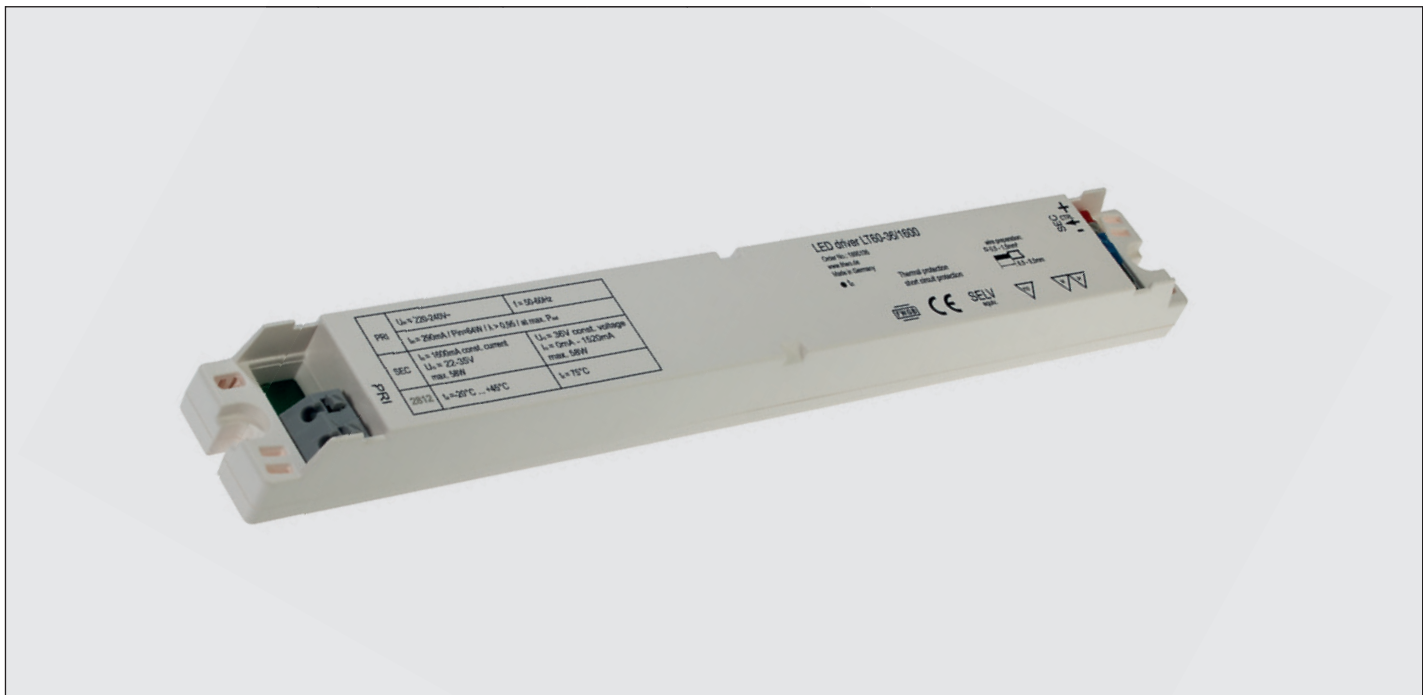


# LT60-36V



## Anwendungen

- Allgemeine Beleuchtung (indoor + outdoor)
- Architekturbeleuchtung
- Dekorative Beleuchtung
- Warn- und Hinweisschilder
- Werbeleuchten
- Arbeitsplatzleuchten
- Möbelleuchten
- Küchenleuchten
- Lichtleisten

## Application

- general lighting (indoor + outdoor)
- architectural lighting
- decorative illumination
- illuminated signs
- illuminated advertising signs
- task luminaires
- furniture luminaires
- kitchen luminaires
- linear lighting

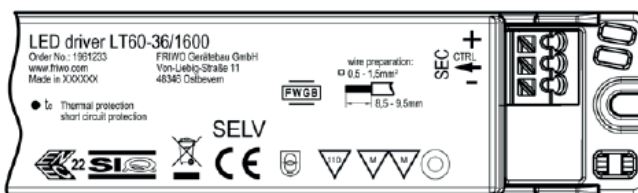
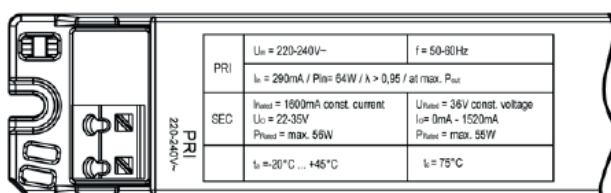
## Eigenschaften | Features

- Konstantspannungsgerät | constant current source
- Hersteller-Konformitätserklärung | Declaration of Conformity:
  - Niederspannungsrichtlinie | Low Voltage Directive
    - EN 61347-1:2015
    - EN 61347-2-13:2014/A1:2017
  - EMV-Richtlinie | EMC Directive
    - EN 55015:2013/A1:2015
    - EN 61000-3-2:2014
    - EN 61547:2009
    - EN 62384:2006/A1:2009
- Öko-Design | ECO Design
  - not applicable

## Zulassungen | Approvals



## Gehäuseaufschriften | Housing labelling



**FRIWO**

FRIWO Gerätebau GmbH  
 Von-Liebig-Straße 11  
 48346 Ostbevern  
 Tel. 02532 81-0 | hello@friwo.com

**Liefervorschrift / Specification****Firma / Company****FRIWO Gerätebau GmbH**

Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00  
 Datum / Date: 09.04.2020

Sachbearbeiter Verkauf / Contact Sales: Frederick Balzer  
 Sachbearbeiter Mechanik / Contact Mech. Eng.: Kenviln Nguyen  
 Sachbearbeiter Elektronik / Contact Elec. Eng.: KSTWO  
 Freigabe App. / Approved App. PRFFR  
 Freigabe / Approved KSTAL

Wir bitten Sie, ein Exemplar mit Freigabevermerk an uns zurückzusenden. Sollten Sie dieser Spezifikation nicht unverzüglich widersprechen, gilt die Zustimmung und Fertigungsfreigabe auf Grundlage dieser Spezifikation als erteilt.

We may ask you to return one signed copy of the specification for our records as having your approval. Unless you do not enter your objection to the latest specification issue without delay, your acceptance and release for production on the basis of this specification is deemed to be given.

Kundenfreigabe / Customer Release:

Datum / Date:

Unterschrift / Signature:

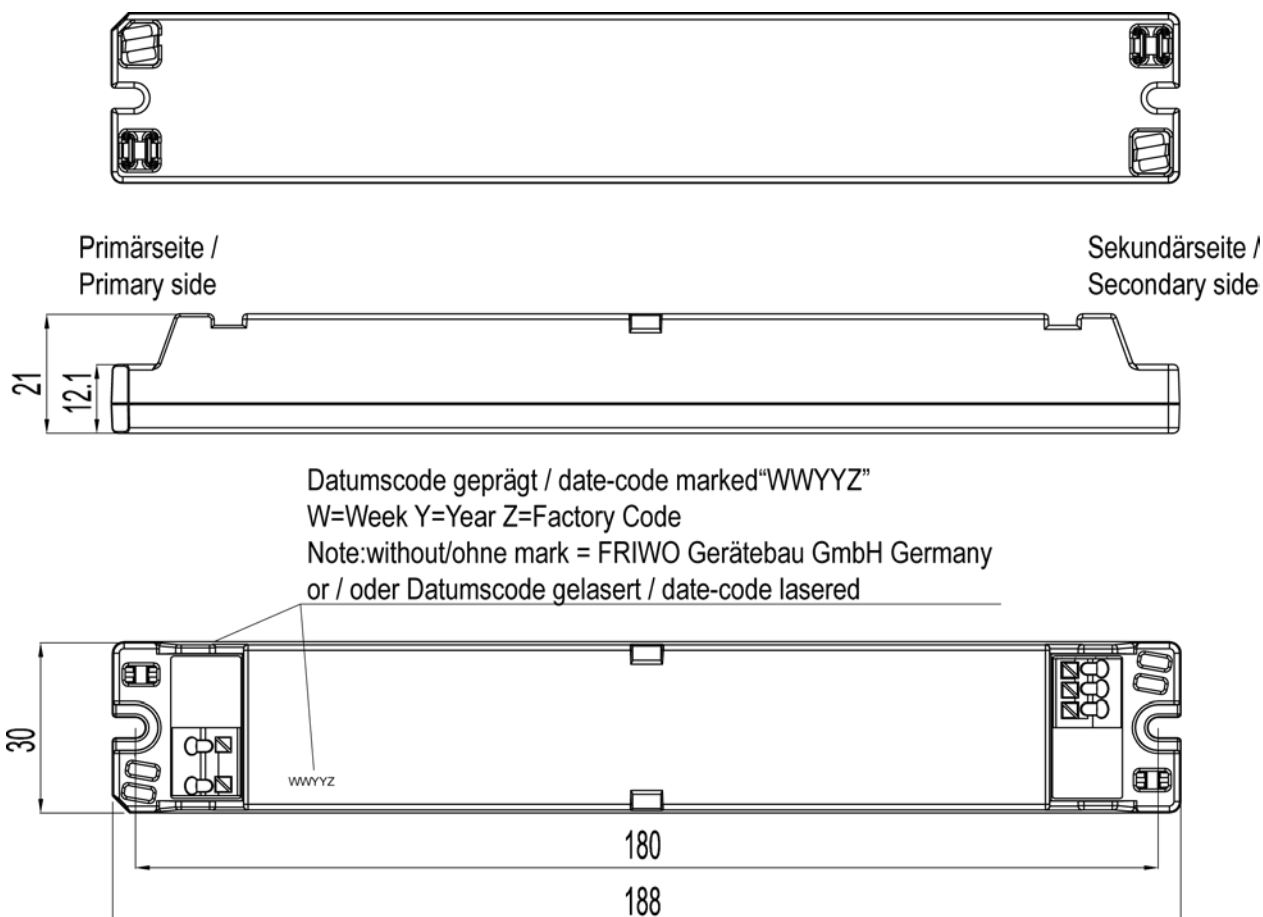
Index / Rev.	Datum / Date	Name	Einzelheit / Detail
①	2020/8/13	Frenkie	PCR P003580530; MR2020-4-10317: Updated Notice, EU declaration and Low Voltage Directive. See points 2.2; 7 and 7a).

**FRIWO**

Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
 Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification****1 Gehäuse / Housing:**

Gehäusotyp / housing type: LT60  
 Material: PC / Bayer Makrolon 6485  
 Farbe Boden / bottom colour: weiß / white  
 Farbe Deckel / cover colour: weiß / white



**FRIWO**

Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
 Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification**

**2 Gehäuseaufschriften / Housing labelling:**

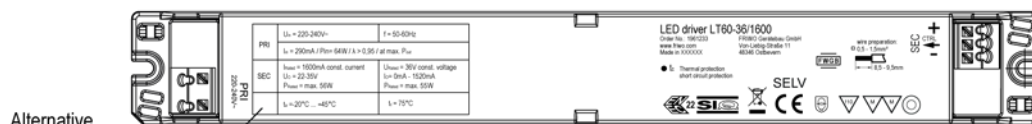
**2.1 Deckelbeschriftung / Cover Labelling**

**2.1.1**

Scale 1:2

15.4518.502-07

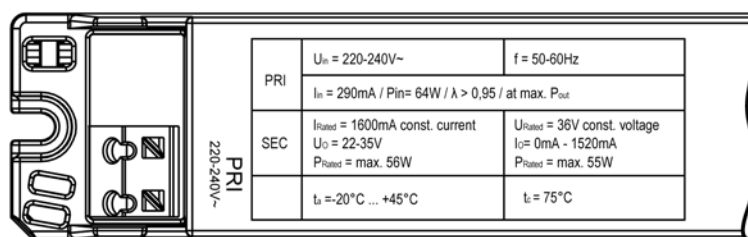
15.5451.502-02XX



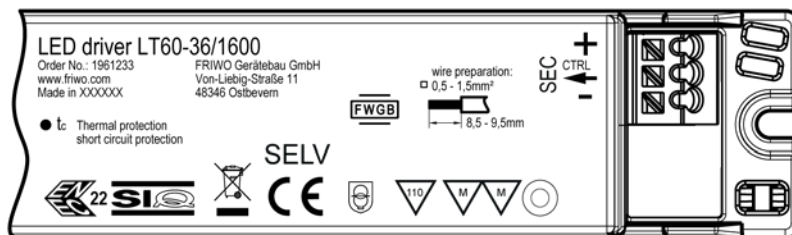
Alternative  
Datumscode Position  
/Alternative  
datecode position

Scale 1:1

15.4518.502-07



15.5451.502-02XX



15.5451.502-02DE / XXXXXX = Germany

15.5451.502-02CN / XXXXXX = China

15.5451.502-02VN / XXXXXX = Vietnam

15.5451.502-02PL / XXXXXX = Poland

**2.2** Notiz / Notice

Temperaturgeschütztes Gerät. / Driver equipped with thermal protection.



Das Gerät ist zur Montage auf oder in Möbel geeignet. /  
The device is suitable for installing on or in furniture.



Gerät mit doppelt oder verstärkter Isolation, das für den Einbau in  
Leuchten nach IEC61347-1 Anhang O geeignet ist./  
Built-in electronic controlgear provided with double or reinforced insulation  
complying with annex O of IEC 61347-1.

**2.3** Elektrische Anschlüsse / Electrical connection:

Klemmleiste / Push-in contact: 0,20 ... 1,5mm<sup>2</sup> (eindrätig, feindrätig / solid wire, litz wire)  
0,25 ... 1,0mm<sup>2</sup> (mit Aderendhülsen / with wire end sleeve)

Abisolierlänge / Stripped lead length: 8,5 ... 9,5mm

**2.4** Max. Leitungslängen - System / Max. cable length: 10m (t.b.d)**2.5** Anschlussbeschreibung Steuereingang / Control input description**2.5.1** Der Steuereingang dient der Erweiterung der Funktionalität des LED Treibers. Zum Beispiel der Reduzierung des Ausgangsstromes, EIN-/Ausschalten der LEDs ohne Netzschalter oder Dimmbetrieb mit FRIWO DIMMbox. Die Leitungslänge am Steuereingang sollte möglichst kurz sein.

The control input enhances the functionality of the LED driver. Added features are output current reduction, LED ON/OFF without mains switch or dimming with FRIWO DIMMbox. The cable length to the control input should be as short as possible.

Der Steuereingang darf nur zu Stromkreisen mit Sicherheitsschutzkleinspannung verbunden werden.

Diese Stromkreise müssen über eine doppelte Isolation zu den Eingangsstromkreisen verfügen.

Connect the control input only to SELV protected circuits. These circuits have to be double insulated to input circuits.

**2.5.2** Gebrauch des Steuereingangs mit FRIWO DIMMbox : In Kombination mit der FRIWO DIMMbox und angeschlossenen LEDs im Konstantstrombetrieb muss der CTRL Eingang des LED Treibers unbedingt mit dem CTRL Ausgang der DIMMbox verbunden werden. Damit sind der Treiber und die LEDs gegen Stromspitzen geschützt. Bei Verwendung der DIMMbox mit LEDs im Konstantspannungsbetrieb muss der CTRL Eingang unbeschaltet bleiben.

Use of control input with FRIWO DIMMbox: If the LED driver is used with the FRIWO DIMMbox and LEDs run in constant current mode, the CTRL input of the LED driver must be connected to the CTRL output of the DIMMbox. This will avoid current spikes and protect the driver and the LEDs. If the DIMMbox is used with LEDs in constant voltage mode, the CTRL input must be unconnected.

**FRIWO**

Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification**

**2.5.3** Gebrauch des Steuereingangs als EIN-/Aus-Schalter ohne DIMMbox: Zum Ein-/Ausschalten der LEDs kann ein Schalter zwischen SEC+ und CTRL angeschlossen werden. Durch die Netztrennung im Gerät muss dieser Schalter keinen besonderen Anforderungen bezüglich Spannung oder Strom genügen. Durch das Verbinden des Steuereingangs mit SEC+ wird die Ausgangsleistung im LED Treiber ab geregelt. Die aufgenommene Eingangsleistung von Netz sinkt dabei auf max. 0,5W. Diese Funktion kann mit LEDs im Konstantstrom- oder Konstantspannungsbetrieb genutzt werden.

Use of control input as ON/OFF switch without DIMMbox: To switch ON/OFF the LED driver, the CTRL input can be used. Due to the insulation from mains, no special switch is required regarding switch voltage or current. To switch OFF the LED driver, the CTRL input must be connected to SEC+. At this mode, the stand-by consumption is reduced to about max. 0.5W. This function can be used for LEDs running both in constant current or constant voltage mode.

**FRIWO**

Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
 Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification****3 Verpackung / Packaging**

- 3.1** Sammelverpackung / bulk packaging: 28 er UMKARTON / Carton 28  
 mit Fächersteg / Divider: 15.3818.556-02  
 und Zwischenlage / Underliner: 13.0002.056-03
- 3.1.1** Aussenabmessungen / Outer dimensions: 433mm x 338mm x 196mm
- 3.2** Anzahl der Geräte pro Umkarton / amount of units per master carton: 48
- 3.3** Gewicht pro Stück / weight per unit: 138 g
- 3.4** Lagertemperatur / storage temperature: -40°C - +70°C / 10 to 95 rel. hum.
- 3.5** Verpackungsvorschriften / packaging specification:

In der obersten Lage zwei Stege, für die Bedienungsanleitungen die beige packt werden, entfernen.  
 At the last layer remove two divider for the enclosed manuals.



**FRIWO**

Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification**

## 4 Allgemeine Prüfbedingungen / General test conditions

**4.1** In einem Bereich der Umgebungstemperatur von -20°C bis +45°C bei 90% relativer Luftfeuchte, keine Betauung, muss die einwandfreie Funktion des Gerätes gewährleistet sein.

Within an ambient temperature range from -20°C to +45°C at 90% relative humidity, no condensation, the faultless function of the unit must be guaranteed.

**4.2** Lebensdauer / Lifetime:

Bei / at tc max.: 30.000h

Bei / at tc max. -10°C: 60.000h



## 5 Elektrische Prüfbedingungen / electrical tests

**5.1** Alle nachstehend aufgeführten Werte werden bei +20°C Raumtemperatur und nach 15 Minuten Einschaltdauer gemessen.

All values listed below are measured at an ambient temperature of +20°C and after 15 minutes of operation.

**5.2** Eingangsdaten / Input data:

**5.2.1** Nenneingangsspannung /  
Nominal input voltage : 220-240V AC  $\pm 10\%$   
220-240V AC  $\pm 10\%$

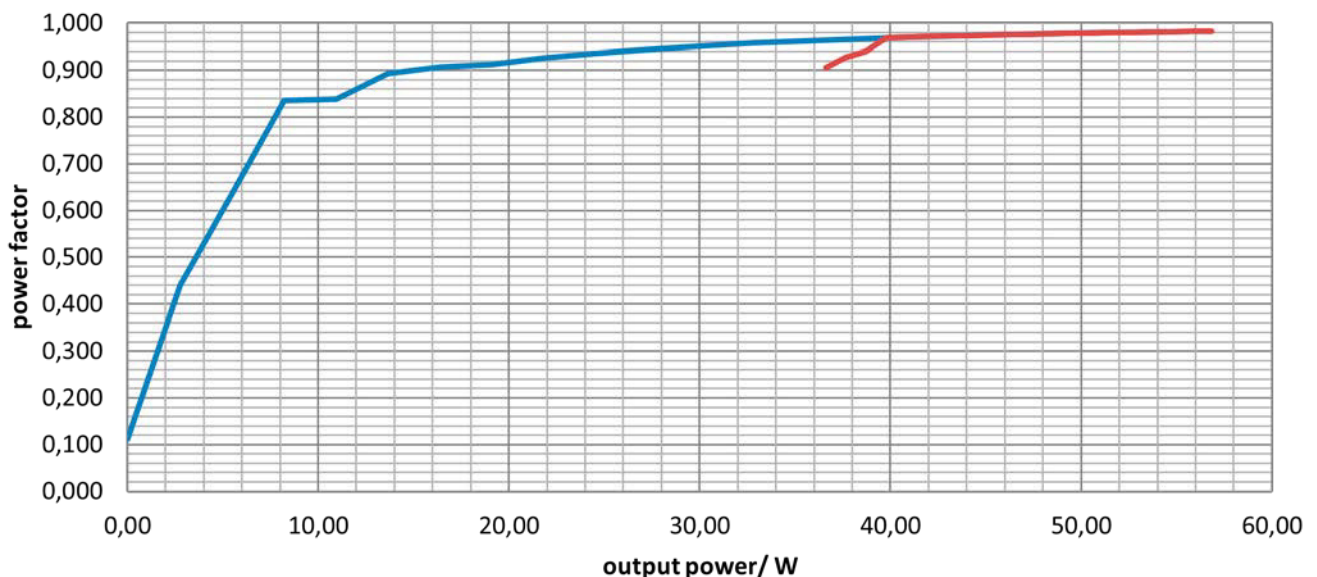
**5.2.2** Nenneingangsfrequenz /  
Nominal input frequency: 50-60Hz  
50-60Hz

**5.2.3** Leerlaufleistungsaufnahme bei UE /  
No-load power consumption at U<sub>in</sub>: 230V AC :  $\leq 1.0W$   
230V AC :  $\leq 1.0W$

**5.2.4** Leistungsfaktor / Power factor: > 0,95 @ max. P<sub>out</sub>

**5.2.5** Bereitschaftsleistung /  
Standby power at U<sub>in</sub>: 230V AC: <0.5W  
230V AC: <0.5W

### power factor



— power factor vs output power at const output voltage

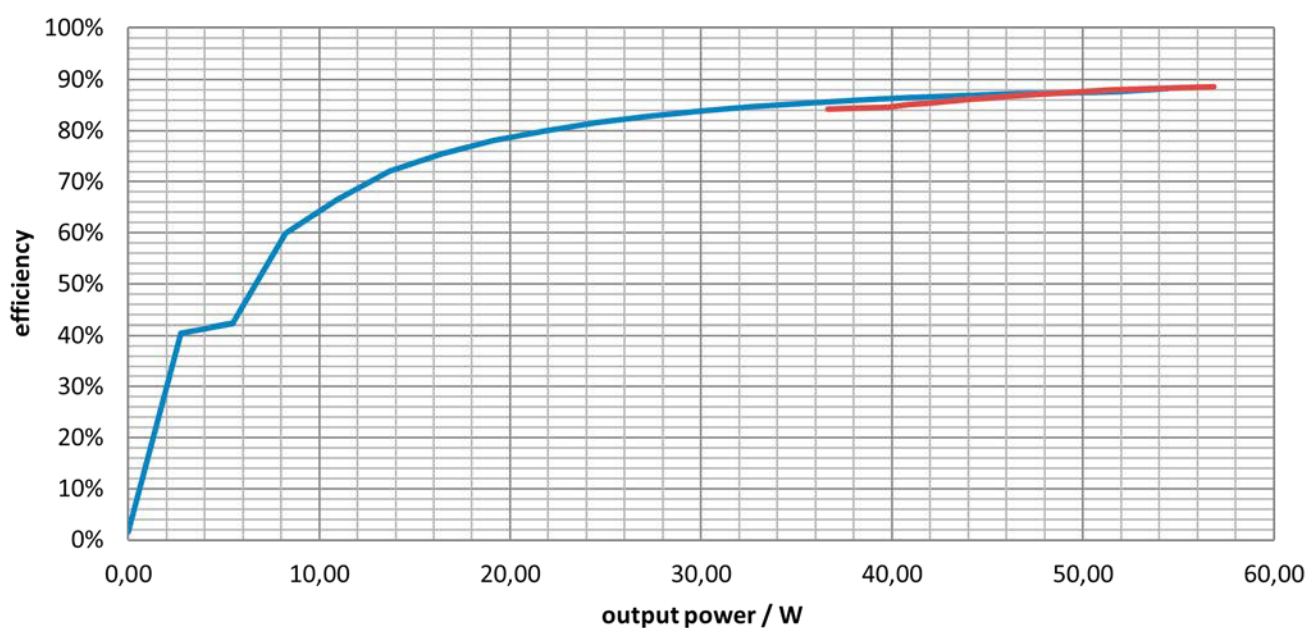
— power factor vs output power at const output current

**5.2.6** Dieses Betriebsgerät ist NICHT für den Leerlaufbetrieb bestimmt.  
 Informationen zur sekundärseitigen Abschaltung (Bereitschaftsbetrieb),  
 entnehmen Sie bitte den Abschnitt 2.5.

This control gear is NOT dedicated for no-load operation.  
 Information concerning turn off on secondary side (standby mode)  
 will be given under section 2.5.

**5.2.7** Wirkungsgrad / Efficiency: Typ. 90%

### efficiency



— efficiency vs output power at const output voltage — efficiency vs output power at const output current

**5.2.8** Einschaltstrom / Inrush current:  $I_{peak} = 24A$

**5.2.9** Stoßspannungsfestigkeit / Surge capability: 2KV (L ≥ N) 2KV (L/N ≥ PE)

**FRIWO**

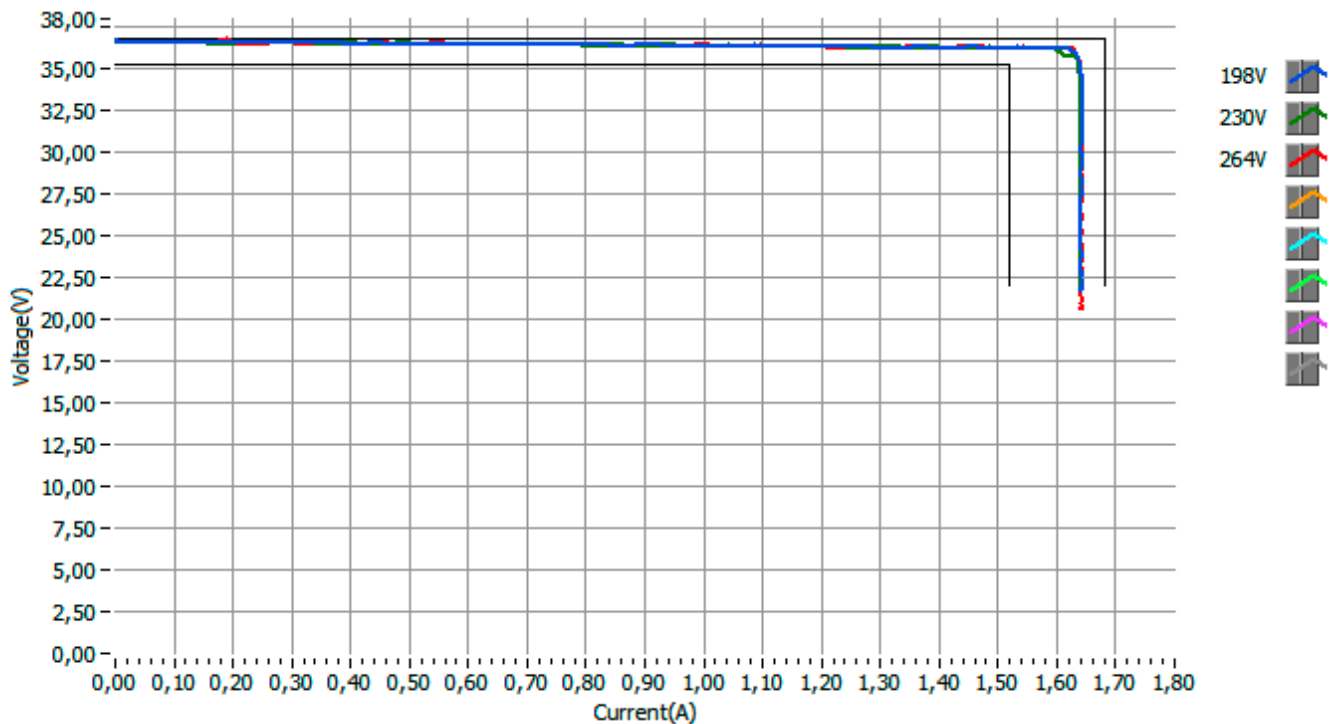
Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
 Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification****5.3** Ausgangsdaten / Output data:

Messaufbau siehe / <http://www.friwo.de>  
 Measuring setup see:

**5.3.1** Ausgangsspannung / UA: 36V DC +2% / -2% bei IN = 0-1520mA  
 Nominal output voltage: Uout: 36V DC +2% / -2% at IN = 0-1520mA

**5.3.2** Nennausgangsstrom / IA : 1600mA ±5% bei UA = 22-35V DC  
 Nominal output current: Iout : 1600mA ±5% at Uout = 22-35V DC

**5.3.3** Ausgangskennlinie /  
Output characteristic:

**5.3.4** Ausgangsspannung Ripple (CV Mode) : UBR typ.400mVpp  
 Output voltage ripple (CV Mode) : URipple typ 400mVpp

**5.3.5** Nennausgangsstrom Ripple (CC Mode) : IBR typ.60mApp  
 Output current ripple (CC Mode) : IRipple typ 60mApp

**FRIWO**

Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
 Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification****6 Sicherheitsanleitung / Safety details:**

Sicherheitsaufbau nach / Safety-standard acc. to :	EN61347-1
Schutzklasse / Protection class :	II (mit montierten optional erhältlichen Abdeckkappen) (with assembled optional available protective caps)
Trennung (prim.-sek.) / Separation (prim.-sec.) :	Galvanisch durch Trenntransformator und Optokoppler Galvanic by transformer and opto-coupler
Kriech- und Luftstrecken / Creepage distance and clearance :	≥ Kr : 7,3mm, Lu : 7,3mm ; Cr : 7.3mm, Cl : 7.3mm
Ableitstrom / Leakage current :	I Ableit ≤ 250µA I leak ≤ 250µA
Gemessen nach / According to : siehe / see <a href="http://www.friwo.de">www.friwo.de</a>	EN61347-1
Hochspannungstest / High-voltage test :	≥ 3,75kVac
Anwendungsbereich / Range of application :	Lichttechnik Lighting application
Umgebungstemperatur / Ambient temperature range :	-20°C bis / to +45°C
IP-Schutzgrad / Degree of protection of enclosure:	IP20
Überlastschutz / Overload protection:	Ja / Yes
Kurzschlusschutz / Short circuit protection	Ja / Yes
Leerlauffestigkeit / No-load proof:	Ja / Yes (U <sub>max</sub> = 24V)
Übertemperaturschutz / Overtemperature protection:	Ja / Yes (EN 61347-1 C.5.e) Selbständig zurückstellende Leistungsreduktion mittels NTC / Self-resetting power derating via NTC
Netzeingangssicherung / Input over current protection:	Ja / Yes (Fuse F10: T2.0A/250V) Nicht wechselbar / non-exchangeable

**FRIWO**

Firma / Company: FRIWO Gerätebau GmbH  
 Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikelnr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungsnr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

**Liefervorschrift / Specification**

## 7 EU-Konformitätserklärung / EU Declaration of Conformity (a)

Wir, der Hersteller, erklären hiermit, dass das Produkt: /  
 We, the manufacturer, hereby confirm, that the product:

Gerätetyp / Type: LT60-36/1600  
 Artikel-Nr. / Part-No.: 1961233  
 Zeichnungs-Nr. / Drawing-No.: 15.5451.511-00

weitere Merkmale / additional information:

mit der beiliegenden Beschreibung die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und Öko-Design Richtlinie 2009/125/EG erfüllt.

Hiermit bestätigen wir, dass unsere Produkte, unabhängig von der Produktionsstätte, RoHS-konform produziert werden und die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU mit der harmonisierten Norm EN 50581:2012, einschließlich der delegierten Richtlinie (EU) 2015/863 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2011/65/EU, erfüllen.

Der Kunde verpflichtet sich, mit der Anerkennung dieses Dokumentes, FRIWO im Falle eines Produktfehlers umgehend zu informieren.

with the enclosed description fulfils the requirements of the Low Voltage Directive 2014/35/EU, the regulations of the EMC Directive 2014/30/EU and the eco design Directive 2009/125/EC.

Hereby we confirm that our products, regardless of the production site, RoHS-compliant production and fulfill the requirements of the EU directive 2011/65/EU the harmonised standard EN 50581:2012, including the delegated directive (EU) 2015/863 amending Annex II to Directive 2011/65/EU.

By signing this document customer confirms and warrants that in the event the product described herein shows any flaws or malfunction, customer shall inform FRIWO immediately of such flaw or malfunction.

Das Gerät entspricht der / The unit corresponds to:

- a) Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Directive :  
EN 61347-1:2015, EN 61347-2-13:2014/A1:2017
- b) EMV-Richtlinie / EMC Directive :  
EN 55015:2013/A1:2015, EN 61000-3-2:2014, EN 61547:2009, EN 62384:2006/A1:2009
- c) Öko Design / ECO Design :  
not applicable

Ausstelldatum / Date of issue: 13.08.2020



ppa. Dominik Wöffen  
Chief Operation Officer



i.A. Andreas Frehland  
Head of Approval



# Trimming & Test Instruction 15.5451.800-00

## The unit 1961233 has to be adjusted by laser trimming.

All data measured on PCB.

### 1.) Testpoints

Input voltage: TPL26, TPL68, TPL62, TPL69  
 Output: TPL7, TPL67, TPL2, TP92  
 Overvoltage test: TPL63, TPL31  
 Overload test: TPL27, TP66  
 1-10V dimming TPL131  
 CTRL: TPL16, TPL88  
 Discharge prim cap TP14, TP91

### 2.) Trimming output voltage:

Input voltage: **230 Vac (50Hz)**  
 Output load: **400 mA constant current**  
 Trim **R103** to output voltage = **36 V ±0.2 V**  
 The output voltage will rise during trim.

### 3.) Trimming output current:

Input voltage: **230 Vac (50Hz)**  
 Output load: **20 V constant voltage**  
 Trim **R110** to output current = **1640 mA ±50 mA**.  
 The output current will rise during trimming.

				Datum	Name
				Bearb./Mech.	31.03.20 Rat
				Bearb./Elek.	31.03.20 Drilling
				geprüft /checked	31.03.20 Wochnik
Index	Datum/date	Name	Beschreibung / description	Seite / Page 1 von 3	



# Trimming & Test Instruction 15.5451.800-00

## 4.) Functional testing:

Online test requirements				
AC input voltage (50 Hz)	Test name	Load conditions	Requirements min	Requirements max
198 V, 264 V	Vout	Iout = 0 mA	35.3 V	36.7 V
	Vout	Iout = 1520 mA	35.3 V	36.7 V
	Iout	Vout = 34.2 V	1520 mA	1680 mA
	Iout	Vout = 22.0 V	1520 mA	1680 mA
230 V	Efficiency	Iout = 1520 mA	89 %	-
	Powerfactor	Iout = 1520 mA	0.96	-
	Frequency	Iout = 1520 mA	100 kHz	130 kHz
	No-load input power	Iout = 0 mA	-	< 1 W
	Vout OVP (Overvoltage protection)	Iout = 0 mA Short TPL63 and TPL31	-	49 V
	Vout OLP Margin (Overload Protection)	Iout = 1920 mA Short TPL27 and TP66	35.3 V	36.7 V
	Vout OLP (Overload Protection)	Iout = 3200mA Short TPL27 and TP66	-	0 V
0 V	Discharging primary cap	Iout = 1520 mA Short TP14 and TP91	-	-

				Datum	Name
				Bearb./Mech.	31.03.20
				Bearb./Elek.	31.03.20
				geprüft /checked	31.03.20
Index	Datum/date	Name	Beschreibung / description	Seite / Page 2 von 3	



## Trimming & Test Instruction 15.5451.800-00

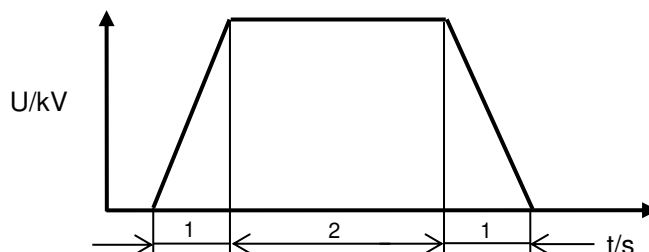
### 5.) Safety Testing:

High voltage test between input and output connectors at  $\geq 3.75 \text{ kVac}$  (50Hz).

(According to IEC 61347): Leakage current: =  $1.17 \pm 0.5 \text{ mA}$ .

Input terminals (AC pins) are coupled together and also output connectors.

Voltage time graph



### 6.) Final testing

In this test the basic function and the dimming function has to be tested.

For 1-10V dimming an external power source has to be connected to the 2 pins of connector ST101. The power source has to be able to sink at least 2 mA.

Final test requirements				
AC input voltage (50Hz)	Test name	Load conditions	Requirements min	Requirements max
230V	Vout	Iout = 0 mA	35.3 V	36.7 V
	Vout	Iout = 1520 mA	35.3 V	36.7 V
	Iout	Vout = 34.2 V	1520 mA	1680 mA
	Dimming (CTRL)	Vout = 34.2 V Connect 10 kR between Sec+ and CTRL	-	Iout < 10 mA

				Datum	Name
				Bearb./Mech.	31.03.20 Rat
				Bearb./Elek.	31.03.20 Drilling
				geprüft /checked	31.03.20 Wochnik
Index	Datum/date	Name	Beschreibung / description	Seite / Page 3 von 3	