rampa çıkışı sonu
2	INHI-OUT	Engelleme çıkışı
3	TERMO	Termal uç girişi (diğeri +15 V)
4	INHI-IN	Engelleme girişi (diğeri +15 V)
5	RS485	
6	RS485	
7	IN-TEMPE	Termal direnç
8	IN-TEMPE	Termal direnç
9	+5Vcc	Potansiyometre yardımcı beslemesi
10	LINT	Akım sınırlama çıkışı
11	IN 0-5Vcc	Harici 5 V ayar noktası girişi
12	IN 0-10Vcc	Harici 10 V ayar noktası girişi
13	GND	Toprak
14	-IN-INT	Akım ucu
15	+IN-INT	Akım ucu
16	+15Vcc	Besleme çıkışı
17	-15Vcc	Besleme çıkışı

HATA GÖSTERGESİ TABLOSU

Gösterge Nedeni

FF	Faz hatası, T fazında gerilim yok
LU	R-S fazları arasındaki gerilim çok düşük (< %80)
LI	Akım sınırlama
Ir	Harici engelleyici devrede (INHI-IN)
Ot	Harici termal ucunda veya termal dirençte aşırı ısı

2	K5
3	G5
5	K6
6	G6
8	K3
9	G3
11	K4
12	G4
14	K1
15	G1
17	K2
18	G2



Modül iki değişik versiyonda alınabilir:

- **MP380TEV** temel konfigürasyon
- **MP380TSV** akım sınırlamalı