
Ortem Multiplexer

oMux 11x12S

Teknik Doküman



Ortem Elektronik A.Ş.

Bilişim Vadisi, Muallimköy Mah. Deniz Cad. No: 143/6 Gebze/KOCAELİ

Tel:+90 262 644 10 00 Fax:+90 262 644 7978

Web: www.ortem.com.tr

Telif Hakkı © Ortem Elektronik A.Ş.'ye aittir. Her hakkı saklıdır. Ortem Elektronik'in önceden yazılı izni olmaksızın çoğaltılamaz, yayınlanamaz veya herhangi bir biçimde veya herhangi bir yolla (elektronik, mekanik, fotokopi, kayıt veya başka bir şekilde) dağıtılamaz.

UYARI!

Ortem Elektronik tarafından sağlanan bu doküman ve diğer bilgiler, teknik uzmanlığa sahip kullanıcılar tarafından incelenmesi için ürün veya sistem seçenekleri sunmaktadır.

Kullanıcı, kendi analiz ve testi yoluyla sistemin ve bileşenlerin nihai seçimini yapmak, uygulamanın tüm performans, dayanıklılık, bakım, güvenlik ve uyarı gereksinimlerinin karşılanmasını sağlamaktan sorumludur.

Kullanıcı, geçerli Endüstri Standartlarını takip etmeli; mevcut ürün kataloğunda ve Ortem Elektronik ya da yetkili dağıtıcılardan temin edilen ürünle ilgili bilgileri takip etmelidir.



İÇİNDEKİLER

Revizyon	v
Güvenlik	vii
Güvenlik Uyarı İşaretleri	vii
Genel Güvenlik Düzenlemeleri	vii
Montajdan Sonra Kaynak İşlemleri	viii
Kurulum Kuralları	viii
Kurulum Sırasında Güvenlik Tedbirleri	ix
Çalıştırma Sırasında Güvenlik Tedbirleri	ix
Bakım Sırasında Güvenlik ve Arıza Teşhisi	ix
1. Ortem Multiplexer 11x12S Hakkında	1
1.1. Şemalarda Kullanılan Simgeler	2
2. Başlangıç	3
2.1. Gerekli Olan Malzemeler	3
2.2. Kurulum için Gerekli Yazılımlar	3
2.2.1. Sürücü Yazılımını Yükleme	3
2.3. oMux 11x12S'in Geliştirme Sistemine Bağlanması	4
3. Konnektörler ve Pin çıkışları	5
3.1. Pin çıkışları	7
4. Besleme	11
4.1. Besleme özellikleri	11
4.1.1. 5V Besleme Özellikleri	12
4.1.2. 5V Besleme Hata Tepkileri	12
4.1.3. 12V Besleme Özellikleri	12
4.1.4. 12V Besleme Hata Tepkileri	13
5. Girişler	15
5.1. Sayısal Girişler	15
5.1.1. Sayısal Giriş Özellikleri	15
5.1.1.1. Sayısal Giriş Özellikleri	15
5.1.1.2. Sayısal Giriş Konfigürasyonu	16
5.1.1.3. Sayısal Giriş Bağlantıları	16
5.1.2. Sayısal Adresleme Girişleri	17
5.2. Analog Girişler	19
5.2.1. Analog Girişlerin Modları	19
5.2.1.1. NTC Modu	19
5.2.1.2. Direnç Okuma Modu	20
5.2.1.3. Gerilim Okuma Modu	20
5.2.2. Analog Girişlerin Konfigürasyonu	21



6. Çıkışlar	23
6.1. “High-Side” Çıkışlar	23
6.1.1. Akım Ölçümlü 10 A “High-Side” Çıkış Özellikleri	23
6.1.2. “High-Side” Çıkış Bağlantıları	24
6.2. “Half-Bridge” Çıkışlar	24
6.2.1. 2.5A/10A “Half-Bridge” Çıkış Özellikleri	25
6.2.2. “Half-Bridge” Çıkış Bağlantıları	26
7. Haberleşme	27
7.1. CAN Denetleyici Alan Ağı	27
7.1.1. CAN Özellikleri	27
8. Kurulum	30
8.1. Mekanik Montaj Kılavuzu	30
8.1.1. oMux 11x12S Boyutları	30
8.1.2. Montaj Konumunun Seçimi	31
8.1.2.1. Mekanik Gereklilikler	31
8.1.3. Çevresel Koşullar	32
8.1.4. Araç Kablo Grubunun tasarımı ve Bağlantısı	32
8.1.5. oMux 11x12S’ün Araç’a Takılması	34
8.1.5.1. Tavsiye Edilen Montaj Parametreleri	34
8.2. Elektriksel Montaj Kılavuzu	35
8.2.1. Araç Kablo Grubunun oMux 11x12S’e Bağlanması	35
8.2.2. Güç Bağlantıları	35
9. Sözlük	37



Revizyon

Aşağıdaki tablo, bu dokümanda yapılan değişikliklerin tarih sırasına göre özetini sunmaktadır.

Çizelge Kodu	Güncelleştirme Sayısı	Tarih	Güncelleştirme Nedeni
	01	14.10.2025	İlk yayın





Güvenlik

Eğer elektronik ekipmanların kullanımında tecrübeli değilseniz, bu dokümandaki prosedürleri uygulamayın.

Emin olmadığınız bir konu varsa veya bu ürünle ve onun kullanımı ya da bakımıyla ilgili bir sorunuz varsa üretici firmayla kontakt kurun.

Üretici firma terimiyle “Ortem Elektronik A.Ş” kastedilmektedir.

Güvenlik Uyarı İşaretleri

Bu dokümanda tehlikeli durumları ifade etmek için aşağıdaki semboller kullanılmıştır.



Tehlike! Ölüm veya yaralanma riski.



Uyarı! Sinyalin Bozulması veya Ekipmana zarar verme Riski

Bu sembolleri gördüğünüzde talimatları dikkatlice izleyerek devam edin.

Genel Güvenlik Düzenlemeleri

Hidrolik Kontrol Elektroniği üzerinde yalnızca kontrol sistemleri, makine ve güvenliği hakkında iyi eğitim almış personel çalışma yapabilir.



Bu ekipmana montaj, tamir, bakım ya da değişiklik yaparken üretici firmanın önerdiği yönetmeliklere uyunuz.
Yanlış bakım veya yanlış monte edilmiş ekipmanın neden olduğu kazalardan üretici firma sorumlu değildir.
Sistemin yanlış uygulanmasından veya güvenliği tehlikeye sokacak şekilde yanlış programlanmasından üretici firma sorumlu değildir.





Elektronik modülü, kablağı veya konektörleri hatalıysa veya kontrol sistemleri hata gösteriyorsa bu ürünü kullanmayın.



Elektronik Kontrol Sistemleri, uygun olmayan bir kurulumda veya güçlü elektromanyetik girişimlerin bulunduğu alanlara maruz kaldığı özel durumlarda istenmeyen durumlara neden olabilir.

Montajdan sonra kaynak işlemleri

Aracın şasisinde kaynak işlemi yapılması gerekiyorsa bunu mümkün olduğu kadar montajdan önce yapınız. Eğer daha sonra kaynak yapmak gerekirse aşağıdaki prosedürü uygulayın:



Kaynak makinesinin kablolarını, kontrol sisteminin kablolarının yanına yaklaştırmayınız.

- I. Sistem ve harici ekipman arasındaki elektriksel bağlantıları ayırın.
- II. Akünün negatif kablosunu ayırın.
- III. Akünün pozitif kablosunu ayırın.
- IV. Kaynak Makinesinin topraklaması, Kaynak makinesine en yakın yerde olsun.

Kurulum Kuralları

Araç, Kontrol sisteminin besleme gerilimi kesildiğinde Acil Durdurma donanımlı olmalıdır. Acil Durdurmaya operatör tarafından kolayca erişilebilmelidir. Kurulum mümkünse Kontrol sisteminin besleme voltajı kesilerek, operatör yerinden ayrıldığı zaman yapılmalıdır.



Kurulum Sırasında Güvenlik Tedbirleri



Yanlış yerleştirilmiş ya da monte edilmiş kablaj, sistemin fonksiyonlarını karıştırabilecek Radyo sinyallerinden etkilenebilir.

Çalıştırma Sırasında Güvenlik Tedbirleri



Tehlike! Ölüm veya yaralanma riski.

Kontrol sistemi monte edilmeden ve elektriksel fonksiyonları doğrulanmadan önce makinenin motorunu çalıştırmayın.

Bakım Sırasında Güvenlik ve Arıza Teşhisi

Hidrolik kontrol elektroniği üzerinde çalışma yapmadan önce şunları sağlayın:

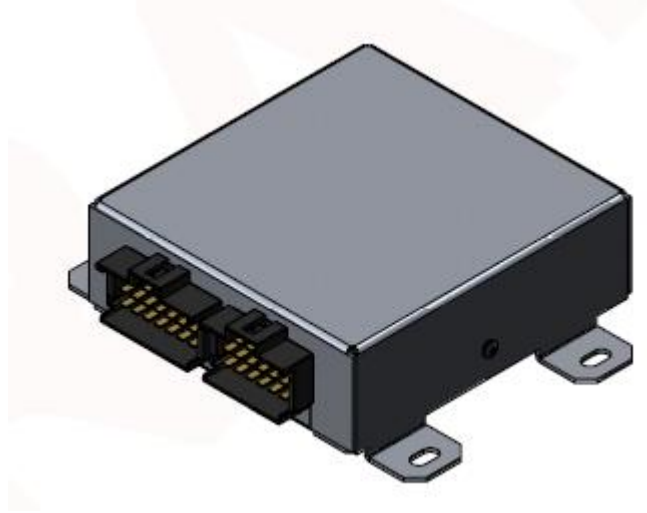
- ♦ Makine hareket edemiyor.
- ♦ Fonksiyonlar güvenli olarak konumlanmış.
- ♦ Makine kapalı.
- ♦ Hidrolik sistem, herhangi bir basınçtan arındırılmış.
- ♦ Kontrol elektroniğinin besleme voltajı kesilmiş.





1. Ortem Multiplexer 11x12S Hakkında

Ortem Multiplexer 11x12S, araç üzerindeki lamba, silecek motoru, klima motoru, cam kaldırma/indirme gibi kontrol fonksiyonlarını yerine getirir. Paralel çalışabilme özelliği sayesinde araç üzerindeki en ekonomik konfigürasyon yapılarak çözümü size sunar. Master/Master/Slave yapısı sayesinde cihaz bulunduğu adresteki fonksiyonları yerine getirir. Böylece araç üreticisine stok kolaylığı sağlar. oMux, Ortem Elektronik'in Otomotiv Multiplexer sistemi için tescilli bir markasıdır.



Şekil 1: oMux 11x12S

oMux 11x12S, 11 Giriş ve 12 Çıkışa sahiptir.

Girişler :

- ♦ “Active-Low” Dijital
- ♦ “Active-High” Dijital
- ♦ Analog

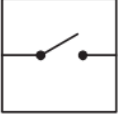
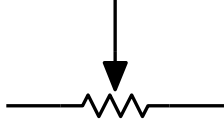
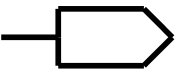
Çıkışlar :

- ♦ “Half-Bridge”
- ♦ “High-Side”

oMux 11x12S, herhangi bir haberleşme için iki adet ve Programlama için bir adet CAN iletişim portuna sahiptir. Bu kılavuz, oMux 11x12S’ün donanım birimlerini açıklar. Yazılımı nasıl yapılandıracağınız hakkında daha fazla bilgi için yazılım kılavuzuna bakın veya Ortem Elektronik AŞ ile iletişim kurun.



1.1. Şemalarda Kullanılan Simgeler

	Uygulama Anahtarı		Direnç
	Pull-Down Direnç		Zener Diyot
	Pull-Up Direnç		Kondansatör
	Akü		Potansiyometre
	GND (Topraklama)		Genel Giriş
	Battery		Genel Çıkış

Tablo 1: Sembol listesi



2. Başlangıç

Bu bölümde oMux 11x12S 'ün bağlantılarının, gerekli yazılım araçlarının ve uygulamalarının nasıl yapılacağı ile ilgili olarak adım adım talimatlar anlatılmaktadır.

Aşağıda bu bölümle ilgili yapılacak işlerin genel bir özeti verilmektedir:

- I. Gerekli malzemeleri toplayın.
- II. Ortem Elektronik tarafından sağlanan gerekli yazılım araçlarını yükleyin.
- III. oMux 11x12S'ü bir geliştirme sistemine (masaüstü) bağlayın ve açın.

2.1. Gerekli Olan Malzemeler

Bu bölümdeki prosedürler için aşağıdaki materyaller gereklidir:

- ♦ oMux 11x12S
- ♦ Multiplexer Testbench
- ♦ Kişisel bilgisayar (PC)
- ♦ USB-CAN dönüştürücü

2.2. Kurulum için Gerekli Yazılımlar

Gerekli yazılım araçlarını yükleyin. oMux 11x12S'ü kullanmadan önce aşağıdaki yazılım aracını PC'nize yükleyin.

- ♦ USB-CAN dönüştürücü sürücüler

USB-CAN dönüştürücü, PC ve oMux 11x12S arasında arabirim gibi davranır.

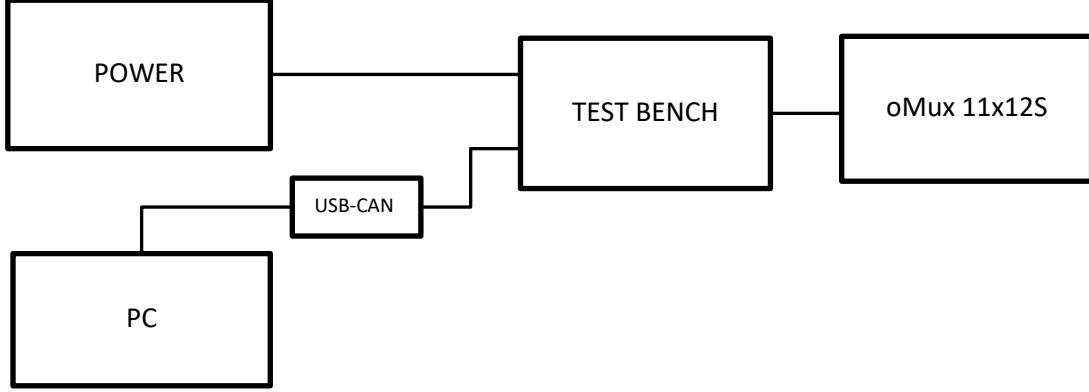
2.2.1. Sürücü Yazılımını Yükleme

- ♦ oMux 11x12S ürününü geliştirme sistemine bağlarken bir USB-CAN dönüştürücü gereklidir.
- ♦ Ortem Elektronik USB-CAN dönüştürücü sürücülerini yüklemek için:
 - I. Ortem USB-CAN dönüştürücüyü PC'ye takın.
 - II. Sürücü yazılımını Windows tarafından otomatik olarak yüklenecektir.
 - III. Otomatik yüklenememe durumunda "FTDI Virtual COM Port" sürücülerini ftdichip.com adresinden manuel olarak yüklenir.



2.3. oMux 11x12S'ın Geliştirme Sistemine Bağlanması

Aşağıda şekil 2'de, oMux 11x12S 'ın bir geliştirme sistemine nasıl bağlanacağı gösterilmektedir:



Şekil 2: Bağlantı diyagramı

oMux 11x12S 'ü bir geliştirme sistemine bağlamak için aşağıdaki işlemleri yapın:

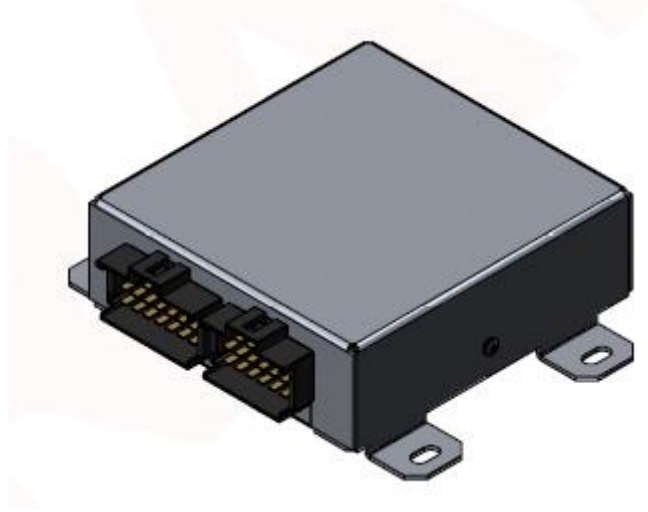
- i. Testbench ile oMux 11x12S konnektörlerini birleştirin.
- ii. Testbench'i uygun bir güç kaynağına bağlayın.
- iii. Ortem CAN-USB dönüştürücüyü PC'ye ve Testbench'e bağlayın.

3. Konnektörler ve Pin Çıkışları

Ortem Multiplexer 11x12S'ün üzerinde beş adet konnektör vardır:

- ♦ Konnektör1 (P1) 964567-6
- ♦ Konnektör2 (P2) 964567-1

Bu Konnektörler, oMux 11x12S Giriş/Çıkış kanallarına bağlanmak ve iletişim amacıyla kullanılırlar. Konnektörler, araç kablo demetiyle yanlış eşleşmesini önlemek için farklı tipte belirlenmiştir.



Şekil 3: oMux 11x12S dış görünüm



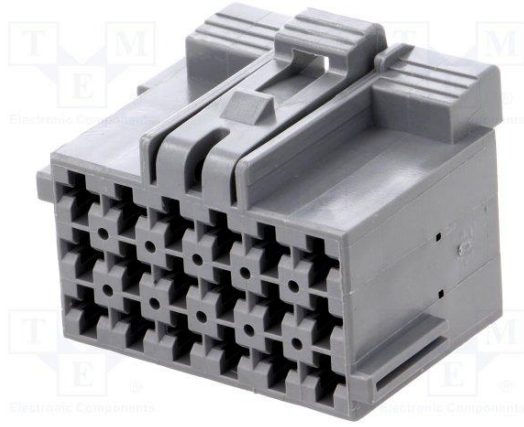
Konnektör 1'in karşılığı:

Tyco 1-967625-1

Malzeme: PBT-GF10

Birleşim Maizemesi: Kalay

Şekil 4: 1-967625-1



Konnektör 2'nin karşılığı:

Tyco 1-967624-1

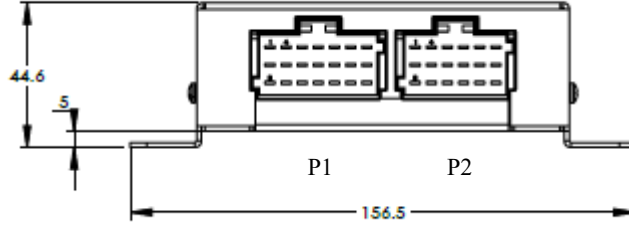
Malzeme: PBT-GF10

Birleşim Maizemesi: Kalay

Şekil 5: 1-967624-1

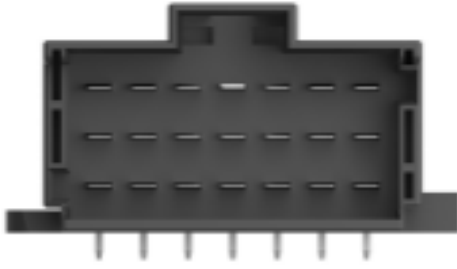
3.1. Pin Çıkışları

Pin'ler, girişlere, çıkışlara ve tüm iletişim kanallarına bağlanır ve araç kablo demeti ile oMux 11x12S'ın iç devresi arasında arayüz görevi görürler.

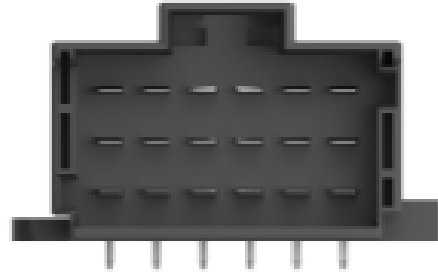


Şekil 6: Konnektörlerin görünümü

Aşağıdaki tablolarda tüm Pin çıkışları ve Pin'lerin fonksiyonları gösterilmiştir.



Konnektör 1 (P1)



Konnektör 2 (P2)

P1 (964567-6)		
Pin	I/O	Fonksiyon
1	Output 09	Half Bridge (10A)
2	Output 10	Half Bridge (10A)
3	Address 01	High Active
4	Output 12	Half Bridge (10A)
5	Address 02	High Active
6	Address 03	High Active
7	Input 01	Analog
8	PWR	GND
9	CAN 03	High
10	Output 11	Half Bridge (10A)
11	CAN 01	High
12	CAN 03	Low
13	Output 08	High Side (10A)
14	Input 02	Analog
15	CAN 01	Low
16	Output 07	High Side (10A)
17	12V Out	300 mA max.
18	Input 06	Low Active
19	5V Out	500 mA max.
20	PWR	Vbb_G2
21	PWR	Vbb_G2

Tablo 2: Konnektör 1 pin listesi

P2 (964567-1)		
Pin	I/O	Fonksiyon
1	Output 06	High Side (10A)
2	Input 09	Low Active
3	Input 10	Low Active
4	Output 05	High Side (10A)
5	CAN 2	High
6	Input 07	High Active
7	Output 02	High Side (10A)
8	PWR	GND
9	CAN 2	Low
10	Output 01	High Side (10A)
11	Input 05	Analog
12	Input 04	Analog
13	Output 04	High Side (10A)
14	Input 03	Analog
15	Input 08	High Active
16	Output 03	High Side (10A)
17	Input 11	Low Active
18	PWR	Vbb_G1

Tablo 3: Konnektör 2 pin listesi



Kısaltma	Tanımı
Vbb	Battery Voltage
GND	Battery Ground
HS	High Side Output
HB	Half Bridge
AIN	Analog Input (0-Vbb)
FIN	Frequency Input
INT	Interrupt Input
V-Out	Voltage Output
NC	No Connect
Com	Communication
PWM	Pulse Width Moodulation
Pwr	Power
5V-Out	Max. 300A
12V-Out	Max. 500mA

Tablo 4: Kısaltmalar



4. Besleme

Ortem Multiplexer 11x12S'in beslemesi, araç aküsü tarafından sağlanmaktadır. oMux 11x12S, bir 12 V ya da 24 V sistemi ile (9 V ile 36 V arasında) 36 V aşırı voltaja karşı korumalı olarak çalışabilir.

4.1. Besleme Özellikleri

Vbb_Logic, Vbb_G1 ve Vbb_G2 pinleri, araç aküsünün artı (+) kutbuna, GND pinleri araç aküsünün eksi (-) kutbuna bağlanmalıdır.

Besleme Özellikleri				
	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Giriş Voltajı Aralığı	9		36	V
Aşırı Voltaj			36	V
Akım (9 V Çalışma Modu)			300	mA
Akım (32 V Çalışma Modu)			50	mA
Akım (32 V Uyku Modu)		4	6	mA
Aşırı Voltaj (5 dakika)			36	V
Vbb_Logic Akımı (Konnektör başına)		0,05	1	A
Vbb_G1 Akımı (Konnektör başına)			15	A
Vbb_G2 Akımı (Konnektör başına)			15	A

Tablo 5: oMux 11x12S Besleme özellikleri

oMux 11x12S, Konnektör 1'in üzerinde; 17 nolu pin 12V, 19 nolu pini 5V çıkışa sahiptir.



UYARI!

“Bu pinler üzerinden toplamda belirtilen akım limitlerinden fazla akım çekmeyin. Bunu yapmak, çıkışın voltajını düşürerek kendini korumasına neden olur.



4.1.1. 5V Besleme Özellikleri

5V Besleme Özellikleri				
	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Giriş Voltajı Aralığı (5 V Çıkış)	9		36	
Aşırı voltaj			36	V
Çıkış Voltajı Aralığı (5 V Çıkış)	4.74	5.02	5.30	V
Çıkış Voltajı doğruluğu			6	%
Çıkış akımı	0		500	mA

Tablo 6: oMux 11x12S Sensör Besleme Çıkışları

4.1.2. 5V Besleme Hata Tepkileri

“5V Besleme”, Akünün veya Topraklamanın kısa devresi veya aşırı akım durumlarında dayanıklı olabilecek şekilde tasarlanmıştır. Eğer bu durumlar meydana gelirse, devre aşağıdaki tabloda açıklandığı gibi düzelir:

Sensör Besleme Hata Tepkileri	
Durum	Tepki
Akü kısa devre (Sensör Besleme=Akü Voltajı)	Kısa devre bittiğinde Sensör Besleme Voltajı geri döner.
Topraklama kısa devre (Sensör Besleme=Topraklama)	Kısa devre bittiğinde Sensör Besleme Voltajı geri döner.
Aşırı Akım (Sensör Besleme=Topraklama)	Aşırı akım durumu bittiğinde Sensör Besleme Voltajı geri döner.

Tablo 7: oMux 11x12S hata tepkileri

4.1.3. 12V Besleme Özellikleri

12V Besleme Özellikleri				
	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Giriş Voltajı Aralığı (12 V Çıkış)	16		36	
Aşırı voltaj			36	V
Çıkış Voltajı Aralığı (12 V Çıkış)	11.28	12	12.72	V
Çıkış Voltajı doğruluğu			6	%
Çıkış akımı	0		300	mA

Tablo 8: oMux 11x12S Sensör Besleme Çıkışları



UYARI!

16 V ve altında 12 V çıkışı kararlı çalışmayacaktır. Kararlı bir 12 V çıkışı için 16 V ve üstünün kullanılması gerekir.



4.1.4. 12V Besleme Hata Tepkileri

“12V Besleme”, Akünün veya Topraklamanın kısa devresi veya aşırı akım durumlarında dayanıklı olabilecek şekilde tasarlanmıştır. Eğer bu durumlar meydana gelirse, devre aşağıdaki tabloda açıklandığı gibi düzelir:

Sensör Besleme Hata Tepkileri	
Durum	Tepki
Akü kısa devre (Sensör Besleme=Akü Voltajı)	Kısa devre bittiğinde Sensör Besleme Voltajı geri döner.
Topraklama kısa devre (Sensör Besleme=Topraklama)	Kısa devre bittiğinde Sensör Besleme Voltajı geri döner.
Aşırı Akım (Sensör Besleme=Topraklama)	Aşırı akım durumu bittiğinde Sensör Besleme Voltajı geri döner.

Tablo 9: oMux 11x12S hata tepkileri





5. Girişler

oMux 11x12S, sayısal ve analog girişlere sahiptir.



EKİPMAN HASARI!

Girişlere 36V 'dan fazla yüksek pik gerilimler oluşturabilecek ekipman bağlamayınız; eğer bağlanması gerekiyorsa, koruyucu bir diyot veya transorb kullanın.

5.1. Sayısal Girişler

Sayısal girişler, tipik olarak her biri açık veya kapalı anahtarlar ile kullanılır.

oMux 11x12S, iki tip girişe sahiptir:

- ♦ Sayısal Girişler
- ♦ Adres Girişleri

oMux 11x12S, toplam 6 adet sayısal girişe sahiptir:

- ♦ 2 adet “Active-High”
- ♦ 4 adet “Active-Low”

5.1.1. Sayısal Giriş Özellikleri

5.1.1.1. Sayısal Giriş Özellikleri

Sayısal Giriş Özellikleri				
	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Giriş Voltaj Aralığı	0		32	V
Aşırı Voltaj			36	V
İndüktif yük Koruma		Var		
Pull-up/down Direnci	-%5	47	+%5	KΩ
Pindeki Kapasitans		0.1		μF
Pull-up/down “Active Zaman	10			ms

Tablo 10: Sayısal giriş özellikleri



5.1.1.2. Sayısal Giriş Konfigürasyonu

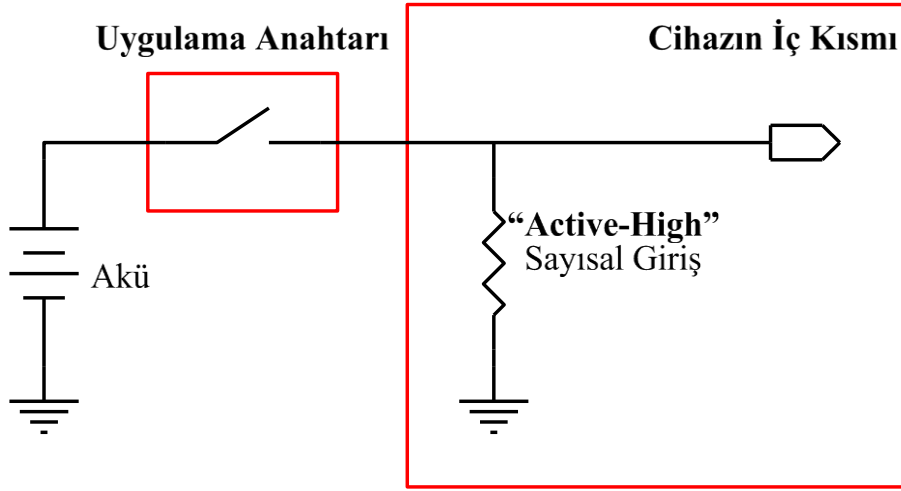
Sayısal girişler, modülün içindeki pull-up veya pull-down kullanılan dirençler tarafından “Active-High” veya “Active-Low” olarak yapılandırılır.

5.1.1.3. Sayısal Giriş Bağlantıları

Bir sayısal Giriş, tipik olarak açık veya kapalı bir anahtar vasıtasıyla bağlanır.

“Active-High” Giriş

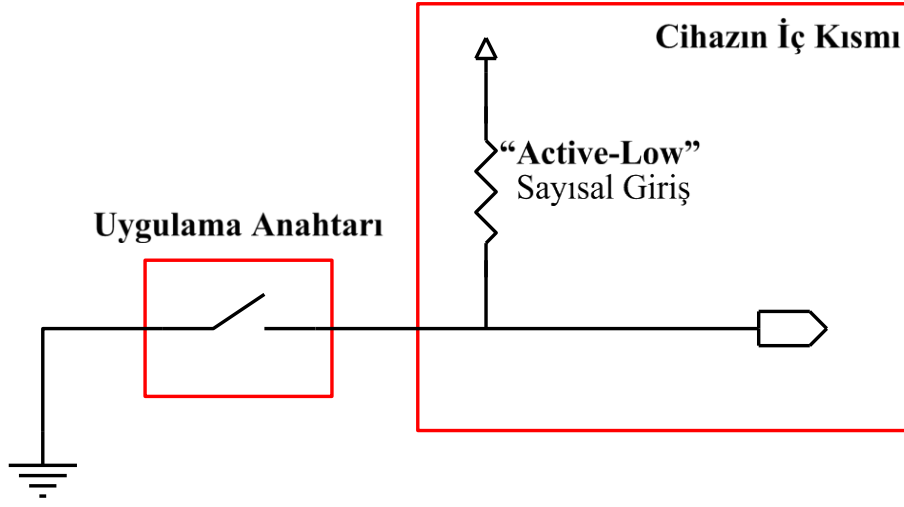
“Active-High” giriş, girişin durumu değiştiğinde Akünün + beslemesine bağlı olmalıdır.



Şekil 7: Aktif-High Sayısal Giriş

“Active Low” Giriş

“Active-Low” giriş, değişim esnasında bir toprağa bağlanarak anahtarlama yapılmalıdır.



Şekil 8: Aktif-Low Sayısal Giriş



UYARI!

Aktif-low kullanılan inputlarda tetik üst limiti 2.9 voltuttur. Aktif-high kullanılan inputlarda tetik alt limiti 5.9 voltuttur.

5.1.2. Sayısal Adresleme Girişleri

Sayısal girişler ADR1, ADR2, ADR3 şeklinde adres girişleri olarak isimlendirilmiştir. Bu girişler, modülün diğer tüm modüllerden farklı olması için sistem adresini set etmek için kullanılır. oMux 11x12S 'da maksimum izin verilen cihaz sayısı 7'dir. Bu girişler, dahili Pull-down dirençli “Active-High” girişleridir.

Bu girişlerin durumu oMux 'u açmadan önce belli olmalıdır, besleme açılmadan önce araç kablo demetiyle daimi olarak bağlanması önerilir.

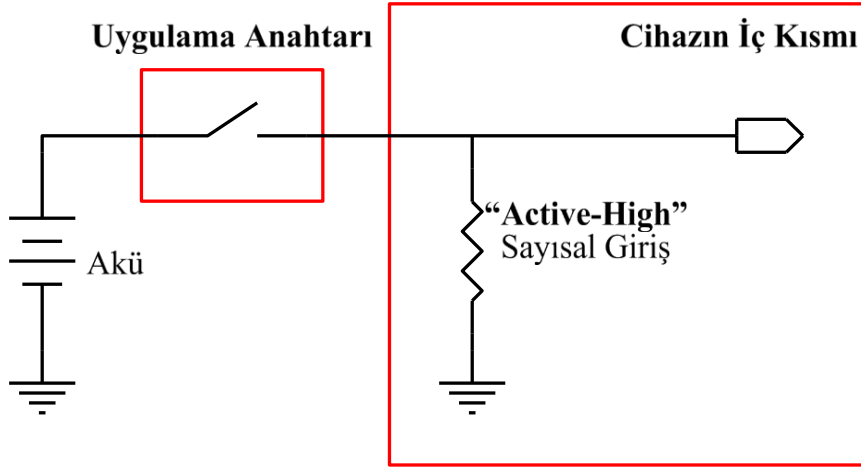
Adresleme düzenlemesi aşağıdaki tablo 9'da gösterilmiştir.



oMux 11x12S Sistem Adresleme girişleri			
ADR3	ADR2	ADR1	oMux Adresleri
0	0	0	Rezerv
0	0	1	oMux1
0	1	0	oMux2
0	1	1	oMux3
1	0	0	oMux4
1	0	1	oMux5
1	1	0	oMux6
1	1	1	oMux7

Tablo 11: oMux 11x12S sistem Adresleme Girişleri

Not: Adres 0 (000) rezerve edilmiştir ve kullanılamaz.



Şekil 9: "Aktif-High" Adres Girişi



5.2. Analog Girişler

oMux 11x12S, ürünü 5 adet Analog girişe sahiptir:

Analog girişler NTC (0-70 K Ω), Direnç okuma 0-500 Ω , Gerilim Okuma 0-5.4V olarak veya sayısal giriş olarak da kullanılabilir. Bu modlar arasındaki geçiş; input devresindeki kontrol pinleri, yazılım vasıtası ile konfigüre edilerek gerçekleştirilir. Bu pinleri; Pull-down, Pull-up ve Resistor kontrol uçlarıdır.

5.2.1. Analog Girişlerin Modları

5.2.1.1. NTC Modu

Bu modu aktive etmek için kontrol pinlerini aşağıdaki gibi konfigüre edilmelidir.

Pull-Down:	Off
Pull-Up:	Off
Resistor:	Off

Sıcaklık hesaplama formülü:

V_r	Hesaplanan ham voltaj
V_s	I/O modül içerisindeki dahili besleme voltajı(12V $\pm$ 0,5)
ADC_{Raw}	Ham ADC değeri(Analog Mess)
R_{NTC}	Hesaplanan NTC direnci
B	NTC sabiti
R_0	25°C'deki NTC direnç değeri

$$V_r = ADC_{Raw} \times 0,0117 \quad R_{NTC} = \frac{68 \times \left(\frac{100 \times V_r}{V_s - V_r} \right)}{68 - \left(\frac{100 \times V_r}{V_s - V_r} \right)} \quad ^\circ\text{C} = \frac{B}{\frac{B}{298,15} + \ln\left(\frac{R_{NTC}}{R_0}\right)} - 273,15$$



5.2.1.2. Direnç Okuma Modu

Bu modu aktive etmek için kontrol pinlerini aşağıdaki gibi konfigüre edilmelidir.

Pull-Down:	Off
Pull-Up:	On
Resistor:	Off

Direnç hesaplama formülü:

Read Okunan ham değer
R Direnç değeri

$$R = \frac{(Read \times 0,0117) \times 1478}{11,4 - (Read \times 0,0117)}$$



UYARI!

Analog girişler direnç ve NTC okuma modunda çalışırken, kabloya düşen yük sebebiyle ölçümlerin sapmasının önlenmesi için sensör GND'si konektör GND'sinden çekilmelidir.

5.2.1.3. Gerilim Okuma Modu

Bu modu aktive etmek için kontrol pinlerini aşağıdaki gibi konfigüre edilmelidir.

Pull-Down:	On
Pull-Up:	Off
Resistor:	On

Gerilim hesaplama formülü:

Read Okunan ham değer
V Direnç değeri

Tip-1(0-5,4V);

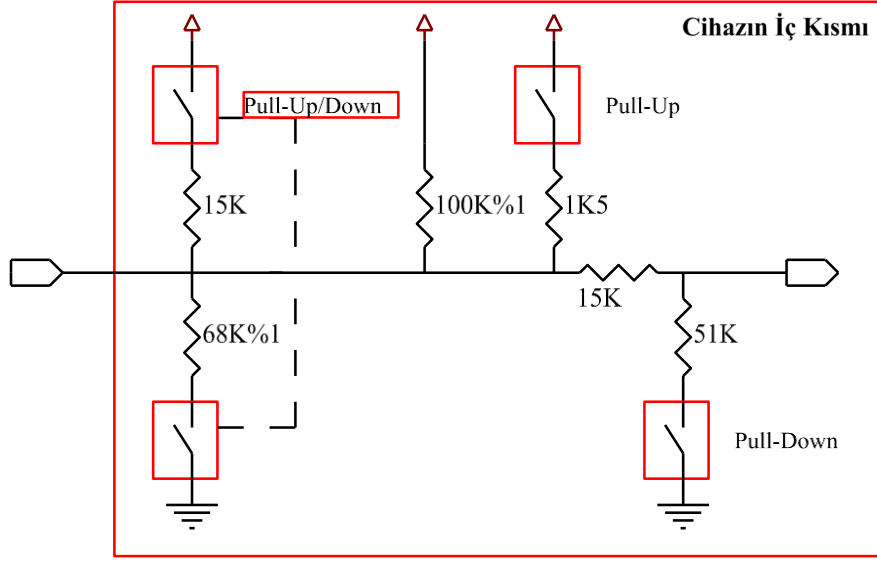
$$V = (Read \times 0,021176)$$

Analog Girişlerin Özellikleri				
	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Giriş Voltaj Aralığı	0		Vbat	V
Aşırı Voltaj			36	V
İndüktif yük Koruma		Var		
Pindeki Kapasitans		0.1		µF
Kararlılık			8	Bit

Tablo 12: oMux 11x12S Analog girişlerin özellikleri



5.2.2. Analog Girişlerin Konfigürasyonu



Şekil 10: oMux 11x12S Analog girişlerin konfigürasyonu



6. Çıkışlar

oMux 11x12S, 12 adet “Yarı-iletken” çıkışa sahiptir. Her bir çıkıştan Max.10 Amper çekilebilir.

oMux 11x12S, iki tip çıkışa sahiptir:

- ♦ “High-Side” çıkışlar (Tüm “High-Side” çıkışlar akım ölçümlüdür)
- ♦ Half-Bridge çıkışlar (Bir “Low-Side” çıkışın, “High-Side” çıkış ile dahili olarak birleşiminden oluşmuştur)

6.1. “High-Side” Çıkışlar

oMux, toplam 8 adet “High-Side” çıkışa sahiptir.

“High-Side” çıkışlar, PWM veya on/off şeklinde kullanır.

Akım Ölçümlü 10A için çıkışlar:

- ♦ OUTPUT 1/2/3/4/5/6/7/8 (PWM)
- ♦ Çıkış akım okuma alt limitleri 15 mA’dir

6.1.1. Akım Ölçümlü 10A “High-Side” Çıkış Özellikleri

Akım ölçümlü 10A “High-Side” Çıkış Özellikleri				
	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Anahtarlanabilir Voltaj Aralığı	9		36	V
Çıkış Akımı	0		10	A
ON durumu Çıkış Direnci		16		mΩ
Aşırı Voltaj			36	V
PWM Frekansı			100	Hz
PWM Çözünürlüğü		0.1		%
Dahili Flyback Diyot		Var*		-
İndüktif Darbe Koruma			750	V (Pik)

* : Half-Bridge çıkışlar hariç.

Tablo 13: oMux 11x12S Akım ölçümlü 10 A “High-Side” çıkışlar

Çıkış Koruması:

Çıkışlar, aşağıdaki koruma mekanizmalarına sahiptir:

- ♦ Yazılımsal Aşırı Akım – Sürücü IC’nin sağladığı “Sense” akımı vasıtasıyla yazılımsal olarak belirlenen eşik aşıldığında çıkış devre dışı kalır. Reset mekanizması yine yazılımsal olarak belirlenir.
- ♦ Aşırı sıcaklık - Sürücü IC’nin sıcaklığı termal sınır noktasına ulaşırsa, çıkış devre dışı kalır. Sürücü sıcaklığı kabul edilebilir bir seviyeden daha aşağı düştüğünde çıkış yeniden etkinleştirilecektir.



- ♦ Aşırı akım – Sürücü IC’den çekilen akım sınır noktasına ulaştığında, çıkış devre dışı kalır. Sürücü akımı kabul edilebilir bir seviyeden daha aşağı düştüğünde çıkış yeniden etkinleştirilecektir.

6.1.2. “High-Side” Çıkış Bağlantıları

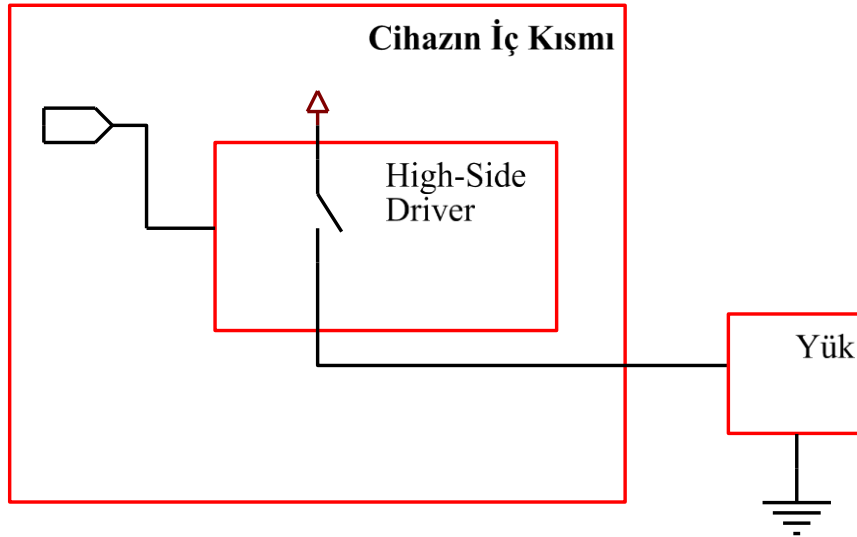
“High-Side” çıkışları bağlarken şunu unutmayın:

- ♦ “High-Side” çıkışların beslemeleri altışarlı halde Vbb_Gx şeklinde gruplanmıştır. Vbb_Gx pinleri tipik olarak 12 V veya 24 V sistem beslemesine bağlanır ve ayrı ayrı sigortalanır. Her bir soketteki altı çıkış için iki Vbb_Gx pini bulunur ve bir grubun üzerinden çekilecek akım 15A’i geçmemelidir. Cihaz üzerinden sürülebilecek toplam yük 30 A’dır.

“High-Side” çıkışları bağlarken aşağıdaki uygulamaları izleyin:

- ♦ “High-Side” çıkışları, maksimum tepe akımı veya maksimum sürekli akımdan daha büyük akımları çekecek yüklere bağlamayın.
- ♦ Yük topraklamasını güç toprağına fiziksel olarak en yakın yere bağlayın.

Aşağıda tipik “High-Side” 10 A çıkış bağlantısı görülmektedir:



Şekil 11: Tipik “High-Side” Çıkış Montaj bağlantısı

6.2. “Half-Bridge” Çıkışlar

oMux 11x12S, toplam 4 adet “Half-Bridge” çıkışa sahiptir. Bu çıkışlar, bir “Low-Side” ve bir “High-Side” çıkışın birleştirilmesi ile oluşturulmuştur.

Çıkışlar istenildiğinde High-Side, Low-Side veya Half-Bridge olarak konfigüre edilebilir.

Low-Side kullanılması durumunda çıkışlar on/off şeklinde kullanılır. PWM ve akım ölçme özelliği barındırmaz.

Akım Ölçümlü 10A için çıkışlar:

- ♦ OUTPUT 9/10/11/12 (HB) (PWM)
- ♦ Çıkış akım okuma alt limitleri 15 mA'dir

6.2.1. 2.5A/10A “Half-Bridge” Çıkış Özellikleri

Akım ölçümlü 10/2.5 A “Half-Bridge” Çıkış Özellikleri				
	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Anahtarlanabilir Voltaj Aralığı	9		36	V
Çıkış Akımı	-2.5		10	A
“High-Side” Çıkış ON Direnci		16		mΩ
“Low-Side” Çıkış ON Direnci		50		mΩ
Aşırı Voltaj			36	V
PWM Frekansı			100	Hz
PWM Çözünürlüğü		0.1		%
Dahili Flyback Diyot		Yok		-
İndüktif Darbe Koruma			750	V (Pik)

Tablo 14: oMux 11x12S 10/2.5 A “Half-Bridge” çıkışlar

Çıkış Koruması:

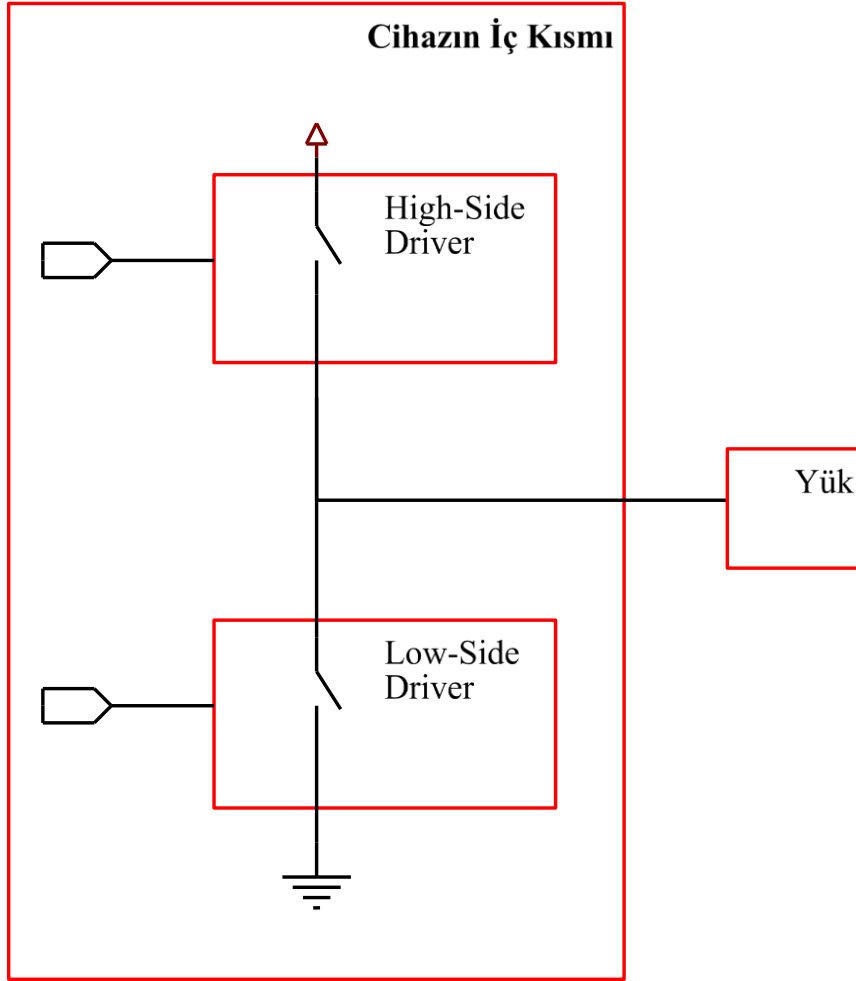
Çıkışlar, aşağıdaki koruma mekanizmalarına sahiptir:

- ♦ Yazılımsal Aşırı Akım – Sürücü IC’nin sağladığı “Sense” akımı vasıtasıyla yazılımsal olarak belirlenen eşik aşıldığında çıkış devre dışı kalır. Reset mekanizması yine yazılımsal olarak belirlenir.
- ♦ Aşırı sıcaklık - Sürücü IC'nin sıcaklığı termal sınır noktasına ulaşırsa, çıkış devre dışı kalır. Sürücü sıcaklığı kabul edilebilir bir seviyeden daha aşağı düştüğünde çıkış yeniden etkinleştirilecektir.
- ♦ Aşırı akım – Sürücü IC’den çekilen akım sınır noktasına ulaştığında, çıkış devre dışı kalır. Sürücü akımı kabul edilebilir bir seviyeden daha aşağı düştüğünde çıkış yeniden etkinleştirilecektir.



6.2.2. “Half-Bridge” Çıkış Bağlantıları

Aşağıda tipik “High-Side” 10A/2,5 A çıkış bağlantısı görülmektedir:



Şekil 12: Tipik “Half-Bridge” Çıkış Montaj bağlantısı

7. Haberleşme

oMux 11x12S, araçtaki diğer modüllerle veya kişisel bir bilgisayarla haberleşirken Denetleyici Alanı Ağı (CAN) iletişimini kullanır.

7.1.CAN Denetleyici alan ağı

oMux 11x12S donanımı, CAN 2.B iletişimini destekler, yazılım üzerinden CAN tabanlı protokoller entegre edilebilir.

Cihazda toplam üç adet CAN hattı bulunur; CAN1 ve CAN2 talep edilen senaryo gereği konfigüre edilerek kullanılır. CAN3 ise oMUX sistemi için rezerv edilmiştir; diagnostik ve yazılım güncelleme gibi amaçlar için kullanılır.

			
CAN1/2 Tx Limitleri			
	Extended ID	Standard ID	Toplam
CAN 1	50	12	62
CAN 2	29	01	30

7.1.1. CAN Özellikleri

CAN, 1 Mbps hıza kadar.

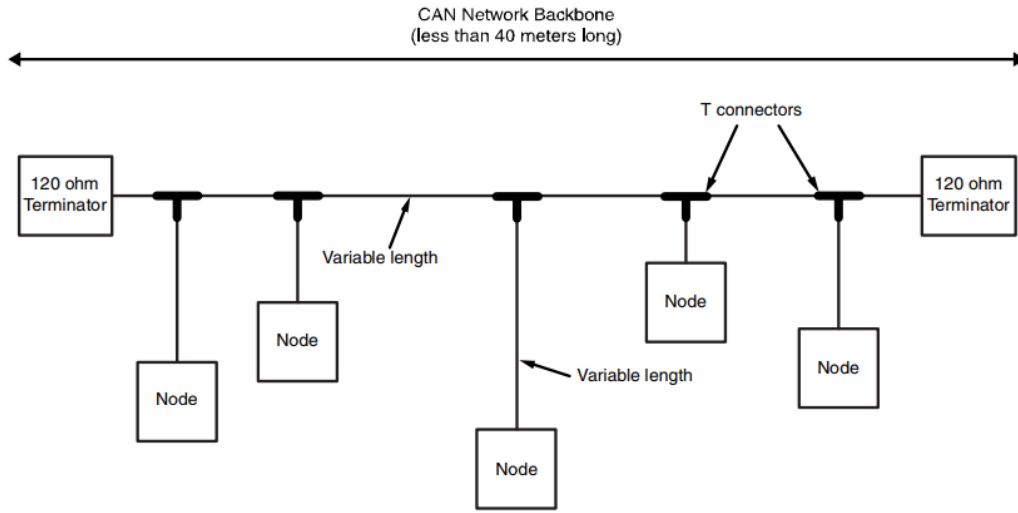
Aşağıda CAN için özellikler verilmektedir:

CAN Özellikleri				
	MIN	NOM	MAX	BİRİM
Aşırı Voltaj Koruma	-58	-	58	V
Bit Hızı	50	-	1000	kbps
J1939 Uyumu	-	Var	-	
Dahili Sonlandırma Direnci(120)	-	Var	-	

Tablo 15: Can Özellikleri

Aşağıda SAE J1939 standardını kullanan tipik bir Can bağlantısı gösterilmektedir:





Şekil 13: CAN bağlantısı



8. Kurulum

Her montaj için uygun olacak ayrıntılı Montaj talimatları vermek mümkün değildir, çünkü her sistem farklıdır. Bu nedenle bu bölüm oMux 11x12S'in montajı için sadece temel yönergeler sağlar.



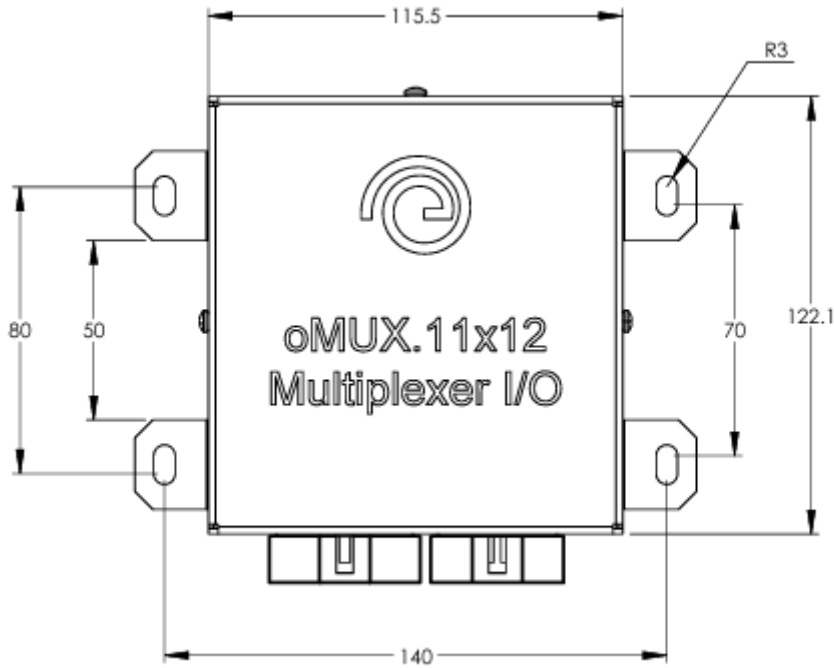
Araç üreticisi, üretim anında araç içinde oMux 11x12S'in montajı için montaj prosedürleri oluşturmaktan sorumludur.

8.1. Mekanik Montaj Kılavuzu

oMux 11x12S'ü bir araca takarken aşağıdaki yönergeleri uygulayın.

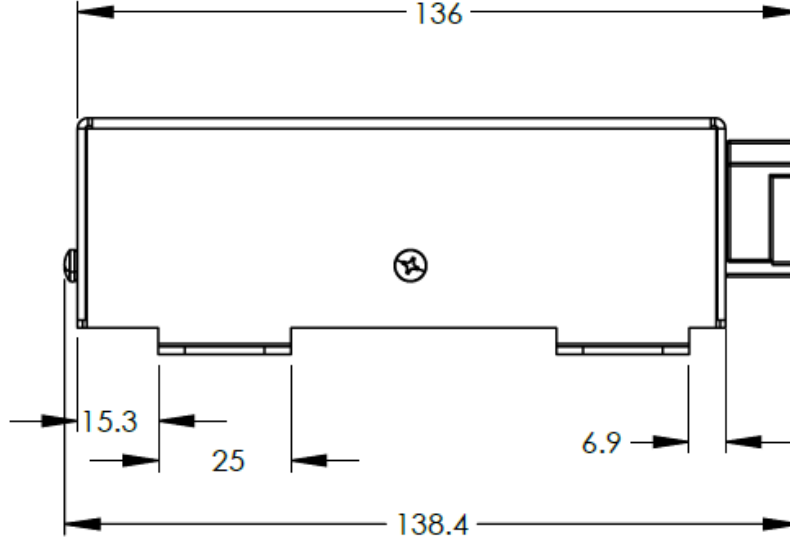
8.1.1. oMux 11x12S Boyutları

Aşağıdaki şekilde oMux 11x12S'in bağlantı detayları gösterilmektedir. Ürün boyutları 157 x 139 x 45 mm şeklindedir.



Şekil 14: 11x12S oMux teknik çizim görseli





Şekil 15: 11x12S oMux teknik çizim görseli

8.1.2. Montaj Konumunun Seçimi

oMux 11x12S, aracın kabinine veya şasiye monte edilebilir.

oMux 11x12S'ü monte etmeden önce aşağıdaki mekanik ve çevresel şartları gözden geçirin.

Not: oMux 11x12S'ü bir turbo, egzoz manifoldu vb. gibi herhangi bir önemli ısı kaynağının yanına monte etmeyin. oMux 11x12S'ü bir şanzıman veya motor bloğu gibi herhangi bir aktarma organının yanına monte etmekten kaçının.

8.1.2.1. Mekanik Gereklilikler

oMux 11x12S için bir montaj yeri seçmeden önce aşağıdaki mekanik gereksinimleri gözden geçirin:

- ♦ oMux 11x12S, üzerinde nem veya su birikmeyecek şekilde monte edilmelidir.
- ♦ Kablo demeti üzerinden gelebilecek suyun cihaza doğru değil, aksi yönde akabilmesi için cihaz ve kablo demeti uygun bir pozisyonda sabitlenmelidir.
- ♦ Kablo demeti sert darbelerden korunmalıdır.
- ♦ Kablo demeti konnektöre kolayca takılıp sökülebilmelidir.
- ♦ oMux 11x12S, servis için kolayca erişilebilecek bir yerde olmalıdır.



8.1.3. Çevresel Koşullar



oMux 11x12S garantisi, cihazın tasarım sınırlarını aşan çevre koşullarından kaynaklanan bir hasarı kapsamaz.

1. oMux 11x12S'ü -40 ° C ila +85 ° C sıcaklık aralığındaki bir ortama monte edin.



UYARI!

Ekipman hasarı: oMux 11x12S kutusu, Aracın bakım ya da onarım işlemleri esnasında hiçbir şekilde su ile temas etmemeli, cihaz ıslanmamalıdır.

8.1.4. Araç Kablo Grubunun Tasarımı ve Bağlanması

Araç üreticisi, oMux 11x12S konnektörler ile eşleşen bir araç demeti tasarlamaktan sorumludur.

Araç kablo demeti tasarımı aşağıdakilere bağlıdır:

- ♦ oMux 11x12S'ün girişleri, çıkışları, iletişimi ve güç pimlerinin yapısı.
- ♦ Araçtaki diğer bileşenler ve fiziksel konumları.
- ♦ Kablo demetinin dolaşım yolu.

Araç kablo demeti dizayn edildikten sonra oMux 11x12S'ün üzerindeki konnektör portu içine basitçe tıklayarak bağlanabilir.

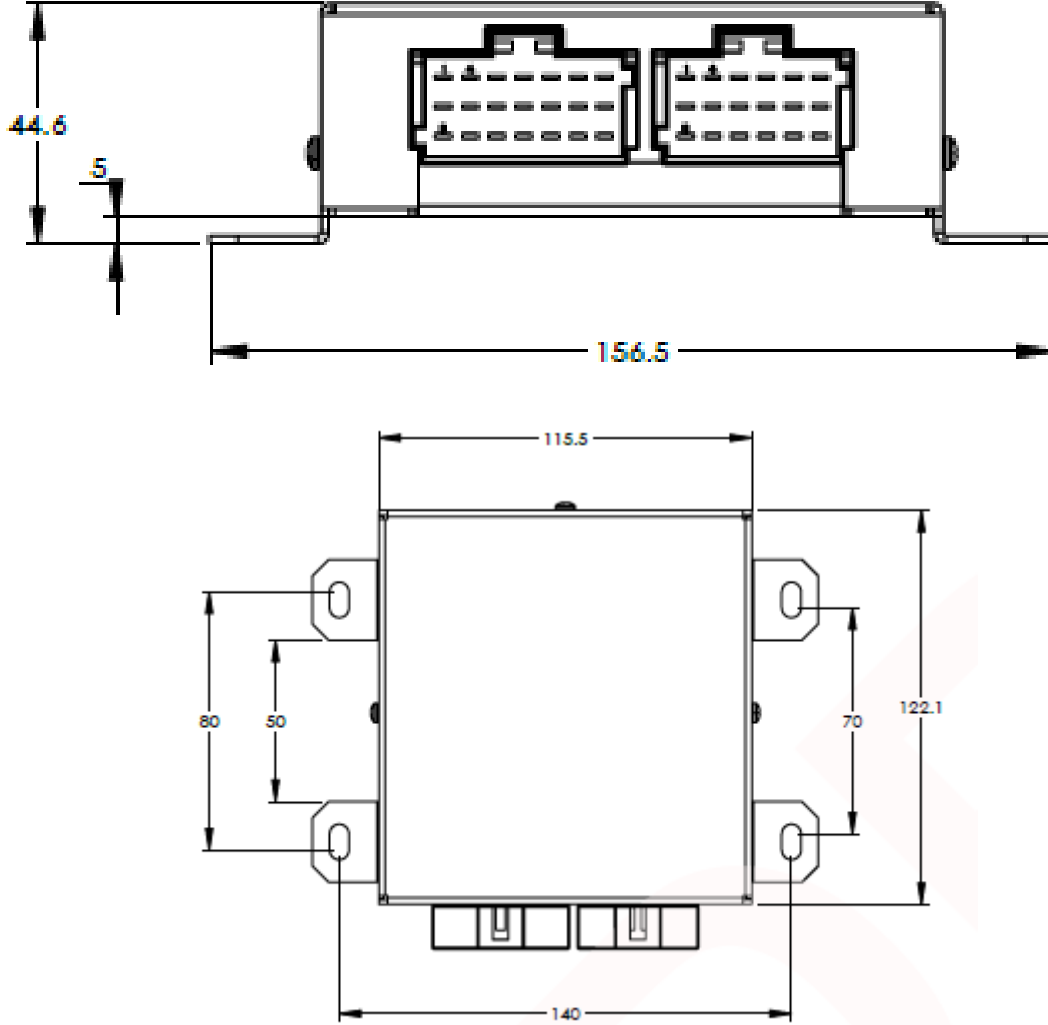




8.1.5. oMux 11x12S'ün Araç'a Takılması

oMux 11x12S'ü dört adet bağlantı elemanı kullanarak araca sabitleyin.

8.1.5.1. Tavsiye Edilen Montaj Parametreleri

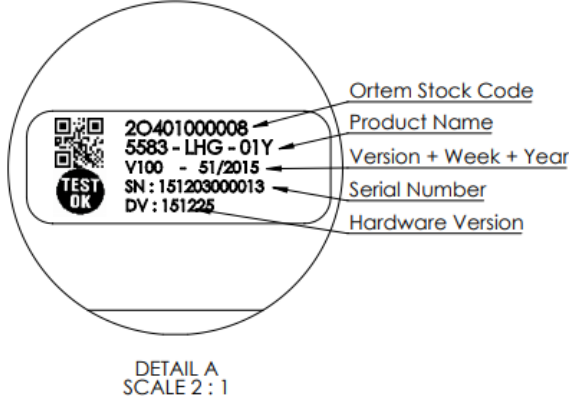


Şekil 16: oMux 11x12S montaj için ölçüler

NUMARA	ADET	PARÇA İSMİ	MALZEME
5	75	Pin	Tin(Sn) Contacts 28mm x 0,8mm
4	1	TE 966140-1	PA66 - GF13
3	1	TE 966140-6	PA66 - GF13
2	1	Alt Kapak	Aluminum 5454 - O
1	1	Üst Kapak	Aluminum 5454 - O

Tablo 16: Parça isimleri ve malzeme bilgileri





Şekil 20: Etiket

8.2. Elektriksel Montaj Kılavuzu

oMux 11x12S'ü bir araca monte ederken aşağıdaki yönergeleri kullanın.

8.2.1. Araç Kablo Grubunun oMux 11x12S'e bağlanması

Araç kablo demeti, oMux 11x12S'ün üzerindeki konnektöre bağlanır.

8.2.2. Güç Bağlantıları

oMux 11x12S beslemelerini bağlarken:

- ♦ Güç bağlantıları, Vbb_G1, Vbb_G2 ve GND pinleri kullanılarak yapılır.

Not: oMux 11x12S cihazı, ters beslenmesi durumunda dahili yarı iletken koruma devresine sahiptir.



Normal çalışma anındaki maksimum sürekli akımı, 1.333 ile çarparak sigorta boyutlarını seçin.

- ♦ oMux 11x12S'e giden bütün güç bağlantıları, araç kablo demetini korumak için sigortalanmalıdır.





9. Sözlük

Active-High

Giriş tipi akü voltaj seviyesi okunduğunda açık ve dalgalı veya topraklanmış olduğunda kapalı olan değer.

Active-Low

Giriş tipi toprak voltajı seviyesi okunduğunda açık olan ve akü voltajına bağlı olduğunda kapalı olan değer.

Analog giriş

Bir voltaj seviyesinin bir mikroişlemcide dijital değer olarak okunmasına ve dönüştürülmesine izin veren giriş.

Zayıflama

Akımın şiddetindeki kademeli azalma. Bu azalma, bir zayıflatıcı kullanımı yoluyla veya doğal olarak ortaya çıkabilir.

CAN Bus

Denetleyici alan ağı (CAN) veri yoluna bakınız.

CAN High

Ekranlı bükümlü-çift kablodaki pozitif tel, CAN Low ile bağlı iken komple bir CAN diferansiyel sinyal sağlar.

CAN Low

Ekranlı bükümlü-çift kablodaki negatif tel, CAN High ile bağlı iken, komple bir CAN diferansiyel sinyal sağlar.

CAN Shield

Ekranlı bükülmüş çift kablo içinde CAN High ve CAN Low teller etrafında ekranlama.



Denetleyici Alan Ağı (CAN) veri yolu

CAN Bus, Bosch'un otomotiv için geliştirdiği haberleşme standardıdır. Araç üzerindeki beyinler ve sensörler arasındaki iletişimi sağlar. Günümüzde sadece otomotiv sektörü değil, diğer endüstriyel alanlarda da yaygın olarak kullanılan haberleşme protokolüdür. Açılımı “Controller Area Network Bus” olan yani “Kontrol Alan Ağı Veri Yolu”dur. CAN Bus protokolleri üzerinden gönderilen ileti diğer CAN Bus standardına sahip cihazlara hızlı ve güvenilir bir şekilde aktarılır. CANBus protokolü sayesinde aracın hızına, kontak bilgisine, depodaki yakıt miktarına, aracın anlık yakıt tüketimi bilgisini tek bir veri yolu üzerinden alınmasını mümkün kılar. Araç üzerindeki her sistem için ayrı ayrı kablo bağlantısı gerektirmeyen CAN Bus, kablo sayısını ciddi derecede azaltır. CAN Bus otomobil üzerinde mevcut olan binlerce veriyi aktarabilecek bir teknolojiye sahiptir. Genel olarak güvenliğin ön planda olduğu anlık uygulamalarda kullanılır. Araştırmalar sonucu yüz yılda bir tane tespit edilemeyen mesaj hatası yapabileceği tespit edilmiştir.

Denetleyici I/O kartı

Kullanıcıların Ürünü bir araca monte etmeden önce bir tezgah üzerinde geliştirme ortamında test etmelerini sağlayan bir geliştirme ürünü.

Denetleyici Modülü

Giriş ve çıkış fonksiyonlarını kontrol etmek için gömülü yazılımı olan herhangi bir modül.

Akım Geri besleme

Çıkışlardan sağlanan akımın miktarını ölçen yazılım devre. Bu devre tipik olarak mikroişlemciye bağlı olan bir analog girişe bağlanır. Akım algılama olarak da bilinir.

Akım Geri besleme Kontrolü

Bir çıkışın görev döngüsünü değiştirir, böylece çıkışı yüke akımın miktarı sağlar.

Akım Sensörü

Teldeki elektrik akımını algılayan ve ona göre orantılı bir sinyal üreten cihaz.

Veri Bağlantı Adaptörü (DLA)

CAN veri yolunu kişisel bir bilgisayara bağlayan bir geliştirme aracı (bir USB veya RS232 portu), böylece Ürünü bir araca monte etmeden önce programlama ve teşhis işlemleri gerçekleştirilebilir.

DC-Coupled

DC kuplaj, doğru akım dahil olmak üzere tüm frekans spektrumundan geçer. Bu devre tarafından okunan sinyal, giriş için belirtilen algılama eşik aralığı içine girmelidir.

De-Rating

Nominal çıkış akımı seviyesinin belirtilen değerden daha düşük bir değere azaltılması. De-rating, genellikle bir ürünün aşırı ısınmaması için yapılır.

Sayısal Giriş

Genellikle girişi yapan harici bir anahtar tarafından “Active (açık) veya etkin değil (kapalı) olarak kontrol edilen giriş.



Sürücü (Donanım)

Gücü veya toprağı harici bir yüke geçiren elektronik cihaz. Sürücü, tüm çıkış devrelerinde kullanılan anahtar bir komponentdir.

Sürücü (Yazılım)

Farklı donanım bileşenlerine erişim sağlayan bir yazılım bloğu.

Duty Cycle (Dörev Döngüsü)

Bir cihazın “Active veya operatif bir durumda geçirdiği süre, toplam döngü süresinin oranı veya yüzdesi (başlat, çalıştır, durdur).

Flyback

Besleme voltajı azaltılmış veya kaldırılmış iken aniden ortaya çıktığında indüktif yük boyunca görülen bir voltaj artışı.

Frekans Girişi

Osilasyonlu bir giriş sinyalinden okunacak frekans değerine izin veren bir giriş.

Kazanç

Giriş çözünürlüğünü en üst düzeye çıkarmak için giriş sinyalinin voltaj seviyesini arttırmak.

Half-Bridge (Yarım köprü)

“High-Side” anahtarının ve “Low-Side” anahtarın eşzamanlı kullanımı hem akü voltajını hem de topraklamayı yüklemeyi sağlar.

“High-Side” çıkış

Harici bir yük için akü voltajına anahtarlama sağlayan bir çıkış.

İndüktif Yük

Enerjilendiğinde manyetik alan üreten bir yük. İndüktörler, enerjiyi depolayan ve aşağıdaki denklemle karakterize edilen elektriksel komponentlerdir:

$$E_{\text{stored}} = \frac{1}{2}LI^2$$

İnrush Current (Ani Akım)

İlk olarak açık bir elektrikli cihaz tarafından çekilen anlık tepe giriş akımı.

Keyed (anahtarlı)

Konnektörlere eklenen çentikler, yuvalar veya diğer mekanik cihazlar.

Kaçak Akım

İdeal akım sıfır olduğunda akan akım.

Load (Yük)

Bir modülden akım çeken ve genellikle çıkışlarla off ve on anahtarlanmış komponent. Örneğin: Ampuller, solenoidler, motorlar vb.



Logic Power (Lojik Gücü)

Mikroişlemci ve Lojik çevre birimleri için güç pinleri.

“Low-Side” çıkış

Harici bir yük için toprak gerilimine anahtarlama sağlayan çıkış.

Open Load (Açık Yük)

Genellikle tel veya konnektör pininin bozuk veya aşınmış olması nedeniyle bir yükün devre dışı olması.

Aşırı akım

Bir yük, çıkıştan belirtilen değerden daha fazla akım çektiğinde ortaya çıkan bir hata durumu. Devredeki voltajın aşırı gerilim üst tasarım sınırının üzerine çıktığı bir durum.

Güç Kontrol Girişi

Ürünü açmak için kullanılan bir dijital giriş. Giriş “Active olduğunda, Ürün normal mod’da açılır ve çalışır; Giriş devre dışı olduğunda, ürünün gücü düşer ve çalışmaz.

Oransal-İntegral-Diferansiyel (PID) Denetleyici

Farklılıklar hakkında sürekli geri bildirim veren bir sistem veya cihaz denetleyicisi İstenen durum ile mevcut durum arasında girişleri buna göre ayarlar. Böyle bir kontrolörün örneği, Gaz pedalındaki basınç miktarından bağımsız olarak bir aracın belirtilen bir hızdan daha fazla hareket etmesini engelleyen bir örnektir.

Pull-down Direnci (Aşağı çekme direnci)

Bir girişi bir toprak referansına bağlayan bir direnç. Dijital veya analog girişler, genellikle “Active-High” kullanılan mikroişlemci tarafından tanınmalıdır.

Pull-up Direnci (Çekme direnci)

Bir girişi bir voltaj referansına bağlayan bir direnç. Genellikle “Active-Low dijitalde kullanılan girişler veya analog girişler mikroişlemci tarafından tanınmalıdır.

Darbe Genlik Modülasyonu (PWM)

İstenilen süreye sahip bir darbe üretecek şekilde programlanmış bir dijital Lojik devresi veya görev döngüsü. Değişken hızlı motorları kontrol etmenin bir yoludur.

Sensör Gücü

Analog sensörler için ayarlanmış bir voltaj seviyesi sağlayan regüle edilmiş ürüne bağlı bir voltaj çıkışı.

Shielded Twisted-Pair Cable (Ekranlı-bükümlü-çift kablo)

İki telden oluşan CAN iletişimi için kullanılan birlikte bükülmüş (CAN High ve CAN Low) bir kablo türü. Bu teller kablonun elektriksel gürültüye karşı bağışıklığını artıran (CAN koruyucusu) bir koruyucu malzeme ile kaplıdır.



Short-to-Battery

Bir giriş veya çıkış pini aküye bağlı olduğunda gücün potansiyel olarak yüksek akım akışı ile sonuçlanan bir hata durumu.

Short-to-Ground

Sisteme bir giriş veya çıkış pini bağlandığında potansiyel olarak toprağa yüksek akım akışı ile sonuçlanan bir hata durumu.

System Noise

Sistem gürültüsü. Elektriksel girişim, davranışları etkileyen girişler, çıkışlar ve sensörlerden üretilir. Sistem gürültüsü araç içinde alternatör, motor, şanzıman vs. gibi harici cihazlardan üretilebilir.

Trip Time

Bir arıza meydana geldikten sonra devrenin kendini korumak için aldığı bir miktar süre.





Ortem Multiplexer oMux Modülü

11x12S Teknik Doküman

oMux 11x12 Teknik Doküman

