

Bedienungsanleitung / Operating Manual
PHYWE Akku-Schülernetzgerät to go
PHYWE Mobile power supply to go,
rechargeable
13510-99



PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

PHYWE



1. Sicherheitshinweise

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden Richtlinien der Europäischen Union zur CE-Konformität: 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit), 2014/35/EU (Niederspannung), 2011/65/EU (RoHS).

Zur Betriebssicherheit der Geräte und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüssen sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb der Geräte unbedingt zu beachten.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

Allgemein:

- * Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und machen Sie diese auch nachfolgenden Anwendern zugänglich.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten, nicht abdecken oder entfernen.
- * Achten Sie auf die Verwendung des Geräts und nutzen es nur in seiner geeigneten Überspannungskategorie.
- * Machen Sie sich mit den Funktionen des Gerätes und seinem Zubehör vertraut, bevor Sie die erste Nutzung vornehmen.
- * Verwenden Sie das Gerät nur zwecks seiner Bestimmung und achten besonders auf Warnhinweise am Gerät und Angaben zu den maximalen Eingangswerten.
- * Prüfen Sie die korrekte Funktion des Gerätes vor dem Einsatz besonders bei empfindlicher Elektronik der angeschlossenen Last.
- * Achten Sie stets auf gültige Arbeitsschutzbestimmungen und betriebliche Anweisungen!

Elektrische Sicherheit:

- * Bei diesem Labornetzgerät handelt es sich um ein Gerät der Schutzklasse III und es erfüllt demnach die Anforderungen der RiSU 2023.
- * Das beiliegende Ladegerät ist ein Steckernetzteil der Schutzklasse II und erfüllt demnach nicht die Anforderungen der RiSU 2023. Entsprechend ist das Ladegerät nicht während des Unterrichts zu verwenden, sondern nur zum Laden des Labornetzgeräts beispielsweise im Sammlungsraum.
- * Das beiliegende Ladegerät ist für Netzspannungen von 100 – 240 V AC (50/60 Hz) ausgelegt. Achten Sie immer auf eine entsprechende Versorgungsspannung.
- * Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass das Ladegerät leicht aus der Steckdose entfernt werden kann.
- * Ventilationsschlitze im Gehäuse unbedingt freihalten (bei Abdeckung Gefahr eines Wärmestaus im Inneren der Geräte)
- * Keine leitenden oder andere Gegenstände durch die Ventilationsschlitze stecken.
- * Keine Flüssigkeiten auf den Geräten abstellen (Kurzschlussgefahr beim Umkippen des Gefäßes).
- * Diese Netzgeräte geben im normalen Betrieb eine Schutzkleinspannung (SELV) unter 30V DC aus.
- * Vermeiden Sie, dass Schülerinnen und Schüler das Gerät unbeaufsichtigt betreiben.
- * Maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes).

Sicherheit der Akkus:

- * Verwenden Sie ausschließlich das beiliegende Ladegerät. Unsachgemäße Ladegeräte können zu Überhitzung, Überladung und anderen Sicherheitsproblemen führen.
- * Vermeiden Sie extreme Temperaturen. Li-Ion-Akkus sollten weder extremer Hitze noch Kälte ausgesetzt werden, da dies ihre Leistung beeinträchtigen und zu gefährlichen Zuständen führen kann.
- * Vermeiden Sie es, Li-Ion-Akkus vollständig zu entladen. Es ist ratsam, die Akkus vor Erreichen eines kritischen niedrigen Ladestands aufzuladen.
- * Schützen Sie Li-Ion-Akkus vor mechanischen Beschädigungen. Eine beschädigte Hülle kann zu einem Kurzschluss und zu Brandgefahr führen.
- * Verwenden Sie nur Originalakkus oder hochwertige, von vertrauenswürdigen Herstellern empfohlene Ersatzakkus. Minderwertige Ersatzakkus können Sicherheitsrisiken darstellen.
- * Beachten Sie beim Transport von Li-Ion-Akkus die geltenden Transportvorschriften, um Kurzschlüsse oder Beschädigungen während des Transports zu vermeiden.
- * Bei Rauchentwicklung, übermäßiger Hitzeentwicklung oder Schwellungen der Akkus sollten diese sofort außer Betrieb genommen und sicher nach den entsprechenden Vorschriften entsorgt werden.

Messumgebung:





- * Diese Geräte sind nur für die Verwendung in trockenen Innenräumen geeignet und verfügen über keinerlei Schutz gegen Tropf- oder Spritzwasser.
- * Diese Geräte sind nur für die Verwendung in staubfreien Innenräumen geeignet und verfügen über Ventilationsschlitze zur Kühlung des Innenraumes. Eine staubige Messumgebung kann zu Beschädigung des Gerätes durch Kurzschlüsse oder mangelnde Kühlung sorgen.
- * Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung am Standort und verdecken Sie niemals Lüftungsschlitze des Gerätes, um einen Wärmestau zu vermeiden.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammaren Stoffen, Gasen und Staub. Ein elektrischer Funke könnte zur Explosion oder Verpuffung führen – Lebensgefahr!
- * Keine Messungen in korrosiven Umgebungen durchführen, das Gerät könnte beschädigt werden oder Kontaktstellen in- und außerhalb des Gerätes korrodieren.
- * Vermeiden Sie Arbeiten in Umgebungen mit hohen Störfrequenzen, hochenergetischen Schaltungen oder starken Magnetfeldern, da diese das Gerät negativ beeinflussen können.
- * Vermeiden Sie Lagerung und Benutzung in extrem kalten, feuchten oder heißen Umgebungen sowie langzeitiges Aussetzen direkter Sonneneinstrahlung.
- * Vermeiden Sie Lagerung und Betrieb an Orten mit hoher, kondensierender Luftfeuchtigkeit, um Tropfwasser im Gerät zu vermeiden.
- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt).

Wartung und Pflege:




- * Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- * Prüfen Sie das Gerät und sein Zubehör vor jeder Verwendung auf Beschädigungen der Isolierung, Risse, Knick- und Bruchstellen. Im Zweifelsfalle keine Nutzung vornehmen.
- * Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchführen lassen.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Vor dem Reinigen des Gerätes Steckernetzteil aus der Steckdose ziehen.
- * Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.

1.1 Sicherheitssymbole am Gerät

1.1.1 Steckernetzteil

| Symbol | Erklärung |
|--|--|
|  | Doppelt isoliertes Betriebsmittel der Schutzklasse II ohne Schutzerdung |
|  | Das Gerät ist nur für den Einsatz in trockenen Innenräumen geeignet und bietet keinen Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit |
|  | Sichere elektrische Trennung durch die Verwendung eines Sicherheitstransformators nach EN 61558-2-16 |
|  | Gerät entspricht den Richtlinien der Europäischen Union |

1.1.2 Labornetzgerät

| Symbol | Erklärung |
|--|--|
|  | Betriebsmittel der Schutzklasse III, welches nur an Sicherheitskleinspannungs-(SELV) Stromquellen angeschlossen werden darf |
|  | Das Gerät ist nur für den Einsatz in trockenen Innenräumen geeignet und bietet keinen Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit |
|  | Gerät entspricht den Richtlinien der Europäischen Union |

2. Einführung

Das PHYWE Akku-Schülernetzgerät ist ein neu entwickeltes Akku-betriebenes Labornetzgerät, das durch seine beeindruckende Vielseitigkeit besticht.

Dieses Labornetzgerät wird von 3 langlebigen Li-Ion Akkus (Typ 21700) betrieben und ermöglicht einen netzunabhängigen Betrieb. Das bedeutet uneingeschränkte Mobilität, sei es im Fachraum, im Klassenzimmer oder bei Experimenten, für die ein schneller Ortswechsel des Netzgeräts sinnvoll ist.

Bequemes Laden mit Steckernetzteil:

Das beiliegende Steckernetzteil macht das Laden des Akkus kinderleicht. Schließen Sie einfach das Akku-Netzgerät an und lassen Sie den Akku aufladen, während Sie mit dem Gerät arbeiten oder auf andere Aufgaben durchführen. Schnell, einfach und effizient - so bleibt Ihr Akku-Netzgerät stets einsatzbereit.

Netzunabhängige Betriebssicherheit:

Nutzen Sie die Sicherheit und Flexibilität des netzunabhängigen Betriebs in der Schutzklasse III mit Ausgabe einer Sicherheitskleinspannung (SELV). Unser Labornetzgerät erfüllt höchste Sicherheitsstandards für den Anwender und bietet Ihnen die Gewissheit, dass Ihre Experimente in einer sicheren Umgebung durchgeführt werden können.

Präzise einstellbar:

Mit einer hohen Auflösung (10mV / 1mA) und präzisen Einstellungen ermöglicht unser Labornetzgerät eine breite Palette von Anwendungen. Die digitale Anzeige und benutzerfreundliche Bedienung erleichtern die präzise Steuerung von Spannung und Strom.

Robustes Design für den Einsatz unterwegs:

Das Labornetzgerät besticht nicht nur durch seine technischen Eigenschaften, sondern auch durch sein robustes und tragbares Design. Das kompakte Gehäuse schützt das Gerät und macht es ideal für den Einsatz in verschiedenen Umgebungen.

USB-Versorgung für externe Geräte: Die beiden integrierten USB-Anschlüsse (5V/0,5A) dienen auch als bequeme Stromquelle für externe Geräte, Sensoren oder Aktoren. Versorgen Sie Ihre elektronischen Gadgets direkt über das Labornetzgerät, ohne zusätzliche Stromquellen zu benötigen. Diese zusätzliche Funktion macht unser Labornetzgerät zu einem unverzichtbaren Begleiter für effiziente und gut organisierte Arbeitsabläufe.

3. Technische Daten

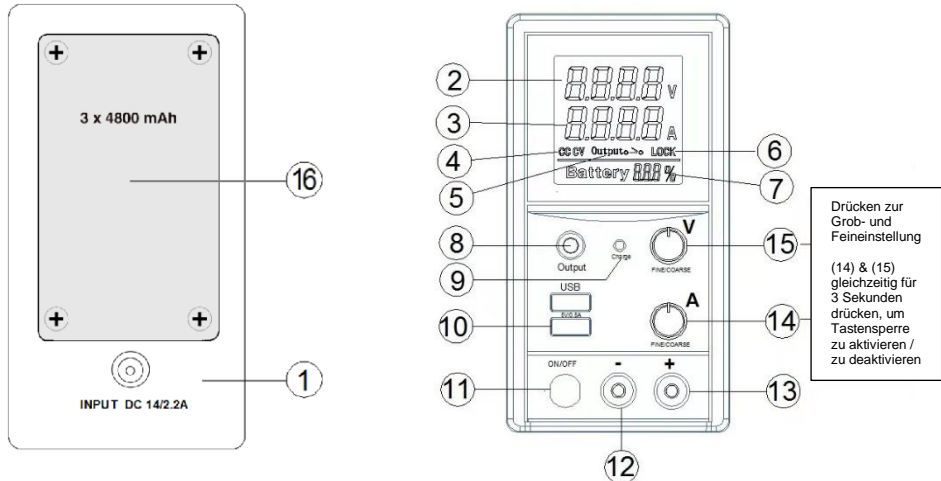
3.1. Labornetzgerät

| | |
|--------------------------------------|---|
| Eingangsspannung Labornetzgerät: | 14 V DC |
| Ausgangsspannung Labornetzgerät: | 0 – 12 V DC / 0 – 2 A DC |
| Laststabilität: (bei 0-100% Last) | CV \leq 0,1% + 30 mV CC \leq 1% + 10 mA |
| Restwelligkeit: (bei 100% Last) | CV \leq 10 mV rms CC \leq 10 mA rms |
| Überlastschutz: | Kurzschlussfest und Überlast |
| Genauigkeit der Spannungsanzeige: | \pm 0,5% + 5 Stellen |
| Genauigkeit der Stromanzeige: | \pm 1% + 5 Stellen |
| Betriebstemperatur | 0°C ... +40°C; < 90% RH |
| Abmessungen (B x H x T): | 80 x 155 x 210 mm |
| Gewicht: | ca. 1,3 kg |
| Zubehör: | Steckernetzteil und Bedienungsanleitung Das Steckernetzteil ist auch als Zubehör unter der Artikelnummer 13511-99 erhältlich. |

3.2. Steckernetzteil

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Eingangsspannung Steckernetzteil: | 100–240 V AC (50/60Hz) |
| Ausgangsspannung Steckernetzteil: | 14 V DC |
| Restwelligkeit: (bei 100% Last) | CV \leq 60 mV rms |
| Überlastschutz: | Kurzschlussfest und Überlast |
| Betriebstemperatur | 0°C ... +40°C; < 90% RH |
| Abmessungen (B x H x T): | 53 x 110 x 70 mm |
| Gewicht: | ca. 150 g |

4. Anzeigen und Bedienelemente des Gerätes



| | |
|----|--|
| 1 | 2,5mm Ladebuchse für 14V DC Steckernetzteil |
| 2 | Digitalanzeige für Ausgangsspannung |
| 3 | Digitalanzeige für Ausgangsstrom |
| 4 | CV - Statusanzeige für Konstantspannungsmodus CC - Statusanzeige für Konstantstrommodus |
| 5 | Statusanzeige für den geschalteten Ausgang (eingeschaltet / ausgeschaltet) |
| 6 | Statusanzeige für die Tastensperre |
| 7 | Ladezustandsanzeige der integrierten Akkus |
| 8 | Taster für geschalteten Ausgang (ein/aus) |
| 9 | LED für Ladestatus der integrierten Akkus |
| 10 | USB Anschlussbuchsen zur Stromversorgung von externen Geräten |
| 11 | EIN-AUS Schalter für das Labornetzgerät |
| 12 | Anschlussklemme (-) negativ / Blau |
| 13 | Anschlussklemme (+) positiv / Rot |
| 14 | Drehregler zur Einstellung der Ausgangsstrombegrenzung |
| 15 | Drehregler zur Einstellung der Ausgangsspannung |
| 16 | Batteriefach (3 x Li-Ion Akkumulator) |

5. Bedienung

5.1 Einstellen der Ausgangsspannung

Verwenden Sie den Grob- und Feindrehgeber für die Spannung (V), um den gewünschten Spannungswert einzustellen. Die Einstellung der Ausgangsspannung kann bei aktivem Ausgang, als auch bei abgeschaltetem Ausgang als Spannungsvorwahl erfolgen.

- Der obere Drehregler (15) wird zur Grob- in 1V und Feineinstellung in 0,01V (10mV) Schritten genutzt.
- Durch Drücken des Reglers schalten Sie zwischen der Grob- und der Feineinstellung um.
- Schalten Sie nach der Einstellung des Spannungswertes ggf. den Ausgang über den Taster (8) ein, um die Spannung an den Anschlussbuchsen (12 / 13) auszugeben.

5.2 Einstellen des Ausgangsstromes

Verwenden Sie den Grob- und Feindrehgeber für die Strombegrenzung (A), um den gewünschten Stromwert einzustellen. Die Einstellung der Strombegrenzung kann bei aktivem Ausgang, als auch bei abgeschaltetem Ausgang erfolgen. Ist der Ausgang aktiv, wird der aktuelle Laststrom angezeigt. Bei Betätigung der Drehregler schaltet die Anzeige auf die Einstellung der Strombegrenzung um. Bei abgeschaltetem Ausgang wird nur die Vorwahl der Strombegrenzung angezeigt.

- Der untere Drehregler (14) wird zur Grob- in 0,1A (100mA) und Feineinstellung in 0,001A (1mA) Schritten genutzt.
- Durch Drücken des Reglers schalten Sie zwischen der Grob- und der Feineinstellung um.
- Schalten Sie nach der Einstellung der Strombegrenzung ggf. den Ausgang über den Taster (8) ein, um einen Strom an den Anschlussbuchsen (12 / 13) auszugeben.
- Befindet sich der Laststrom oberhalb der eingestellten Strombegrenzung, schaltet das Gerät in den C.C. Modus und die Spannung bricht ein.
- Sie können die Strombegrenzung nun über die Drehregler erhöhen, bis das Gerät wieder in den C.V. Modus schaltet oder noch weiter nach unten begrenzen und weiterhin im C.C. Modus arbeiten.
- Schalten Sie nach getaner Arbeit den Ausgang über den „Output“ Taster wieder ab und entfernen erst dann die Last von den Anschlussbuchsen.

Hinweis: Der tatsächliche Strom wird immer von der Last bestimmt. Sie können diesen Wert über die Strombegrenzung drosseln, eine Last aber nicht zwingen einen höheren Strom als benötigt zu verwenden.

5.3 Einstellen der Tastensperre

Tastensperre aktivieren: Drücken Sie die Drehregler (14 / 15) gleichzeitig für 3 Sekunden, das Display blinkt einmal und die Strom- und Spannungsregelung sind gesperrt. Die OUTPUT-Taste (8) kann normal verwendet werden

Tastensperre deaktivieren: Drücken Sie die Drehregler (14 / 15) nochmals gleichzeitig für 3 Sekunden, die Anzeige blinkt einmal und die Stromversorgung kehrt in den normalen, frei einstellbaren Zustand zurück.

6. Allgemeine Hinweise & Fehlerbehebung

6.1 Integrierte Akkumulatoren

- Dieses Labornetzteil verfügt über ein internes Batteriefach, in welchem drei handelsübliche Li-Ion Akkus des Typs „21700“ eingesetzt wurden.
- Dieses Labornetzteil verfügt über eine Schutzschaltung für jeden einzelnen Akkumulator. Erreicht einer der Akkus während des Ladevorgangs seine vollständige Aufladung, wird der Ladevorgang beendet. Haben die internen Akkus einen unterschiedlichen Ladezustand, wird die 100% Ladung nicht erreicht.
- Sollte dieses Gerät seine vollständige Ladung (100%) nicht erreichen, können die internen Akkus von technischem Fachpersonal entnommen, mit einem handelsüblichen Ladegerät für Li-Ion Akkus wieder vollständig aufgeladen und dann wieder in das Gerät eingesetzt werden.
- Diese Akkus können sich bei langer Lagerung ohne zwischenzeitliche Ladung tiefenentladen, was zum Schutz der Akkus unbedingt vermieden werden sollte. Laden Sie diese Akkus zum Erhalt ihrer Kapazität bei längerer Einlagerung regelmäßig (empfohlen 70 – 80%) wieder auf.
- Verstauen Sie Geräte mit Li-Ion Akkus, also auch dieses Gerät bei längerer Lagerung bei einer empfohlenen Temperatur von ca. 15°C bis 20°C, um eine hohe Selbstentladung zu vermeiden.
- Nutzen Sie zur Ladung der Akkus im Gerät nur das beiliegende Steckernetzteil.
- Achten Sie bei den verwendeten Li-Ion Akkus auf die Einhaltung der in den technischen Spezifikationen genannten Umweltbedingungen zur Betriebstemperatur. Setzen Sie die Akkus niemals extremen Temperaturen und Umwelteinflüssen aus.
- Bei richtiger Handhabung haben Li-Ion Akkus eine begrenzte Lebensdauer von mehreren Hundert Ladezyklen. Je nach Einsatz und Handhabung kann dies schneller oder langsamer geschehen. Als Verschleißteile sind Akkus von der Garantie ausgeschlossen, es sei denn es liegt ein technischer Fehler oder Fertigungsfehler an den Akkus vor.
- Sollten die Akkus einmal defekt sein oder nicht mehr die gewünschte Kapazität erreichen, können diese über das Batteriefach gegen neue Akkus des gleichen Typs mit gleicher Kapazität durch technisches Fachpersonal ersetzt werden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass nach dem Akkuaustausch die Akkus wieder vor dem Herausfallen gesichert werden.
- Das Batteriefach ist auf der Geräterückseite über 4 Schrauben erreichbar und sollte nur von technischem Fachpersonal geöffnet werden.
- Achten Sie beim Transport des Gerätes auf international gültige Richtlinien zum Luft- und Seetransport von Li-Ion Akkus, welche eingehalten werden müssen.

6.2 Integrierte Schutzschaltung

- Das Netzteil verfügt über einen Strombegrenzungsschutz. Im Falle eines Kurzschlusses auf der Ausgangsseite wird der Ausgangsstrom auf den maximalen Strombegrenzungspunkt begrenzt und steigt nicht weiter an.
- Dennoch wird bei Kurzschluss eine hoher Strom ausgegeben, der auf Dauer vermieden werden sollte. Schalten Sie daher im Falle eines Kurzschlusses oder einer Überlastung die Stromversorgung aus und beheben Sie den Fehler rechtzeitig, um den Normalbetrieb des Gerätes wiederherzustellen.

6.3 Garantiehinweis

Für das von PHYWE gelieferte Gerät wird innerhalb der EU eine Garantie von 24 Monaten und außerhalb der EU von 12 Monaten übernommen. Sie umfasst nicht den natürlichen Verschleiß sowie Mängel, die durch unsachgemäße Handhabung oder Benutzung entsteht.

Der Hersteller kann nur dann als verantwortlich für die Funktion und sicherheitstechnische Eigenschaften des Gerätes betrachtet werden, wenn Instandhaltung, Instandsetzung und Änderungen daran von ihm selbst oder durch von ihm ausdrücklich ermächtigte Stellen ausgeführt werden.

6.4 Entsorgung

Hinweise zum Batteriegesetz (BattG)

Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batteriegesetz verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben - die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batteriegesetz ausdrücklich verboten-, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab. Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegebenen Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



1. „Cd“ steht für Cadmium.
2. „Hg“ steht für Quecksilber.
3. „Pb“ steht für Blei.

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.

Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll). Im Falle der Entsorgung senden Sie das Gerät zur fachgerechten Entsorgung an die unten stehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Abteilung Kundendienst
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen
Telefon +49 (0) 551 604-274
Fax +49 (0) 551 604-246

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von einem Jahr wird empfohlen.

1. Safety Precautions

This product meets the requirements of the following European Union directives for CE conformity: 2014/30/EU (electromagnetic compatibility), 2014/35/EU (low voltage), 2011/65/EU (RoHS).

To ensure the operational safety of the appliances and to avoid serious injuries due to current or voltage flashovers or short circuits, the following safety instructions must be observed when operating the appliances.

Claims of any kind for damage caused by failure to observe these instructions are excluded.

General:

- * Read these operating instructions carefully and make them available to subsequent users.
- * Always observe the warning notices on the device; do not cover or remove them.
- * Pay attention to the use of the device and only use it in its appropriate overvoltage category.
- * Familiarize yourself with the functions of the device and its accessories before using it for the first time.
- * Do not operate the device unattended or only when it is secured against unauthorized access.
- * Only use the device for its intended purpose and pay particular attention to the warnings on the device and information on the maximum input values.
- * Check that the device is functioning correctly before use, especially if the connected load has sensitive electronics.
- * Always observe the applicable health and safety regulations and operating instructions!

Electrical safety:

- * This laboratory power supply is a device of protection class III and therefore meets the requirements of RiSU 2023.
- * The included charger is a plug-in power supply of protection class II and therefore does not meet the requirements of RiSU 2023. Accordingly, the charger cannot be used during lessons use, but only to charge the laboratory power supply, for example in the collection room.
- * The enclosed charger is designed for mains voltages of 100 - 240 V AC (50/60 Hz). Always ensure that the supply voltage is appropriate.
- * The appliance must be positioned so that the mains adapter can be easily removed from the socket.
- * Always keep the ventilation slots in the housing clear (risk of heat build-up inside the appliances if covered)
- * Do not insert any conductors or other objects through the ventilation slots
- * Do not place any liquids on the appliances (risk of short circuit if the container tips over).
- * In normal operation, these power supply units output a safety extra-low voltage (SELV) below 30V DC.
- * Avoid allowing students to operate the device unsupervised.
- * **Do not exceed** the maximum permissible input ratings under any **circumstances** (risk of serious injury and/or destruction of the device)

Safety of the batteries:

- * Only use the enclosed charger. Incorrect chargers can lead to overheating, overcharging and other safety problems.
- * Avoid extreme temperatures. Li-ion batteries should not be exposed to extreme heat or cold, as this can impair their performance and lead to dangerous conditions.
- * Avoid discharging Li-ion batteries completely. It is advisable to charge the batteries before reaching a critical charge level.
- * Protect Li-ion batteries from mechanical damage. A damaged casing can lead to a short circuit and dangerous situations.

- * Only use original batteries or high-quality replacement batteries recommended by trustworthy manufacturers. Inferior replacement batteries can pose serious safety risks.
- * When transporting Li-ion batteries, observe the applicable transport regulations to avoid short circuits or damage during transport.
- * If the battery develops smoke, excessive heat or swelling, it should be taken out of service immediately and disposed of safely.

Measuring environment:





- * These devices are only suitable for use in dry indoor areas and have no protection against dripping or splashing water.
- * These devices are only suitable for use in dust-free indoor areas and have a ventilation slots to cool the interior. A dusty measuring environment can cause damage to the device due to short circuits or insufficient cooling.
- * Ensure adequate ventilation at the location and never cover the ventilation slots of the appliance to avoid heat build-up.
- * Avoid any proximity to explosive and flammable substances, gases and dust. An electrical spark could lead to an explosion or deflagration - danger to life!
- * Do not carry out measurements in corrosive environments, the device could be damaged or contact points inside and outside the device could corrode.
- * Avoid working in environments with high interference frequencies, high-energy circuits or strong magnetic fields, as these can have a negative effect on the device.
- * Avoid storage and use in extremely cold, damp or hot environments, as well as prolonged exposure to direct sunlight.
- * Avoid storage and operation in places with high, condensing humidity to prevent dripping water in the appliance.
- * Before starting measurement operation, the device should be stabilised to the ambient temperature (important when moving from cold to warm rooms and vice versa)

Maintenance and care:




- * Never operate the appliance if it is not completely closed.
- * Check the appliance and its accessories for damage to the insulation, cracks, kinks and breakages before each use. If in doubt, do not use the appliance.
- * Maintenance and repair work on the appliance may only be carried out by qualified personnel.
- * Before cleaning the appliance, unplug the mains adapter from the socket.
- * Clean the housing regularly with a damp cloth and a mild detergent. Do not use corrosive abrasive cleaners.
- * When cleaning, make absolutely sure that no liquid gets inside the appliance. This could cause a short circuit and destroy the appliance.
- * Do not make any technical changes to the appliance.

1.1 Safety symbols on the device

1.1.1 Power adapter

| Symbol | Explanation |
|--|--|
|  | Double-insulated equipment of protection class II without protective earthing |
|  | The device is only suitable for use in dry indoor areas and offers no protection against moisture ingress |
|  | Safe electrical isolation through the use of a safety transformer in accordance with EN 61558-2-16 and output of a safety extra low voltage (SELV) |
|  | Device complies with the directives of the European Union |

1.1.2 Laboratory power supply

| Symbol | Erklärung |
|--|--|
|  | Equipment of protection class III, which may only be connected to safety extra low voltage (SELV) or protective extra-low voltage (PELV) power sources |
|  | The device is only suitable for use in dry indoor areas and offers no protection against moisture ingress |
|  | Device complies with the directives of the European Union |

2. Introduction

The PHYWE student power supply is a newly developed battery-operated laboratory power supply unit that impresses with its impressive versatility.

This laboratory power supply is powered by 3 long-life Li-Ion batteries (type 21700) and enables mains-independent operation. This means unlimited mobility, whether in the laboratory, in the field or for experiments at trade fairs and events.

Convenient charging with plug-in power supply unit:

The enclosed mains adapter makes charging the battery child's play. Simply connect the mains adapter and let the battery charge while you work with the device or concentrate on other important tasks. Fast, simple and efficient - so your laboratory power supply unit is always ready for use.

Mains-independent operational reliability:

Benefit from the safety and flexibility of mains-independent operation in protection class III with output of a safety extra-low voltage (SELV). Our laboratory power supply fulfils the highest safety standards for the user and offers you the certainty that your experiments can be carried out in a safe environment.

Precisely adjustable:

With a high resolution (10mV / 1mA) and precise settings, our laboratory power supply enables a wide range of applications. The digital display and user-friendly operation facilitate precise control of voltage and current to meet your requirements.

Robust design for use on the move:

The laboratory power supply not only impresses with its technical features, but also with its robust and portable design. The compact housing protects the device and makes it ideal for use in various environments.

USB power supply for external devices: The two integrated USB ports (5V/0.5A) also serve as a convenient power source for external devices, sensors or actuators. Power your electronic gadgets directly via the laboratory power supply unit without the need for additional power sources. This additional function makes our laboratory power supply an indispensable companion for efficient and well-organised work processes.

3. Technical data

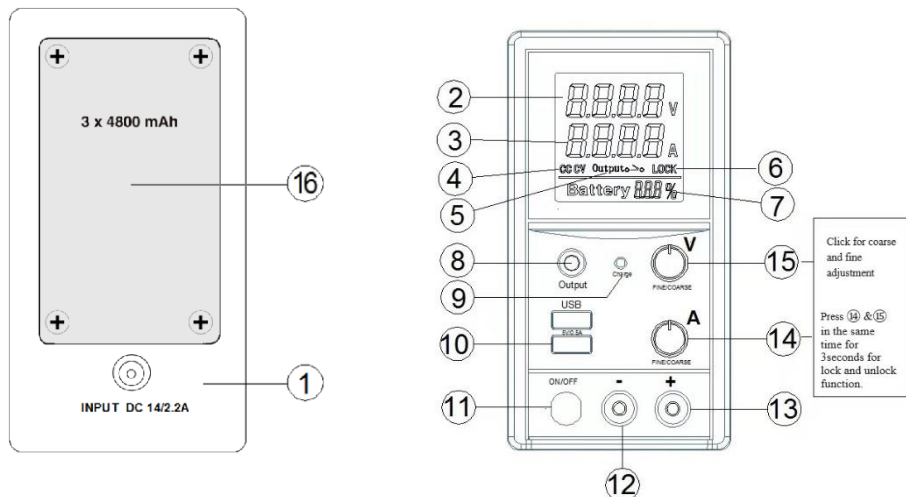
3.1. Laboratory Power Supply

| | |
|---|---|
| Input voltage plug-in power supply: | 100–240 V AC (50/60Hz) |
| Input voltage Laboratory power supply: | 14 V DC |
| Output voltage laboratory power supply: | 0 - 12 V DC / 0 - 2 A DC |
| Load stability: (at 0-100% load) | CV \leq 0,1% + 30 mV CC \leq 1% + 10 mA |
| Ripple: (at 100% load) | CV \leq 10 mV rms CC \leq 10 mA rms |
| Overload protection: | Short-circuit and overload proof |
| Accuracy of the voltage display: | \pm 0.5% + 5 digits |
| Accuracy of the current display: | \pm 1% + 5 digits |
| Operating temperature | 0°C ... +40°C; < 90% RH |
| Dimensions (W x H x D): | 80 x 155 x 210 mm |
| Weight: | approx. 1.3 kg |
| Accessories: | Plug-in power supply and operating instructions |

3.2.Charger

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Input Voltage Charger: | 100–240 V AC (50/60Hz) |
| Output Voltage Charger: | 14 V DC |
| Ripple: (at 100% load) | CV \leq 60 mV rms |
| Overload protection: | Short-circuit and overload proof |
| Operating temperature | 0°C ... +40°C; < 90% RH |
| Dimensions (W x H x D): | 53 x 110 x 70 mm |
| Weight: | ca. 150 g |

4. Displays and controls of the device



| | |
|----|--|
| 1 | Charging socket for 14V DC plug-in power supply unit |
| 2 | Digital display for output voltage |
| 3 | Digital display for output current |
| 4 | CV - Status display for constant voltage mode CC - Status display for constant current mode |
| 5 | Status display for the switched output (switched on / switched off) |
| 6 | Status display for the key lock |
| 7 | Charge status display of the integrated batteries |
| 8 | Button for switched main-output (on/off) |
| 9 | LED for charging status of the integrated batteries |
| 10 | USB connection sockets for supplying power to external devices |
| 11 | ON-OFF switch for the laboratory power supply unit |
| 12 | Connection terminal (-) negative / blue |
| 13 | Connection terminal (+) positive / red |
| 14 | Rotary control for setting the output current limitation |
| 15 | Rotary control for setting the output voltage |
| 16 | Battery compartment (3 x Li-Ion battery) |

5. Operation

5.1 Setting the output voltage

Use the coarse and fine rotary encoder for the voltage (V) to set the desired voltage value. The output voltage can be set as a voltage preselection when the output is active or when the output is switched off.

- The upper rotary control knob (15) is used for coarse adjustment in 1V and fine adjustment in 0.01V (10mV) steps
- Press the control knob to switch between coarse and fine adjustment
- After setting the voltage value, switch on the output via the button (8) if necessary in order to output the voltage at the connection sockets (12 / 13)

5.2 Setting the output current

Use the coarse and fine rotary encoder for the current limit (A) to set the desired current value. The current limit can be set when the output is active or switched off. If the output is active, the current load current is displayed. When the rotary control is pressed, the display switches to the current limit setting. When the output is switched off, only the preselection of the current limitation is displayed.

- The lower rotary control (14) is used for coarse adjustment in 0.1A (100mA) and fine adjustment in 0.001A (1mA) steps
- Press the control knob to switch between coarse and fine adjustment
- After setting the current limitation, switch on the output via the button (8) if necessary to output a current at the connection sockets (12 / 13)
- If the load current is above the set current limit, the device switches to C.C. mode and the voltage drops.
- You can now increase the current limit using the rotary control until the device switches back to C.V. mode or limit it even lower and continue to work in C.C. mode.
- Once you have finished your work, switch the output off again using the "Output" button and only then remove the load from the connection sockets

Note: The actual current is always determined by the load. You can throttle this value via the current limiter, but you cannot force a load to use a higher current than required.

5.3 Setting the key lock

Activate key lock: Press control knobs (14 / 15) simultaneously for 3 seconds, the display flashes once and the current and voltage controls are locked. The OUTPUT button (8) can be used normally

Deactivate key lock: Press control knobs (14 / 15) again simultaneously for 3 seconds, the display flashes once and the power supply returns to the normal, freely adjustable state.

6. General Information & Troubleshooting

6.1 Integrated accumulators

- This laboratory power supply unit has an internal battery compartment in which three commercially available Li-Ion batteries of type "21700" have been inserted.
- This laboratory power supply has a protection circuit for each individual accumulator. If one of the batteries reaches full charge during the charging process, the charging process will stop. If the internal batteries have a different charge level, 100% charge will not be achieved.
- If this device does not reach full charge (100%), the internal batteries can be removed by qualified technical personnel, fully charged with a commercially available charger for Li-ion batteries and then reinserted into the device.
- These batteries can become deeply discharged if stored for long periods without being charged in between, which should be avoided at all costs to protect the batteries. Recharge these batteries regularly (recommended 70 - 80%) to maintain their capacity during longer periods of storage.
- Store Li-ion batteries at a recommended temperature of approx. 15°C to 20°C during longer periods of storage to avoid high self-discharge.
- Only use the enclosed mains adapter to charge the batteries in the device.
- When using Li-ion batteries, ensure that the environmental conditions for the operating temperature specified in the technical specifications are observed. Never expose the batteries to extreme temperatures and environmental influences.
- Even when handled correctly, Li-ion batteries have a limited service life of several hundred charging cycles. Depending on use and handling, this can happen faster or slower. As wearing parts, batteries are excluded from the warranty unless there is a technical fault or manufacturing defect in the battery.
- If the batteries are defective or no longer reach the desired capacity, they can be replaced with new batteries of the same type and capacity via the battery compartment by specialised technical personnel.
- The battery compartment is accessible on the back of the device via 4 screws and should only be opened by specialised technical personnel.
- When transporting the device, observe the internationally applicable guidelines for air and sea transport of Li-ion batteries, which must be adhered to.

6.2 Integrated protective circuit

- The power supply unit has current limiting protection. In the event of a short circuit on the output side, the output current is limited to the maximum current limiting point and does not increase any further.
- Nevertheless, a high current is emitted in the event of a short circuit, which should be avoided in the long term. Therefore, in the event of a short circuit or overload, switch off the power supply and rectify the fault in good time to restore normal operation of the appliance.

6.3 Warranty information

The device supplied by PHYWE comes with a 24-month warranty within the EU and 12 months outside the EU. It does not include natural wear and tear or defects caused by improper handling or use.

The manufacturer can only be considered responsible for the function and safety properties of the device if maintenance, repairs and changes to it are carried out by the manufacturer himself or by bodies expressly authorized by him.

6.4 Disposal

Information about the battery law (BattG)

Many devices come with batteries that... e.g. B. used to operate remote controls. Batteries can also be permanently installed in the devices themselves. In connection with the sale of these batteries or accumulators, we as importers are obliged under the Battery Act to point out the following to our customers:

Please dispose of used batteries as required by law - disposal in household waste is expressly prohibited under the Battery Act - at a municipal collection point or hand them in at a local store free of charge. Batteries received from us can be returned to us free of charge after use at the address given on the last page or sent back to us by post with sufficient postage.

Batteries containing pollutants are marked with a symbol consisting of a crossed-out garbage can and the chemical symbol (Cd, Hg or Pb) of the heavy metal that is decisive for the classification as containing pollutants:



1. "Cd" stands for cadmium.
2. "Hg" stands for mercury.
3. "Pb" stands for lead.

The packaging consists predominantly of environmentally friendly materials that should be taken to local recycling centers.

This product does not belong in normal waste disposal (household waste). In the event of disposal, send the device to the address below for proper disposal.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Customer Service Department
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen
Telephone +49 (0) 551 604-274
Fax +49 (0) 551 604-246

All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved.

Reproduction of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

This manual considers the latest technical knowing. Technical changing's which are in the interest of progress reserved.

Misprints and errors are reserved.

We herewith confirm, that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications.

We recommend to calibrate the unit again, after one year.

© **Phywe** 08/2024

Phywe Systeme GmbH & Co. KG
Robert Bosch Breite 10 – D – 37079 Göttingen
Tel: +49-(0) 551 / 604 – 0
www.phywe.de