



Firma / Company :

Distribution

Gerätetyp / Type :

LT60-42/1400 DPA

Artikelnr. / Part-No. :

1895499

Zeichnungsnr. / Drawing-No. :

15.3829.500-01

Datum / Date :

09.07.2012

Sachbearbeiter Verkauf / Contact Sales :

Mazoschek

Sachbearbeiter Mechanik / Contact Mech. Eng. :

Kuhn

Sachbearbeiter Elektronik / Contact Elec. Eng. :

KSTBH

Freigabe App. / Approved App.

KSTWEG

Freigabe / Approved

ARVKU

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

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 Allgemeine Daten / general information:

1.1 Funktionsweise / functional description:

Der LED-Treiber LT60-42/1400 DPA ist ein einstellbarer Konstantstromtreiber, der mit DALI, PUSH-DIM und 1-10V Analogsignal angesteuert werden kann.

Über die PRE-DIM-Einstellung per DIP-Schalter kann der maximale LED-Strom in 16 Stufen angepasst werden, um dadurch die Maximalleistung zu reduzieren aber auch, um Alterungseffekte des angeschlossenen LED-Moduls auszugleichen. Dies ist möglich, wenn ein neues LED-Modul zu Beginn mit einem reduzierten Strom betrieben wird und bei Nachlassen der Leuchtintensität der LED-Strom erhöht wird.

Die Abfrage der PRE-DIM-Einstellung erfolgt in kurzen Abständen. Ein Ändern des Maximalstroms ist also auch während des Betriebes möglich. Allerdings erfolgt die Änderung am Ausgang erst mit einer kurzen zeitlichen Verzögerung.

Des Weiteren verfügt der Treiber über die Anschlussmöglichkeit für einen NTC, um die Temperatur des angeschlossenen LED-Moduls zu überwachen.

The LED driver LT60-42/1400 DPA is a constant current driver controllable by DALI, PUSH-DIM and 1-10V analogue signal.

The maximum LED current can be chosen by PRE-DIM dip switch in 16 steps to reduce the maximum output power and also to compensate aging effects on the LED. If the LED module is driven by a reduced current in the beginning, the decrease of luminous intensity can be compensated by increasing the LED current.

The dip switch settings are scanned circular. Thus changing the maximum current is also possible when the driver is operating but the change of current will occur on the output with a short delay.

The driver has also a terminal to connect a NTC to monitor the temperature of the connected LED module.

1.2 Externe Ansteuerung / external controlling:

Die Auswahl des Ansteuerungsverfahrens erfolgt bei jedem Anlegen der Netzspannung erneut. Ein Wechsel von z.B. DALI auf PUSH-DIM ist also nur durch ein Trennen vom Netz möglich.

Wichtig für die korrekte Erkennung der gewählten Ansteuerung ist, dass nur das jeweils gewünschte Signal anliegt. Der andere Steuereingang muss spannungsfrei sein.

Für den sicheren DALI-Betrieb muss die Steuerspannung (9,5V – 22,5V) vor Inbetriebnahme des Treibers am DALI-Eingang anliegen.

Um den Treiber mit 1-10V dimmen zu können, muss der Anschluss zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme extern beschaltet sein. An den 1 – 10 V-Eingang können resistive Lasten (0 – 50 kΩ), Stromsenken oder Spannungsquellen angeschlossen werden. Beim Anschluss von externen Stromsenken und Spannungsquellen ist darauf zu achten, dass sie ebenfalls SELV oder SELV equivalent sind, da keine Isolierung zu SEC besteht.

Liegt zum Zeitpunkt des Anlegens der Netzspannung kein Signal an den Eingängen an, so wird der vorgewählte LED-Strom durch das LED-Modul getrieben. Sobald ein PUSH-DIM-Signal erkannt wird, wird auf dieses reagiert.

The selection of the used form of controlling is done by every connection to the main supply. Thus changing the form of controlling is only possible by disconnection the LED driver from the main supply.

For the correct detection of the controlling it is important that only one input signal is connected to the driver. The other input has to be left open.

To be controlled by DALI signal the voltage of the DALI bus (9,5 – 22,5V) must to be connected to the DALI input before the driver is connected to the main supply.

To be controlled by 1-10V analogue signal an external circuit must be attached before the driver is connected to the main supply. Resistive loads (0 – 50 kΩ), current sinks and voltage sources can be connected to the 1-10V terminal. A connected current sink or a voltage source has to fulfil SELV or SELV equiv. because there is no isolation between 1-10V and SEC.

If no signal is present when the driver is connected to the main supply the LED driver operates with the preselected maximum current and will react when a PUSH-DIM signal occurs.

1.3 Service-Reset / service reset:

Der Service-Reset wird durch einen Kurzschluss von mindestens 3 s zwischen + und – des NTC-Anschlusses ausgelöst.

Durch Auslösen des Service-Resets können die unterschiedlichen Schutzeinrichtungen nach Beheben des Fehlers wieder verlassen werden, ohne dass ein Netz-Reset erfolgen muss oder ein erneuter DALI- oder PUSH-DIM-Befehl generiert werden muss.

The service reset will be caused by short circuit of min. 3s between + and – of the NTC terminal.

The service reset is used to leave the protection mode when the failure is fixed without disconnecting the driver from main supply or generating a new DALI or PUSH-DIM command.

1.4 Schutzeinrichtungen / protection modes:

1.4.1 Kurzschluss / short circuit:

Ab einer LED-Spannung $U_{LED} \leq 10\text{ V}$ wird ein Kurzschluss erkannt und der Treiber wechselt in den Standby-Betrieb. Die Schutzfunktion kann durch einen Service-Reset, einen DALI- oder PUSH-DIM-Befehl oder durch Trennen der Netzspannungsversorgung verlassen werden. Bei einer Netztrennung muss ca. 60 s bis zum Wiedereinschalten gewartet werden, um einen sicheren Reset zu gewährleisten.

At a LED voltage $V_{LED} \leq 10\text{ V}$ a short circuit is detected and the LED driver switches into standby. The protection mode can be left by a service reset, a new DALI or PUSH-DIM command or by disconnecting the driver from main supply. When a net reset is used there has to be a delay of min. 60 s before reconnecting to assure a reset.

1.4.2 Leerlauf / open load:

Wird der Treiber ohne LED-Last gestartet oder die Last während des Betriebs abgetrennt, so wechselt der Treiber in den Standby-Betrieb, um ein Zerstören der LED-Last beim Anschließen zu vermeiden. Nach ca. 60 s ist der Ausgang spannungsfrei und die Last kann angeschlossen werden. Der Standby-Modus kann danach durch einen Reset wieder verlassen werden (s. Kurzschluss).

If the driver is switched on without LED load or the load is disconnected while operating the driver switches into standby to protect the LED load when reconnected.

After ca. 60 s the output is safe and the load can be reconnected safely. To leave the standby a reset has to be generated (s. short circuit).

1.4.3 Überlast / overload:

Bei LED-Strömen $I_{LED} > 1400\text{ mA}$ können nur noch LED-Module mit einer Gesamtflussspannung $U_{LED} \leq 36\text{ V}$ betrieben werden.

Sollte dennoch ein Modul mit einer höheren Flussspannung angeschlossen werden, so erkennt der Treiber den Überlastfall und wechselt zwischen dem minimalen LED-Strom von ca. 100 mA und 1400 mA. Durch dieses Blinken wird der Überlastfall dann auch optisch deutlich.

Der Überlastfall kann durch Anpassen des maximalen LED-Stroms mittels PRE-DIM-Schalter wieder verlassen werden.

For LED currents $I_{LED} > 1400\text{ mA}$ it is only possible to connect LED modules with a forward voltage $V_{LED} \leq 36\text{ V}$.

If a module with a higher forward voltage is connected the LED driver detects the over load and changes the LED current circular between 100 mA and 1400 mA. The flashing LED module shows the over load mode.

To leave the over load mode the maximum LED current has to be adjusted by PRE-DIM dip switch.

1.4.4 Übertemperaturschutz / thermal protection:

Der LED-Treiber verfügt über einen selbsttätig zurückstellenden Temperaturschutz. Bei zu hohen Umgebungstemperaturen wird die Ausgangsleistung des Gerätes reduziert und erst wieder erhöht, wenn die Temperaturen auf ein normales Niveau gesunken sind.

The LED driver is protected by an automatic resetting thermal protection. If the ambient temperature is too high the driver reduces the output power until the temperatures are fallen to a normal level.

1.4.5 Temperaturüberwachung per NTC / thermal monitoring by NTC:

Die Ausgangsleistung des Treibers wird reduziert, wenn die Spannung am NTC-Anschluss unter 2,5 V liegt. Intern werden +5 V über einen Vorwiderstand zur Verfügung gestellt. Die externe Beschaltung muss beim Erreichen der maximal erlaubten Temperatur einen Widerstand $< 4 \text{ k}\Omega$ haben.

The output power of the driver is reduced when the voltage at the NTC terminal is under 2,5 V. The terminal is supplied over a series resistor with +5 V. The external circuit must be $< 4 \text{ k}\Omega$ when the maximum thermal threshold is reached.

2 Verdrahtungsanweisung / wiring instructions:

2.1 Anschlussklemmen / terminals PRI:

Durchmesser / diameter: 0,75 – 1,5mm²
 Abisolierlänge von / strip length min.: 8,5mm
 Abisolierlänge bis / strip length max.: 9,5mm
 Leiterart / type of wire: starr/solid o. flexibel/stranded
 Leitungsart / type of supply cord: H05RR-F, H03VVH2-F, H03VV-F o. NYM

2.2 Anschlussklemmen / terminals DALI/PUSH-DIM:

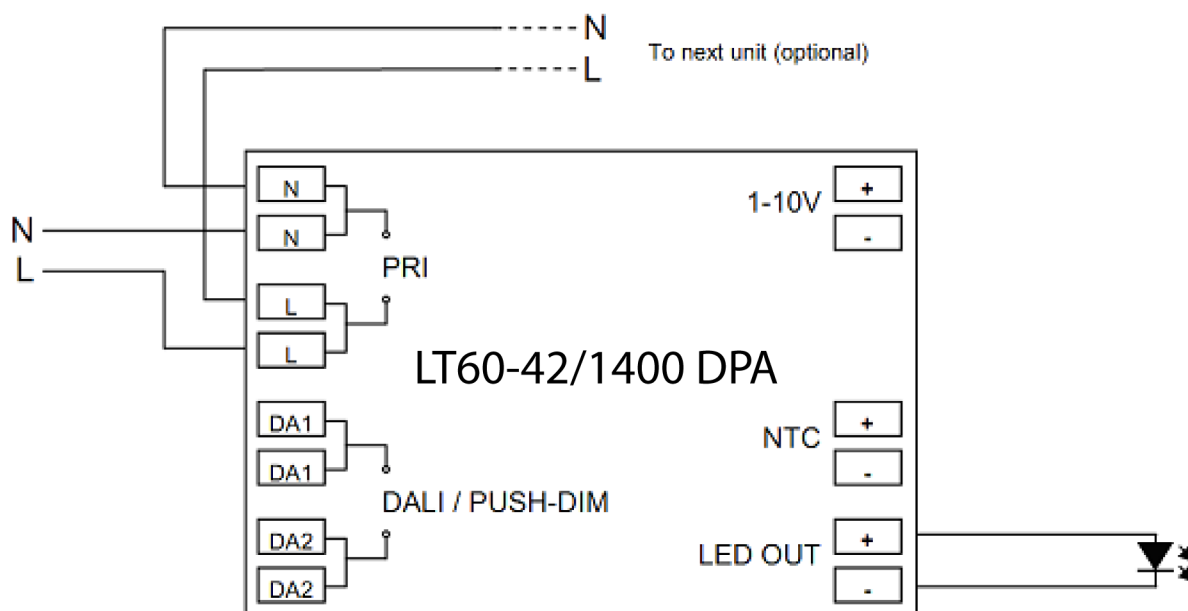
Durchmesser / diameter: 0,75 – 1,5mm²
 Abisolierlänge von / strip length min.: 8,5mm
 Abisolierlänge bis / strip length max.: 9,5mm
 Leiterart / type of wire: starr/solid o. flexibel/stranded
 Leitungsart / type of supply cord: H05RR-F, H03VVH2-F, H03VV-F o. NYM

2.3 Anschlussklemmen / terminals SEC/1-10V/NTC:

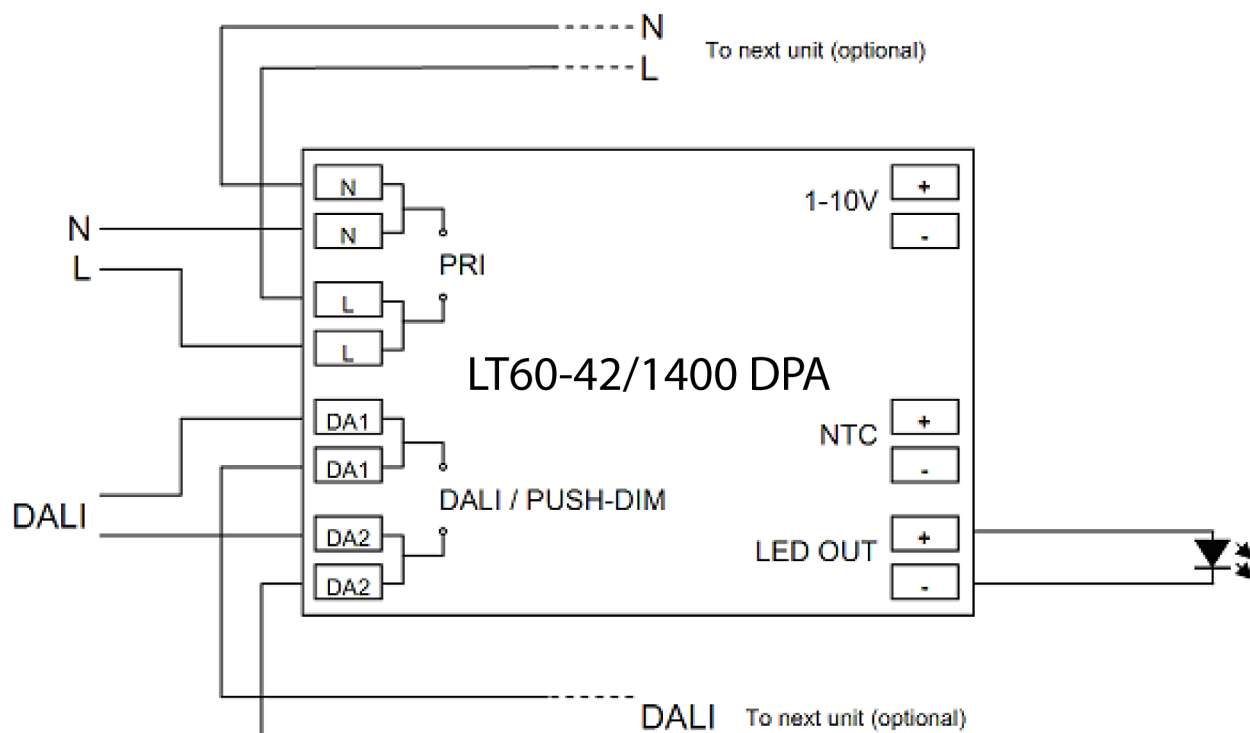
Durchmesser / diameter: 0,5 – 1,5mm²
 Abisolierlänge von / strip length min.: 8,5mm
 Abisolierlänge bis / strip length max.: 9,5mm
 Leiterart / type of wire: starr/solid o. flexibel/stranded

2.4 Anschlussbilder / wiring diagrams:

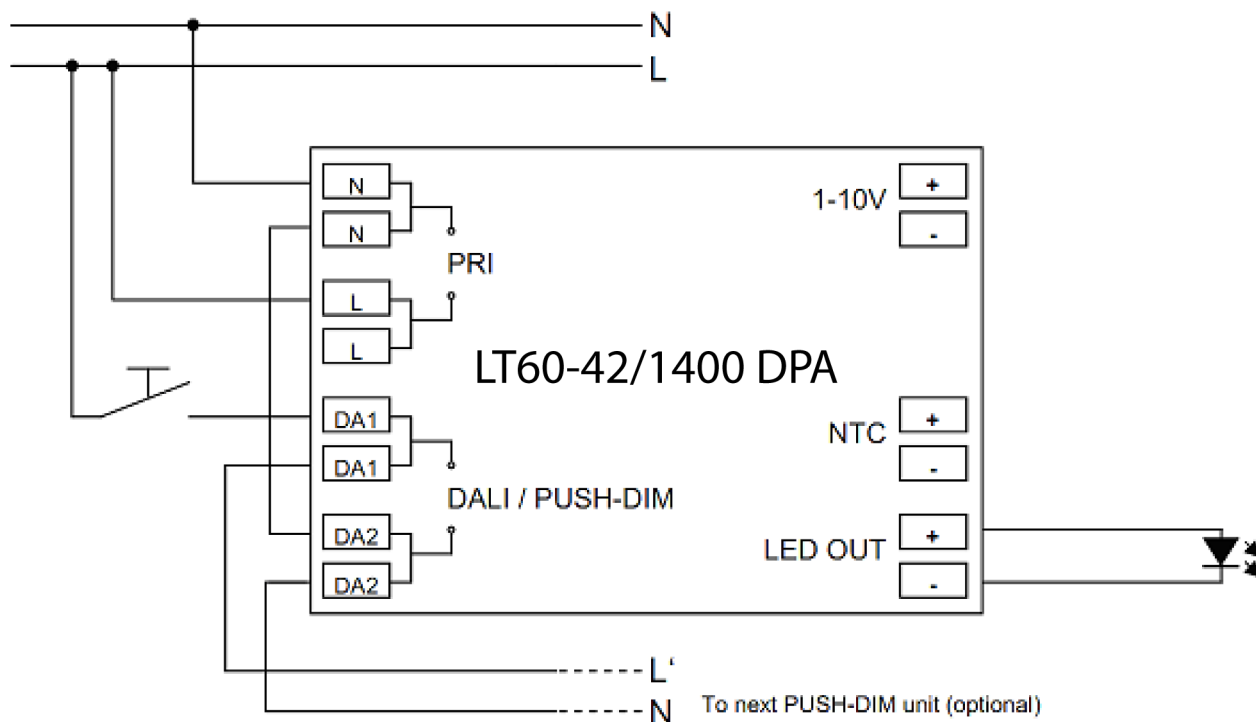
2.4.1 Keine externe Ansteuerung / no external controlling:



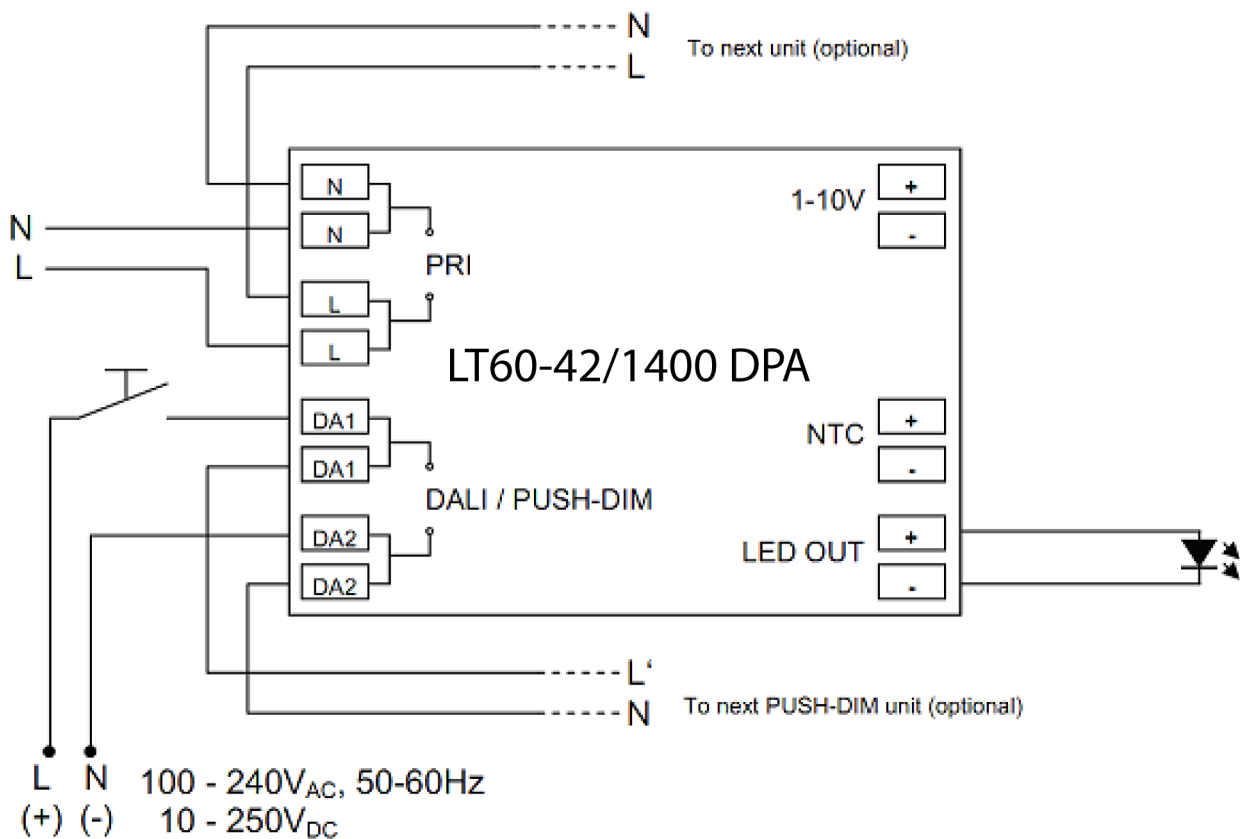
2.4.2 DALI:



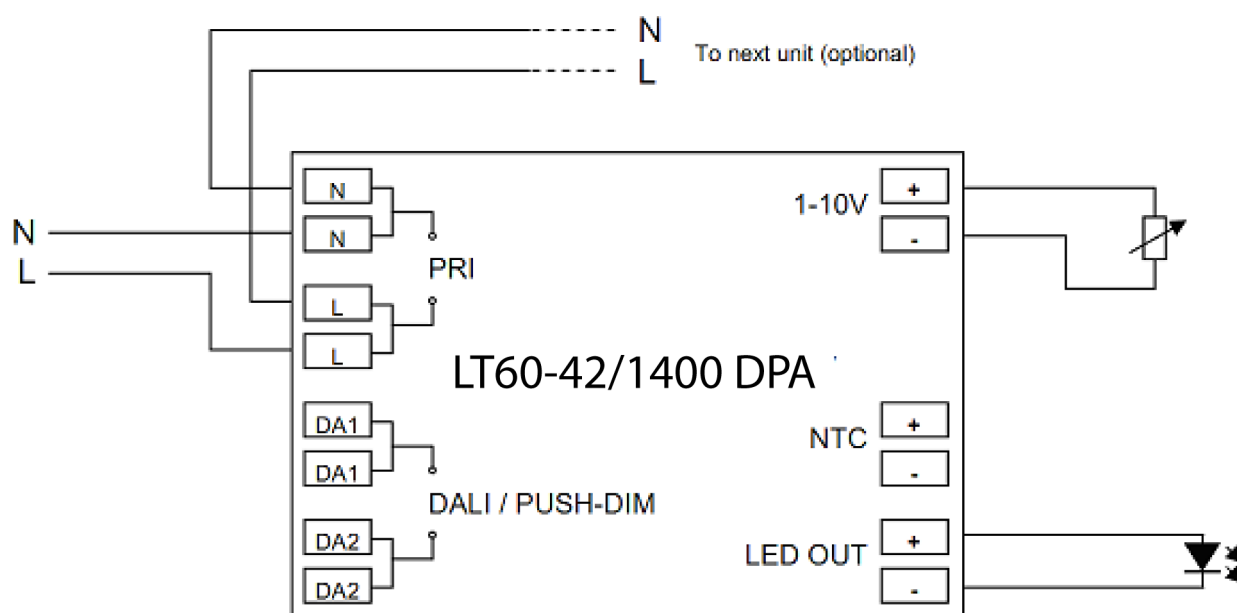
2.4.3 PUSH-DIM 3pol:



2.4.4 PUSH-DIM 4pol:



2.4.5 1-10V:



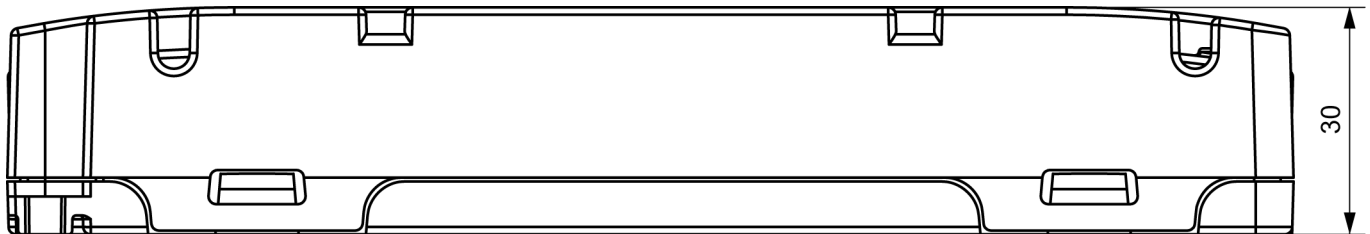
3 Gehäuse / Housing:

Gehäusotyp / housing-typ: LT60 ZHAGA ZC8 H5

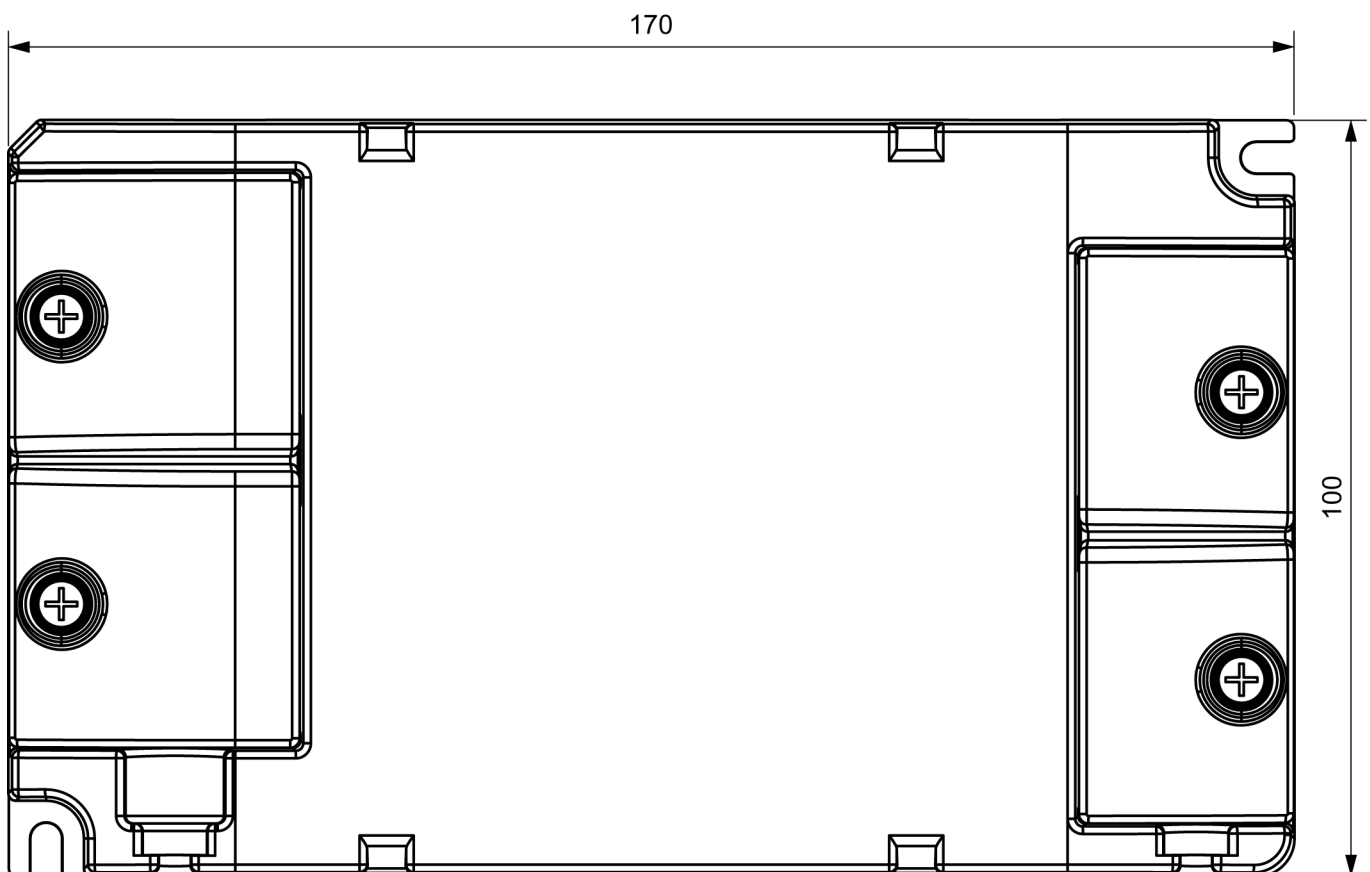
Material: PC / ABS V0 125°C

Farbe Boden/ bottom colour: Weiß / white

Farbe Deckel/ cover colour: Weiß / white



Datumscode/ date-code "WWYYZ" Position t.b.d.
W=Woche/ week Y=Jahr/ year Z=Fertigungsstätte/ Factory code
Note: ohne/ without mark = FRIWO Gerätebau GmbH Germany

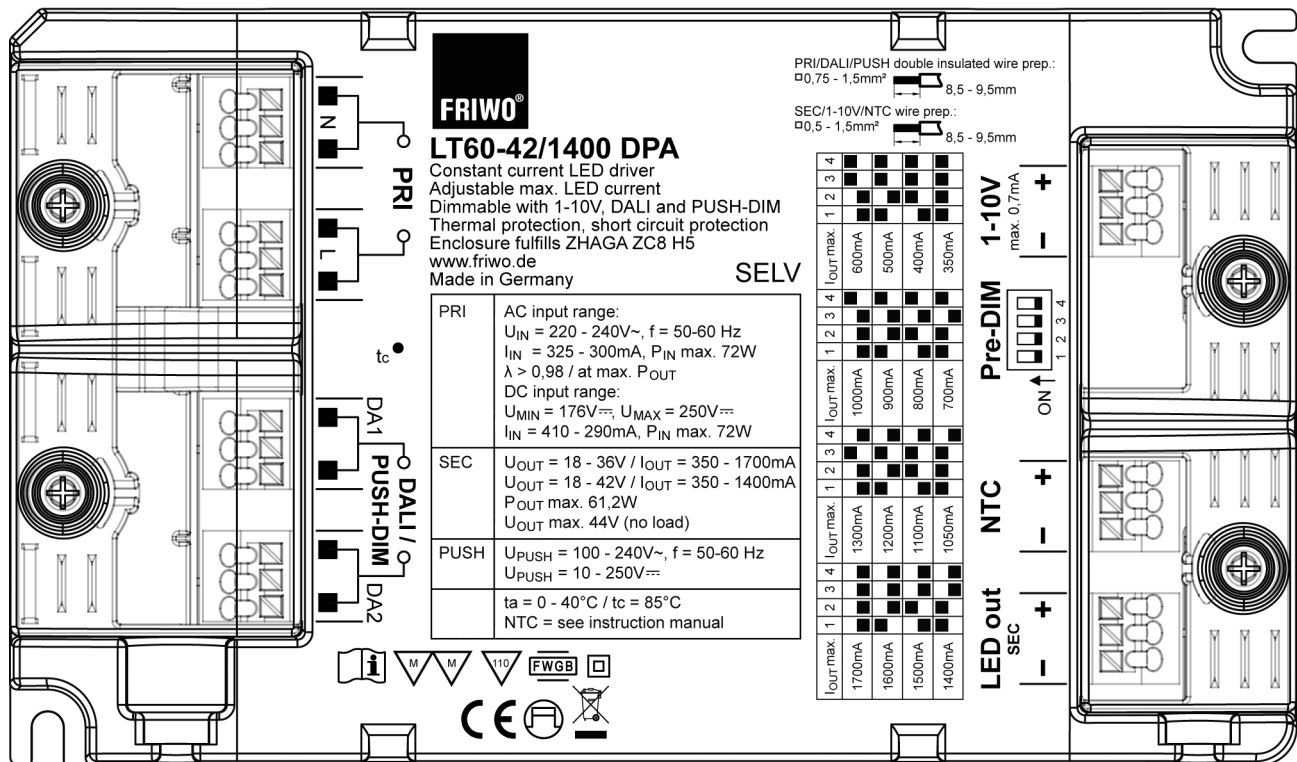


4 Gehäuseaufschriften / Housing labelling:

4.1 Deckelbeschriftung / cover labelling

4.1.1

15.3829.502-03



5 Verpackung / packaging:

5.1 Sammelverpackung / bulk packaging: 28 er UMKARTON / Carton 28

Fächersteg/ divider: 15.3334.556-00

5.1.1 Aussenabmessungen / Outer dimensions: 433mm x 338mm x 196mm

5.2 Anzahl der Geräte pro Umkarton / amount of units per master carton: 24

5.3 Gewicht pro Stück / weight per unit: 392 g

5.4 Lagertemperatur / storage temperature: -20°C - +70°C / 10 to 95 rel. hum.

6 Allgemeine Prüfbedingungen / General test conditions:

- 6.1** In einem Bereich der Umgebungstemperatur von 0°C bis +40°C bei 90% relativer Luftfeuchte, keine Betauung, muss die einwandfreie Funktion des Gerätes gewährleistet sein.

Within an ambient temperature range from 0°C to +40°C at 90% relative humidity, no condensation, the faultless function of the unit must be guaranteed.

7 Elektrische Prüfbedingungen / electrical tests:

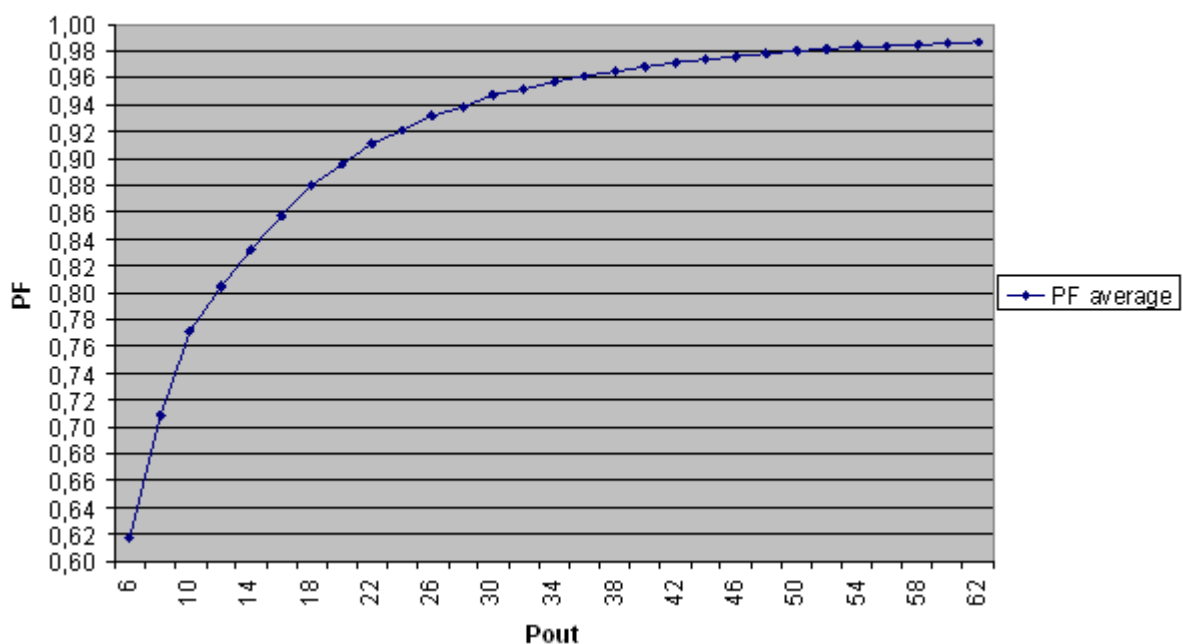
7.1 Alle nachstehend aufgeführten Werte werden bei +20°C Raumtemperatur und nach 15 Minuten Einschaltzeit gemessen.

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

7.2 Eingangsdaten / Input data:

7.2.1	Nenneingangsspannung / nominal input voltage	: 220 - 240 VAC / 50 - 60Hz
7.2.2	Nenneingangsstrom Nominal input current	: 325 - 300mA : 325 - 300mA
7.2.3	Nenneingangsleistung Nominal input power	: 72Wrms @ Nennlast : 72Wrms @ nominal load
7.2.4	Wirkungsgrad Efficiency	: 86 % @ Nennlast : 86 % @ nominal load
7.2.5	Phasenwinkel Powerfactor	: > 0,98 @ Nennlast : > 0,98 @ nominal load
7.2.6	DC Eingangsspannung / DC input voltage	: $U_{MIN} = 176 \text{ VDC}$, $U_{MAX} = 250 \text{ VDC}$
7.2.7	DC Eingangsstrom DC input current	: 410 - 290mA : 410 - 290mA
7.2.8	Nenneingangsleistung Nominal input power	: 72Wrms @ Nennlast : 72Wrms @ nominal load
7.2.9	Leerlaufleistungsaufnahme Stand-by power consumption	: $\leq 0,4\text{W}$: $\leq 0,4\text{W}$

PF vs Pout (220 - 240V, 50 - 60Hz)



7.3

Ausgangsdaten / Output data

Ausgangsspannung : 18-36 V / $I_{LED} = 350 - 1700\text{mA}$

Nominal output voltage : 18-42 V / $I_{LED} = 350 - 1400\text{mA}$

7.3.1 Nennausgangsstrom : $I_A : 1700\text{mA} \pm 3\%$
Nominal output current : $I_{out} : 1700\text{mA} \pm 3\%$

7.3.2 Ripplestrom : $\leq 200\text{mA}$
ripple current : $\leq 200\text{mA}$

7.3.3 Maximale Ausgangsleistung : 61,2W
maximum output power : 61,2W

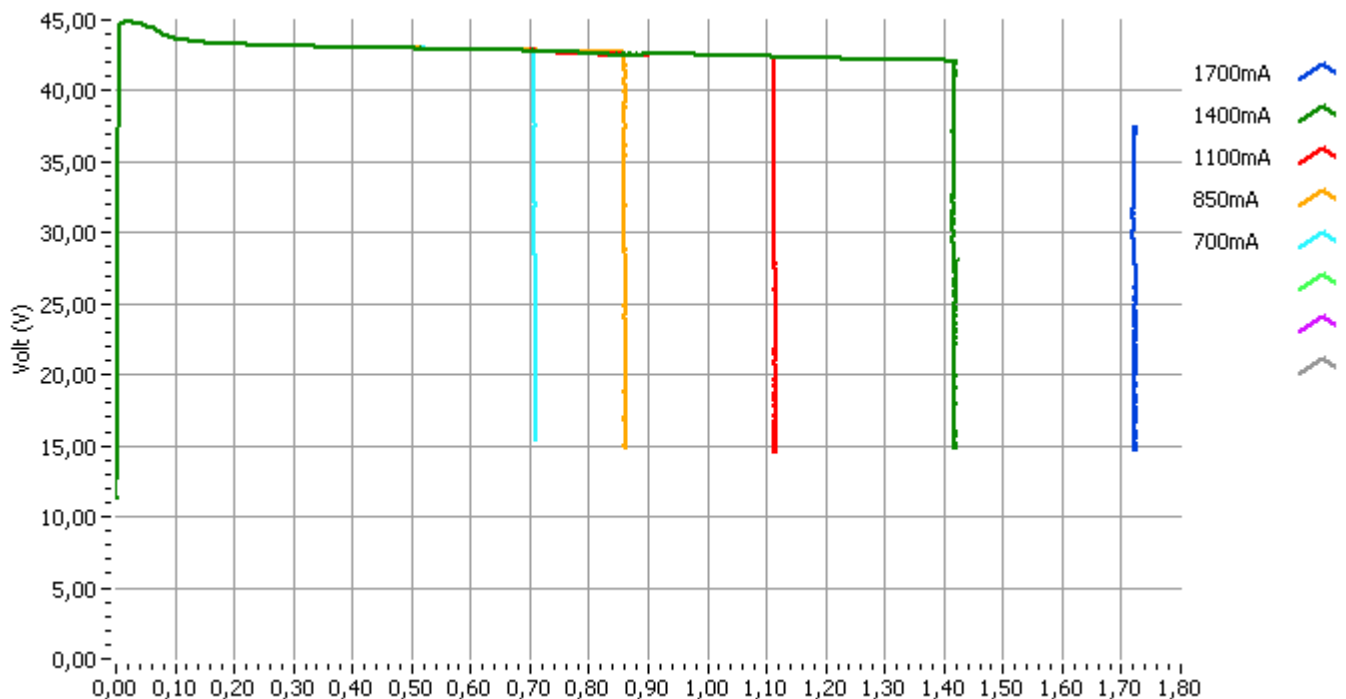
7.3.4 Einstellbare PRE-DIM-Werte /	: 1700mA, $P_{OUTmax} = 61,2\text{W}$	: 1600mA, $P_{OUTmax} = 57,6\text{W}$
Adjustable PRE-DIM-values	: 1500mA, $P_{OUTmax} = 54\text{W}$	: 1400mA, $P_{OUTmax} = 58,8\text{W}$
	: 1300mA, $P_{OUTmax} = 54,6\text{W}$	: 1200mA, $P_{OUTmax} = 50,4\text{W}$
	: 1100mA, $P_{OUTmax} = 46,2\text{W}$	: 1050mA, $P_{OUTmax} = 44,1\text{W}$
	: 1000mA, $P_{OUTmax} = 42\text{W}$	: 900mA, $P_{OUTmax} = 37,8\text{W}$
	: 800mA, $P_{OUTmax} = 33,6\text{W}$	: 700mA, $P_{OUTmax} = 29,4\text{W}$
	: 600mA, $P_{OUTmax} = 25,2\text{W}$	: 500mA, $P_{OUTmax} = 21\text{W}$
	: 400mA, $P_{OUTmax} = 16,8\text{W}$	: 350mA, $P_{OUTmax} = 14,7\text{W}$

7.3.5 Max. Ausgangsspannung : 44V (Leerlauf, bis Leerlaufkennung)
max. output voltage : 44V (no load, until no load detection)

7.3.6 Leerlauferkennung : $U_{out} \geq 43\text{V}$
Idle detection : $U_{out} \geq 43\text{V}$

7.3.7 Kurzschlusserkennung : $U_{out} \leq 10\text{V}$
Short-circuit detection : $U_{out} \leq 10\text{V}$

7.3.8 Ausgangskennlinie / Output characteristic: -



7.4 Steueranschlüsse / controlling terminals

DALI:	Min./max. HIGH	9,5 V / 22,5 V
	Min. /max. LOW	0 V / 6,5 V
	Empfangen / receiving I_{IN} :	≤ 2 mA
	Senden / transceiving I_{IN} :	Max. 250 mA
PUSH-DIM:	Steuerspannung / control voltage:	100 – 240 VAC / 50 – 60 Hz 10 – 250 VDC
1-10 V:	Max. Ausgangsspannung / max. output voltage:	14,5 V (open)
	Max. Strom / max. current:	0,7 mA (short circuit)
NTC:	Max. Ausgangsspannung / max. output voltage:	5 VDC
	Max. Ausgangsstrom / max. output current:	1,3 mA (short circuit)
	Spannungsschwelle für Leistungsreduzierung / voltage threshold for power reduction:	$\leq 2,5$ V

8 Sicherheitsanleitung / Safety details:

Sicherheitsaufbau nach / Safety-standard: EN61347-1, EN61347-2-13, EN62384, SELV equivalent acc. to

Schutzklasse / Protection class : II

Trennung (prim.-sek.) / : Galvanisch durch Wandler und Optokoppler /
Separation (prim.-sec.) Galvanic by transformer and optocoupler

Kriech- und Luftstrecken / Creepage : Kr. $\geq$ 6mm, Lu. $\geq$ 6mm ; Cr. $\geq$ 6mm, Cl. $\geq$ 6mm
distance and clearance (prim. - sec.)

Kriech- und Luftstrecken / Creepage : Kr. $\geq$ 4mm, Lu. $\geq$ 4mm ; Cr. $\geq$ 4mm, Cl. $\geq$ 4mm
distance and clearance (DALI - prim.)

Kriech- und Luftstrecken / Creepage : Kr. $\geq$ 6mm, Lu. $\geq$ 6mm ; Cr. $\geq$ 6mm, Cl. $\geq$ 6mm
distance and clearance (DALI - sec.)

Ableitstrom / Leakage current : I Ableit / I leak $\leq$ 250 μ A

Hochspannungstest / High-voltage test : $\geq$ 3,75kV

Anwendungsbereich / : unabhängiges Betriebsgerät für Lampen /
Range of application independent control gear for lamps

Umgebungstemperatur / Ambient : 0°C bis 40°C / 0°C to 40°C
temperature range

Bemessungstemperatur tc / : 85°C @ ta = 40°C
design temperature

Thermisch geschützt / : Reduzierung der Ausgangsleistung, reversibel /
thermal protection reduce of output power, reversible

9 CE-Konformitätserklärung / Declaration of Conformity

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

Gerätetyp / Type: LT60-42/1400 DPA

Artikel-Nr. / Part-No.: 1895499

Zeichnungs-Nr. / Drawing-No.: 15.3829.500-01

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.

*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.*

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

a) Niederspannungsrichtlinie /
Low Voltage Directive

☐ EN 61347-1 04/2009
☐ EN 61347-2-13 04/2007
☐ EN 62384 03/2010

b) EMV-Richtlinie /
EMC Directive

☐ EN 55015 11/2009
☐ EN 61547 03/2010
☐ EN 61000-3-2 06/2011

c) Öko Design /
ECO Design

☐ Not applicable

Ausstelldatum / *Date of issue:* 09.07.2012



Quality Manager

i. A. Klaus Dieter Bischoff



FRIWO Gerätebau GmbH
Von-Liebig-Straße 11
48346 Ostbevern



Firmenstempel / Company stamp

Manager Product Design FPS

i. V. Armin Wegener

10 EMV-Eigenschaften / EMC-specification

10.1 Funkstöreigenschaften / radio disturbance:

Grenzwerte und Messverfahren nach / Limits and methods of measurement acc. to EN55015

10.2 Störfestigkeit / Immunity:

Anforderungen an die Störfestigkeit nach / immunity requirements acc. to EN61547

10.2.1 Entladung statischer Elektrizität /electrostatic discharge (ESD):

1

acc. to IEC 61000-4-2

Discharge characteristic	Test level	Assessment criteria
Air discharge	± 8 kV	B
Contact discharge	± 4 kV	B
Indirect discharge	± 8 kV	B

10.2.2 Hochfrequente elektromagnetische Felder / radiated electromagnetic field:

2

acc. IEC 61000-4-3

Frequency range:	Test level	Modulation	Assessment criteria
80 – 1000 MHz	3 V/m	1 kHz, 80% AM sinusoid	A

10.2.3 Schnelle Transienten / fast electrical transients (burst):

3

acc. to IEC 61000-4-4

Coupling	Test level	Assessment criteria
1-10V	± 0,5 kV	B
LED out (SEC)	± 0,5 kV	B
PRI	± 1 kV	B
DALI / PUSH-DIM	± 1 kV	B

10.2.4 Stoßspannungen/-ströme / Surge capability:

4

acc. to IEC 61000-4-5

Coupling	Test level	Assessment criteria
PRI	± 2 kV	C
DALI / PUSH-DIM	± 1 kV	C

10.2.5 Eingespeiste Ströme, leitungsbestrahlt / conducted disturbances, induced by radio frequency fields:

5

acc. IEC 61000-4-6

Frequency range	Test level	Modulation	Assessment criteria
0,15 – 80 MHz	3 V	1 kHz, 80% AM sinusoid	A

10.2. Spannungseinbrüche / voltage dips:

6

acc. IEC 61000-4-11

Voltage dips	Test level	Assessment criteria
10	70% U_N	C

10.2. Spannungskurzzeitunterbrechungen / short voltage interruptions:

7

acc. IEC 61000-4-11

Short interruption	Duration time (in halfsine)	Assessment criteria
0% U_N	0,5	B

10.2. Bewertungskriterien / Assessment criteria:

8

A:

Während der Prüfung darf keine Änderung der Lichtstärke beobachtbar sein.

No changing of light intensity may appear during testing.

B:

Während der Prüfung darf die Lichtstärke jeden Wert annehmen, muss nach der Prüfung aber innerhalb von 1 min wieder den ursprünglichen Wert annehmen.

During testing the light intensity may vary but 1 min after testing the intensity must have the primary value.

C:

Während der Prüfung darf die Lichtintensität jeden Wert annehmen und auch verlöschen. Innerhalb von 30 min nach der Prüfung muss die Funktion des Gerätes wieder gewährleistet sein. Eine Netztrennung oder ein Eingriff durch den Benutzer mittels Steuer- oder Regelgerät kann notwendig sein.

During testing the light intensity may vary or even the light may go out. 30 min after testing the function can be reactivated either by reconnection to the mains or by operator intervention.