

## Genel Özellikler

Güç Elektroniği Eğitim Seti, temel güç elektroniği uygulamaları, kontrolü ve ölçümleri ile birlikte öğretilmesi, kullanılması, devre elemanlarının tanınması, projelendirilmesi, analiz yapılması ve uygulamalı eğitime yardımcı olması amacıyla modüler yapıda tasarlanmıştır. Setin modüler olması, laboratuvar ortamının endüstriyel uygulama ortamına benzemesini ve ayrıca güç elektroniği eğitimi alanında geniş kullanım olanağı sağlamıştır.

Eğitim setinde kullanılan bütün ürünler endüstriyel ve günlük hayatta kullanılan modelleriyle birebir aynı yapıdadır. Bu nedenle eğitim seti mesleki eğitim kurumlarında kullanılabileceği gibi endüstri sektöründe de personel yetiştirmek için kullanılabilir.

Güç Elektroniği Eğitim Seti, temel olarak çok fonksiyonlu Deney Masası ve Enerji üniteleri, Ölçüm Modülleri, Yük Grupları ve gerekli aksesuarlardan oluşmaktadır.

Eğitim Seti, doğrultucular, faz kontrollü doğrultucular, AC-AC çeviriciler, DC-DC çeviriciler, eviriciler ile yapılabilecek deneyleri içermektedir.

## General Specifications

The Power Electronics Training Set is designed in modular structure to do the applications of basic power electronics, industrial automation studying and using the control and measuring of the electrical operations, recognition of the circuit elements, analyze and application development. Its modular structure allows to teach the real industrial applications and wide range of power electronics.

All elements used in the training set are exactly in the same structure with its models used in industrial and daily life. Therefore, the set can be used in vocational training institutions together in industry for training of the personnel.

The Set consists of multi-function Lab desk and Energy units, measurement modules, load groups and necessary accessories.

The set contains experiments that can be done with rectifiers, phase controlled rectifiers, AC-AC converters, DC-DC converters and inverters.

## Deney Masası ve Enerji Üniteleri

Y-0035-001A Enerji Üniteli Deney Masası

## Bilgisayar Arabirim Modülü ve Ölçüm Yazılımı

D-LAB-P

Bilgisayar Arabirim Modülü ve Ölçüm Yazılımı

## Ölçüm ve Uygulama Modülleri

Y-0035-002 Diyot Modülü  
Y-0035-003 Tristör Modülü  
Y-0035-004 Triyak Modülü  
Y-0035-005 Dimmer Modülü  
Y-0035-006 Referans Jeneratörü Modülü  
Y-0035-007 Anahtarlama Karakteristiği Modülü  
Y-0035-008 DC Güç Kaynağı Modülü  
Y-0035-009 İzolasyonlu Ölçüm Modülü  
Y-0035-010 Osiloskop Kanal Çoklayıcı Modülü  
Y-0035-011 DC Ölçüm Modülü  
Y-0035-012 AC Ölçüm Modülü  
Y-0035-013 Tek Fazlı Tristör Sürücü Modülü  
Y-0035-014 Üç Fazlı Tristör Sürücü Modülü  
Y-0035-015 İntertör Modülü - 3 Fazlı Motor  
Y-0035-016 DC / DC BOOST Konverter Modülü  
Y-0035-017 DC / DC BUCK Konverter Modülü  
Y-0035-022 Snubber Modülü

## Yük Modülleri

Y-0035-018 Yük Modülü - Rezistif  
Y-0035-019 Yük Modülü - Kapasitif - Endüktif  
Y-0035-020 Yük Modülü - 100Ω 200W, Ayarlı  
Y-0035-021 3 Faz Sigorta Modülü

## Aksesuarlar

Y-008 Saklama Dolabı  
Jaklı Bağlantı Kabloları  
IEC Fişli Bağlantı Kabloları  
BNC - BNC Bağlantı Kabloları  
4mm - BNC Bağlantı Kabloları  
Birleştirici Adatör  
Kullanım ve Deney Kitabı

## Lab Desk and Energy Units

Y-0035-001A Lab Desk With Energy Unit

## Computer Interface Module and Measurement Software

D-LAB-P

Computer Interface Module and Measurement Software

## Measurement and Application Units

Y-0035-002 Diode Module  
Y-0035-003 Thyristor Module  
Y-0035-004 Triac Module  
Y-0035-005 Dimmer Module  
Y-0035-006 Reference Generator Module  
Y-0035-007 Switching Characteristics Module  
Y-0035-008 DC Power Supply Module  
Y-0035-009 Isolation Measurement Module  
Y-0035-010 Oscilloscope Channel Multiplexer Module  
Y-0035-011 DC Measurement Module  
Y-0035-012 AC Measurement Module  
Y-0035-013 Single Phase Thyristor Driver Module  
Y-0035-014 Three Phase Thyristor Driver Module  
Y-0035-015 Inverter Module - 3 Phase Motor  
Y-0035-016 DC / DC BOOST Converter Module  
Y-0035-017 DC / DC BUCK Converter Module  
Y-0035-022 Snubber Module

## Load Modules

Y-0035-018 Load Module - Resistive  
Y-0035-019 Load Module - Capacitive - Inductive  
Y-0035-020 Load Module - 100Ω 200W, Adjustable  
Y-0035-021 3 Phase Fuse Module

## Accessories

Y-008 Storage Cupboard  
Connection Leads  
IEC Plug Cables  
BNC-BNC Connection Leads  
4mm-BNC Connection Leads  
Connector Adaptor  
User Manual and Experiment Book



Y-0035-001A

### Y-0035-001A Genel Özellikleri

### Y-0035-001A General Specifications

Güç Elektroniği Eğitim seti, üzerinde gerekli güç kaynakları ve ölçüm üniteleri bulunan çok fonksiyonlu deney masasına sahiptir.

Deney Masası 150 x 60 x 180cm boyutlarında 45 x 45mm eloksallı alüminyum profilden tasarlanmıştır. İki sıra modül taşıyıcı raya sahip olup 10 modül taşıma kapasitelidir.

Deney masası üstü 150 x 60cm 30mm laminant (PVC) kaplı, masa ayakları lastik, düzey ayarlıdır.

Deney masası üzerine monteli enerji ünitesi dört bölümden oluşmuştur. Bölümler birbirinden bağımsız kullanılabilir yapıdadır.

Tüm ünitelerdeki giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketler ile yapılmıştır.

Power Electronics Training Set has a multi functional Laboratory Desk with necessary power supplies and measurement units on it.

Lab desk is designed in size 150 x 60 x 180 cm and with 45 x 45 mm anodic coated aluminium profile. Lab desk has two module holder rail with 10 modules carrying capacity.

Desk surface is 150 x 60cm with 30mm laminate (PVC) coated, desk stands are rubber and level adjustable.

The Energy unit is mounted on the desk and consists of 4 sections. All sections can be used independently.

Energy input and outputs are double insulated and with 4mm banana sockets .

## Y-0035-001A Teknik Özellikleri

### Enerji Giriş Ünitesi

- Start - Stop - Acil durdurma butonlu
- 4 x 25A 30mA kaçak akım koruma şalteri
- 3 x 25A, 1 x 4A sigorta korumalı, sinyal lambalı

### Ölçüm Ünitesi

- 5A direkt ölçümlü, Dijital Enerji Analizatörü
- Ölçüm parametreleri : A - V - W - VAR - VA - COS  $\phi$  -Hz - kWh - kVARh -  $\Sigma A$  -  $\Sigma W$  -  $\Sigma VAR$  -  $\Sigma VA$  - LN - LL
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

### AC Enerji Ünitesi

- 3 x 10A sigorta korumalı, sinyal lambalı
- Enerji girişi 3 x 380V  $\lambda$  bağlı, 1500VA trafolu
- Enerji çıkışı 3 x (0 - 55V - 220V)
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

### Ayarlı DC Enerji Ünitesi

- ON - OFF anahtar konumlu
- 0 - 30V DC / 0 - 3A
- Kısa devre korumalı,  
Akım - Gerilim ayarlı regüleli güç kaynağı
- Dijital Ampermetre - Voltmetre ölçümlü
- Tüm giriş çıkışlar çift yalıtkanlı 4mm banana soketli

## Y-0035-001A Technical Specifications

### Energy Input Unit

- Start - Stop - Emergency stop buton
- 4 x 25A, 30mA leakage current protected
- 3 x 25A, 1 x 4A fuse protected with signal lamp

### Measurement Unit

- 5A measurement, digital energy analyzer
- Measurement parameters : A - V - W - VAR - VA - COS  $\phi$  -Hz kWh-kVARh -  $\Sigma A$  -  $\Sigma W$  -  $\Sigma VAR$  -  $\Sigma VA$  - LN - LL
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

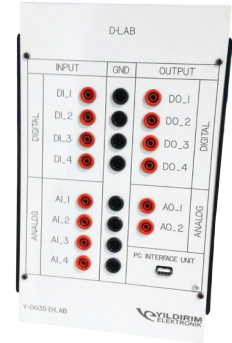
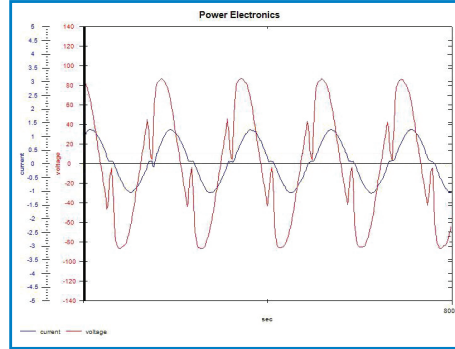
### AC Energy Unit

- 3 x 10A fuse protected with signal lamp
- Energy input 3 x 380V  $\lambda$  connected, with 1500VA transformer
- Energy output 3 x (0 - 55V - 220V)
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

### Adjustable DC Energy Unit

- On - Off switch position
- 0 - 30V DC / 0 - 3A
- Short circuit protected,  
Adjustable Current and Voltage regulated power supply
- Digital ammeter - voltmeter indicator
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## D-LAB-P Teknik Özellikleri / D-LAB-P Technical Specifications



D-LAB-P Güç Elektroniği Eğitim Seti içerisinde bulunan modüller kullanılarak yapılan deneylerin bilgisayar ortamında ölçüm ve grafiklerle desteklenmesi amacıyla tasarlanmıştır.

## D-LAB Arabirim Modülü (V2)

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Bilgisayar ortamında sinyallerin kontrol edilmesi ve izlenmesini sağlar
- Akım ve gerilim sinyallerinin PC ortamında izlenmesini sağlar.
- 4 Analog giriş (-10V) (+10V)
- 2 Dijital giriş
- 2 Analog çıkış (0 - 5V)
- 4 Dijital çıkış
- Kanal başına 5000 örnek / sn
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Sistem Yazılımı

- Akım - Gerilim gerçek zamanlı grafikleri
- Akım - Gerilim karakteristiklerinin gösterimi
- Referans voltajı ve TTL osilatör kontrolü
- Parametrelere ait değerlerin anlık olarak ekranda gösterimi
- Parametrelere ait değerlerin csv formatında kaydedilmesi
- Raporlama ve çıktı alma özelliği

D-LAB-P is designed to support the present modules in Power Electronics training set to make the experiments via computer with measurements and graphics.

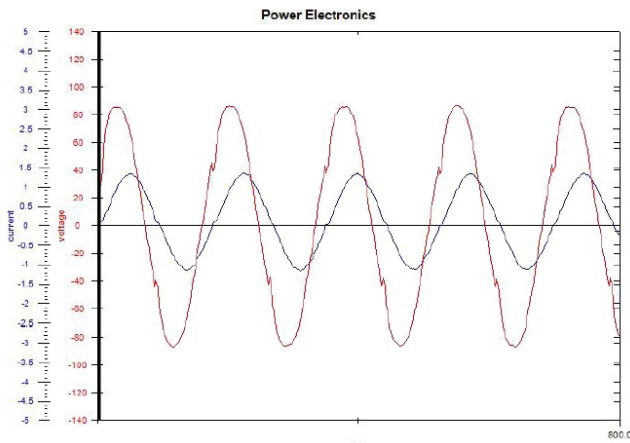
## D-LAB Interface Module (V2)

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- Allows to control and monitoring the signals on PC
- Allows to monitoring of current and voltage signals on PC
- 4 Analog Inputs (-10V) (+10V)
- 2 Digital Inputs
- 2 Analog Outputs (0 - 5V)
- 4 Digital Outputs
- 5000 sample/sec per channel
- All inputs - outputs double insulated with 4mm banana sockets

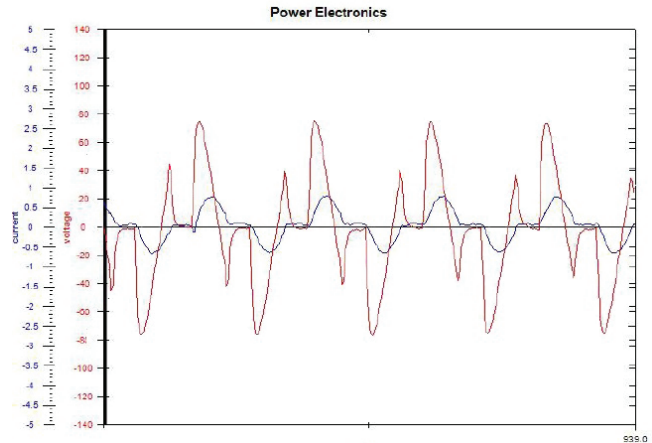
## System Software

- Real time graphics for Voltage and Current
- Current - Voltage characteristics indication
- Reference voltage and TTL oscillator control
- Monitoring the instant values of the parameters on the screen
- Storing the data in csv format
- Report and Print specification

## D-LAB-P Örnek Ölçüm Sonuçları / D-LAB-P Sample Experiment Results



- 0 derece yük gerilimi ve akımı
- 0 degree load voltage and current

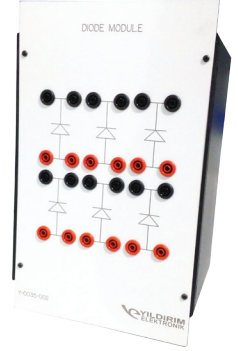


- 90 derece yük gerilimi ve akımı
- 90 degree load voltage and current

## Ölçüm ve Uygulama Modülleri / Measurement and Application Modules

## Y-0035-002 Diyot Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Diyot karakteristiği ve doğrultucular deneyleri için tasarlanmıştır.
- Modül üzerinde 6 adet diyot bulunmaktadır.
- Diyot özelliği : 25A - 1200V
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

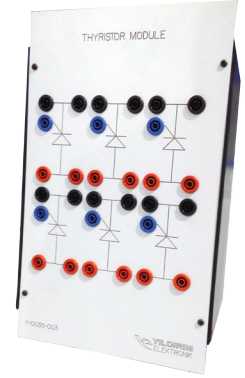


## Y-0035-002 Diode Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for diode characteristics and rectifiers experiments
- Consists of 6 diodes
- Diode specifications : 25A - 1200V
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Y-0035-003 Tristör Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Tristör karakteristiği ve doğrultucular deneyleri için tasarlanmıştır.
- Modül üzerinde 6 adet tristör bulunmaktadır.
- Tristör özelliği : 25A - 1200V
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

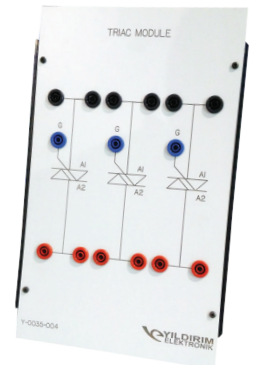


## Y-0035-003 Thyristor Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for thyristor characteristics and rectifiers experiments
- Consists of 6 thyristors
- Thyristor specifications : 25A - 1200V
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Y-0035-004 Triyak Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- AC / AC konverter deneyleri için tasarlanmıştır.
- Modül üzerinde 3 adet triyak bulunmaktadır.
- Triyak özelliği : 6A - 600V
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli



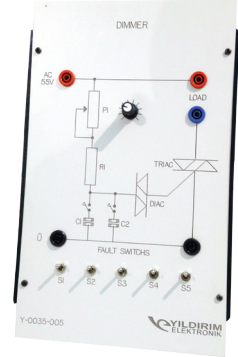
## Y-0035-004 Triac Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for AC - AC converter experiments
- Consists of 3 triacs
- Triac specifications : 6A - 600V
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Ölçüm ve Uygulama Modülleri / Measurement and Application Modules

## Y-0035-005 Dimmer Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Dimmer deneyleri için tasarlanmıştır
- Modül üzerinde standart dimmer devresi bulunmaktadır. Dimmer devresi. Potansiyometre ayarlı güç kontrol devresi, Diyak ve Triyak ile yapılmış güç kontrol devresinden oluşmaktadır
- Modül üzerinde 5 adet hata anahtarı bulunmaktadır. Kısa devre hatası, Enerji kesilmesi hatası ve hatalı komponent testleri
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

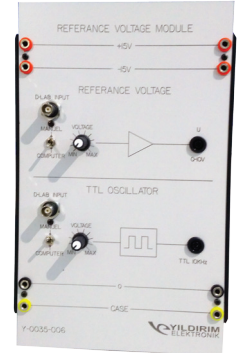


## Y-0035-005 Dimmer Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for dimmer experiments
- There is a standard Dimmer circuit includes power control circuit made of potentiometer, adjustable power control circuit, diac and triac on the module
- Consists of 5 Fault Switch
- Short circuit fault, Energy interrupt fault, Fault component test
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Y-0035-006 Referans Jeneratörü Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Referans sinyali gereken deneyler için tasarlanmıştır
- Besleme gerilimi :  $\pm 15V$
- Referans voltaj çıkışı : 0 - 10V DC, ayarlı
- Pulse çıkışı : 10KHz 'lik, 5 - 15V DC, ayarlı
- D-LAB-P modülü ile bilgisayar kontrollü
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli



## Y-0035-006 Reference Generator Module

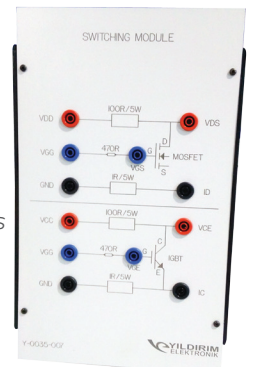
- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for experiments needs reference signal
- Supply Voltage :  $\pm 15V$
- Reference Voltage Output : 0 - 10V DC, adjustable
- Pulse Output : 10kHz, 5 - 15V DC, adjustable
- Computer controlled with D-LAB-P module
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Y-0035-007 Anahtarlama Karakteristiği Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Güç elektronikliğinde kullanılan yarı iletkenlerin anahtarlama karakteristiklerinin çıkarılması ve gözlenmesi için tasarlanmıştır.
- Mosfet anahtarlama karakteristiği testi Mosfet özelliği: 20A - 200V, N kanal
- IGBT anahtarlama karakteristiği testi IGBT özelliği : 12A - 1200V
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Y-0035-007 Switching Characteristics Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to find and observe the switching characteristics of semiconductors used in power electronics
- Mosfet switching characteristics test
- Mosfet specifications : 20A - 200V, N channel
- IGBT switching characteristics test
- IGBT specifications: 12A - 1200V
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



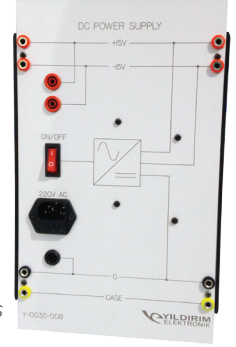
## Ölçüm ve Uygulama Modülleri / Measurement and Application Modules

## Y-0035-008 DC Güç Kaynağı Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Deney modüllerinin çalışması için gereken voltaj ve akımının sağlanması için tasarlanmıştır
- $\pm 15V$ , 1.7A simetrik güç kaynağı
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Y-0035-008 DC Power Supply Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to supply the necessary voltage and current requirements for the experiment modules
- $\pm 15V$ , 1.7A symmetric power supply
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

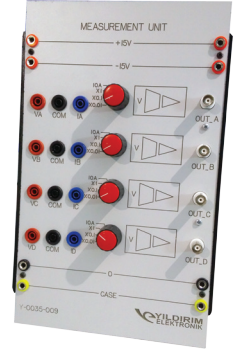


## Y-0035-009 İzolasyonlu Ölçüm Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Eğitim seti üzerinde ölçülmesi gereken yüksek güçlü sinyalleri izole edip ölçüm cihazları için güvenilir seviyede sinyallere çevirme amacıyla tasarlanmıştır.
- Deneylerde izoleli ve deney sistemi etkilenmeden herhangi bir ölçüm noktasından voltaj ve akım dalga şekillerini osiloskop ekranında görüntülenmesine yardımcı olur
- Besleme gerilimi :  $\pm 15V$
- Akım ölçme aralığı : 10A, izoleli
- Voltaj ölçme aralığı : 0 - 380V, izoleli
- 4 kanal, her kanal Voltaj ve Akım girişi seçimli
- X1, X0.1, X0.01 voltaj skalası
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Y-0035-009 Isolation Measurement Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to isolate the high power signals measuring on the training set and convert to reliable signal levels for measurement devices
- It is used to display the voltage and current wave figures from an isolated random measurement point on the oscilloscope screen without affecting the test system in the experiments
- Supply Voltage :  $\pm 15V$
- Current measuring range : 10A, isolated
- Voltage measuring range : 0 - 380V, isolated
- 4 channels, all channels are voltage and current input selectable
- X1, X0.1, X0.01, voltage scale
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

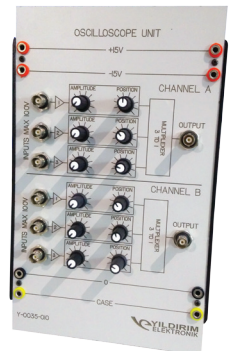


## Y-0035-010 Osiloskop Kanal Çoklayıcı Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Birden fazla sinyalin tek bir osiloskop kanalından gözlemlenebilmesi için tasarlanmıştır.
- Besleme gerilimi :  $\pm 15V$
- Modül üzerinde 2 kanal (A - B) bulunmaktadır.
- Her kanalda 3 sinyal girişi - 1 sinyal çıkışı bulunmaktadır.
- Genlik ve pozisyon ayarı sinyalin bulunduğu kanal üzerinde yapılabilmektedir.
- Giriş Sinyali 100V
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Y-0035-010 Oscilloscope Channel Multiplexer Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to monitoring multiple signals in one single channel of oscilloscope
- Supply Voltage :  $\pm 15V$
- Consists of 2 channels (A-B)
- Each channel has 3 signal inputs and 1 signal output
- Amplitude and position adjustments can be done on the channel of the signal
- Input signal 100V
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



## Ölçüm ve Uygulama Modülleri / Measurement and Application Modules

## Y-0035-011 DC Ölçüm Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Deneyleerde DC Akım - Gerilimin gözlemlenmesi için tasarlanmıştır.
- Besleme gerilimi : 220V - 240V AC, 50 / 60Hz, IEC Fişli
- Ekran 2 (iki) ayrı dijital göstergeli, 3 dijit, doğruluk %1
- Ampermetre akım ölçme aralığı : 0 - 10A DC
- Voltmetre gerilim ölçme aralığı : 0 - 750V DC
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Y-0035-011 DC Measurement Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to monitoring of DC Current - Voltage characteristics in the experiments
- Supply Voltage : 220V - 240VAC, 50/60 Hz, IEC plug
- Screen with 2 (two) digital displays, 3½ digit, accuracy 1%
- Ammeter current measuring range : 0 - 10A DC
- Voltmeter voltage measuring range : 0 - 750V DC
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



## Y-0035-012 AC Ölçüm Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Deneyleerde AC Akım - Gerilimin gözlemlenmesi için tasarlanmıştır.
- Besleme gerilimi : 220V - 240V AC, 50 / 60Hz, IEC Fişli
- Ekran 2 (iki) ayrı dijital göstergeli, 3 dijit, doğruluk %1
- Ampermetre akım ölçme aralığı : 0 - 10A AC
- Voltmetre gerilim ölçme aralığı : 0 - 750V AC
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Y-0035-012 AC Measurement Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to monitoring of AC Current - Voltage characteristics in the experiments
- Supply Voltage : 220V - 240VAC, 50/60 Hz, IEC plug
- Screen with 2 (two) digital displays, 3½ digit, accuracy 1%
- Ammeter current measuring range : 0 - 10A AC
- Voltmeter voltage measuring range : 0 - 750V AC
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

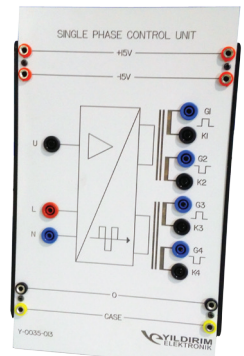


## Y-0035-013 Tek Fazlı Tristör Sürücü Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Tek fazlı tristör devreleri için tasarlanmıştır.
- Tristör ve Triyak devrelerinin tetikleme açılarını kontrol etmek için kullanılmaktadır.
- Besleme gerilimi : ± 15V
- Faz girişi 55V AC (220V AC)
- 4 adet tetikleme sinyal çıkışı.
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

## Y-0035-013 Single Phase Thyristor Driver Module

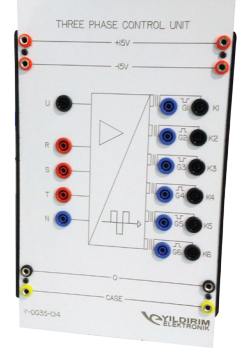
- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for single phase thyristor circuits
- It is used to control the triggering angle of thyristor and triac circuits
- Supply Voltage : ±15V
- Phase Input 55V AC (220V AC)
- 4 pcs trigger signal outputs
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



## Ölçüm ve Uygulama Modülleri / Measurement and Application Modules

## Y-0035-014 Üç Fazlı Tristör Sürücü Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Üç fazlı tristör devreleri için tasarlanmıştır.
- Tristör ve Triyak devrelerinin tetikleme açılarını kontrol etmek için kullanılmaktadır.
- Besleme gerilimi :  $\pm 15V$
- Faz girişleri 55V AC (220V AC)
- Her bir faz için 2 adet tetikleme sinyal çıkışı.
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli



## Y-0035-014 Three Phase Thyristor Driver Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for three phase thyristor circuits
- It is used to control the triggering angle of thyristor and triac circuits
- Supply Voltage :  $\pm 15V$
- Phase Input 55V AC (220V AC)
- 2 pcs trigger signal outputs per each phase input
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Y-0035-015 İntertör Modülü - 3 Fazlı Motor

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- 3 fazlı motor sürücülerinin çalışma mantığını anlatmak için tasarlanmıştır.
- Besleme girişi : 220V AC
- 3 faz çıkış voltaj üretimi
- Motor yönü ve frekans kontrollü
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli
- 3 Fazlı Motor, 3 fazlı inverter modülü ile kullanılması için tasarlanmıştır.
- 30cm x 18cm kompakt panele monteli, lastik ayaklı
- Motor bağlantıları metal kutulu, yalıtkan panelli, yıldız kaplinli
- Motor panel üzeri devre şemalı
- Motorun tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli
- Gerilim :  $\Delta 220V / \lambda 380V AC, 50 / 60Hz$
- Akım :  $\lambda 0.6A$
- Güç : 0.18kW, 1/4Hp, 3~
- $\cos\phi$  : 0.70
- Devir : 1370 rpm



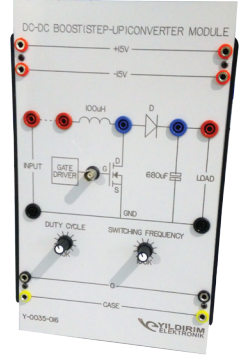
## Y-0035-015 Inverter Module - 3 Phase Motor

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to explain the operation principle of 3 phase motor drivers
- Supply Voltage : 220V AC
- 3 phase output voltage generation
- Motor rotation and frequency control
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets
- 3 phase motor is designed to use with 3 phase inverter module
- It is mounted on compact panel in size 30cm x 18cm, with rubber stand
- Motor connections are in metal case, insulated panel, with star coupling
- Motor panel with circuit scheme
- Voltage :  $\Delta 220V / \lambda 380V AC, 50/60 Hz$
- Current :  $\lambda 0.6A$
- Power : 0.18kW, 1/4Hp, 3~
- $\cos\phi$  : 0.70
- Revolution : 1370 rpm

## Ölçüm ve Uygulama Modülleri / Measurement and Application Modules

## Y-0035-016 DC / DC BOOST Konverter Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- PWM kontrolü ile girişteki DC voltajdan daha yüksek voltajda DC sinyal üretimi için tasarlanmıştır
- Besleme gerilimi :  $\pm 15V$
- Modül üzerinde standart DC / DC BOOST konverter devresi bulunmaktadır.
- Darbe genişliği ayarlı
- Anahtarlama frekans ayarlı
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

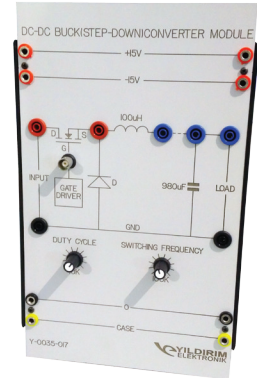


## Y-0035-016 DC / DC BOOST Converter Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to generate DC signal with higher voltage than DC input signal via PWM control
- Supply Voltage :  $\pm 15V$
- There is a standard DC / DC BOOST converter circuit on the module
- Adjustable pulse width
- Adjustable switching frequency
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Y-0035-017 DC / DC BUCK Konverter Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- PWM kontrolü ile girişteki DC voltajdan daha düşük voltajda DC sinyal üretimi için tasarlanmıştır.
- Besleme gerilimi :  $\pm 15V$
- Modül üzerinde standart DC / DC BUCK konverter devresi bulunmaktadır.
- Darbe genişliği ayarlı
- Anahtarlama frekans ayarlı
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli

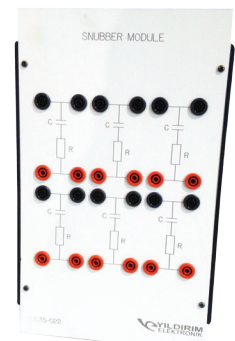


## Y-0035-017 DC / DC BUCK Converter Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to generate DC signal with lower voltage than DC input signal via PWM control
- Supply Voltage :  $\pm 15V$
- There is a standard DC / DC BUCK converter circuit on the module
- Adjustable pulse width
- Adjustable switching frequency
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

## Y-0035-022 Snubber Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Snubber devresi anlık voltaj değişimlerini sönmülmendirmek amacıyla tasarlanmıştır.
- Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana soketli



## Y-0035-022 Snubber Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- Snubber module is designed for suppressing voltage transients
- Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets

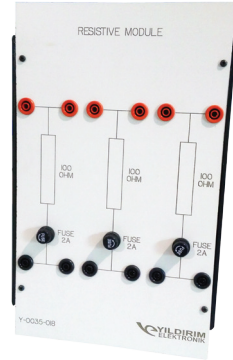
## Yük Modülleri / Load Modules

## Y-0035-018 Yük Modülü - Rezistif

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Deneylerde yük olarak kullanım için tasarlanmıştır
- 3 Faz kullanımlı
- Her faz 100Ω - 150W rezistif yük
- Yükler seri - paralel bağlanmaya uygun
- Modül 2A sigorta korumalı, Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana socketli

## Y-0035-018 Resistive Load Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for using as load in the experiments
- 3 Phase usage
- 100Ω - 150W resistive load per each phase
- Suitable for serial and parallel connection
- 2A fuse protected, Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



## Y-0035-019 Yük Modülü - Kapasitif / Endüktif

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Deneylerde yük olarak kullanım için tasarlanmıştır.
- 2 Faz kullanımlı
- Her faz 8μF kapasitif yük 50mH endüktif yük
- Yükler seri - paralel bağlanmaya uygun
- Modül 2A sigorta korumalı, Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana socketli

## Y-0035-019 Inductive - Capacitive Load Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for using as load in the experiments
- 2 Phase usage
- 8μF capacitive load / 50mH inductive load per each phase
- Suitable for serial and parallel connection
- 2A fuse protected, Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



## Y-0035-020 Yük Modülü - 100Ω 200W, Ayarlı

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Deneylerde yük olarak kullanım için tasarlanmıştır.
- 100Ω - 200W ayarlı (Pot) rezistif yük, Panel üzeri devre şemalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana socketli

## Y-0035-020 100Ω - 200W Adjustable Load Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed for using as load in the experiments
- 100Ω - 200W adjustable resistive load, Panel with circuit scheme
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



## Y-0035-021 3 Faz Sigorta Modülü

- 30cm x 18cm yalıtkan panelli
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastik kutulu
- Deneylerde sigortanın çalışma mantığı gösterimi ve koruma amaçlı kullanım için tasarlanmıştır
- 4 x 2A sigorta korumalı
- Tüm giriş - çıkışlar çift yalıtkanlı, 4mm banana socketli

## Y-0035-021 3 Phase Fuse Module

- 30cm x 18cm insulated panel
- 25cm x 18cm x 12,5cm plastic case
- It is designed to explain the operational principle of fuse and using protection purposes
- 4 x 2A fuse protected
- All inputs - outputs double insulated, with 4mm banana sockets



**Aksesuarlar****Y-008 Modül Saklama Dolabı**

- 175cm x 70cm x 60cm boyutlarında
- 2mm saçtan elektrostatik fırın boyalı
- Tek kapılı, kilitli
- 5 adet raflı, modül taşıma raylı

**Jaklı Bağlantı Kabloları**

- 4mm banana sokete uygun çift yalıtkanlı jaklı prop kablosu, 40 Adet
- Boyutlar : 50cm, 100cm, 150cm
- Renkler : Kırmızı, Siyah, Mavi, Sarı

**IEC Fişli Bağlantı Kabloları**

- 30 - 600cm 'lik 3 x 0.75 TTR kablolu, 6 Adet
- Bir tarafı erkek IEC diğer tarafı dişi IEC fişli

**BNC - BNC Bağlantı Kabloları**

- 1 mt'lik Coaxial kablolu, 6 Adet
- İki tarafı BNC konnektörlü

**4mm - BNC Bağlantı Kabloları**

- 1 mt'lik Coaxial kablolu, 4 Adet
- Bir tarafı BNC konnektör diğer tarafı 4mm banana sokete uygun izoleli jaklı

**Birleştirici Adaptör**

- 4mm banan sokete uygun jaklı, 10 Adet

**Deney Kitabı****Accessories****Y-008 Storage Cupboard**

- 175cm x 70cm x 60cm in size
- 2mm sheet painted with electrostatic
- One door, lockable
- 5 shelves with module carrying rails

**Connection Leads**

- Suitable for 4mm banana socket, double insulated leads, 40Pcs
- Dimensions : 50cm, 100cm, 150cm
- Colors : Red, Black, Blue, Yellow

**IEC Plug Cables**

- 30 - 600 cm, 3 x 0.75 TTR cable, 6 Pcs
- Male - Female IEC plug cable

**BNC - BNC Connection Leads**

- 1m coaxial cable, 6 Pcs
- BNC - BNC connectors

**4mm - BNC Connection Leads**

- 1m coaxial cable, 4 Pcs
- 4mm - BNC connectors, appropriate to the 4mm banana socket, isolated

**Connector Adapter**

- Suitable to 4mm banana socket, 10 Pcs

**Experiment Book**

## Uygulamalar

1. Temel Güç Elektroniği Elemanlarının Anahtarlama Karakteristik Deneyleri
  - Diyot anahtarlama karakteristiği
  - Tristör anahtarlama karakteristiği
  - MOSFET anahtarlama karakteristiği
  - IGBT anahtarlama karakteristiği
2. Kontrolsüz (Diyotlu) Doğrultucular Deneyleri
  - Tek faz yarım dalga doğrultucu deneyi
  - Tek faz tam dalga doğrultucu (Köprü doğrultucu) deneyi
  - Üç faz yarım dalga doğrultucu deneyi
  - Üç faz tam dalga doğrultucu deneyi
  - Rezistif, Endüktif ve Kapasitif yükler ile tüm doğrultucu deneyleri
3. Kontrollü (Tristörlü) Doğrultucu Deneyleri
  - Tek faz kontrollü yarım dalga doğrultucu deneyi
  - Tek faz yarım kontrollü tam dalga doğrultucu deneyi
  - Tek faz tam kontrollü tam dalga doğrultucu deneyi
  - Üç faz kontrollü yarım dalga doğrultucu deneyi
  - Üç faz yarım kontrollü tam dalga doğrultucu deneyi
  - Üç faz tam kontrollü tam dalga doğrultucu deneyi
  - Rezistif, Endüktif ve Kapasitif yükler ile tüm doğrultucu deneyleri
4. AC / AC Çeviriciler Deneyleri
  - Tek faz faz açısı kontrollü AC / AC kıyıcı deneyleri
  - Üç faz faz açısı kontrollü AC / AC kıyıcı deneyleri
5. Hata Simülatörlü Dimmer Devresi Deneyleri
  - Diyakla sürülen bir triyaklı dimmer devresi üzerinde çeşitli hata simülasyonları
  - Direnç değerlerini değiştirerek farklı tetikleme açılarıyla AC / AC kıyıcı uygulaması
6. DC / DC Dönüştürücü Deneyleri
  - Gerilim düşüren (BUCK) DC / DC dönüştürücü deneyi
  - Gerilim düşüren (BOOST) DC / DC dönüştürücü deneyi
7. İnvörtör Deneyleri
  - Üç faz PWM evirici

## Applications

1. The Switching Characteristics Experiments with Basic Power Electronics Elements
  - Diode switching characteristics
  - Thyristor switching characteristics
  - MOSFET switching characteristics
  - IGBT switching characteristics
2. Uncontrolled rectifiers ( with diode ) Experiments
  - Mono phase half-wave rectifier experiment
  - Mono phase full-wave rectifier ( bridge rectifier ) experiment
  - 3 phase half-wave rectifier experiment
  - 3 phase full-wave rectifier experiment
  - All rectifier experiments with Resistive, Inductive and Capacitive Loads
3. Controlled Rectifiers ( with Thyristor ) Experiments
  - Mono phase, controlled, half-wave rectifier experiment
  - Mono phase, semi-controlled, full-wave rectifier experiment
  - Mono phase, full controlled, full-wave rectifier experiment
  - 3 phase, controlled, half-wave rectifier experiment
  - 3 phase, semi-controlled, full-wave rectifier experiment
  - 3 phase, full controlled, full-wave rectifier experiment
  - All rectifier experiments with Resistive, Inductive and Capacitive Loads
4. AC – AC Converter Experiments
  - Mono phase, phase angle controlled AC-AC chopper experiments
  - 3 phase, phase angle controlled AC-AC chopper experiments
5. Dimmer Circuit with Fault Simulator Experiments
  - Various fault simulations on Triac dimmer circuit driven by Diac
  - AC-AC chopper application with various triggering angles by changing the resistance values
6. DC – DC Converter Experiments
  - Voltage step-down ( BUCK ) DC-DC converter experiment
  - Voltage step-down ( BOOST ) DC-DC converter experiment
7. Inverter Experiments
  - 3 phase PWM inverter experiment