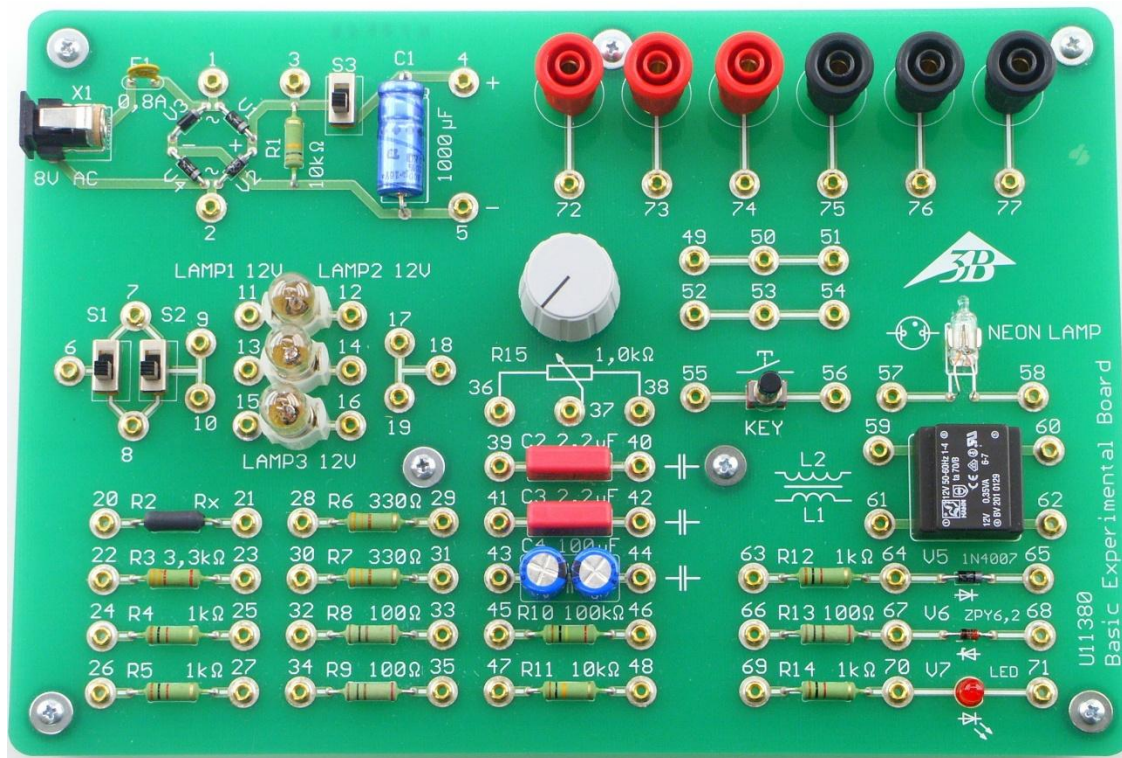


Bedienungsanleitung

10/15 CB



1. Sicherheitshinweise

- Zur Stromversorgung nur das mitgelieferte Steckernetzgerät (8 V / 500 mA AC) verwenden. Bitte niemals Netzspannung direkt einspeisen.
- Um Beschädigungen der Bauteile zu vermeiden, auf die Einhaltung der unten aufgeführten Strom- und Leistungsgrenzwerte achten.
- Vor dem Einstecken des Netzgeräts aufgebauete Schaltung überprüfen.

Bauteile können bei Betrieb heiß werden.

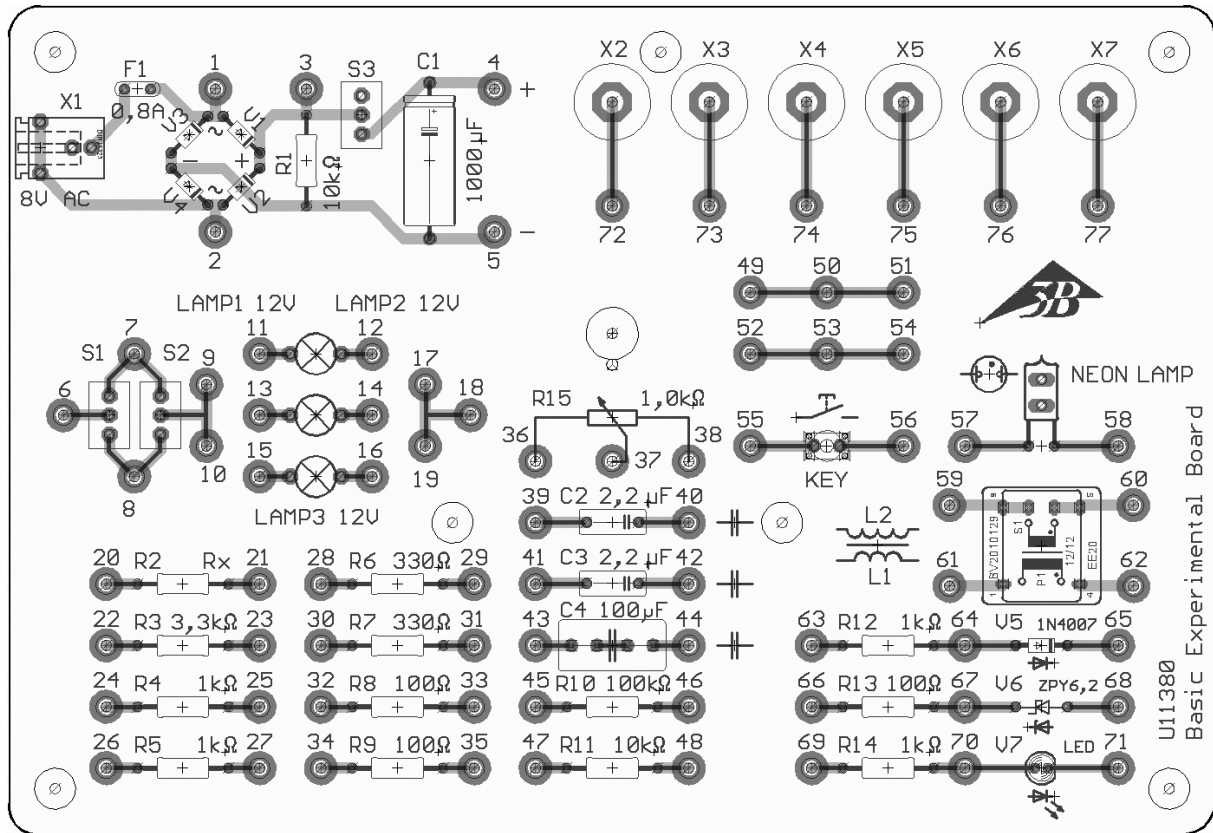
- Bitte nicht berühren.

2. Lieferumfang

- 1 Experimentierboard
- 3 Glühlampen (12 V / 0,1 A)
- 10 Experimentierkabel (10 cm, 2-mm Bananenstecker)
- 10 Steckbrücken (2-mm-Bananenstecker)
- 1 Steckernetzgerät (Eingang: 115 V AC / 60 Hz (1000572) bzw. 230 V AC / 50 Hz (1000573), Ausgang: 8 V / 0,5 A AC)

3. Beschreibung

Das Experimentierboard ist mit folgenden Bauteilen ausgestattet:



Zeichen	Anschlüsse	Bezeichnung	Technische Daten
X1	1-5	Anschluss für Steckernetzgerät	8 V AC / 0,5 A
F1		Sicherung (Multifuse)	0,8 A
V1-V4	1-5	Gleichrichter (Ein-/Zweiweg)	
R1	1-5	Grundlastwiderstand	10 kΩ
S3	3-5	Schalter zum Einsetzen des Glättungskondensators C1	
C1	4,5	Glättungskondensator	1000 µF (Elektrolyt)
S1,S2	6-10	Schalter	
LAMP 1-3	11-16	Glühlampen	12 V / 0,1 A / 1,2 W
	17-19, 49-54	Verzweigungsstellen	
R2	20, 21	Widerstand (Farbcode verdeckt)	6,8 KΩ
R3	22, 23	Widerstand	3,3 KΩ
R4,R5	24-27	Widerstände	1 KΩ
R6,R7	28-31	Widerstände	330 Ω
R8,R9	32-35	Widerstände	100 Ω
R10	45, 46	Widerstand	10 KΩ
R11	47, 48	Widerstand	100 KΩ

R12	63, 64	Vorwiderstand für Diode V5	1 K Ω
R13	66, 67	Vorwiderstand für Z-Diode V6	100 Ω
R14	69, 70	Vorwiderstand für LED V7	1 K Ω
R15	36-38	Potentiometer	1 K Ω
C2,C3	39-42	Kondensatoren	2,2 μ F
C4	43-44	Kondensator	100 μ F (2x 220 μ F Elektrolyt gegenpolig in Serie)
KEY	55, 56	Taster	
NEON LAMP	57, 58	Glimmlampe (Neon)	Zündspannung: $\leq$ 90 V Strom: 1,7 mA
L1, L2	59-62	Transformator	Primärseite: L1 (50, 51)/12 V Sekundärseite: L2 (52, 53) / 12 V bei 29 mA / 20,3 V unbelastet max. Leistung: 350 mW
V5	64, 65	Diode	max. Sperrspannung: 1000 V max. Durchlassstrom: 1 A Durchlassrichtung: 56 $\rightarrow$ 57
V6	67, 68	Zener-Diode	Zenerspannung: 6,2 V bei 35 mA Sperrichtung: 67 $\rightarrow$ 68
V7	70, 71	Leuchtdiode	2,25 V / 20 mA Durchlassrichtung: 58 $\rightarrow$ 59
X2-X7	72-77	Adapter 4 mm- auf 2 mm-Bananenstecker	

Für alle Widerstände gelten 1% Toleranz und 1 W max. Verlustleistung.

Zur Verbindung der Bauteile werden Experimentierkabel oder -brücken mit 2-mm-Bananenstreckern verwendet.

Zum Anschluss von Kabeln mit 4-mm-Bananenstecker stehen 6 Adapter zur Verfügung.

4. Bedienung

Mit dem Experimentierboard können grundlegende Versuche der Elektrik durchgeführt werden (siehe Abschn. 5).

An den Anschlüssen 1 bis 5 lassen sich verschiedene Spannungsformen abgreifen:

1. Gleichspannung zwischen 4(+) und 5(-) (S3 in oberer Schalterstellung)
2. Wechselspannung zwischen 1 und 2
3. einweg-gleichgerichtete Wechselspannung zwischen 3 und 2
4. zweiweg-gleichgerichtete Wechselspannung zwischen 3 und 5 (S3 in unterer Schalterstellung)

Für die meisten Experimente werden mindestens 2 Multimeter (Spannung / Stromstärke, AC/DC, empfohlen: 1003073 / 1002784 / 1002785) benötigt. Mit einem (Speicher/Digital-)Oszilloskop und/oder einem Funktionsgenerator lassen sich weitere Versuche realisieren. Das

Computerinterface 3B NET/log™ vereinigt die Funktionen dieser Messinstrumente in einem Gerät und eignet sich daher optimal für die Arbeit mit dem Experimentierboard.

5. Experimentierbeispiele

5.1 Widerstand und Ohm'sches Gesetz

Durch Messung von Strom und Spannung wird der verdeckte Widerstand R2 bestimmt. Alternativ kann die Wheatstone'sche Brückenschaltung verwendet werden. (Benötigte Messgeräte: 3B NET/log™ oder 2 Multimeter)

5.2 Gleichrichter

Die Ausgangsspannung des Ein- und des Zweiweggleichrichters werden auf dem Oszilloskop betrachtet. Dabei kann der Kondensator C1 zur Glättung hinzugeschaltet und das Verhalten der entstehenden Gleichspannungsquelle unter Last untersucht werden. (Benötigte Messgeräte: 3B NET/log™ oder Oszilloskop)

5.3 Kondensatorauf- und -entladung

Die Auf- und Entladekurve der Kondensatoren kann je nach Wahl der Zeitkonstante RC mit einem Multimeter oder einem Oszilloskop aufgenommen werden. (Benötigte Geräte: Multimeter / (Speicher-/ Digital-)Oszilloskop oder 3B NETlog™)

5.4 Elektrischer Schwingkreis

Die gedämpfte elektrische Schwingung wird mit dem Oszilloskop visualisiert. Aus der Periodendauer kann bei bekannter Kapazität und bekanntem Ohm'schen Widerstand die Induktivität des Kreises errechnet werden. (Benötigte Geräte: Oszilloskop oder 3B NETlog™)

5.5 Potentiometer

Die Auswirkungen einer Last auf die Spannungsregelung der Potentiometerschaltung kann quantitativ untersucht werden. (Benötigte Messgeräte: 3B NETlog™ oder 2 Multimeter)

5.6 Einschaltverzögerung durch Induktivität

Die verzögernde Wirkung einer Induktivität auf den Einschaltvorgang eines Stromkreises wird demonstriert. Dabei kann der Wert der Induktivität ermittelt werden. (Benötigte Geräte: Speicheroszilloskop oder 3B NETlog™)

5.7 Transformator

Die Übertragungseigenschaften des Transformators können vom Leerlauf bis zum Kurzschluss beobachtet und gemessen werden. (Benötigte Geräte: Wattmeter, Multimeter oder 3B NETlog™ mit Erweiterung)

5.8 Weitere Experimente

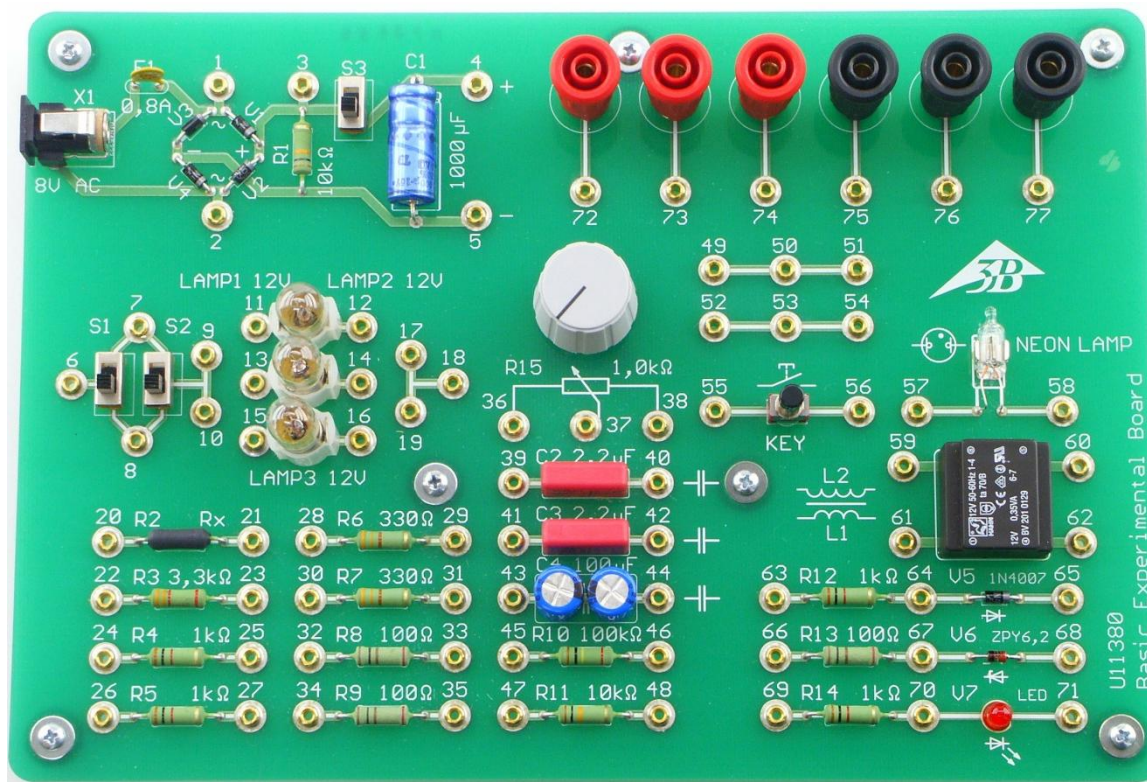
Diodenkennlinien, Wechselstromwiderstände, Spannungswandler, Phasenschieber, Spannungsstabilisierung mit Zener-Diode usw.

Basic experiment board

1000573

Instruction manual

10/15 CB



1. Safety instructions

- Only use the supplied power supply unit (8 V / 500 mA AC) to provide power. Never plug directly into the mains.
- In order to avoid damage to the components, adhere to the limiting values for current and power as stated below.
- Before plugging in the mains, check the assembled circuit.

Components can get hot during operation.

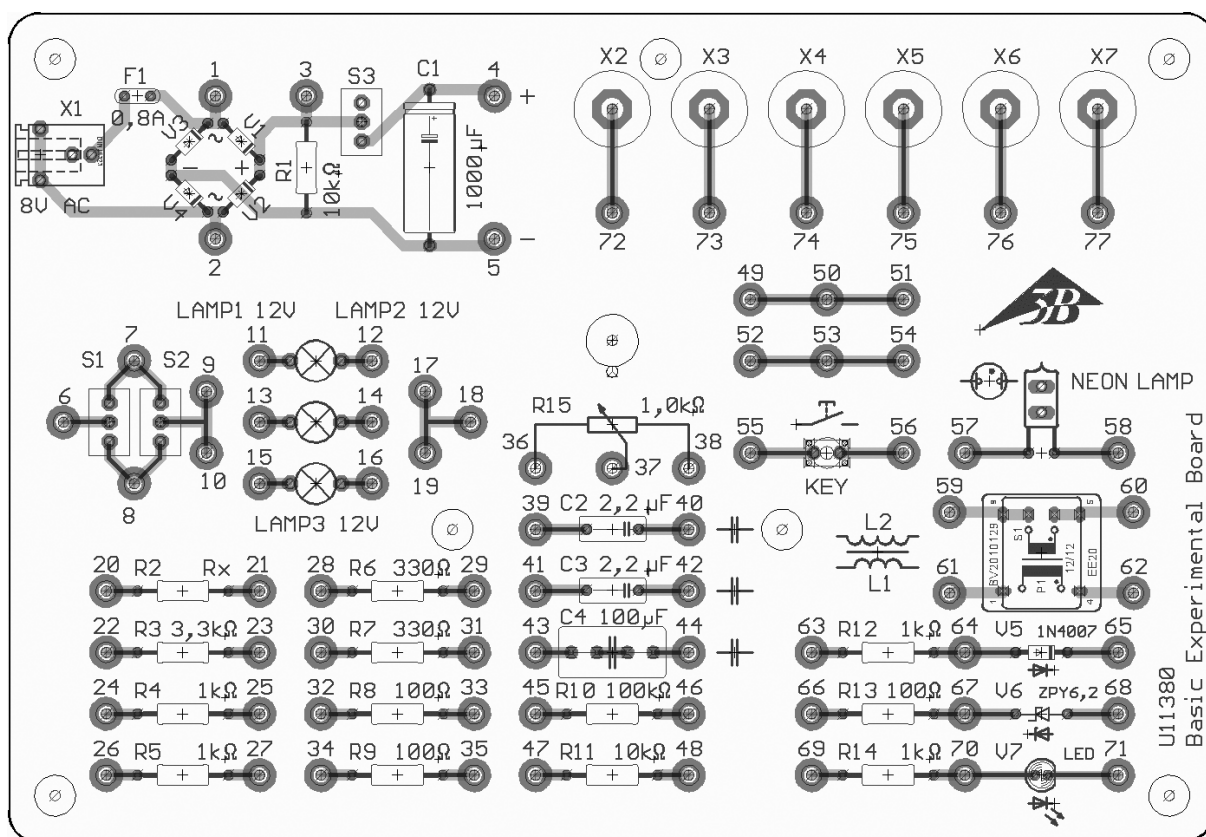
- Hence, avoid touching them.

2. Contents

- 1 Experiment board
- 3 Incandescent lamps (12 V / 0.1 A)
- 10 Experiment cables (10 cm, 2-mm banana plugs)
- 10 Jumpers (2-mm banana plugs)
- 1 Mains transformer (input: 115 V AC (1000572) or 230 V AC (1000573), output: 8 V / 0.5 A AC)

3. Description

The experiment board is equipped with the following components:



Symbol	Terminals	Item	Technical data
X1	1-5	Connection for mains power supply	8 V AC / 0.5 A
F1		Fuse (Multifuse)	0.8 A
V1-V4	1-5	Rectifier (half-wave/full-wave)	
R1	1-5	Basic load resistor	10 kΩ
S3	3-5	Switch for starting smoothing capacitor C1	
C1	4,5	Smoothing capacitor	1000 μF (electrolyte)
S1,S2	6-10	Switch	
LAMP 1-3	11-16	Incandescent lamps	12 V / 0.1 A / 1.2 W
	17-19, 49-54	Junctions	
R2	20, 21	Resistor (colour code concealed)	6.8 KΩ
R3	22, 23	Resistor	3.3 KΩ
R4,R5	24-27	Resistors	1 KΩ
R6,R7	28-31	Resistors	330 Ω
R8,R9	32-35	Resistors	100 Ω
R10	45, 46	Resistor	10 KΩ

R11	47, 48	Resistor	100 K Ω
R12	63, 64	Series resistor for diode V5	1 K Ω
R13	66, 67	Series resistor for zener diode V6	100 Ω
R14	69, 70	Series resistor for LED V7	1 K Ω
R15	36-38	Potentiometer	1 K Ω
C2,C3	39-42	Capacitors	2.2 μ F
C4	43-44	Capacitor	100 μ F (2x 220 μ F electrolytic, in series +pole to -pole)
KEY	55, 56	Push-buttons	
NEON LAMP	57, 58	Fluorescent lamp (neon)	Trigger voltage: $\leq$ 90 V Current: 1.7 mA
L1, L2	59-62	Transformer	Primary: L1 (50, 51) / 12 V Secondary: L2 (52, 53) / 12 V at 29 mA / 20.3 V no load Max. power: 350 mW
V5	64, 65	Diode	Max. reverse voltage: 1000 V Max. forward current: 1 A Forward bias: 56 $\rightarrow$ 57
V6	67, 68	Zener diodes	Zener voltage: 6.2 V at 35 mA Reverse bias: 67 $\rightarrow$ 68
V7	70, 71	Light-emitting diode	2.25 V / 20 mA Forward direction: 58 $\rightarrow$ 59
X2-X7	72-77	4-mm adapter to 2-mm banana plug	

1% tolerance and max. 1 W power dissipation applies to all resistors.

For connecting the components, experiment cables or jumpers with 2-mm banana plugs are used.

6 adapters are available for connecting cables with 4-mm banana plugs.

4. Operation

Basic experiments on electricity can be conducted by using the basic experiment board (see section 5).

At terminals 1 to 5, different types of voltage can be read off:

1. Direct current voltage between 4(+) and 5(–) (S3 in up position)
2. Alternating voltage between 1 and 2
3. Half-wave rectifier, AC voltage, between 3 and 2
4. Full-wave rectifier, AC voltage, between 3 and 5 (S3 in down position)

For most experiments, at least 2 multimeters are required (voltage/current, AC/DC, recommended: 1003073 / 1002784 / 1002785). With a storage/digital oscilloscope and/or function generator, further experiments can also be conducted. The 3B NET/og™ computer interface

combines the functions of these measuring instruments in one and is therefore ideally suited for operations on the experiment board.

5. Experiment examples

5.1 Resistance and Ohm's law

By measuring current and voltage, the value of unknown resistor R2 can be determined. Alternatively, a Wheatstone bridge circuit can also be used. (Required equipment: 3B NET/og™ or 2 multimeters)

5.2 Rectifiers

The output voltage of the half-wave and full-wave rectifiers can be observed on an oscilloscope. Smoothing capacitor C1 can also be connected and the behaviour of the resulting DC voltage source under load can be investigated. (Required equipment: 3B NET/og™ or oscilloscope)

5.3 Charging and discharging of capacitors

Depending on the choice of the time constant RC , the charging and discharging characteristics of the capacitors can be recorded with a multimeter or an oscilloscope. (Required equipment: multimeter/storage or digital oscilloscope or 3B NET/og™)

5.4 Resonant circuits

Damped electrical oscillation can be displayed with the help of an oscilloscope. Depending on the cycle period, the inductance of the circuit can be calculated if the capacitance and resistance are known. (Required equipment: oscilloscope or 3B NET/og™)

5.5 Potentiometer

The effects of a load on voltage regulation by a potentiometer circuit can be qualitatively investigated. (Required equipment: 3B NET/og™ or 2 multimeter)

5.6 Turn-on delay due to inductor

The delaying effect of an inductor on the turn-on transient of a circuit can be demonstrated. In the process, the inductance can be calculated. (Required equipment: storage oscilloscope or 3B NET/og™)

5.7 Transformer

The transfer characteristics of the transformer can be observed and measured for all loads from open-circuit to short circuit. (Required equipment: wattmeter, multimeter or 3B NET/og™ with extension)

5.8 Further experiments

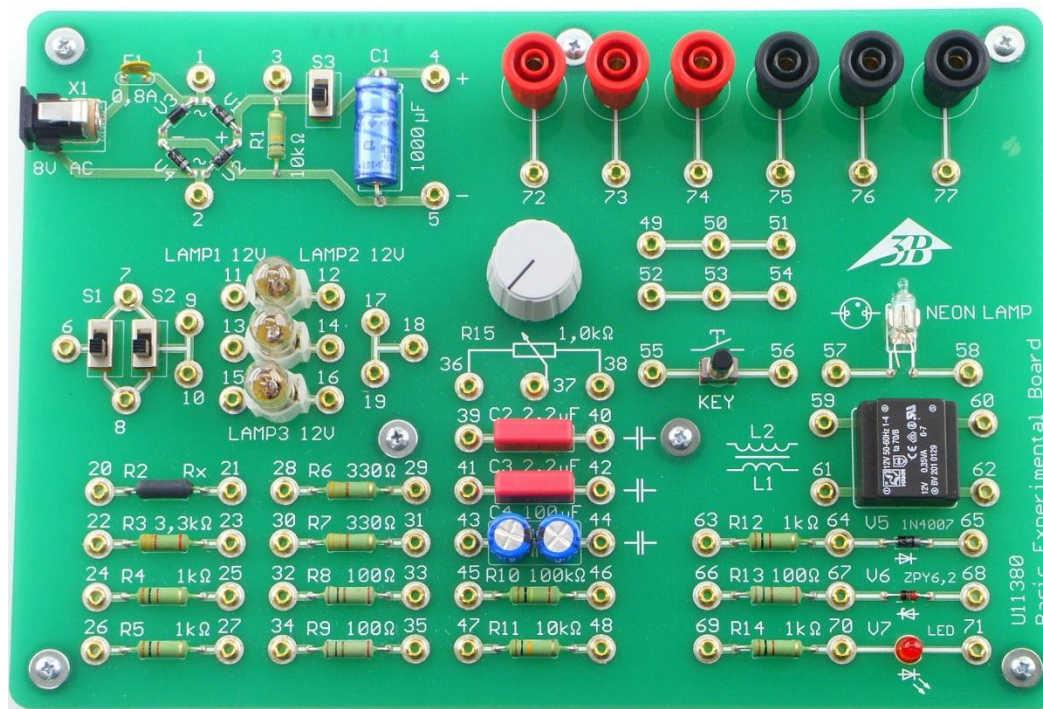
Diode characteristics, AC impedances, voltage converters, phase shifting, voltage stabilisation with zener diode, etc.

Tablero de experimentación básica

1000573

Instrucciones de uso

10/15 CB



1. Aviso de seguridad

- Para alimentar la corriente, sólo se debe emplear la fuente de alimentación enchufable adjunta (8 V / 500 mA CA). Jamás se debe conectar directamente a la tensión de la red.
- A fin de evitar daños en los componentes, debe observarse el cumplimiento de los valores límite de corriente y de potencia abajo indicados.
- Antes de conectar la fuente de alimentación, debe comprobarse el circuito montado.

Los componentes se pueden calentar durante el funcionamiento.

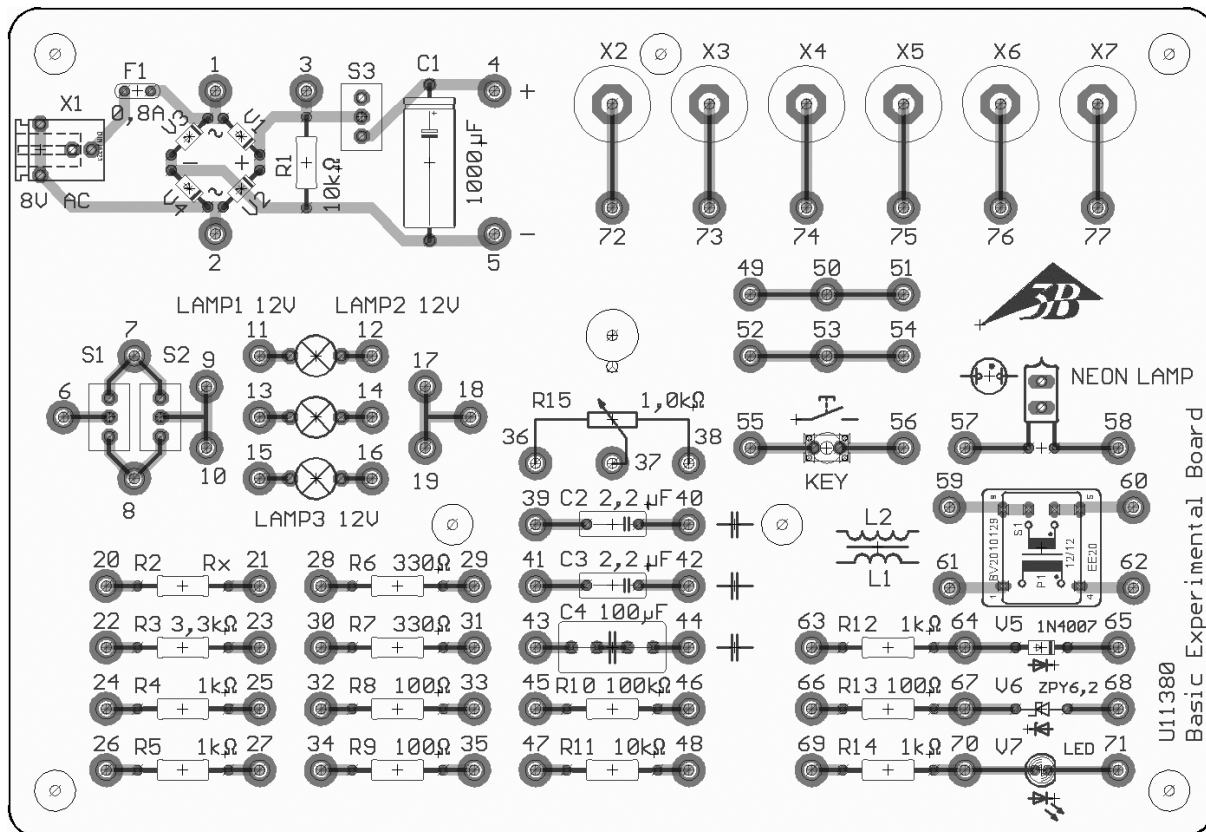
- Por favor, no los toque.

2. Volumen de suministro

- 1 placa de experimentación
- 3 bombillas (12 V / 0,1 A)
- 10 cables de experimentación (10 cm, clavija de banana de 2 mm)
- 10 puentes (clavija de banana de 2 mm)
- 1 fuente de alimentación enchufable (entrada: 115 V CA (1000572) y 230 V CA (1000573), respectivamente, salida: 8 V / 0,5 A CA)

3. Descripción

La placa de experimentación está equipada con los siguientes componentes:



Símbolo	Conexiones	Nombre	Datos técnicos
X1	1-5	Conexión para fuente de alimentación	8 V CA / 0,5 A
F1		Fusible (Multifuse)	0,8 A
V1-V4	1-5	Rectificador de corriente (de media onda / de onda completa)	
R1	1-5	Resistencia de carga de base	10 kΩ
S3	3-5	Interruptor para colocar el condensador de aplanamiento C1	
C1	4,5	Condensador de aplanamiento	1000 μF (electrolito)
S1,S2	6-10	Interruptor	
LAMP 1-3	11-16	Bombillas	12 V / 0,1 A / 1,2 W
	17-19, 49-54	Puntos de ramificación	
R2	20, 21	Resistencia (código de color oculto)	6,8 KΩ
R3	22, 23	Resistencia	3,3 KΩ
R4,R5	24-27	Resistencias	1 KΩ
R6,R7	28-31	Resistencias	330 Ω
R8,R9	32-35	Resistencias	100 Ω

R10	45, 46	Resistencia	10 K Ω
R11	47, 48	Resistencia	100 K Ω
R12	63, 64	Resistencia en serie para diodo V5	1 K Ω
R13	66, 67	Resistencia en serie para diodo Zener V6	100 Ω
R14	69, 70	Resistencia en serie para LED V7	1 K Ω
R15	36-38	Potenci3metro	1 K Ω
C2,C3	39-42	Condensadores	2,2 μ F
C4	43-44	Condensador	100 μ F (2x 220 μ F electrolito antipolar en serie)
KEY	55, 56	Pulsador	
NEON LAMP	57, 58	L3mpara luminiscente (ne3n)	Tensi3n de encendido: $\leq$ 90 V Corriente: 1,7 mA
L1, L2	59-62	Transformador	Primario: L1 (50, 51) / 12 V Secundario: L2 (52, 53) / 12 V a 29 mA / 20,3 V sin carga Potencia m3x: 350 mW
V5	64, 65	Diodo	M3x. de tensi3n de bloqueo: 1000 V M3x. corriente de conducci3n: 1 A Sentido de conducci3n: 56 $\rightarrow$ 57
V6	67, 68	Diodo Zener	Tensi3n Zener: 6,2 V a 35 mA Sentido de bloqueo: 67 $\rightarrow$ 68
V7	70, 71	Diodo luminiscente	2,25 V / 20 mA Sentido de conducci3n: 58 $\rightarrow$ 59
X2-X7	72-77	Adaptador de 4 mm en clavija de banana de 2 mm	

Para todas las resistencias rige un 1% de tolerancia y m3x. 1 W de p3rdida de potencia.

Para conectar los componentes entre s3, se emplean cables o puentes de experimentaci3n con clavijas de banana de 2 mm.

Para conectar cables con clavijas de banana de 4 mm, se dispone de 6 adaptadores.

4. Funcionamiento

Con la placa de experimentaci3n se pueden llevar a cabo experimentos b3sicos de electricidad (v3ase apartado 5).

En las conexiones 1 a 5 se pueden tomar distintas formas de tensi3n:

1. Tensi3n continua entre 4(+) y 5(-) (S3 en posici3n superior del conmutador)
2. Tensi3n alterna entre 1 y 2
3. Tensi3n alterna rectificada de media onda entre 3 y 2

4. Tensi3n alterna rectificada de onda completa entre 3 y 5 (S3 en posici3n inferior del conmutador)

Para la mayor3a de los experimentos se necesitan al menos 2 mult3metros (tensi3n / intensidad de corriente, CA/CC, se recomienda: 1003073 / 1002784 / 1002785). Con un osciloscopio (de memoria / digital) y / o un generador de funciones se pueden realizar m3s experimentos. La interfaz de ordenador 3B NET/log™ re3ne las funciones de los citados instrumentos de medici3n en un solo aparato, y por eso resulta 3ptima para el trabajo con la placa de experimentaci3n.

5. Ejemplos de experimentos

5.1 Resistencia y ley de Ohm

A través de la medición de la corriente y la tensión se determina la resistencia oculta R_2 . Alternativamente, se puede utilizar un circuito de puente de Wheatstone. (Instrumentos de medición necesarios: 3B NETlog™ ó 2 multímetros).

5.2 Rectificador

Se observan en el osciloscopio las tensiones de salida de los rectificadores de media onda y de onda completa. A tal efecto, se puede añadir a la conexión el condensador C1 para el aplanamiento, y se puede estudiar, bajo carga, el comportamiento de la fuente de tensión continua que se está generando. (Instrumentos de medición necesarios: 3B NETlog™ ó osciloscopio).

5.3 Carga y descarga del condensador

La curva de carga y descarga de los condensadores se puede registrar con un multímetro o con un osciloscopio, en función de la constante de tiempo RC que se elija. (Instrumentos de medición necesarios: multímetro / osciloscopio (de memoria / digital) ó 3B NETlog™).

5.4 Circuito oscilante eléctrico

La oscilación eléctrica amortiguada se visualiza con el osciloscopio. A partir del periodo, se puede calcular la inductancia del circuito, si se conocen la capacidad y la resistencia óhmica. (Instrumentos de medición: osciloscopio ó 3B NETlog™).

5.5 Potenciómetro

Se pueden estudiar cuantitativamente los efectos de una carga sobre la regulación de tensión del circuito del potenciómetro. (Instrumentos de medición: 3B NETlog™ ó 2 multímetros)

5.6 Retardo de conexión por inductancia

Se demuestra el efecto retardante de una bobina de inductancia sobre el proceso de conexión de un circuito de corriente. Durante dicha operación, se puede determinar el valor de la inductancia. (Instrumentos de medición: osciloscopio de memoria ó 3B NETlog™).

5.7 Transformador

Las propiedades de transmisión del transformador se pueden observar y medir desde el funcionamiento en vacío hasta el cortocircuito. (Instrumentos de medición: vatímetro, multímetro ó 3B NETlog™ con ampliación).

5.8 Otros experimentos

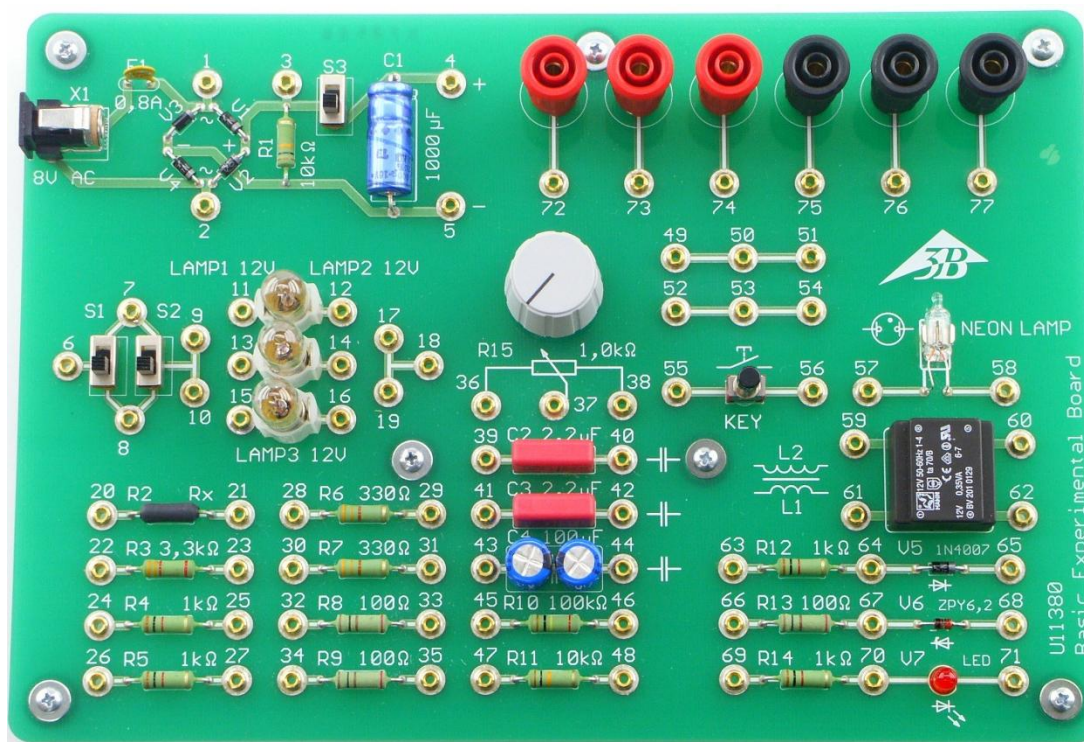
Características de diodos, resistencias de corriente alterna, convertidores de tensión, convertidor de fases, regulación de la tensión con diodo Zener, etc.

Plaque d'expérimentation de base

1000573

Manuel d'utilisation

10/15 CB



1. Consignes de sécurité

- Pour l'alimentation électrique, n'utilisez que le bloc fourni (8 V / 500 mA CA). Ne branchez jamais la plaque directement à la tension secteur.
- Pour éviter d'endommager les composants, respectez les valeurs limites de courant et de puissance indiquées ci-dessous.
- Avant d'enficher le bloc d'alimentation, vérifiez le circuit réalisé.

Lorsque la plaque est sous tension, les composants peuvent devenir brûlants.

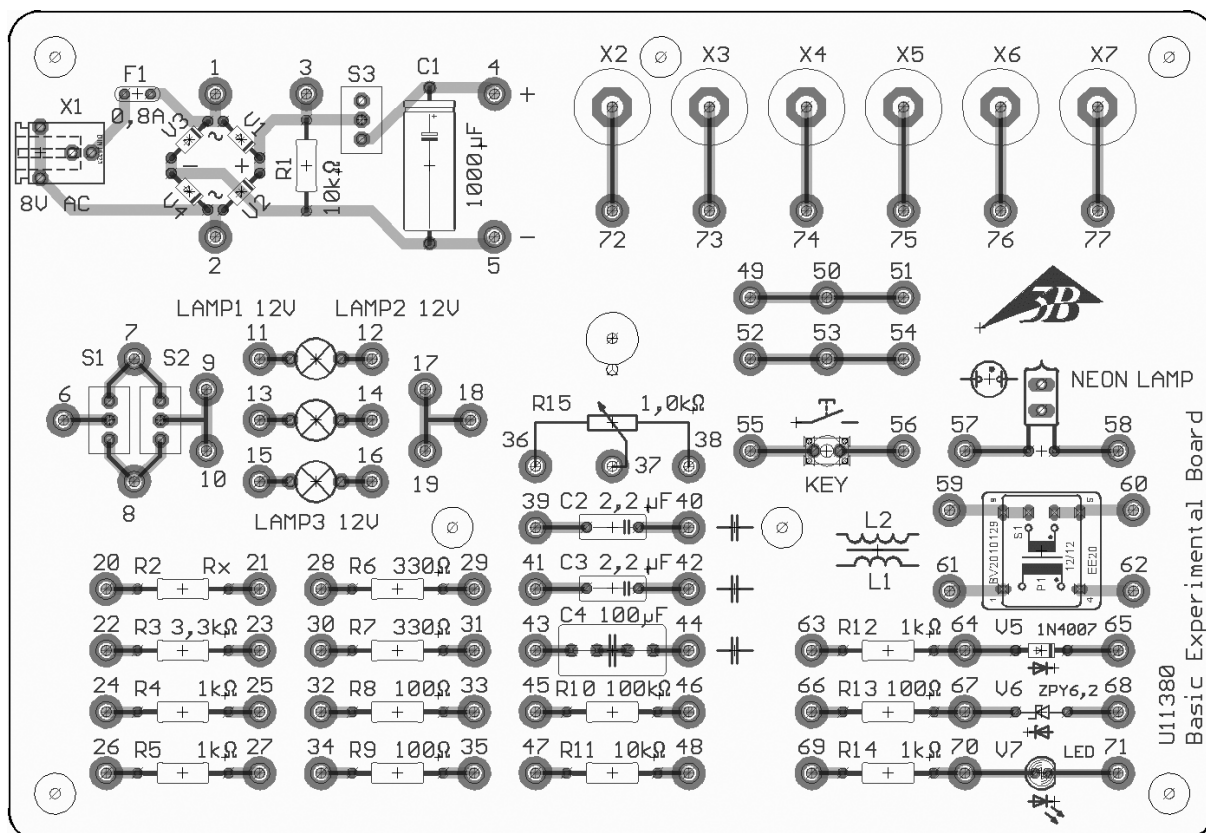
- Ne les touchez pas.

2. Matériel livré

- 1 plaque d'expérimentation
- 3 ampoules (12 V / 0,1 A)
- 10 câbles d'expérimentation (10 cm, fiches banane 2 mm)
- 10 ponts enfichables (fiches banane 2 mm)
- 1 bloc d'alimentation (entrée : 115 V CA / 60 Hz (1000572) / 230 V CA / 50 Hz (1000573), sortie : 8 V / 0,5 A CA)

3. Description

La plaque d'expérimentation est équipée des composants suivants :



Code	Connexions	Désignation	Caractéristiques techniques
X1	1-5	Connexion pour bloc d'alimentation	8 V AC / 0,5 A
F1		Fusible (Multifuse)	0,8 A
V1-V4	1-5	Redresseur (demi-onde/pleine onde)	
R1	1-5	Résistance de charge de base	10 kΩ
S3	3-5	Interrupteur pour l'insertion du condensateur de filtrage C1	
C1	4,5	Condensateur de filtrage	1000 μF (électrolyte))
S1,S2	6-10	Interrupteur	
LAMP 1-3	11-16	Ampoules	12 V / 0,1 A / 1,2 W
	17-19, 49-54	Points de branchement	
R2	20, 21	Résistance (code couleur caché)	6,8 KΩ
R3	22, 23	Résistance	3,3 KΩ
R4,R5	24-27	Résistances	1 KΩ
R6,R7	28-31	Résistances	330 Ω
R8,R9	32-35	Résistances	100 Ω

R10	45, 46	Résistance	10 K Ω
R11	47, 48	Résistance	100 K Ω
R12	63, 64	Résistance série pour diode V5	1 K Ω
R13	66, 67	Résistance série pour diode Z V6	100 Ω
R14	69, 70	Résistance série pour DEL V7	1 K Ω
R15	36-38	Potentiomètre	1 K Ω
C2,C3	39-42	Condensateurs	2,2 μ F
C4	43-44	Condensateur	100 μ F (2x électrolyte 220 μ F à pôles opposés en série)
KEY	55, 56	Bouton-poussoir	
NEON LAMP	57, 58	Lampe fluorescente (néon)	Tension d'allumage : ≤ 90 V Courant : 1,7 mA
L1, L2	59-62	Transformateur	Côté primaire : L1 (50, 51) / 12 V Côté secondaire : L2 (52, 53) / 12 V à 29 mA / 20,3 V sans charge, Puissance max. : 350 mW
V5	64, 65	Diode	Tension de blocage max. : 1000 V Courant de passage max. : 1 A Sens de passage : 56 $\rightarrow$ 57
V6	67, 68	Diode Zener	Tension Zener : 6,2 V à 35 mA Sens de blocage : 67 $\rightarrow$ 68
V7	70, 71	Diode électroluminescente	2,25 V / 20 mA Sens de passage : 58 $\rightarrow$ 59
X2-X7	72-77	Adaptateur 4 mm sur fiche banane 2 mm	

Une tolérance de 1% et une perte de puissance de 1 W s'appliquent à toutes les résistances.

Pour relier les composants, on utilise des câbles ou des ponts d'expérimentation avec des fiches banane 2 mm.

Six adaptateurs sont disponibles pour brancher les câbles avec les fiches banane 4 mm.

4. Manipulation

La plaque d'expérimentation permet de réaliser des expériences fondamentales sur le thème de l'électricité (voir paragraphe 5).

Différentes formes de tension peuvent être prélevées aux connexions 1 à 5 :

1. Tension continue entre 4(+) et 5(-) (interrupteur S3 en haut)
2. Tension alternative entre 1 et 2
3. Tension alternative avec redressement demi onde entre 3 et 2

4. Tension alternative avec redressement pleine onde entre 3 et 5 (interrupteur S3 en bas)

La plupart des expériences requiert au moins 2 multimètres (tension / courant, CA/CC, recommandés : 1003073 / 1002784 / 1002785). A l'aide d'un oscilloscope (à mémoire / numérique) et / ou d'un générateur de fonctions, il est possible de réaliser des expériences supplémentaires. Proposant les fonctions de ces instruments de mesure dans un seul appareil, l'interface d'ordinateur 3B NET/log™ convient idéalement au travail avec la plaque d'expérimentation.

5. Exemples d'expériences

5.1 Résistance et loi ohmique

La mesure du courant et de la tension permet de déterminer la résistance cachée R_2 . Comme variante, on peut aussi se servir du pont de Wheatstone (appareils de mesure requis : 3B NET/log™ ou 2 multimètres).

5.2 Redresseurs

La tension de sortie du redresseur demi-onde et pleine onde est observée sur l'oscilloscope. On peut brancher le condensateur de filtrage C1 et observer alors le comportement de la source de tension continue sous charge (appareils de mesure requis : 3B NET/log™ ou oscilloscope).

5.3 Charge et décharge du condensateur

Selon le choix de la constante de temps RC, les courbes de charge et de décharge des condensateurs peuvent être relevées avec un multimètre ou un oscilloscope (appareils requis : multimètre / oscilloscope à mémoire / numérique ou 3B NET/log™).

5.4 Circuit oscillant électrique

L'oscillation électrique amortie est visualisée par l'oscilloscope. En connaissant la capacité et la résistance ohmique, on peut calculer l'inductance du circuit à partir de la durée de la période (appareils requis : oscilloscope ou 3B NET/log™).

5.5 Potentiomètre

La plaque d'expérimentation permet l'étude quantitative des effets d'une charge sur la régulation de tension du circuit à potentiomètre (appareils de mesure requis : 3B NET/log™ ou 2 multimètres).

5.6 Temporisation d'enclenchement par inductance

On peut démontrer l'effet temporisateur d'une inductance sur le processus d'enclenchement d'un circuit électrique, tout en déterminant la valeur de l'inductance (appareils requis : oscilloscope à mémoire ou 3B NET/log™).

5.7 Transformateur

Les propriétés de transmission du transformateur peuvent être observées et mesurées dans différentes situations, du circuit ouvert jusqu'au court-circuit (appareils requis : wattmètre, multimètre ou 3B NET/log™ avec extension).

5.8 Autres expériences

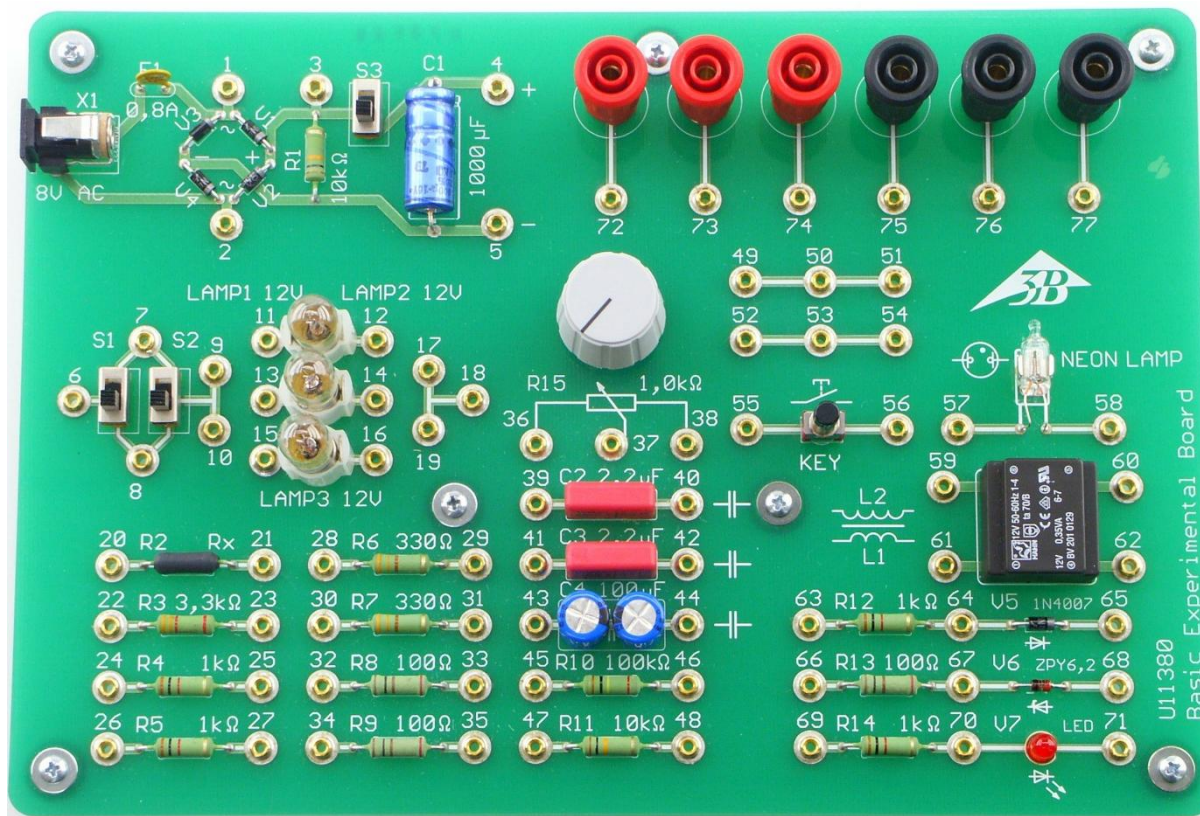
Courbes caractéristiques des diodes, résistances du courant alternatif, convertisseur de tension, circuit déphaseur, stabilisation de tension avec une diode Zener, etc.

Scheda per esperimenti di base

1000573

Istruzioni per l'uso

10/15 CB



1. Norme di sicurezza

- Per l'alimentazione elettrica utilizzare solo l'alimentatore ad innesto fornito in dotazione (8 V/500 mA CA). Non collegare direttamente la tensione di rete.
- Per evitare danni ai componenti, rispettare i valori limite di corrente e potenza riportati.
- Prima di innestare l'alimentatore, verificare il circuito realizzato.

I componenti potrebbero riscaldarsi durante l'esercizio.

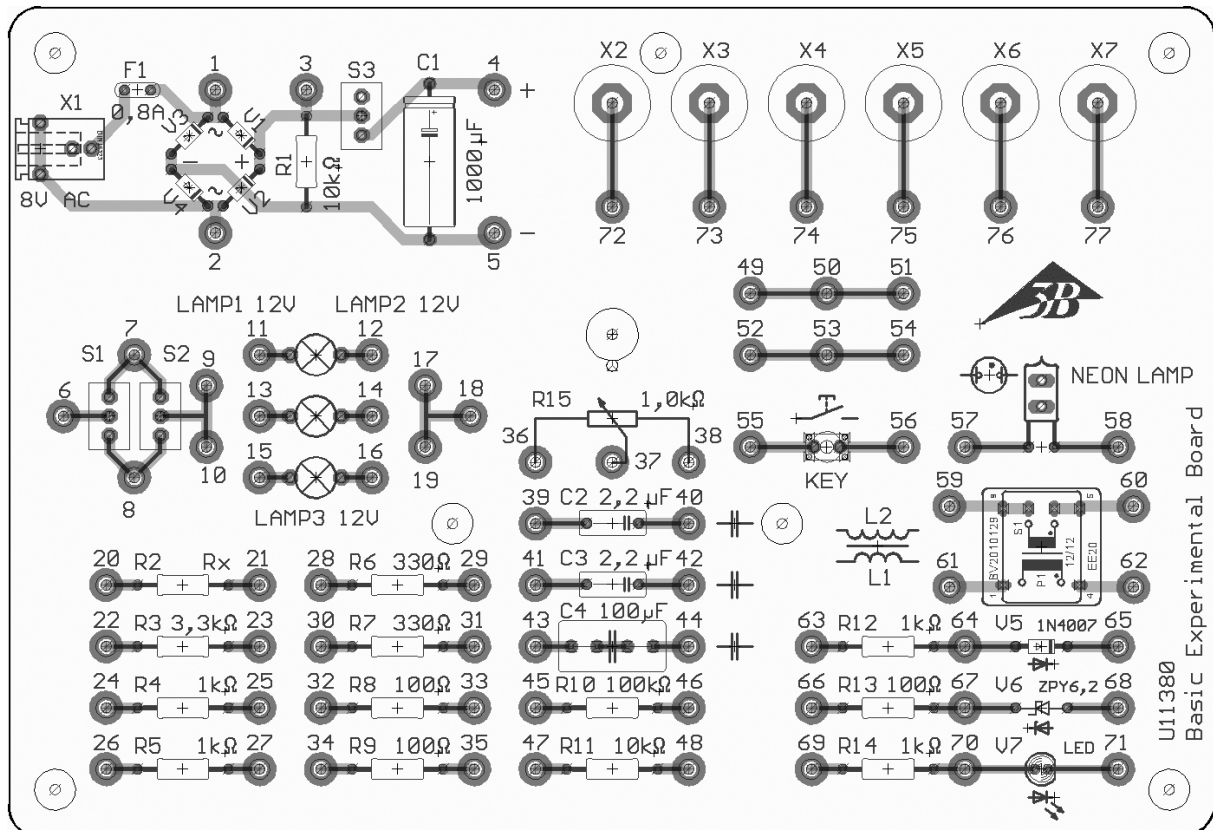
- Non toccarli.

2. Contenuto della fornitura

- 1 scheda per esperimenti
- 3 lampadine (12 V / 0,1 A)
- 10 cavi per esperimenti (10 cm, connettori a banana da 2 mm)
- 10 ponticelli a innesto (connettori a banana da 2 mm)
- 1 alimentatore a innesto (ingresso: 115 V CA (1000572) o 230 V CA (1000573), uscita: 8 V / 0,5 A CA)

3. Descrizione

La scheda per esperimenti è dotata dei componenti seguenti:



Simbolo	Attacchi	Descrizione	Caratteristiche tecniche
X1	1-5	Attacco per alimentatore	8 V AC / 0,5 A
F1		Fusibile (Multifuse)	0,8 A
V1-V4	1-5	Raddrizzatore (una/due vie)	
R1	1-5	Resistenza per carico di base	10 kΩ
S3	3-5	Interruttore per l'inserimento del condensatore di livellamento C1	
C1	4,5	Condensatore di livellamento	1000 μF (elettrolita)
S1,S2	6-10	Interruttore	
LAMP 1-3	11-16	Lampadine	12 V / 0,1 A / 1,2 W
	17-19, 49-54	Punti di diramazione	
R2	20, 21	Resistenza (codice colore coperto)	6,8 KΩ
R3	22, 23	Resistenza	3,3 KΩ
R4,R5	24-27	Resistenze	1 KΩ
R6,R7	28-31	Resistenze	330 Ω
R8,R9	32-35	Resistenze	100 Ω
R10	45, 46	Resistenza	10 KΩ
R11	47, 48	Resistenza	100 KΩ

R12	63, 64	Resistenza di compensazione per diodo V5	1 K Ω
R13	66, 67	Resistenza di compensazione per diodo Z V6	100 Ω
R14	69, 70	Resistenza di compensazione per LED V7	1 K Ω
R15	36-38	Potenziometro	1 K Ω
C2,C3	39-42	Condensatori	2,2 μ F
C4	43-44	Condensatore	100 μ F (2x 220 μ F elettrolita a poli opposti in serie)
KEY	55, 56	Pulsante	
NEON LAMP	57, 58	Lampada a luminescenza (neon)	Tensione di innesco: $\leq$ 90 V Corrente: 1,7 mA
L1, L2	59-62	Trasformatore	Lato primario: L1 (50, 51) / 12 V Lato secondario: L2 (52, 53) / 12 V a 29 mA / 20,3 V senza carico Potenza max.: 350 mW
V5	64, 65	Diodo	Tensione di interdizione max.: 1000 V Corrente di conduzione max.: 1 A Direzione di conduzione: 56 $\rightarrow$ 57
V6	67, 68	Diodo Zener	Tensione Zener: 6,2 V a 35 mA Direzione di interdizione: 67 $\rightarrow$ 68
V7	70, 71	Diodo luminoso	2,25 V / 20 mA Direzione di conduzione: 58 $\rightarrow$ 59
X2-X7	72-77	Adattatore da 4 mm a 2 mm per connettore a banana	

Per tutte le resistenze si applica una tolleranza dell'1% e una perdita di potenza max. di 1 W.

Per il collegamento dei componenti utilizzare i cavi o i ponticelli per esperimenti con connettori a banana da 2 mm.

Per il collegamento dei cavi dotati di connettori a banana da 4 mm, sono disponibili 6 adattatori.

4. Utilizzo

La scheda per esperimenti consente di eseguire esperimenti di base nel campo dell'elettrotecnica (ved. sezione 5).

Sugli attacchi da 1 a 5 è possibile prelevare varie forme di tensione:

1. Tensione continua tra 4(+) e 5(-) (S3 nella posizione dell'interruttore superiore)
2. Tensione alternata tra 1 e 2
3. Tensione alternata raddrizzata ad una via tra 3 e 2

4. Tensione alternata raddrizzata a due vie tra 3 e 5 (S3 nella posizione dell'interruttore inferiore)

Per la maggior parte degli esperimenti, sono necessari almeno 2 multimetri (tensione/intensità di corrente, CA/CC, consigliati: 1003073 / 1002784 / 1002785). Con un oscilloscopio (con memoria/digitale) e/o un generatore di funzioni è possibile realizzare altri esperimenti. L'interfaccia per computer 3B NET/og™ riunisce le funzioni di questo strumento di misurazione in un unico apparecchio e si rivela uno strumento ottimale per il lavoro con la scheda per esperimenti.

5. Esempi di esperimenti

5.1 Resistenza e legge di Ohm

La misurazione di corrente e tensione consente di determinare la resistenza coperta R2. In alternativa è possibile utilizzare il collegamento a ponte di Wheatstone (Apparecchi necessari: 3B NET/og™ o 2 multimetri)

5.2 Raddrizzatore

La tensione di uscita del raddrizzatore ad una o due vie può essere osservata sull'oscilloscopio. In questo modo, il condensatore C1 può essere adibito al livellamento ed è possibile esaminare il comportamento della sorgente di tensione continua risultante sotto carico (Apparecchi necessari: 3B NET/og™ o oscilloscopio)

5.3 Carica e scarica del condensatore

La curva di carica e scarica dei condensatori può essere registrata con un multimetro o un oscilloscopio in base alla scelta della costante di tempo RC (Apparecchi necessari: multimetro/oscilloscopio (a memoria/digitale) o 3B NET/og™)

5.4 Circuito oscillante elettrico

L'oscillazione elettrica smorzata può essere visualizzata con un oscilloscopio. In base al periodo, è possibile calcolare l'induttanza del circuito con valori di capacità e resistenza ohmica noti (Apparecchi necessari: oscilloscopio o 3B NET/og™)

5.5 Potenzimetro

Gli effetti di un carico sulla regolazione della tensione del circuito del potenziometro possono essere esaminati quantitativamente (Apparecchi necessari: 3B NET/og™ o 2 multimetri)

5.6 Ritardo di inserimento per induttanza

Viene dimostrato l'effetto ritardante di un'induttanza sul processo di inserimento di un circuito di corrente. In questo modo è possibile determinare il valore dell'induttanza. (Apparecchi necessari: oscilloscopio a memoria o 3B NET/og™)

5.7 Trasformatore

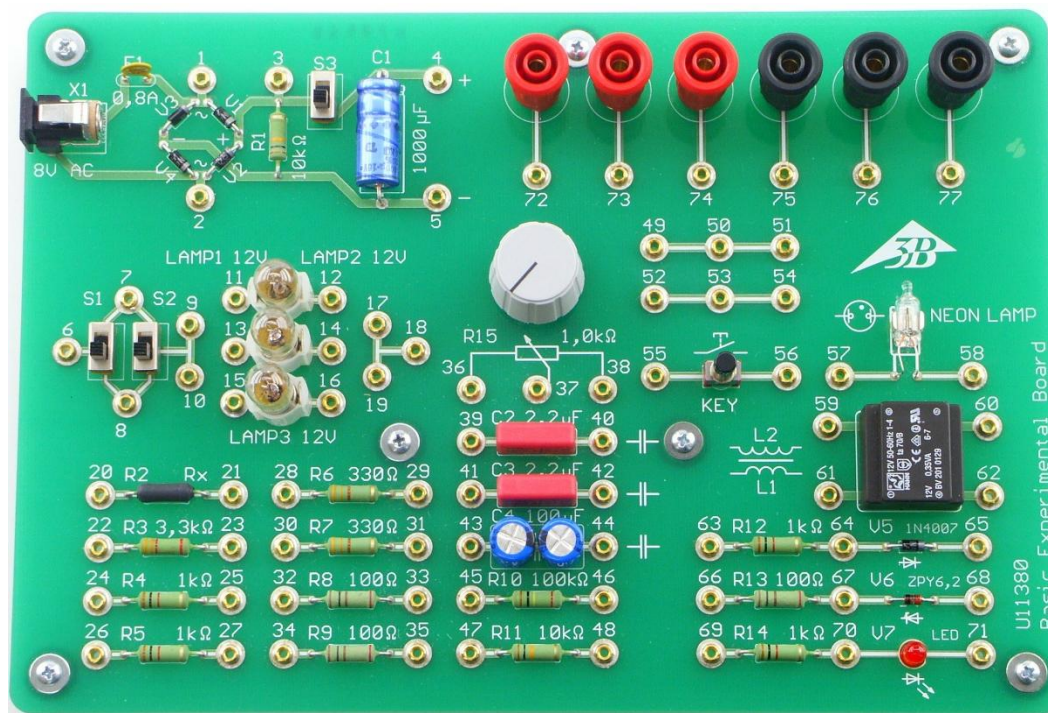
È possibile osservare e misurare le proprietà di trasmissione del trasformatore dal funzionamento a vuoto fino al cortocircuito (Apparecchi necessari: wattmetro, multimetro o 3B NET/og™ con espansione)

5.8 Altri esperimenti

Caratteristiche dei diodi, resistenze alla corrente alternata, trasformatori di tensione, variatori di fase, stabilizzazione della corrente con diodo Zener, ecc.

Manual de instruções

10/15 CB



1. Indicações de segurança

- Só utilizar o aparelho de alimentação elétrica incluído no fornecimento para a alimentação em corrente (8 V / 500 mA AC). Por favor, nunca conectar diretamente na tensão da rede elétrica.
- Para evitar eventuais danos nos elementos constitutivos, garantir o respeito dos valores limites de desempenho e de potência de corrente abaixo indicados.
- Antes de conectar o transformador de alimentação elétrica, verificar os circuitos montados.

Os elementos constitutivos podem aquecer-se durante a operação.

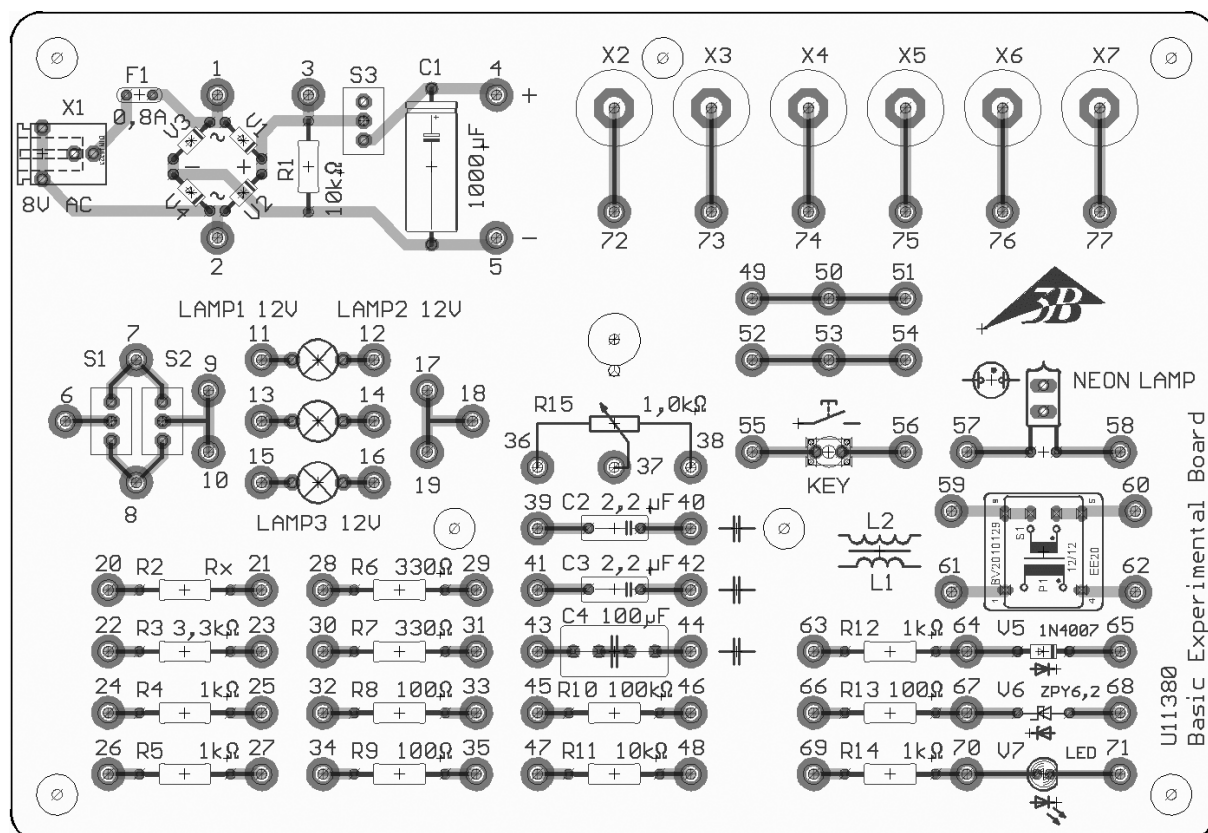
- Por favor, não tocar.

2. Fornecimento

- 1 placa de experimentação
- 3 lâmpadas incandescentes (12 V / 0,1 A)
- 10 cabos para experiências (conectores tipo banana de 10 cm, 2 mm)
- 10 pontes de conexão (tipo banana de 2 mm)
- 1 aparelho de alimentação elétrica de tomada (entrada: 115 V AC (1000572) ou 230 V AC (1000573), saída: 8 V / 0,5 A AC)

3. Descrição

A placa de experimentação está equipada com as seguintes peças:



Denominador	Conexões	Descrição	Dados técnicos
X1	1-5	Conector para transformador de tomada de alimentação	8 V AC / 0,5 A
F1		Fusível (multifuso)	0,8 A
V1-V4	1-5	Retificador (meia-onda e onda completa)	
R1	1-5	Resistência de carga básica	10 k Ω
S3	3-5	Comutador para a operação do Capacitor de filtragem C1	
C1	4,5	Capacitor de filtragem	1000 μ F (eletrolítico)
S1,S2	6-10	Comutador	
LAMP 1-3	11-16	Lâmpadas incandescentes	12 V / 0,1 A / 1,2 W
	17-19, 49-54	Pontos de conexão	
R2	20, 21	Resistência (código de cor encoberto)	6,8 K Ω
R3	22, 23	Resistência	3,3 K Ω
R4,R5	24-27	Resistências	1 K Ω
R6,R7	28-31	Resistências	330 Ω
R8,R9	32-35	Resistências	100 Ω
R10	45, 46	Resistência	10 K Ω

R11	47, 48	Resistência	100 K Ω
R12	63, 64	Resistor em série para diodo V5	1 K Ω
R13	66, 67	Resistor em série para diodo Z V6	100 Ω
R14	69, 70	Resistor em série para LED V7	1 K Ω
R15	36-38	Potenciômetro	1 K Ω
C2,C3	39-42	Capacitores	2,2 μ F
C4	43-44	Capacitore	100 μ F (2x 220 μ F electrolito antipolar en serie)
KEY	55, 56	Tecla	
NEON LAMP	57, 58	Lâmpada luminescente (Néon)	Tensão de ignição: $\leq$ 90 V Corrente: 1,7 mA
L1, L2	59-62	Transformador	Lado primário: L1 (50, 51) / 12 V Lado secundário: L2 (52, 53) / 12 V a 29 mA / 20,3 V sem carga Potência máx: 350 mW
V5	64, 65	Diodo	Tensão de bloqueio máx.: 1000 V Tensão de passagem máx.: 1 A Sentido de passagem: 56 $\rightarrow$ 57
V6	67, 68	Diodo Zener	Tensão Zener: 6,2 V a 35 mA Sentido de bloqueio: 67 $\rightarrow$ 68
V7	70, 71	Diodo luminoso	2,25 V / 20 mA Sentido de passagem: 58 $\rightarrow$ 59
X2-X7	72-77	Adaptador 4 mm para conector tipo banana de 2 mm	

Para todas as resistências valem 1% de tolerância e 1 W de potência de perda máx.

Para a conexão entre as peças, são utilizados cabos para experiências ou pontes com conectores de 2 mm de tipo banana.

Para a conexão de cabos com os conectores de 4 mm do tipo banana encontram-se 6 adaptadores disponíveis.

4. Utilização

Com a placa de experimentação podem ser efetuadas experiências fundamentais no campo da elétrica (veja parte 5).

Nas conexões 1 a 5 podem ser obtidas diferentes tensões:

1. Tensão constante entre 4(+) e 5(-) (S3 em posições superiores do comutador)
2. Tensão alternada entre 1 e 2
3. Tensão alternada retificada em onda completa entre 3 e 2
4. Tensão alternada retificada em meia-onda entre 3 e 5 (S3 em posições inferiores do comutador)

Para a maioria das experiências são necessários pelo menos 2 multímetros (tensão/força de corrente, AC/DC, recomendados: 1003073 / 1002784 / 1002785). Com um osciloscópio (memória/digital) e/ou um gerador de funções podem ser realizadas outras experiências. A interface para computador 3B NET/log™ une as funções desses aparelhos de medição num só aparelho, e é assim adaptado de forma ideal para o trabalho com a placa de experimentação.

5. Exemplos de experiências

5.1 Resistência e Lei Ohm

Através da medição da corrente e da tensão é determinada a resistência oculta R_2 . De forma alternativa, pode-se aplicar a junção de pontes de Wheatstone. (Aparelhos de medição requeridos: 3B NET/log™ ou 2 multímetros)

5.2 Retificadores

As tensões de saída do retificador de onda completa e de meia-onda são observadas por meio do osciloscópio. Sendo que o condensador (capacitor) C_1 pode ser adicionalmente conectado para a filtragem para assim pesquisar o comportamento da fonte de tensão contínua assim criada sob carga. (Aparelhos de medição requeridos: 3B NET/log™ ou osciloscópio)

5.3 Carga e descarga do capacitor

A curva de carga e de descarga dos capacitores (condensadores) pode ser registrada, segundo a constante de tempo RC escolhida, com um multímetro ou com um osciloscópio. (Aparelhos necessários: multímetro/osciloscópio (memória / digital) ou 3B NET/log™)

5.4 Circuitos elétricos oscilantes

A oscilação elétrica amortecida é visualizada com o osciloscópio. A partir da duração do período, pode-se, conhecendo a capacidade e a resistência ôhmica, calcular a indutância do circuito. (Aparelhos necessários: osciloscópio ou 3B NET/log™)

5.5 Potenciômetro

Os efeitos de uma carga sobre o ajuste da tensão do circuito do potenciômetro podem ser pesquisados quantitativamente. (Aparelhos de medição necessários: 3B NET/log™ ou 2 multímetros)

5.6 Temporização por indutância

O efeito temporizador de uma indutância sobre o processo de ativação de um circuito elétrico é demonstrado. Assim o valor da indutância pode ser determinado. (Aparelhos requeridos: osciloscópio de memória ou 3B NET/log™)

5.7 Transformador

As características de transmissão do transformador podem ser observadas do ponto morto ao curto-circuito e logo medidas. (aparelhos necessários: Wattímetro, multímetro ou 3B NET/log™ com expansão)

5.8 Outras experiências

Linha de base de diodos, resistências de corrente alternada, transformador de tensão, conversor de fase, estabilização de tensão com diodo Zener, etc.