

<b>Firma / Company :</b>	<b>FRIWO Gerätebau GmbH</b>
<b>Gerätetyp / Type :</b>	<b>LT60-24/2500</b>
<b>Artikelnr. / Part-No. :</b>	<b>4164-LT60-2500MA/24VDCS</b>
<b>Zeichnungsnr. / Drawing-No. :</b>	<b>15.3842.500-00</b>
<b>Datum / Date :</b>	<b>2012-07-09</b>
<b>Sachbearbeiter Verkauf / Contact Sales :</b>	<b>Mazoschek</b>
<b>Sachbearbeiter Mechanik / Contact Mech. Eng. :</b>	<b>KSTMS</b>
<b>Sachbearbeiter Elektronik / Contact Elec. Eng. :</b>	<b>KSTWO</b>
<b>Freigabe App. / Approved App.</b>	<b>FEPAZH</b>
<b>Freigabe / Approved</b>	<b>FELCCH</b>

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 this 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
Ⓐ	2012/10/05	Schmidt	Lifetime & typing errors in diagrams changed.
Ⓑ	2013/01/21	Schira	Inscription changed (ENEC SIQ added, temp. changed from 75 to 70°C)

**Geschäftssitz / Headquarter**  
 FRIWO Gerätebau GmbH  
 Von-Liebig-Straße 11  
 D-48346 Ostbevern  
 Tel +49 2532/ 81-0  
 Fax +49 2532/ 81-112  
 www.friwo.de  
 WEEE-Reg.-Nr. DE 70846847

**Geschäftsführung / Management Board**  
 Felix Zimmermann  
 Peter Vogt  
 Klaus Schilling  
 St.-Nr. 346/5840/0923  
 Finanzamt Warendorf  
 USt.-Ident.-Nr. DE811114890  
 Amtsgericht Münster  
 HRB 9325

**Bankverbindung / Bank Details**  
*Sparkasse Münsterland-Ost*  
 BLZ 400 501 50 (EUR) Kto. 5 000 526  
 IBAN DE42 4005 0150 0005 0005 26  
 BLZ 400 501 50 (USD) Kto. 86 0000 23  
 SWIFT WELADED1MST  
*Commerzbank AG, Frankfurt a. M.*  
 BLZ 500 400 00 Kto. 5 811 419  
 IBAN DE05 5004 0000 0581 1419 00

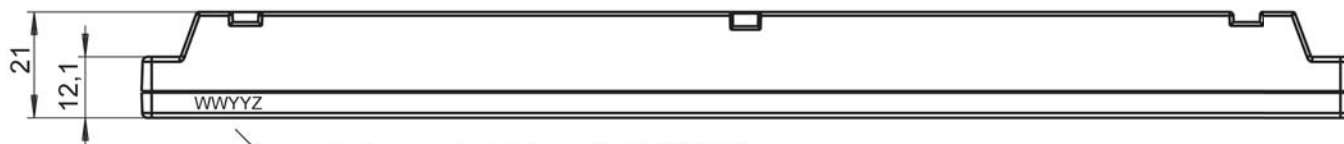
## 1 Gehäuse / Housing:

Gehäusotyp / housing-typ: LT60

Material: PC / ABS V0 125°C

Farbe Boden/ bottom colour: weiß / white

Farbe Deckel/ cover colour: weiß / white



Datumscode / date-code "WWYYZ"

W=Wochse/ week Y=Jahr/ year Z=Fertigungsstätte/ Factory code

Note: with out/ ohne mark = FRIWO Gerätebau GmbH Germany

## 2 Gehäuseaufschriften / Housing labelling:

### 2.1 Deckelbeschriftung / cover labelling

#### 2.1.1

Scale 1:2

15.3842.502-05

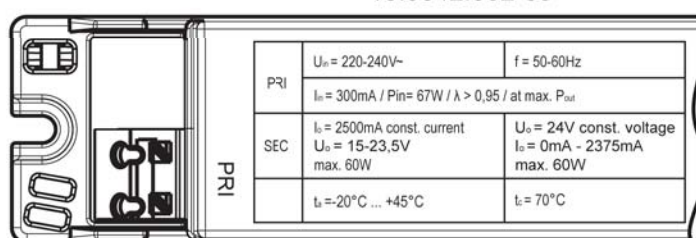
15.3842.502-06



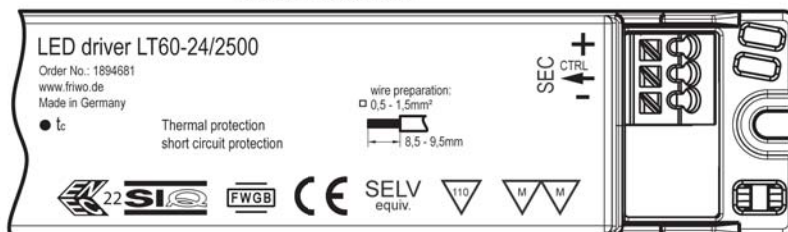
Alternative  
 Datumscode Position  
 /Alternative  
 datecode position

Scale 1:1

15.3842.502-05



15.3842.502-06



### 2.2 Elektrische Anschlüsse / Electrical connection:

Klemmleiste / Push-in contact: 0,5 ... 1,5mm<sup>2</sup>

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

### 2.3 Max. Leitungslängen - System / Max. cable length: 10m (t.b.d)

## 2.4 Anschlussbeschreibung Steuereingang / Control input description

- 2.4.1 Der Steuereingang dient der Erweiterung der Funktionalität des LED Treibers. Zum Beispiel 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. This circuits have to be double insulated to input circuits.

- 2.4.2 Gebrauch des Steuereingangs mit FRIWO DIMMbox / Use with 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.

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.

- 2.4.3 Gebrauch des Steuereingangs als EIN-/Aus-Schalter ohne DIMMbox / Use of control input as ON/OFF switch without 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 abgeregelt. Die aufgenommene Eingangsleistung von Netz sinkt dabei auf ca. 0,1W. Diese Funktion kann mit LEDs im Konstantstrom- oder Konstantspannungsbetrieb genutzt werden.

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 0,1W. This function can be used for LEDs running both in constant current or constant voltage mode.

- 2.4.4 Gebrauch des Steuereingangs zur Stromreduzierung ohne DIMMbox / Use of the control input for output current reduction without DIMMbox: Der Ausgangsstrom des LED Treibers kann durch Anschluss eines Widerstandes zwischen SEC+ und CTRL reduziert werden. Der Widerstandswert ist abhängig von der LED Spannung und der gewünschten Stromreduzierung in %. Dieser Eingriff ist für den LED Betrieb mit Konstantstrom vorgesehen. Mit der Formel kann ein Anhaltswert für den Widerstand gefunden werden:

The output current can be reduced by connecting a resistor from SEC+ to CTRL input. The resistance value depends on the LED voltage and the intended percental current reduction. This function can be used for LEDs in constant current mode. The formula will give you an indication for the resistor value.

$$R_{CTRL} [K\Omega] = \frac{U_{LED} \cdot 300}{I_{Reduction} [\%]} \quad \text{Example:} \quad R_{CTRL} [K\Omega] = \frac{38V \cdot 300}{30\%} = 380K\Omega$$

- 2.4.5 Gebrauch des Steuereingangs mit externer Steuerspannung ohne DIMMbox / Use of the control input with external control voltage without DIMMbox: Der Ausgangsstrom des LED Treibers kann durch Anschluss einer externen Steuerspannung zwischen CTRL und SEC- reduziert werden. Eine Steuerspannung von ca. 1,8V entspricht dabei einer Ausgangsstromreduzierung von 100% (0V oder offen -> 0% Reduzierung). In diesem Bereich (0V-1,8V) kann der Ausgangsstrom linear gedimmt werden. Alternativ kann durch Anlegen einer pulsweitenmodulierten (PWM) Spannung eine Dimmung erfolgen. Zum Beispiel mit TTL-Pegel (0V/5V). Eine Dimmung mit linearer oder PWM Steuerspannung ist für den LED Betrieb mit Konstantstrom vorgesehen.

The output current can be reduced via external control voltage connected to CTRL input and SEC-. A control voltage of approximately 1,8V will reduce the output current about 100% (0V or open -> 0% reduction). The output current can be linearly dimmed in this range (0V-1,8V). Alternatively dimming is possible via pulse width modulation. For example with TTL-Level (0V/5V) PWM voltage. The dimming with linear or PWM control voltage is useable for LEDs at constant current mode.

### **3 Verpackung / packaging:**

#### **3.1 Sammelverpackung / bulk packaging:** 28 er UMKARTON / Carton 28

mit Fächersteg/ Divider: 15.3818.556-01  
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: 40**

#### **3.3 Gewicht pro Stück / weight per unit: 130 g**

#### **3.4 Lagertemperatur / storage temperature: -40°C - +70°C / 10 to 95 rel. hum.**

#### **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  $t_{c,max.}$ : 30.000h  
Bei/ at  $t_{c,max.}$  -10°C: 60.000h



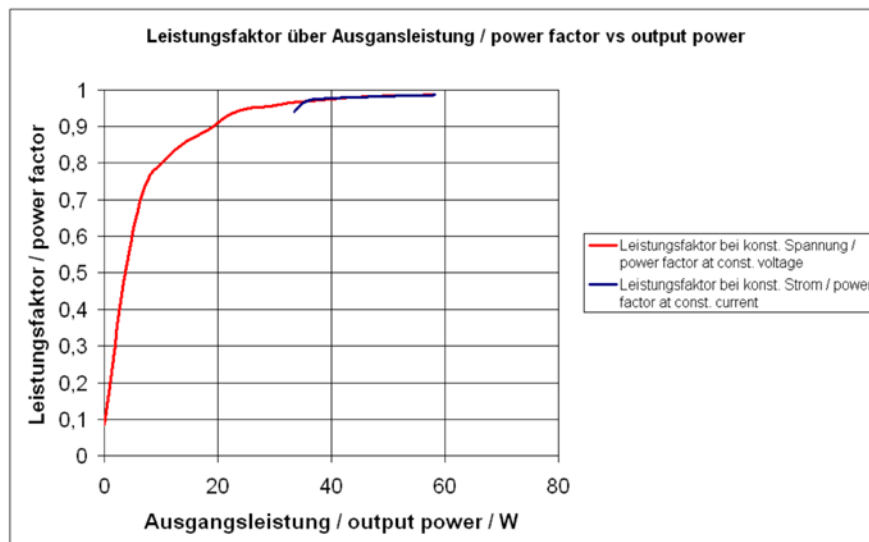
## 5 Elektrische Prüfbedingungen / electrical tests:

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

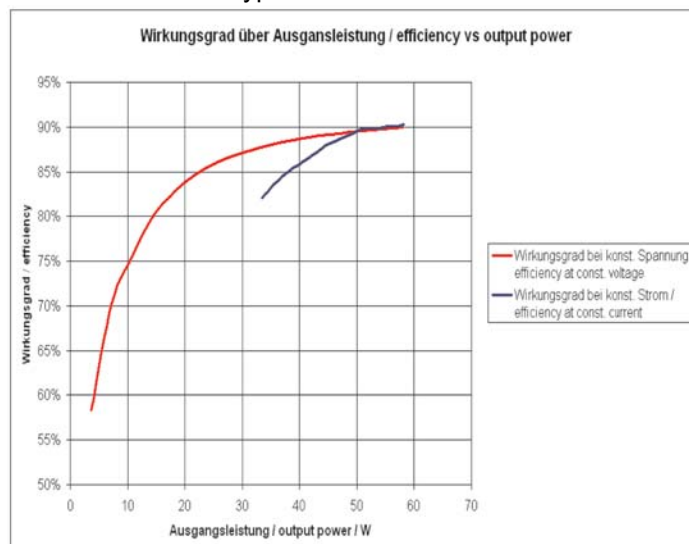
All values listed below are measured at an ambient temperature of +20°C and after 15 minutes of operation.

### 5.2 Eingangsdaten / Input data:

- |       |  |                          |
|-------|--|--------------------------|
| 5.2.1 | Nenneingangsspannung                   | : 220-240V AC $\pm 10\%$ |
|       | Nominal input voltage                  | : 220-240V AC $\pm 10\%$ |
| 5.2.2 | Nenneingangsfrequenz                   | : 50-60Hz                |
|       | Nominal input frequency                | : 50-60Hz                |
| 5.2.3 | Leerlaufleistungsaufnahme bei $U_E$    | : 230V AC : $\leq 1.0W$  |
|       | Stand-by power consumption at $U_{In}$ | : 230V AC : $\leq 1.0W$  |
| 5.2.4 | Leistungsfaktor                        | : $> 0,95$ @ max. Pout   |
|       | Power factor                           | : $> 0,95$ @ max. Pout   |



5.2.5 Wirkungsgrad : Typ.90%  
 Efficiency : Typ.90%



5.2.6 Einschaltstrom / Inrush current :  $I_{peak} = 22A$  /  $I^2t = 0,09A^2s$

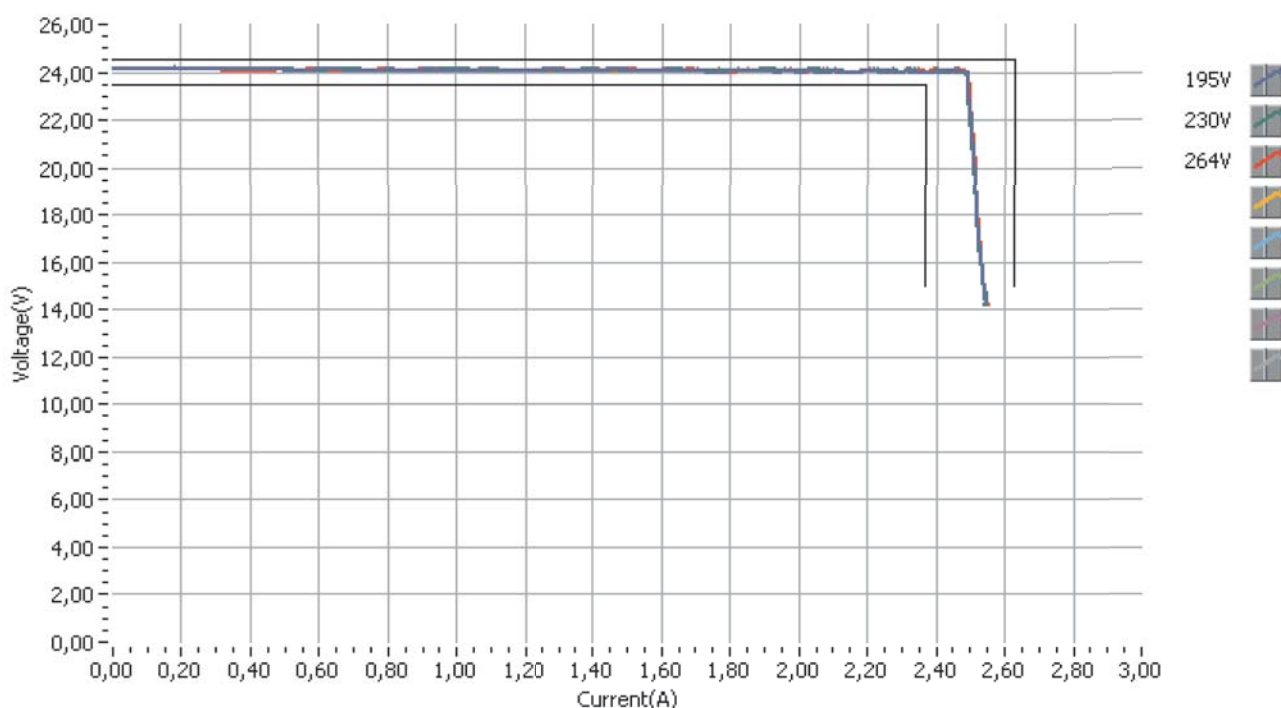
5.2.7 Stoßspannungsfestigkeit / Surge capability : 2KV ( $L \geq N$ ) / 2KV ( $L/N \geq PE$ )

5.3 Ausgangsdaten / Output data  
 Messaufbau siehe / Measuring setup see <http://www.friwo.de>

5.3.1 Ausgangsspannung :  $U_A$  : 24V DC $\pm 2\%$  bei  $I_N = 0-2375mA$   
 Nominal output voltage :  $U_{out}$  : 24V DC $\pm 2\%$  at  $I_N = 0-2375mA$

5.3.2 Nennausgangsstrom :  $I_A$  : 2500mA  $\pm 5\%$  bei  $U_A = 15-23,5V$  DC  
 Nominal output current :  $I_{out}$  : 2500mA  $\pm 5\%$  at  $U_{out} = 15-23,5V$  DC

5.3.3 Ausgangskennlinie / Output characteristic:



5.3.4 Ausgangsspannung Ripple(CV Mode) :  $U_{BR}$  typ.400mV<sub>pp</sub>  
 Output voltage ripple(CV Mode) :  $U_{Ripple}$  typ 400mV<sub>pp</sub>

5.3.5 Nennausgangsstrom Ripple(CC Mode) :  $I_{BR}$  typ.40mA<sub>pp</sub>  
 Output current ripple(CC Mode) :  $I_{Ripple}$  typ 40mA<sub>pp</sub>



## 6 Sicherheitsanleitung / Safety details:

Sicherheitsaufbau nach / Safety-standard: EN 61347-1, Selv. equiv. according to EN60065 acc. to

Schutzklasse / Protection class	: II
Trennung (prim.-sek.)	: Galvanisch durch Trenntransformator und Optokoppler
Separation (prim.-sec.)	: Galvanic by transformer and opto-coupler
Kriech- und Luftstrecken / Creepage distance and clearance	: $\geq$ Kr : 7.3mm, Lu : 7.3mm ; Cr : 7.3mm, Cl : 7.3mm
Ableitstrom	: I Ableit $\leq$ 250 $\mu$ A Gemessen nach EN 61347-1 <a href="http://www.friwo.de">www.friwo.de</a>
Leakage current	: I leak $\leq$ 250 $\mu$ A According to EN61347-1 see <a href="http://www.friwo.de">www.friwo.de</a>
Hochspannungstest / High-voltage test	: $\geq$ 3,75kVac
Anwendungsbereich	: Lichttechnik
Range of application	: 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 (Umax = 24V)
Übertemperaturschutz / Overtemperature protection	: Ja / Yes (EN 61347-1 C.5.e)  Selbstständig zurückstellende Leistungsreduktion mittels NTC  Self-resetting power derating via NTC

## 7 CE-Konformitätserklärung / Declaration of Conformity

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

Gerätetyp / Type: LT60-24/2500  
Artikel-Nr. / Part-No.: 4164-LT60-2500MA/24VDCS  
Zeichnungs-Nr. / Drawing-No.: 15.3842.500-00

weitere Merkmale /  
*additional information:*

mit der beiliegenden Beschreibung die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, der EMV-Richtlinie 2004/108/EG und Öko-Design Richtlinie 2009/125/EG erfüllt.

Hiermit bestätigen und garantieren wir, dass unsere Produkte, unabhängig von der Produktionsstätte, RoHS-konform produziert werden und die Anforderungen der EU Richtlinie 2002/95/EC (Neufassung der Richtlinie 2011/65/EU) erfüllen.

*with the enclosed description fulfils the requirements of the Low Voltage Directive 2006/95/EC, the regulations of the EMC Directive 2004/108/EC and the eco design Directive 2009/125/EC.*

Hereby, we certify and guarantee that our products, regardless of the production location, RoHS compliant and fulfill the directive 2002/95/EC (revised version: directive 2011/65/EU).

Das Gerät entspricht der / *The unit corresponds to:*

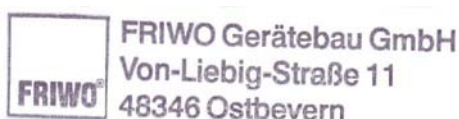
a) Niederspannungsrichtlinie / <i>Low Voltage Directive</i>		b) EMV-Richtlinie / <i>EMC Directive</i>		c) Öko Design / <i>ECO Design</i>
<input type="checkbox"/> EN 61347-1	04/2009	<input type="checkbox"/> EN 55015	11/2009	<input type="checkbox"/> Not applicable
<input type="checkbox"/> EN 61347-2-13	04/2007	<input type="checkbox"/> EN 61547	03/2010	
<input type="checkbox"/> Selv.equiv.	according to	<input type="checkbox"/> EN 61000-3-2	06/2011	
	EN60065 07/09	<input type="checkbox"/> EN 62384	03/2010	



Quality Manager

i. V. Michael Meibeck

Ausstelldatum / *Date of issue:* 2012-07-09




Firmenstempel / Company stamp

Manager Product Design FPS i. V. Armin Wegener