

# smart Dupline® Leistungsdimmer für bis zu 500 W mit Energiesmessung. Typ SH2D500WE230

CARLO GAVAZZI



- Universeller Dimmer für bis zu 500 W für R-, L- und C-Lasten sowie LED-Lampen
- Automatische Lasterkennung von R-, L- und C-Lasten
- Integrierter Kühlkörper für Wärmeableitung
- 1 dimmbarer Ausgang
- Sanftstart/Sanftstopp
- Kurzschluss-, Überlast- und Überhitzungsschutz
- Mindestlast 3 W
- Gemessene Momentanwerte: Strom, Spannung, Leistung
- Energiemessung: kWh
- Erkennung defekter Lampen

## Produktbeschreibung

Dieser 500-W-Universal-dimmer mit Energiemessfunktion ist zur Montage auf DIN-Schienen vorgesehen. Einphasige Messgrößen: VIn, A, W. Energiemessung: Gesamtenergieverbrauch der angeschlossenen Last in kWh. Der Universal-dimmer ist für die Regelung von ohmschen, induktiven und kapazitiven Lasten sowie LED-Lampen geeignet (siehe [LED curve selection](#)). Je nach Temperatur kann eine R-, L- oder C-Last mit einer Leistung von maximal 500 W angeschlossen werden: Informationen zur Reduzierung der Leistung in Abhängigkeit von der Temperatur finden

Sie im Diagramm „Lastminde-erungskurve“. Der Dimmer erkennt automa-tisch, ob es sich bei dem angeschlossenen Verbraucher um eine ohmsche, kapazi-tive oder induktive Last han-delt. Wenn eine LED-Lampe geregelt werden soll, muss der Anwender jedoch die geeignete Kurve wie unten beschrieben selbst aus-wählen. Der Dimmer kann vollständig über das UWP 3.0-Tool pro-grammiert werden. Durch die eingesetzte Tech-nologie ist der Dimmer elek-trisch vor Kurzschlüssen, Überlastung und Über-hitzung geschützt. Mithilfe

## Bestellschlüssel **S H 2 D 500W E 230**



des internen Busses kann er auf einfache Weise mit benachbarten Dimmern verbunden werden (siehe „Schaltplan“), ohne dass der Dupline®-Bus beschaltet werden muss.

Darüber hinaus können die Dimmer dank des integrierten Kühlkörpers direkt nebeneinander montiert werden, ohne dass ihre Leistung durch erhöhte Temperatur gemindert wird.

## Typauswahl

Gehäuse	Befestigung	Maximallast	Ausgangstyp	Stromversorgung: 115 bis 240 V AC
2 DIN-Module	DIN-Schiene	500W	Leistungs-MOSFET	SH2D500WE230

## Technische Daten des Eingangs

Tastenfeld	Ein Drucktaster am lokalen Dimmer
------------	-----------------------------------

## Technische Daten des Dupline®-Ausgangs

Spannung	8,2 V
Maximale Dupline®-Spannung	10 V
Minimale Dupline®-Spannung	5,5 V
Maximaler Dupline®-Strom	1 mA

## Technische Daten der Stromversorgung

Stromversorgung	Überspannungskat. II (IEC 60664-1, Abs. 4.3.3.2)
Nennbetriebsspannung	115/240 VAC
Betriebsspannungsbereich	115/240 VAC ±10 %
Nennstoßspannung	2,5 kV
Nennbetriebsleistung	1 W, 9 VA
Anschluss	4 × 6 mm <sup>2</sup>
Einschaltverzögerung	typ. 2 s



## Technische Daten des Ausgangs

Maximallast	500 W für R-, L-, C-Last Hinweis: Dies ist die maximale Leistung, die an den Verbraucher abgegeben wird. Wenn ein induktiver Transformator verwendet wird, muss der Wirkungsgrad von circa 60 % berücksichtigt werden, bevor die Lampen angeschlossen werden. Wenn ein kapazitiver Transformator verwendet wird, beträgt der Wirkungsgrad etwa 90 %.	Dimmgeschwindigkeit Dimmbare Lampentypen Verschiedene Lastarten (L, C) dürfen nicht gemischt werden.	programmierbar Glühlampen (R)  Niederspannungs-Halogenlampen mit elektronischem Vorschaltgerät (C) Niederspannungs-Halogenlampen mit konventionellem Transformator (L) Hochspannungs-Halogenlampen (R) dimmbare 115/230-V-LED-Lampen ESL-Lampen (elektronisch angeregte Leuchtstofflampen) Hinweise: Wenn Energiesparlampen verwendet werden, muss der maximale Stoßstrom beim Einschalten berücksichtigt werden. Er darf nicht mehr als 3,5 A betragen, da andernfalls der Überlastschutz ausgelöst wird.
Minimallast V	3 W bei 230 V, 6 W bei 115 V		
Schutzeinrichtungen	Überlast, Kurzschluss, Überhitzung		
Ausgangstyp	Leistungs-MOSFET		
Nennbetriebsspannung	115/240 VAC		
Betriebsspannungsbereich	115/240 VAC ±10 %		
Nennbetriebsfrequenz	50/60 Hz		

## Allgemeine technische Daten

Installationskategorie	Kat. II	Zulassungen	cRUus entsprechend UL60950 UL-Hinweise: max. Raumtemperatur: 40°C In der Gebäudeinstallation muss ein leicht zugänglicher Trennschalter integriert werden.
Durchschlagsfestigkeit Stromversorgung zu Dupline® Dupline® zu Ausgang	4 kV AC für 1 Minute 6-kV-Impuls 1,2/50 µs (IEC 60664-1, Tab. A.1)	CE-Zeichen	Ja
Sicherheitsmodus bei Störungen	Bei einer Unterbrechung der UWP 3.0-Verbindung wird der Kanal zwangsweise in den unten beschriebenen Betriebszustand versetzt.	EMV	
Umgebung Schutzart Vorderseite Schraubanschluss Verschmutzungsgrad Betriebstemperatur Lagertemperatur Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	IP 50 IP 20 2 (IEC 60664-1, Abs. 4.6.2) -20 bis +50 °C -50 bis +85 °C  20 bis 80 % RH	Störfestigkeit - Elektrostatische Entladung - Abgestrahlte elektromagnetische HF-Felder - Störfestigkeit gegen Spannungsschübe - Überspannung - Leitungsgeführte elektromagnetische HF-Felder - Netzfrequente magnetische Felder - Spannungseinbrüche, -schwankungen und -unterbrechungen	EN 61000-6-2 EN 61000-4-2  EN 61000-4-3  EN 61000-4-4 EN 61000-4-5  EN 61000-4-6  EN 61000-4-8  EN 61000-4-11 EN 61000-6-3
LED-Anzeigen Versorgungsspannung EIN Dupline®-Status Ausgangszustand	1-mal grün 1-mal gelb 1-mal rot	- Leitungsgebundene und abgestrahlte Störaussendungen - Leitungsgebundene Störaussendungen	CISPR 22 (EN55022), Kl. B  CISPR 16-2-1 (EN55016-2-1)
Anschluss Anschlussleiste Kabelquerschnitt Anzugsdrehmoment	4 Schrauben max. 6 mm², min. 0,5 mm² 0,4 Nm/1 Nm	1) - Abgestrahlte Störaussendungen 3)	CISPR 16-2-3 (EN55016-2-3)
Gehäuse Abmessungen Material	2 DIN-Module Noryl		
Gewicht	150 g		

## Betriebsmodus

### Betriebsmodus

Wenn der SH2D500WE230 mit dem Dupline®-Bus verbunden ist und der Bus ordnungsgemäß arbeitet, befindet sich der Dimmer im Standardmodus (STANDARD), und die grüne LED leuchtet (EIN). Wenn der Taster betätigt wird oder auf dem Bus ein Fehler vorliegt bzw. der Bus nicht verbunden ist, wechselt der Dimmer in den lokalen Modus (LOCAL). Im lokalen Modus akzeptiert der Dimmer keinerlei Befehle mehr vom Bus, und die grüne LED blinkt. Der Dimmer kehrt nur dann wieder zum Standardmodus (STANDARD) zurück, wenn der Bus fehlerfrei arbeitet oder eines der folgenden Ereignisse eintritt:

- 1.) Der Dupline®-Bus ist wieder verfügbar.
- 2.) Nach einer Wartezeit von 1 Minute nach einem Tastendruck
- 3.) Nach dem Trennen und Wiederherstellen der Stromversorgung.

### Drucktaster

#### Bus verbunden

Der Drucktaster kann kurz oder lang (> 2 Sekunden) gedrückt werden: durch das Betätigen wird der Dimmer in den lokalen Modus versetzt. Kurzer Druck: Die Lampe wird mit dem festgelegten Wert an- oder ausgeschaltet (Schalterfunktion). In der Werkseinstellung beträgt der Wert 100 %. Beim erstmaligen Betätigen des Drucktasters mit einem kurzen Druck wird die Lampe also mit einer Leistung von 100 % eingeschaltet. Wenn eine andere Lichteinstellung im Modul gespeichert wird, wird das Licht mit dieser Beleuchtungsstufe eingeschaltet.

Langer Druck: Wenn das Licht eingeschaltet ist und der Taster länger als 2 Sekunden gedrückt wird, wird die Leistung der Lampe auf 100 % erhöht und anschließend auf 5 % abgesenkt. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, wie der Taster gedrückt bleibt. Bei jedem Druck auf den Taster wird die Richtung des Anstiegs umgekehrt.

Bus nicht verbunden oder fehlerhaft

Wenn der Bus nicht verbunden oder fehlerhaft ist, überschreibt der Drucktaster den Fehlerzustand mit dem oben beschriebenen Verhalten.

#### Kodierung/Adressierung

Es ist keine Adressierung erforderlich, da das Modul über eine eindeutige Identifikationsnummer (SIN) verfügt: Der Benutzer muss beim Erstellen der Systemkonfiguration im Konfigurationstool lediglich die SIN einfügen.

#### Erkennung defekter

##### Lampen

Wenn der gemessene Strom unter 20 mA liegt, sendet das Relaismodul eine Nachricht über eine fehlerhafte Last (die angeschlossene Lampe ist möglicherweise defekt). Diese Daten werden an den UWP 3.0 übertragen, welcher sie über das UWP 3.0-Tool, den Webserver, per E-Mail oder per SMS an den Anwender übermittelt.

#### Sicherheitszustand bei Störungen

Der Ausgangszustand, den die Dimmer einnehmen, wenn der Dupline®-Bus nicht verbunden oder fehlerhaft ist, wird mithilfe des UWP 3.0-Tools programmiert. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

1. Ausgang immer AUS
  2. Ausgang immer EIN
  3. Der Ausgang behält den Zustand bei, in dem er sich vor der Trennung befand.
- Werkseitig ist der Ausgang auf AUS eingestellt.

#### Energiemessung

Der SH2D500WE230 misst folgende elektrische Größen: Strom, Spannung, Leistung, Energie. Die Messwerte werden an den UWP 3.0 übermittelt und dort aufgezeichnet. Der Anwender erhält über den integrierten Webserver des UWP 3.0, per SMS, per E-Mail oder über Modbus Zugriff auf die Momentanwerte und die gespeicherten Werte.

#### Hardware-Kurzschlussschutz

Wie im Abschnitt „Entwurf von Beleuchtungsschaltkreisen“ beschrieben, muss der Hardware-Kurzschlussschutz deaktiviert werden, wenn mehrere kapazitive Transformatoren parallel verbunden werden, um eine Gesamtlast von mehr als 180 W bei einer Temperatur von 20 °C zu erreichen.

Der Schutz muss mithilfe des UWP 3.0-Tools wie im Abschnitt „Programmierung“ beschrieben deaktiviert werden.

Wenn der Hardware-Kurzschlussschutz eingeschaltet ist, ist er stets aktiv, sowohl bei eingeschaltetem als auch bei ausgeschaltetem Ausgang. Wenn der Schutz ausgeschaltet ist, ist er nur bei abgeschalteter Last aktiv. In diesem Fall ist besonders darauf zu achten, dass bei eingeschaltetem Ausgang kein Kurzschluss entsteht, da der Dimmer andernfalls beschädigt wird.

#### Programmierung

Der Dimmer SH2D500WE230 ist vollständig über das UWP 3.0-Tool programmierbar. Folgende Parameter können programmiert werden:

- 1) Anstiegszeit. Dies ist die Zeit, welche der Dimmer benötigt, um die Beleuchtung von 0 % auf 100 % zu schalten (und von 100 % auf 0 %). Für die Anstiegszeit kann ein Wert zwischen minimal 2 Sekunden und maximal 27 Sekunden festgelegt werden.
- 2) Lasttyp. Dieser Dimmer kann Folgendes ansteuern:
  - RLC-Last (RLC-Kurve): z. B. Glühlampen, Halogenlampen
  - Per Phasenabschnittskurve dimmbare LED-Lampen (P1-Kurve)
  - Per Phasenabschnittskurve dimmbare LED-Lampen (P2-Kurve)
  - Per Phasenabschnittskurve dimmbare LED-Lampen ohne Sanftstart (P3-Kurve)

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Dimmen von LED-Lampen“.

- 3) Sicherheitszustand bei Störungen. Der Anwender kann wie oben beschrieben drei verschiedene Verhaltensmöglichkeiten programmieren.
  - Ausgang immer aus
  - Ausgang immer ein
  - Der Ausgang behält den Zustand bei, in dem er sich vor der Trennung befand.
- 4) Kurzschlussschutz. Der Anwender kann den Hardware-Kurzschlussschutz aktivieren/deaktivieren.
- 5) Wechsel des Szenarios aktiviert. Mit dieser Option kann der Anwender den Wechsel des Dimmszenarios in einer Dimmfunktion deaktivieren (z. B. in Hotels, an öffentlichen Plätzen usw.).
- 6) Speichern des Szenarios aktiviert (entsperrt). Mit dieser Option kann der Anwender das Speichern von Änderungen an einem Szenario in einer Dimmfunktion blockieren.
- 7) Dauer des Sanftstarts. Mithilfe des UWP 3.0-Tools kann der Benutzer für jedes Szenario verschiedene Zeitdauern für den Sanftstart festlegen. Für den Sanftstart kann eine Zeitdauer von 1 bis 31 Sekunden programmiert werden.
- 8) Dauer des Sanftstopps. Mithilfe des UWP 3.0-Tools kann der Benutzer für jedes Szenario verschiedene Zeitdauern für den Sanftstopp festlegen. Für den Sanftstopp kann eine Zeitdauer von 1 bis 31 Sekunden programmiert werden.

Der Dimmer SH2D500WE230 kann auch mit jedem beliebigen Smart Dupline-Helligkeitssensor kombiniert werden, um Dimmfunktionen mit konstanter Beleuchtung zu realisieren.



## Elektrische Messwerte

Nennwerte Strom Spannung	0 bis 32.000 mA 103 bis 260,0 V	Leistung Energie	0,1 bis 6.500,0 W 0,1 bis 99.999.999,9 kWh mit Überlauf
--------------------------------	------------------------------------	---------------------	---

## Fehler und Warnungen

Fehler	Überspannungsfehler Überhitzung Falsche Netzfrequenz Hardware-Kurzschluss- schutz	Warnungen	Überstromwarnung Software-Kurzschluss- schutz
--------	---	-----------	---

## Dimmen von LED-Lampen

Wie im Abschnitt „Programmierung“ beschrieben, muss der Dimmer beim Einsatz von LED-Lampen mit der Kurve P1 programmiert werden, wenn der LED-Hersteller Phasenabschnittsdimmung empfiehlt (kapazitiv). Wenn der Hersteller Phasenabschnittsdimmung empfiehlt (induktiv), muss der Dimmer auf die Kurve P1 bzw. P2 programmiert werden. Mit der Auswahl von P1, P2 und P3 werden auch unterschiedliche Kennlinien ausgewählt. In dieser Kurve kommt das Verhältnis zwischen Lampenhelligkeit und der zugeführten Leistung zum Ausdruck. LED-Lampen verfügen über eine andere Kennlinie als standardmäßige induktive Lasten.

Empfehlungen für einige Hersteller finden Sie in [dieser](#) Tabelle. Wenn Ihre LED-Lampe nicht aufgelistet ist, befragen Sie den Hersteller Ihrer Lampe, ob zum Dimmen der Lampe die Phasenabschnitts- oder die Phasenabschnittsmethode bevorzugt wird. Wenn mehrere LED-Lampen parallel verbunden werden, empfehlen wir, die maximale Anzahl der LED-Lampen so zu wählen, dass die Gesamtleistung der LED-Lampen  $\leq 1/10$  der Nennleistung des Dimmers beträgt. Die Maximallast hängt von der kapazitiven Eingangsimpedanz der LED-Lampen ab, sie kann also je nach Typ der LED-Lampe variieren. Wenn beim Anschließen

der Last die rote LED des Dimmers SH2D500WE230 dauerhaft zu blinken anfängt, bedeutet dies, dass der kapazitive Anteil der Gesamtlast höher als der induktive Anteil liegt (die Gesamtkapazität ergibt sich aus der Summe der Kapazitäten aller angeschlossenen LED-Lampen). In diesem Fall ist die Ansteuerung mit der P2-Kurve nicht länger möglich. Die Erklärung für diesen Sachverhalt besteht darin, dass die meisten LED-Lampen wie beschrieben mithilfe der Phasenabschnittsdimmung als induktive Last (P2) gedimmt werden. Wenn jedoch mehrere LED-Lampen parallel miteinander verbunden werden, steigt

der kapazitive Anteil der Last (die Gesamtkapazität ergibt sich aus der Summe der Kapazitäten aller angeschlossenen LED-Lampen). Da eine kapazitive Last nicht mit der Phasenabschnittsmethode gedimmt werden kann (wegen der Spitzenströme), muss die Dimmkurve P1 ausgewählt werden. Dadurch wird unter Umständen die Dimmleistung beeinträchtigt. Es ist Aufgabe des Installateurs, einen Kompromiss zwischen der Dimmleistung und der anschließbaren Gesamtleistung zu finden.

Auswahl der LED-Kurve

[https://gavazziautomation.com/images/PIM/MANUALS/ENG/led\\_curve\\_selection.pdf](https://gavazziautomation.com/images/PIM/MANUALS/ENG/led_curve_selection.pdf)

## LED-Anzeige

Rote LED: Dauerleuchten: Verbraucher EIN, kein Fehler - 1-maliges kurzes Blinken alle 4 Sekunden: Überstromwarnung ( $> 2,5$  A). Der Dimmer nimmt den normalen Betrieb auf, es kann jedoch zu einer Überhitzung kommen. Dies hängt von der Raumtemperatur und der Zeitdauer ab, für die der Ausgang eingeschaltet bleibt. - 2-maliges kurzes Blinken alle 4 Sekunden: Überspannungsfehler. Schalten Sie

den Dimmer AUS, um ihn zurückzusetzen. Wenn der Fehler erneut auftritt, muss der Verbraucher angepasst werden. - 3-maliges kurzes Blinken alle 4 Sekunden: Überhitzung. Dieser Fehler wird ausgelöst, wenn die Innentemperatur auf über  $90$  °C ansteigt. Warten Sie, bis die Innentemperatur unter  $70$  °C fällt. Der Dimmer wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Temperatur wieder innerhalb des zulässigen

Betriebsbereichs liegt. - 4-maliges kurzes Blinken alle 4 Sekunden: Falsche Netzfrequenz. Wenn die Stromversorgung die richtige Frequenz aufweist, deutet dieser Fehler auf einen Hardwareschaden hin. Der Dimmer wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Frequenz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. - 5-maliges kurzes Blinken alle 4 Sekunden: Kurzschluss-Softwareschutz aktiv.

Beseitigen Sie den Kurzschluss, und betätigen Sie den Drucktaster am Dimmer. Wenn der Fehler weiterhin besteht, muss die oben beschriebene Prozedur wiederholt werden.

Dauerblinken: Hardware-Kurzschlussschutz aktiv. Schalten Sie den Dimmer AUS, beseitigen Sie den Kurzschluss, und schalten Sie den Dimmer dann wieder EIN.

## LED-Anzeige (forts.)

Grüne LED:	(LOCAL).	Wenn auf dem Bus ein Fehler besteht, blinkt die LED.
AN: Versorgungsspannung EIN	Gelbe LED: Wenn der Dupline®-Bus ordnungsgemäß funktioniert, leuchtet diese LED dauerhaft.	Sie ist ausgeschaltet, wenn der Bus ausgeschaltet oder nicht verbunden ist.
AUS: Versorgungsspannung AUS		
Blinken: Lokaler Modus		

## Entwurf von Beleuchtungsschaltkreisen

Beim Entwurf von Beleuchtungsschaltkreisen müssen einige allgemeine Regeln berücksichtigt werden.

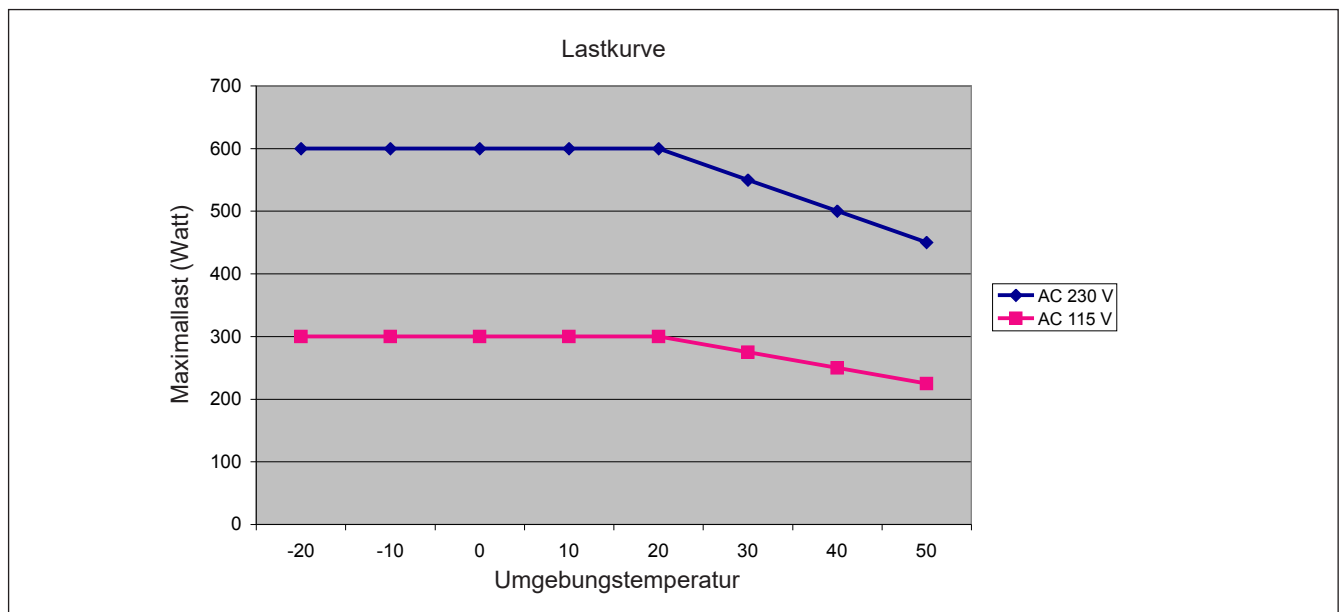
Magnettransformatoren  
Achten Sie beim Einsatz von Halogenlampen mit Magnettransformatoren auf die Ausgangsleistung der Transformatoren. Um den optimalen Wirkungsgrad zu erreichen, müssen diese Transformatoren mit mindestens 80 % ihrer Nennleistung betrieben werden. Außerdem muss die Ausgangsleistung der Transformatoren auch bei der Berechnung der Gesamtlast am Dimmer berücksichtigt werden. Die Transformatoren müssen für die Dimmung geeignet sein.

Elektronische Transformatoren  
Elektronische Transformatoren stellen für den Dimmer eine kapazitive Last dar. Wenn sich jedoch zwischen dem Transformator und dem Dimmer ein langes Kabel befindet, stellt dieses eine zusätzliche induktive Last dar, so dass der Dimmer mit einer Kombination aus zwei Lasttypen konfrontiert ist (induktiv und kapazitiv). Wir empfehlen, elektronische Transformatoren mit mindestens 75 % ihrer Nennleistung zu betreiben. Dadurch wird die Flackergefahr beim Dimmen reduziert, die für elektronische Transformatoren typisch ist. Weitere Informationen finden Sie in den technischen Daten des Herstellers zum eingesetzten elektronischen Transformator.

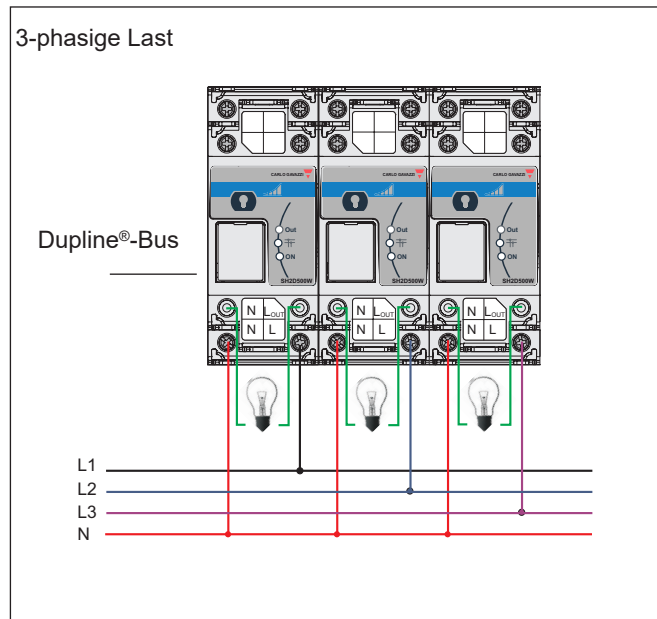
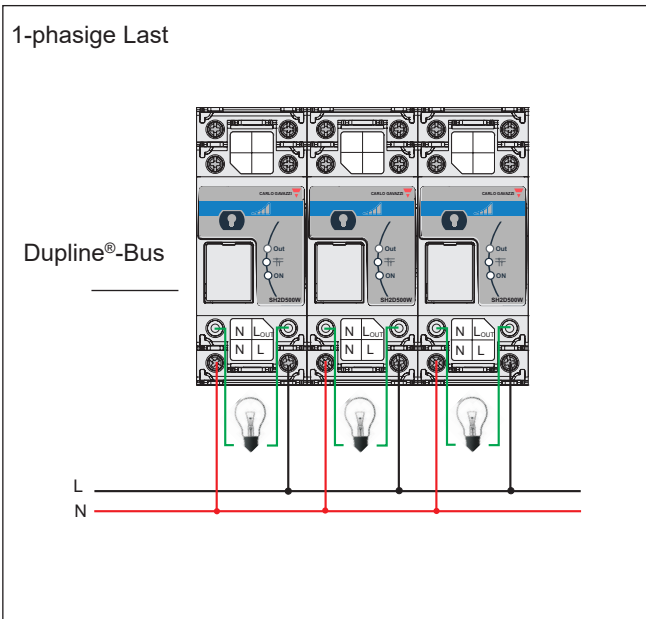
Außerdem muss die Ausgangsleistung der Transformatoren auch bei der Berechnung der Gesamtlast am Dimmer berücksichtigt werden (der durchschnittliche Wirkungsgrad liegt bei 90 %). Die Transformatoren müssen für die Dimmung geeignet sein. Wenn eine kapazitive Last erstmals angeschlossen wird, kann in der Primärwindung ein erheblicher Stromstoß auftreten, der als Einschaltstoßstrom bezeichnet wird. Dieser Einschaltstoßstrom kann 2–3 Sekunden andauern und in der Spitze das Zehnfache des vom Hersteller des Transformators angegebenen Effektivstroms annehmen (dies gilt auch für ESL-Fassungen). Wenn mehrere elektronische Transformatoren paral-

lel miteinander verbunden werden, ergibt sich der Wert des Gesamtstroms aus der Summe der Stromspitzen, die jeder der Transformatoren erzeugt. Wenn der Gesamt-Einschaltstoßstrom mehr als 3,5 A beträgt, wird der Hardware-Kurzschlussschutz des Dimmers aktiviert. Grundsätzlich kann bei eingeschaltetem Kurzschlussschutz eine Gesamtlast von 30 % der Nennausgangsleistung des Dimmers mit diesem verbunden werden (180 W bei 20 °C). Wenn der Kurzschlussschutz ausgeschaltet ist, kann eine Gesamtlast von 90 % der Nennausgangsleistung des Dimmers angeschlossen werden (540 W bei 20 °C).

## Lastminderungskurve



## Schaltpläne



Hinweis: Beim Dimmermodul darf der Abstand zwischen dem Schaltschrankmodul und der Lampe 25 Meter nicht überschreiten.

## Abmessungen

