



# Hausschaltssystem HS485

## Phasenanschnitt-Dimmer

### **Technischer Kundendienst**

Für Fragen und Auskünfte stehen Ihnen unsere qualifizierten technischen Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

**ELV • Technischer Kundendienst • Postfach 1000 • D - 26787 Leer**

### **Reparaturservice**

Für Geräte, die aus ELV-Bausätzen hergestellt wurden, bieten wir unseren Kunden einen Reparaturservice an. Selbstverständlich wird Ihr Gerät so kostengünstig wie möglich instand gesetzt. Im Sinne einer schnellen Abwicklung führen wir die Reparatur sofort durch, wenn die Reparaturkosten den halben Komplettbausatzpreis nicht überschreiten. Sollte der Defekt größer sein, erhalten Sie zunächst einen unverbindlichen Kostenvoranschlag. Bitte senden Sie Ihr Gerät an:

**ELV • Reparaturservice • Postfach 1000 • D - 26787 Leer**



# Hausschaltssystem HS485

## Phasenanschnitt-Dimmer

**Das programmierbare Haussteuerungs-System HS485 basiert auf per Datenbus vernetzbaren Komponenten für die Hutschienenmontage, die jeweils eine eigene Mikroprozessorsteuerung enthalten.**

**Mit dem Phasenanschnitt-Dimmer HS485 D lassen sich ohmsche und induktive Lasten bis 200 VA steuern.**

### Dimmer

Der Dimm-Baustein HS485 D ist ein universell einsetzbares Modul für die Hutschienenmontage, das über einen Dimm-Ausgang (Aktor) ohmsche und induktive Lasten im 230-V-Stromnetz von bis zu 200 VA schalten und in 16 Stufen dimmen kann.

Der vom Lastbereich getrennte Steuer- und Busteil verfügt über 2 Anschlüsse für Taster bzw. andere Momentkontakte und einen Bus-Anschluss (RS485). Dabei sind die Eingänge tatsächlich getrennt vom Ausgang zu betrachten. Das Modul ist so programmierbar, dass man mit den Tastern:

- den Dimm-Aktor des Moduls selbst oder/und
- über den RS485-Bus die Aktoren anderer Module ansteuern kann.

An einem Taster-Eingang sind beliebig viele potentialfreie Taster oder Moment-

kontakte (z. B. von Meldegeräten) parallel anschließbar. Das Modul bietet eine On-board-Programmierungsmöglichkeit, hier werden die Taster im Bussystem den entsprechenden Aktoren zugeordnet und Sonderfunktionen programmiert. Alle programmierten Daten bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten, es besteht die Möglichkeit, die vorgenommene Programmierung jederzeit zu ändern, zu löschen oder die Werkseinstellung wiederherzustellen.

Im Auslieferungszustand ist der Taster-Eingang T 1 dem Dimm-Aktor des Moduls zugeordnet und das Einschaltverhalten ist auf Einschalten bei voller Helligkeit gesetzt.

Der Dimmer zeichnet sich durch umfangreiche Programmierungsmöglichkeiten aus, die zahlreiche praktische Anwendungsfälle abdecken. So ist das Einschaltverhalten wählbar: Der Dimmer kann die angeschlossene Leuchte entweder mit voller Helligkeit oder mit der zuletzt eingestellten Helligkeit einschalten. Auch die

Ansteuermöglichkeiten sind variabel. So kann man den Dimmer mit einem oder zwei Tastern steuern, je nach Taster-Betätigungsdauer wird die Last dabei geschaltet, herauf- oder herabgedimmt. Die genauen Ablaufmöglichkeiten sind im Rahmen der Konfiguration detailliert erläutert.

#### Technische Daten: HS485 D

Ausgänge: ..... regelbares Phasenanschnitt-Signal 0...100 % in 16 Stufen  
Lastart: ...ohmsche und induktive Lasten  
Ausgangsleistung: ..... max. 200 VA  
Spannungsversorgung: ..... 24 V<sub>DC</sub>  
Stromaufnahme: ..... 40 mA (max.)  
Steuereingänge: ... 2 unabhängige Taster-Eingänge (Schutzkleinspannung)  
Kommunikation: ..... RS485-Bus, max. 127 Module pro Bus  
Gehäuseabmessungen: ..... Standard-Hutschienengehäuse mit 2 TE Breite 87 x 35 x 64 mm (L x B x H)

Die Montage des Moduls erfolgt auf einer Standard-Hutschiene innerhalb von Haus- und Unterverteilungen.

Die Stromversorgung erfolgt über das Hutschienen-Netzteil HS485 N oder ein anderes, entsprechend der Anzahl und Gesamtstromaufnahme aller vorhandenen Module in der jeweiligen Unterverteilung

dimensioniertes 24-V-Netzteil.

### Schaltung

Die Schaltung des HS485 D kann in zwei Bereiche aufgeteilt werden. Im Leistungsteil wird die Last geschaltet, der Steuererteil übernimmt die Ansteuerung des Dim-

mers und die Kommunikation mit dem RS485-Bus.

Beginnen wir mit der Beschreibung des Leistungsteils im oberen Teil der Gesamtschaltung (Abbildung 1).

Die 230-V-Netzspannung wird an der Klemme KL 1 angeschlossen. Die Sicherung SI 1 im Außenleiter (Phase) schützt

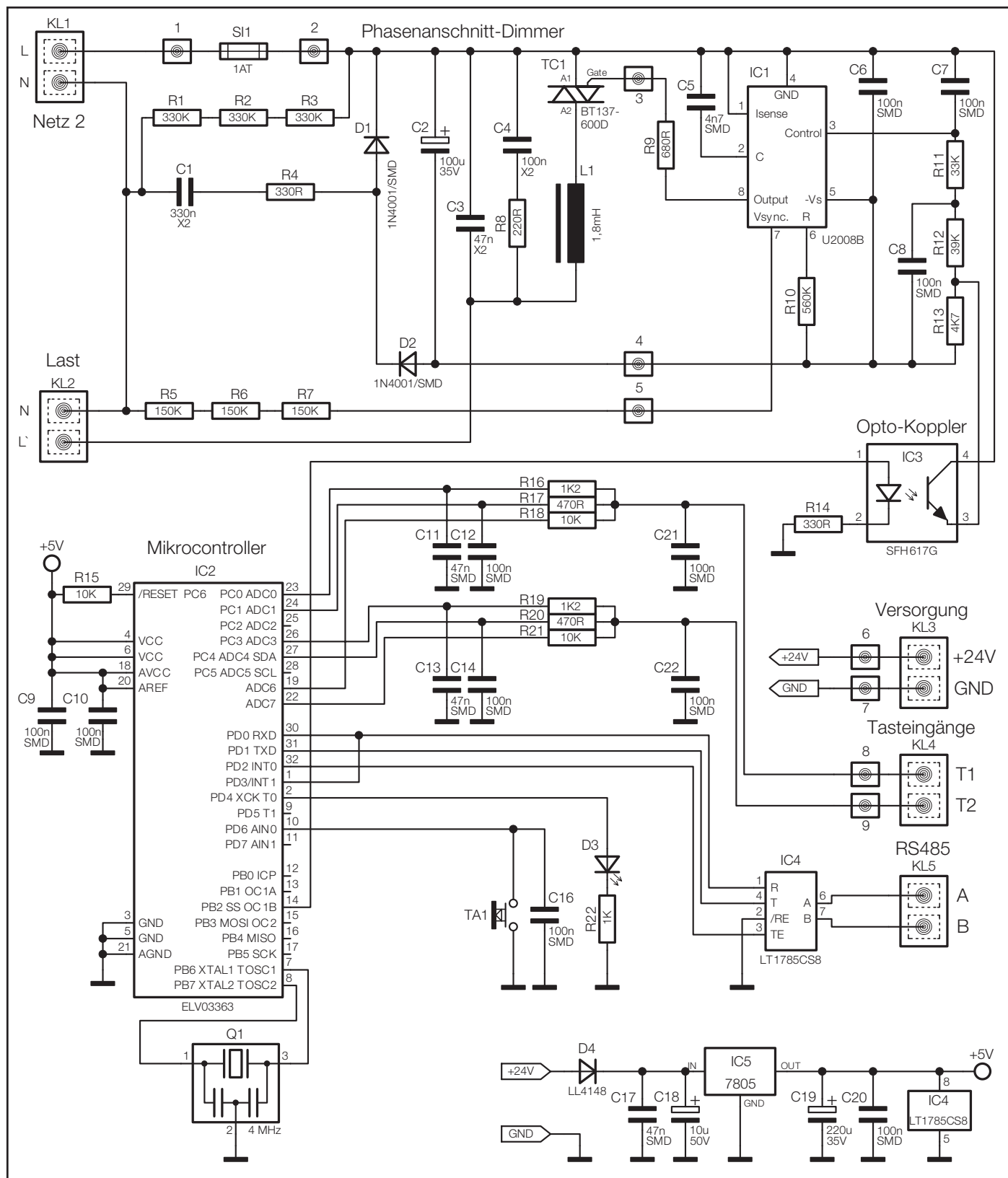


Bild 1: Das Schaltbild des Phasenanschnitt-Dimmers HS485 D

die Schaltung vor Überlastung. Der Außenleiter wird im Leistungsteil als Bezugs- masse verwendet, da der Triac-Ansteuer- baustein IC 1 eine negative Betriebs- spannung benötigt. Diese wird im Nullleiter- zweig über ein Kondensatornetzteil mit R 1 bis R 4 sowie C 1/C 2 und D 1/D 2 erzeugt. Eine Stabilisierung der Betriebs- spannung ist hier nicht erforderlich, da diese im U2008 B intern erfolgt.

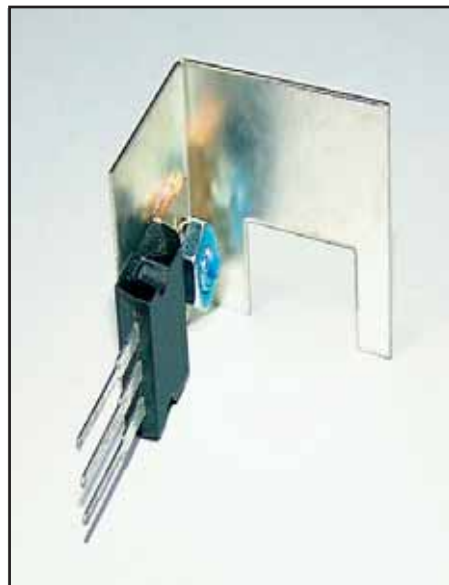
Die Last wird an die Klemme KL 2 angeschlossen.

Das zentrale Bauteil des Dimmers ist der Triac-Ansteuerbaustein U2008 B. Er beherbergt alle wesentlichen Schaltungsteile einer Triac-Ansteuerung. Seine Betriebs- spannung erhält er über Pin 5. Diese wird intern stabilisiert und überwacht. Letzteres deshalb, damit beim Einschalten oder nach einem Spannungsausfall ein definiertes Hochfahren der Triac-Ansteuerung erfolgt.

Die Ansteuerung des Triacs erfolgt durch einen Vergleich der an Pin 2 anliegenden Rampenspannung mit der über Pin 3 ein- gespeisten Steuerspannung. Hierdurch erfolgt die Bestimmung des Phasenwinkels des Triac-Zündimpulses.

Die Ansteuerung erfolgt vom Mikro- controller IC 2 über den Optokoppler IC 3 mit einem PWM-Signal (PWM = Pulsweitenmodulation). Die Widerstände R 11 und R 12 sowie die Kondensatoren C 7/C 8 bilden Tiefpässe und sorgen dafür, dass je nach Impuls-Pause-Verhältnis des Steuersignals eine entsprechend hohe Gleichspannung an Pin 3 von IC 1 anliegt.

Die an Pin 2 liegende Rampenspannung wird durch einen internen Rampengenera- tor erzeugt, wobei die Steigung dieser Ram- penspannung durch C 5 und den intern erzeugten Ladestrom festgelegt wird. Des- sen Höhe und damit der maximal erreich- bare Phasenwinkel ist von R 10 bestimmt.



**Bild 2: Die Montage des Kühlblechs am Triac**

Erreicht die Rampenspannung an Pin 2 den Wert der vom Mikrocontroller eingestell- ten Steuerspannung an Pin 3, gibt IC 1 über seine Ausgangsstufe an Pin 8 einen Zünd- impuls an den Triac aus. Dieser schaltet durch und damit die über L' angeschlosse- ne Last ein. Nach der Triggerung wird eben- falls über Pin 8 die Spannung am Gate des Triacs gemessen. So erfolgt die Überprü- fung, ob der Triac tatsächlich durchge- schaltet hat – wenn nicht, gibt IC 1 einen neuen Zündimpuls aus. Diese Überwa- chung sichert außerdem, dass bei Ansteuer- ung induktiver Lasten kein neuer Zünd- impuls ausgegeben wird, wenn der Strom aus der vorangegangenen Halbwelle noch fließt. Dann wird eine Verzögerung des Zündimpulses vorgenommen und damit der Halbwellenbetrieb vermieden, der zur Zerstörung induktiver Lasten führen kann.

Die Kondensatoren C 3/C 4 sowie die Spule L 1 und der Widerstand R 8 dienen der Unterdrückung der beim Zünden des Triacs entstehenden Störspannungen.

Zum Leistungsteil zählen wir dann schließlich noch den Optokoppler IC 3, der für die potentialgetrennte Einspeisung des vom Mikrocontroller erzeugten PWM- Signals sorgt. Auf diese Weise und durch die vom 24-V-Netzteil über KL 3 einge- speiste Kleinspannung ist der Steuerteil vollständig galvanisch vom Leistungsteil entkoppelt.

Der Steuerteil wird vom Mikrocontrol- ler IC 2 dominiert, der nur sehr wenig Peripherie erfordert.

Seine Betriebsspannung von 5 V wird mit IC 5 aus der 24-V-Betriebsspannung erzeugt. C 17 bis C 20 sorgen dabei für eine Stabilisierung der Spannung sowie für eine Störunterdrückung auf der Betriebsspan- nung.

Die interne Takterzeugung des Mikro- controllers IC 2 wird durch den Keramik- schwinger Q 1 stabilisiert. C 9 und C 10 sorgen direkt am Mikrocontroller für die Pufferung und Störunterdrückung der Be- triebsspannung, während R 15 für ein si- cheres Zurücksetzen des Prozessors beim Einschalten verantwortlich ist.

TA 1, der mit C 16 entprellt wird, ist der Onboard-Programmiertaster, zur opti- schen Kontrolle der Programmierorgän- ge ist die LED D 3 mit ihrem Vorwider- stand R 22 vorgesehen.

Über die Klemme KL 4 erfolgt der An- schluss der externen Bedientaster. Da paral- lel zu den Tastern am Eingang eine Leuch- tdiode angeschlossen werden kann, muss die Eingangsschaltung besonders hierfür aus- gelegt werden. Dies wollen wir anhand von Eingang 2 betrachten. Die Spannungspe- gel am Eingang werden über den 10-k $\Omega$ - Widerstand R 21 an Pin 22 gemessen. Be- trägt die Spannung weniger als 0,5 V, so wird der Eingang als „Taste betätigt“ erkannt.

Die Widerstände R 19 und R 20 erzeugen die Spannung für die Leuchtdiode. Soll die LED nicht leuchten, so wird Pin 26 auf +5 V gezogen und Pin 27 auf Masse. Die Span- nung an der Klemme beträgt jetzt ca. 1,4 V. Da LEDs eine Durchlassspannung von 1,6 bis 2,0 V haben, leuchtet die LED jetzt noch nicht. Zum Einschalten der LED wer- den Pin 26 und 27 auf +5 V geschaltet. Die Parallelschaltung der beiden Widerstände R 19 und R 20 ergibt einen Gesamtwider- stand von 338  $\Omega$ . Damit wird der Strom durch die LED je nach LED-Typ auf 8,8 bis 10 mA begrenzt.

Bleibt schließlich noch IC 4, ein Baustein, der die Wandlung zwischen den TTL- Pegeln der seriellen Prozessorschnittstelle und den erforderlichen Pegeln für einen RS485-Bus vornimmt. Dieser wird an KL 5 angeschlossen.

### Nachbau

Der Aufbau des HS485 D gestaltet sich sehr einfach, da die SMD-Bauteile schon vorbestückt sind. Es sind lediglich die restlichen, bedrahteten und mechanischen Bauteile entsprechend Bestückungsplan, Stückliste und Bestückungsdruck einzu- setzen. Für den Aufbau werden neben ei- nem LötKolben und Lötzinn ein Schrau- bendreher, eine Flachzange und ein Heiß- luftföhn benötigt.

Wir beginnen mit der Basisplatine und hier zunächst vorbereitend mit dem Ver- schrauben des Kühlkörpers am Triac TC 1 entsprechend Abbildung 2 mit einer Schraube M3 x 6 mm, Fächerscheibe und Mutter. Fächerscheibe und Mutter befin- den sich auf der Triac-Seite.

Jetzt geht es an das Bestücken der Pla- tine. Dazu ist zunächst am Bestückungs- platz der Spule L 1 das mitgelieferte Iso- lierplättchen aufzulegen, dann die Spule aufzusetzen, wobei die beiden Anschlüsse in die zugehörigen Löcher zu stecken sind und schließlich der Kabelbinder durch die Spule und die beiden Platinenlöcher zu ziehen ist. Dabei ist zu beachten, dass der Verschluss des Kabelbinders sich nach dessen Festziehen im Inneren der Drossel- spule befindet. Ist der Kabelbinder ange- zogen, schneidet man diesen dicht am Ver-



### Achtung!

Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und In- betriebsnahme ausschließlich von Fach- kräften durchgeführt werden, die auf- grund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.



schluss ab und verlötet die Anschlüsse der Drosselspule auf der Platine-Unterseite. Schließlich zieht man den Schrumpfschlauch bis herab auf die Platine über die Drosselspule und erwärmt den Schrumpfschlauch mit einer Heißluftpistole langsam und gleichmäßig von unten nach oben, bis dieser die Drossel fest umschließt. Das obere überstehende Ende wird, noch im erwärmten Zustand, mit einer Zange zusammengedrückt.

Nun erfolgt die Bestückung der Kondensatoren und Widerstände, wobei bei Letzteren zu beachten ist, dass sie auf dem markierten Platz stehend zu bestücken sind. Beim Elko C 2 ist das polrichtige Einsetzen zu beachten (Elko ist am Minuspol markiert).

Danach werden die vier Schraubklemmen angelötet, die orangefarbenen Klemmen sind dabei an KL 1/2, die grünen an KL 3/4 zu bestücken. Dabei ist insbesondere bei den Klemmen auf der Netz- und Lastseite darauf zu achten, dass mit reichlich Lötzinn gearbeitet wird, damit eine stabile Verbindung zwischen Leiterplatte und Klemme entsteht. Dazu trägt auch das plane Aufsetzen der Klemme auf die Platine bei. Die Arretierstifte müssen dabei in die zugeordneten Öffnungen der Platine fassen, um einen sicheren Verdrehenschutz zu gewährleisten.

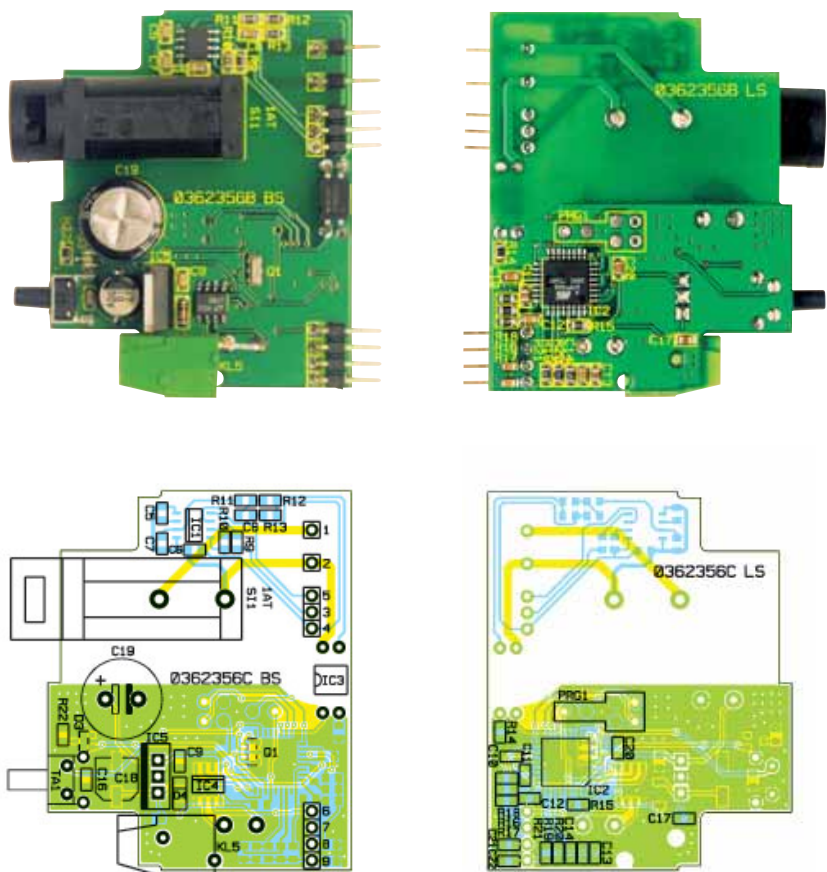
Zum Schluss wird der Triac mit dem montierten Kühlblech bestückt. Er ist mit einem Abstand von ca. 3 mm zur Platine einzulöten. Das Platinenfoto zeigt die richtige Anordnung.

Wenden wir uns nun der Steuerplatine zu. Hier werden zunächst die kleinen Bauteile verlötet. Als Erstes werden die Stiftleisten montiert. Dazu sind sie so zu bestücken, dass die längeren, abgewinkelten Kontakte der Leiste nach außen zeigen und parallel zur Platine verlaufen.

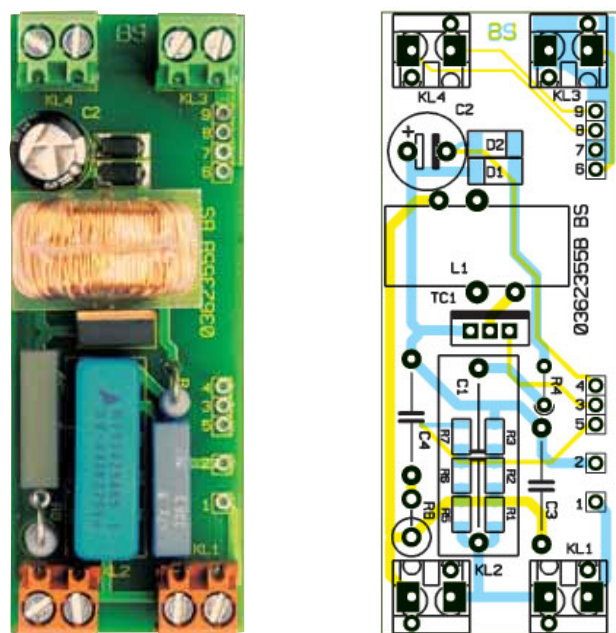
Jetzt fahren wir mit der lagerichtigen Bestückung des Optokopplers fort. Dessen Anschlüsse sind zunächst, wie in Abbildung 3 gezeigt, auf ein Rastermaß von 10 mm aufzubiegen, um den erforderlichen Sicherheitsabstand zur Netztrennung zu gewährleisten. Anschließend wird IC 3 polrichtig bestückt, Pin 1 ist mit einer Gehäusekerbe markiert.

Danach wird die Klemme KL 5 verlötet. Dabei ist darauf zu achten, dass die Klemme seitlich auf der Platine aufliegt und der Arretierstift in die zugehörige Leiterplattenausparung fasst.

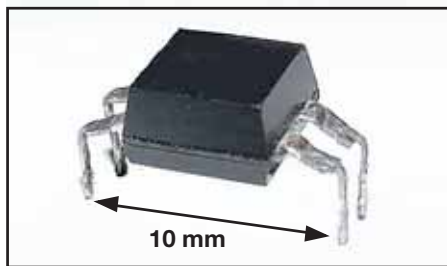
Es folgen IC 5 und der Kondensator C 19. Hier ist auf die richtige Polung zu achten. Der Elko ist am Minuspol gekennzeichnet und die Einbaulage von IC 5 ergibt sich aus dem Bestückungsplan und dem Platinenfoto. IC 5 ist dabei so weit einzusetzen, bis die breiteren Teile der Anschlüsse auf die Platine aufsetzen.



Ansicht der fertig bestückten Steuerplatine des HS485 D mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite



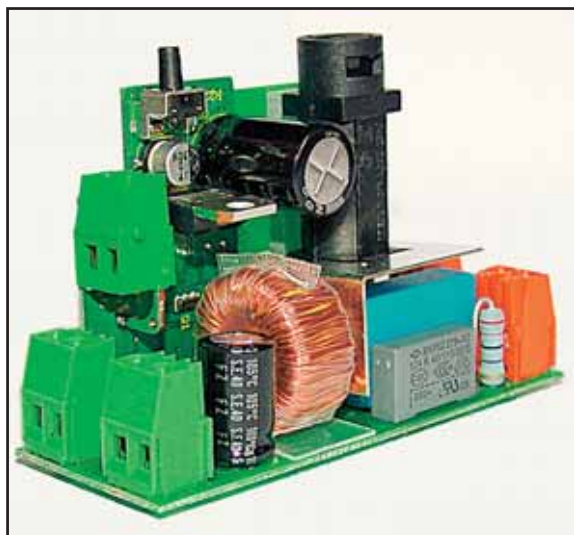
Ansicht der fertig bestückten Grundplatine des HS485 D mit zugehörigem Bestückungsplan



**Bild 3: So wird der Optokoppler vorbereitet.**

Mit der Bestückung der Taste TA 1 sowie des Sicherungshalters, der mit der mitgelieferten, passenden Distanzplatte zu bestücken ist, ist die Bestückung abgeschlossen.

Die beiden Platinen können nun verbunden werden. Dazu wird die Steuerplatine genau senkrecht auf die Basisplatine ge-



**Bild 4: Die komplett montierte Baugruppe des HS485 D**

setzt, so dass die Stiftleisten in die dafür vorgesehenen Löcher fassen, und auf der Lötseite der Basisplatine verlötet. Der Aufbau des Moduls ist damit abgeschlossen. Das so fertig bestückte Modul ist in Abbildung 4 dargestellt.

Jetzt erfolgt der Einbau des kompletten Moduls in das Hutschienengehäuse. Das besteht aus einem Ober- und Unterteil. In die Führung auf der Unterseite des Gehäuseunterteils ist zunächst der Rastschieber einzusetzen und so weit einzuschieben, bis er in die Rastungen des Gehäuseunterteils einrastet. Er dient später der Arretierung des Gerätes auf der M36-DIN-Hutschiene.

In dieses Unterteil ist jetzt probe-weise das fertig montierte Modul so einzusetzen, dass sich die Schraubklemmen für den Bus- und Tasteranschluss in dieser Gehäusehälfte befinden (Abbildung 5). Die Platine



**Bild 5: Das Einsetzen in das Hutschienengehäuse – auf saubere Führung der Platine in den Gehäusenuten achten!**

liegt in der linken, unteren Führungsnut des Gehäuses. Rechts beginnt die Führungsnut erst tief im Gehäuse, auch hier ist die Platine sauber einzusetzen.

Nun sieht man anhand der Lage der Schraubklemmen, welche der vier Gehäuseöffnungen nicht für Schraubklemmen benötigt werden. Gleiches gilt für das Gehäuseoberteil, das man ebenfalls probe-weise aufsetzt. Die Gehäuseöffnungen, die nicht für Schraubklemmen benötigt werden, sind durch Einclippen von Abdeckkappen (von außen einsetzen) zu verschließen (siehe Abbildung 6a und 6b).

Jetzt erfolgt das endgültige Einsetzen des Moduls zunächst in das Gehäuseunterteil, danach das Aufsetzen des Gehäuseoberteils. Beide Gehäusehälften müssen sich leicht, ohne Widerstand zusammensetzen lassen, sie sind auf der Frontseite mit den beiden ineinander fassenden Rasten zu verbinden und auf der Unterseite mit einer Schraube 2,5 x 8 mm zu verschrauben. Sollten sich beide Gehäusehälften im unteren Teil nur unter erhöhtem Widerstand zusammenstecken lassen, so sitzt das Modul nicht exakt in den Führungen des Gehäuses und muss erneut sorgfältig eingesetzt werden.

Jetzt ist noch das Einsetzen des Lichtleiters, der das Licht von der LED auf die Frontplatte führt, vorzunehmen. Dieser ist, wie in Abbildung 7 gezeigt, so auf die Führungsnippel der Frontplatte einzurasten, dass das abgelenkte Ende des Lichtleiters nach außen zeigt.

Abschließend rastet man die so vorbereitete Frontplatte in das Gehäuse ein und kontrolliert die Leichtgängigkeit des Tasters. Damit ist der Aufbau abge-

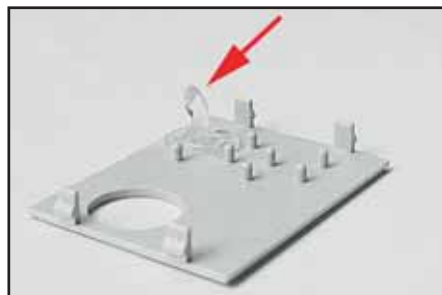


**Bild 6a: So werden die Abdeckkappen eingesetzt ...**




**Bild 6b: ... und eingerastet.**

schlossen. Abbildung 8 zeigt das fertig montierte Modul.



**Bild 7: Montage der Lichtleiter (siehe Text) am Deckel des Gehäuses**



**Achtung!**

Installationsarbeiten an der Elektro-Hauptverteilung, an Sicherungskästen, an Elektro-Unterverteilungen oder sonstigen Elektroinstallationen dürfen nur von Fachkräften des Elektrohandwerkes durchgeführt werden. Die einschlägigen VDE- und Sicherheitsvorschriften und die technischen Anschlussbedingungen des örtlichen Energieversorgungsunternehmens sind zu beachten!

## Installation

### Allgemeine Anschlusshinweise

Grundsätzlich kann man die Anschlüsse der HS485-Komponenten in zwei Gruppen einteilen: zum einen in die Lastseite,





**Bild 8: Das fertig montierte Modul**

zum anderen in die Steuerseite (24-V-Spannungsversorgung, Taster-Eingänge, RS485-Bus).

### Lastseite

Da lastseitig typischerweise 230-V-Netzverbraucher angeschlossen werden, ist hier der Einsatz von VDE-gerechten Installationsleitungen, wie beispielsweise NYM-

Leitung etc., erforderlich. Die Leitungsquerschnitte richten sich nach den gängigen VDE-Vorschriften und betragen für Installationen im Nennlastbereich des HS485 D 0,75 mm<sup>2</sup>.

### Steuerseite

Auf der Steuerseite hingegen kommt lediglich ungefährliche Schutzkleinspannung zum Einsatz. Da innerhalb der Module eine galvanische Trennung zwischen Last- und Steuerseite besteht, brauchen hier keine netzspannungsfesten Leitungen verwendet zu werden.

Es empfiehlt sich die Verwendung von Fernmelde-Installationsleitung oder vergleichbarer Steuerleitung. Zu beachten ist allerdings, dass die Leitungen von Last- und Steuerseite innerhalb der Unterverteilung entsprechend den VDE-Richtlinien getrennt zu verlegen sind. Dabei ist ein Mindestabstand von 8 mm zwischen beiden Leitungsarten zu beachten.

### Topologie des Bussystems

Aus Gründen der Übersicht sollten die

HS485-Komponenten immer gruppenweise in Unterverteilungen montiert werden. Wie viele Unterverteilungen angemessen sind, hängt dabei von der Art und Größe des zu realisierenden Projektes ab und ist individuell festzulegen. Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, auf jeder Etage mindestens eine Unterverteilung zu installieren. Bei größeren Gebäuden kann es auch sinnvoll sein, mehrere Verteilungen pro Etage (z. B. separat für jeden Flur) vorzusehen.

Entsprechend sind alle Last- und Steuerleitungen sternförmig zu den entsprechenden Unterverteilungen zu führen.

Die Stromversorgung erfolgt über das Hutschienen-Netzteil HS485 N oder ein anderes, entsprechend der Anzahl und Gesamtstromaufnahme aller vorhandenen Module in der jeweiligen Unterverteilung dimensioniertes 24-V-Netzteil.

Wenn eine zentrale Programmierung und Steuerung über einen PC bzw. eine Zentrale erfolgen soll, sollten die RS485-Busleitungen der einzelnen Unterverteilungen sowie die vom Steuer-PC bzw. einer Zentrale kommende Leitung an einem unter geografischen Gesichtspunkten günstigen Ort zusammengeführt werden, um eine Trennung der einzelnen Busabschnitte zu erreichen und ggf. eine Fehlersuche zu vereinfachen. Üblicherweise ist dies der Raum, in dem der Steuer-PC bzw. die Zentrale des HS485-Systems installiert wird.

### Installation

1. Schalten Sie den Stromkreis, in den das Modul eingefügt werden soll, durch Ausschalten bzw. Entfernen der zugehörigen Hauptsicherung in der Hausverteilung ab. Sorgen Sie dafür, dass niemand versehentlich den Netzstromkreis wieder einschaltet, wenn Sie den Arbeitsort zeitweilig verlassen (Warnhinweis am Hausverteiler). Prüfen Sie danach im betroffenen Stromkreis, ob er völlig spannungsfrei ist. Schalten Sie auch die 24-V-Spannungsversorgung netzseitig ab.
2. Isolieren Sie die Drahtenden der Netzzuleitung, der Leitung zur Last, der Leitungen zu den Tastern, zum Netzteil und der Busleitung auf eine Länge von 8 mm ab, ohne dabei die blanke Ader zu verletzen. Beachten Sie, dass hier nur starre oder flexible Leitungen mit Aderendhülsen zulässig sind.
3. Setzen Sie das Modul auf die Hutschiene auf und verriegeln Sie es mit der Schiene. Achten Sie dabei darauf, dass die Rastfeder komplett einrastet und das Gerät fest auf der Schiene sitzt.
4. Verkabeln Sie den Netzanschluss mit der 230-V-Netzspannung in der Verteilung gemäß der Skizze in Abbildung 9.
5. Verkabeln Sie den Lastanschluss eben-

### Stückliste: RS485-Hausschaltssystem Dimmer HS485 D

#### Widerstände:

220 Ω/2 W/Metalloxid .....	R8
330 Ω/SMD/0805 .....	R14
330 Ω/1 W/Metalloxid .....	R4
470 Ω/SMD/0805 .....	R17, R20
680 Ω/SMD/0805 .....	R9
1 kΩ/SMD/0805 .....	R22
1,2 kΩ/SMD/0805 .....	R16, R19
4,7 kΩ/1 %/SMD/0805 .....	R13
10 kΩ/SMD/0805 .....	R15, R18, R21
33 kΩ/1 %/SMD/0805 .....	R11
39 kΩ/1 %/SMD/0805 .....	R12
150 kΩ/SMD/1206 .....	R5–R7
330 kΩ/SMD/1206 .....	R1–R3
560 kΩ/1 %/SMD/0805 .....	R10

#### Kondensatoren:

4,7 nF/SMD/0805 .....	C5
47 nF/SMD/0805 .....	C11, C13, C17
47 nF/275 V~/X2/MKP .....	C3
100 nF/SMD/0805 .....	C6–C10, C12, C14, C16, C20–C22
100 nF/250 V~/X2 .....	C4
330 nF/275 V~/X2 .....	C1
10 µF/50 V/SMD .....	C18
100 µF/35 V(lange Lebensdauer) ..	C2
220 µF/35 V(lange Lebensdauer) ..	C19

#### Halbleiter:

U2008B/SMD .....	IC1
ELV03363/SMD .....	IC2
SFH617-2 .....	IC3
LT1785C/SMD .....	IC4
7805 .....	IC5
BT137-600D .....	TC1
SM4001/SMD .....	D1, D2

LL4148 .....	D4
LED, SMD, Rot, low current .....	D3

#### Sonstiges:

Keramikschwinger, 4 MHz, SMD ..	Q1
Ringkerninduktiv, 1,8 mH .....	L1
Schraubklemmleiste, 2-polig, Orange .....	KL1, KL2
Schraubklemmleiste, 2-polig, Grün .....	KL3, KL4
Schraubklemmleiste, 2-polig, winkelprint links, Grün .....	KL5
Mini-Taster, abgewinkelt, print ..	TA1
2 Stiftleisten, 1 x 1-polig, winkelprint .....	1, 2
1 Stiftleiste, 1 x 3-polig, winkelprint .....	3–5
1 Stiftleiste, 1 x 4-polig, winkelprint .....	6–9
Sicherung, 1 A, träge .....	SI1
VDE-Sicherungshalter FX0457, liegend, print .....	SI1
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 6 mm	
1 Kunststoffschraube, 2,5 x 8 mm	
1 Mutter, M3	
1 Fächerscheibe, M3	
1 Kühlblech, bearbeitet	
1 Spulen-Isolierplatte	
1 Sicherungs-Distanzplatte	
1 Kabelbinder, 90 mm	
je 1 Gehäuseober-/unterteil, Hellgrau	
1 Rasterschieber, Weiß	
1 Gehäusedeckel, bearbeitet und bedruckt	
1 Lichtleiter Typ A	
3 Klemmenabdeckungen, Hellgrau	
3 cm Schrumpfschlauch, 3/4"	

falls nach den Skizzen.

Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse fest und sicher in den Installationsklemmen fixiert sind.

6. Verkabeln Sie das Modul mit dem Netzteil. Achten Sie dabei strikt auf den polaritätsrichtigen Anschluss an den Klemmen.
7. Verkabeln Sie die Taster entsprechend Abbildung 9 und schalten Sie bei Bedarf die Leuchtdioden (LED) parallel und polrichtig zu den Tastern. Die LED signalisiert den Zustand des Taster-Eingangs. Die LED ist in Durchlassrichtung vom Taster-Eingang nach Masse anzuschließen. Der LED-Strom wird intern auf 10 mA begrenzt. Es ist kein weiterer Vorwiderstand nötig.

Als Leuchtdiode sind alle LEDs mit einer Flussspannung ab 1,4 V einsetzbar. Wir empfehlen den Einsatz von roten, grünen oder gelben LEDs. Weiße und blaue LEDs sind einsetzbar, erreichen aber nicht ihre volle Helligkeit.

### Bitte beachten!

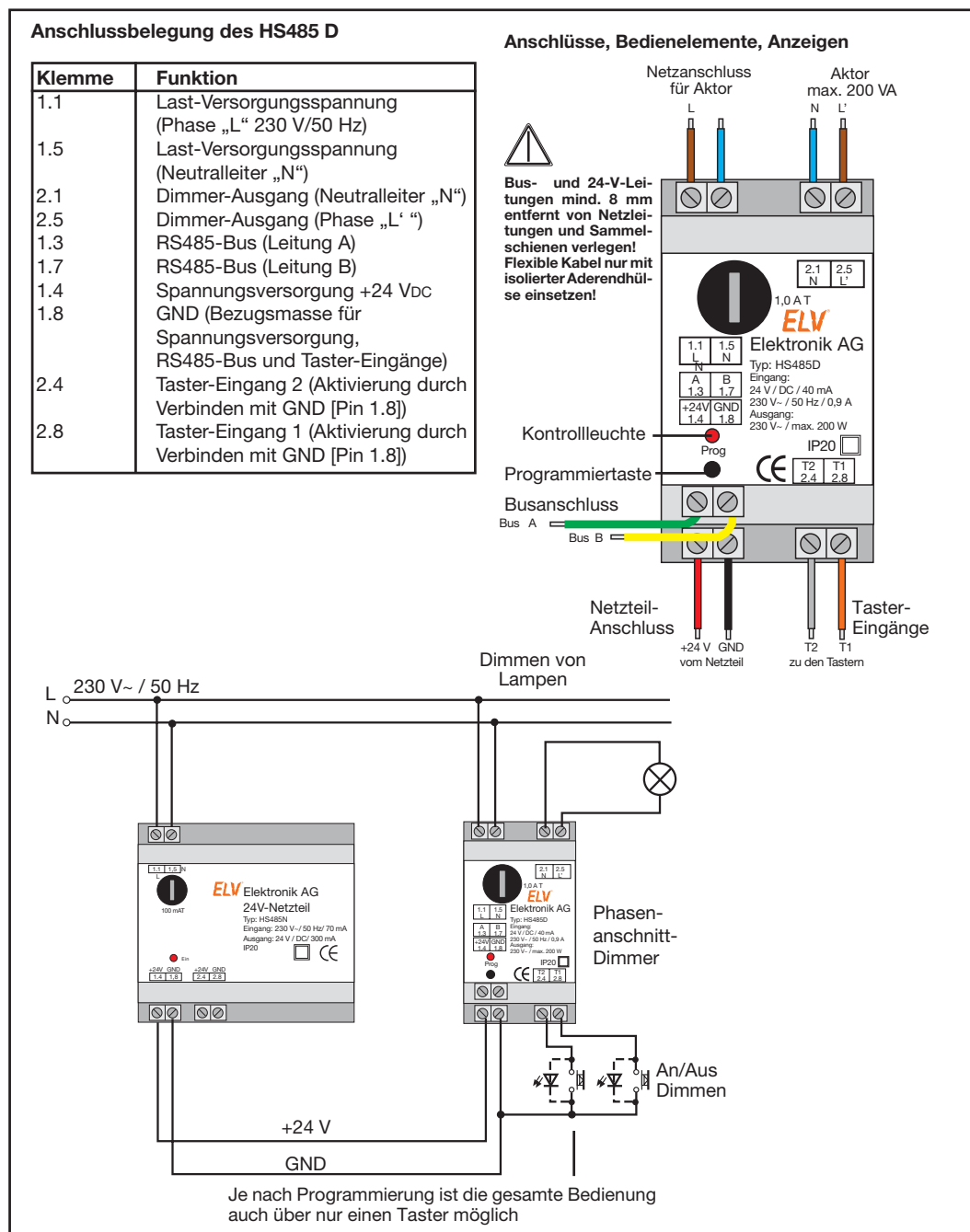
Low-Current-LEDs sind hier nicht einsetzbar, diese würden aufgrund des eingestellten Durchlassstroms von 8 bis 10 mA zerstört werden!

Bei der Beschaltung der Taster-Eingänge ist zu beachten, dass auch tatsächlich Taster (Schließer) und keine Kipp- oder Rastschalter verwendet werden. Die Taster werden jeweils zwischen GND (Klemme 1.8) und dem jeweiligen Tas-

ter-Eingang (Klemme 2.4 bzw. 2.8) geschaltet.

Die maximale Leitungslänge vom Taster zum Modul ist je nach verwendetem Kabel unterschiedlich. Es sollte jedoch eine Länge von 50 m nicht überschritten werden.

8. Beim Anschluss des RS485-Busses sind die A-Klemmen (1.3), die B-Klemmen (1.7) und die Masseklemmen (1.8) aller Module einer Unterverteilung (max. 127 Stück) jeweils miteinander zu verbinden. Ein Anschlussschema mit Bus-system finden Sie in Abbildung 10. Beim Einsatz mehrerer Module ist ein Busabschluss erforderlich. Informationen zu dessen Anschluss finden Sie in der jeweiligen Bedienungsanleitung.
9. Schalten Sie die Netzspannung erst wie-



**Bild 9:**  
Anschlussbelegung und  
Minimalkonfiguration für  
den HS485 D



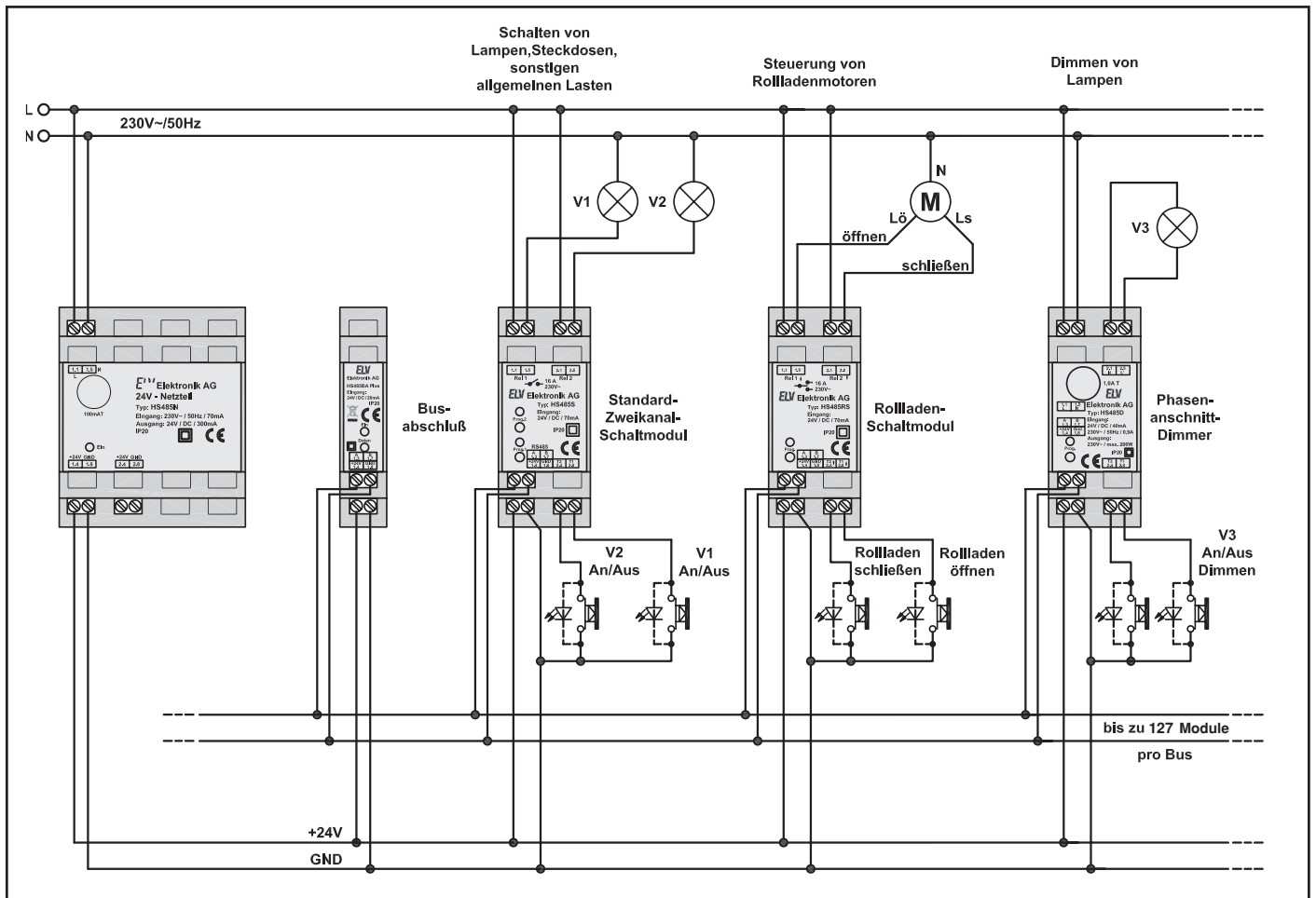


Bild 10: Verkabelungsbeispiel mit Netzteil HS485 N und mehreren HS485-Komponenten

der zu, wenn alle Installationsarbeiten abgeschlossen sind.

## Sicherungswechsel

Das Dimm-Modul verfügt über eine Primärsicherung 1,0 A T (Glasrohrsicherung 5 x 20).

- Schalten Sie den Stromkreis, in den das Modul eingefügt ist, durch Ausschalten bzw. Entfernen der zugehörigen Hauptsicherung in der Hausverteilung ab. Sorgen Sie dafür, dass niemand versehentlich den Netzstromkreis wieder einschaltet, wenn Sie den Arbeitsort zeitweilig verlassen (Warnhinweis am Hausverteiler). Prüfen Sie danach im betroffenen Stromkreis, ob er völlig spannungsfrei ist.
- Lösen Sie die Netzsicherung durch Linksdrehen des Sicherungshalters mit einem Schraubendreher o. Ä. und tauschen Sie die defekte Sicherung gegen eine Sicherung des gleichen Typs aus.

**Achtung!**

Niemals eine Sicherung mit höherer Strombelastbarkeit oder gar ein Provi-

sorium einsetzen! Die Folge kann die Zerstörung von Geräten und sogar ein Brand sein!

- Setzen Sie den Sicherungshalter wieder in die Fassung ein, drehen Sie ihn rechts herum, bis er einrastet.
- Schalten Sie die Netzspannung erst wieder zu, wenn alle Arbeiten abgeschlossen sind.

**Schlägt die Sicherung erneut durch, senden Sie das Gerät zur Überprüfung an unseren Service.**

## Konfiguration

### Allgemeiner Hinweis zur Konfiguration

Bei allen Konfigurationsvorgängen kann der Lern- bzw. der Löschmodus durch ein kurzes Betätigen der Programmier Taste am Modul verlassen werden.

### Erklärung zu Aktoren und Schalteingängen

Das Dimm-Modul HS485 D besteht aus einem Aktor (dem Dimm-Ausgang) und zwei Taster-Eingängen. Die Eingänge und

der Aktor sind bei der Konfiguration bzw. bei der Zuordnung von Aktoren zu Schalteingängen als zwei Einheiten zu betrachten.

Im Auslieferungszustand sind die beiden Taster-Eingänge so konfiguriert, dass jeder von ihnen einen Schalteingang darstellt. Mit den an diese Eingänge angeschlossenen Tastern können Aktoren separat geschaltet werden, d. h. einmal drücken schaltet den Aktor ein, ein erneutes Drücken schaltet den Aktor aus.

Werkseitig ist Schalteingang T 1 des Moduls dem Aktor des Moduls zugeordnet.

Mit dem Taster an T 1 kann der Aktor durch kurzes Betätigen ein- und ausgeschaltet oder durch längeres Betätigen herauf- bzw. herabgedimmt werden.

Sind mehrere Module über einen Bus miteinander verbunden, so kann die Zuordnung von Schalteingängen eines Moduls zu Aktoren von anderen Modulen beliebig vorgenommen werden.

### Konfiguration der Schalteingänge

Wie bereits erwähnt, verfügt das Dimm-Modul HS485 D über die Anschlussmöglichkeit für zwei Taster. Diese Eingänge

können auf zwei verschiedene Arten genutzt werden:

- a) Jeder der beiden Taster-Eingänge stellt einen separaten Schalteingang dar, der bei jedem Betätigen abwechselnd einen Ein- bzw. Ausschaltbefehl auslöst.
- b) Die beiden Taster-Eingänge T 1 und T 2 werden zu Schalteingang T 1 zusammengefasst.  
Dabei wird bei jedem Betätigen des Tasters an Klemme T 1 ein Einschaltbefehl und bei jedem Betätigen des Tasters an Klemme T 2 ein Ausschaltbefehl ausgelöst.

Um die Konfiguration der Schalteingänge zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Programmieraste „Prog“ des Moduls, dessen Schalteingänge Sie konfigurieren wollen, bis die Kontrollleuchte schnell blinkt (nach ca. 3 Sekunden).  
Das Schaltmodul befindet sich nun im Lernmodus.
2. Drücken Sie beide Taster, die an den Eingängen des Moduls angeschlossen sind, gemeinsam und halten Sie sie gedrückt.
3. Die Kontrollleuchte zeigt durch Blinken die beiden Konfigurationsmöglichkeiten an:

**1 x blinken** – zwei getrennte Schalteingänge, jeder Taster schaltet ein und aus.

**2 x blinken** – ein Schalteingang, bei dem T 1 ein- und T 2 ausschaltet.

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Taster wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

4. Testen Sie die Konfiguration durch Drücken der Taster.
5. Bei Bedarf kann die Konfiguration der Schalteingänge jederzeit geändert werden. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Änderung auf alle Aktoren auswirkt, die von den Tastern dieses Moduls geschaltet werden.

### Hinweis:

Wird ein Modul auf einen Schalteingang (T 1 ein, T 2 aus) konfiguriert, so können nun mit den beiden Tastern nur noch die Aktoren geschaltet werden, die beim Betrieb mit zwei getrennten Schalteingängen T 1 zugeordnet waren.

### Bedienung des Dimmer-Moduls bei verschiedenen Konfigurationen der Schalteingänge

#### Bei zwei separaten Schalteingängen

Das Dimmer-Modul wird nur mit einer Taste des Schalteingangs bedient.

Das Verhalten ist dabei abhängig vom Schaltzustand des Schalteingangs.

- a) Schalteingang ist aus (optionale LED parallel zum Taster leuchtet nicht):

- Ein kurzes Betätigen schaltet den Aktor ein.

- Ein längeres Betätigen dimmt den Aktor, solange der Taster betätigt wird. Es wird zunächst herauf- und dann wieder heruntergedimmt.

- b) Schalteingang ist an (optionale LED parallel zum Taster leuchtet):

- Ein kurzes Betätigen schaltet den Aktor aus.

- Ein längeres Betätigen dimmt den Aktor, solange der Taster betätigt wird.

Es wird herunter- und dann wieder heraufgedimmt.

#### Bei einem Schalteingang mit zwei Tastern

Das Dimmer-Modul wird mit beiden Tastern des Schalteingangs bedient.

- a) Betätigen des Tasters an Klemme T 1:

- Ein kurzes Betätigen schaltet den Aktor ein.

- Ein längeres Betätigen dimmt den Aktor bis zur vollen Helligkeit.

- b) Betätigen des Tasters an Klemme T 2:

- Ein kurzes Betätigen schaltet den Aktor aus.

- Ein längeres Betätigen dimmt den Aktor bis zur kleinsten Stufe.

#### Konfiguration des Einschaltverhaltens

Beim Dimmer-Modul können Sie wählen, ob eine angeschlossene Lampe beim Einschalten mit voller Helligkeit oder mit der vor dem letzten Ausschalten eingestellten Helligkeit eingeschaltet wird. Um diese Einstellung zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Programmieraste am Modul, bis dessen Kontrollleuchte schnell blinkt (nach ca. 3 Sekunden).  
Das Modul befindet sich nun im Lernmodus.

2. Lassen Sie die Taste los und drücken Sie sie danach erneut. Nach ca. 3 Sekunden zeigt die Kontrollleuchte die Konfiguration an, halten Sie die Taste weiterhin gedrückt.

**1 x blinken** – Einschalten mit voller Helligkeit

**2 x blinken** – Einschalten mit zuletzt eingestellter Helligkeit

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Programmieraste wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

3. Testen Sie die Konfiguration durch Betätigen der Taster am Schalteingang, der diesem Aktor zugeordnet ist.

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Programmieraste wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

3. Testen Sie die Konfiguration durch Betätigen der Taster am Schalteingang, der diesem Aktor zugeordnet ist.

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Programmieraste wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

3. Testen Sie die Konfiguration durch Betätigen der Taster am Schalteingang, der diesem Aktor zugeordnet ist.

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Programmieraste wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Programmieraste wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Programmieraste wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

Diese Konfigurationsanzeige wechselt alle 3 Sekunden. Beim Loslassen der Programmieraste wird die gerade angezeigte Konfiguration übernommen.

men auf volle Helligkeit geschaltet.

Ist das Einschalten mit zuletzt eingestellter Helligkeit ausgewählt, kann der Aktor aus jeder eingestellten Helligkeitsstufe heraufgedimmt werden.

#### Zuordnung von Schalteingängen und Aktoren

1. Drücken Sie die Programmieraste des zuzuordnenden Aktors am Modul so lange, bis die Kontrollleuchte schnell blinkt (nach ca. 3 Sek.). Das Modul befindet sich jetzt im Lernmodus.

2. Betätigen Sie nun einen Taster an dem Schalteingang, dem Sie den Aktor zuordnen wollen.

Dies kann ein Taster am gleichen Modul oder ein Taster an einem anderen Modul innerhalb des Bussystems sein. Der Aktor ist nun diesem Schalteingang zugeordnet, und die Kontrollleuchte am Modul erlischt.

3. Testen Sie die Zuordnung durch Drücken des zugeordneten Tasters. Der Aktor sollte entsprechend der Konfiguration des Schalteingangs reagieren.

4. Wollen Sie den Aktor einem weiteren Schalteingang zuordnen, so wiederholen Sie diesen Vorgang beginnend bei Punkt 1.

#### Zuordnungen von Schalteingängen und Aktoren aufheben

1. Drücken Sie die Programmieraste des Aktors, dessen Zuordnung Sie aufheben wollen, am Modul so lange, bis dessen Kontrollleuchte vom schnellen in das langsame Blinken übergeht (nach ca. 6 Sek.). Lassen Sie die Taste los. Das Modul befindet sich jetzt im Löschmodus.

2. Drücken Sie nun einen Taster am Schalteingang eines Moduls, dessen Zuordnung Sie aufheben wollen. Die Kontrollleuchte am Modul erlischt und die Zuordnung ist aufgehoben, der Aktor wird von diesem Schalteingang nicht mehr geschaltet.

3. Überprüfen Sie die Einstellung durch Betätigen eines Tasters am gelöschten Schalteingang, der Aktor sollte nicht mehr reagieren.

#### Auf Werkseinstellung zurücksetzen

1. Drücken Sie die Programmieraste „Prog“ für ca. 6 Sekunden, bis die langsam blinkende Kontrollleuchte den Löschmodus anzeigt.

2. Lassen Sie die Taste los.

3. Drücken Sie die Taste erneut für ca. 3 Sekunden, bis die Kontrollleuchte dauerhaft leuchtet.

4. Lassen Sie die Taste los.

5. Die Kontrollleuchte erlischt nach kurzer Zeit, und das Gerät ist auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

**Das bedeutet:**

- Die Schalteingänge sind als zwei getrennte Schalteingänge konfiguriert, wobei T 1 dem Aktor des Moduls zugeordnet ist.
- Die Schalteingänge schalten keine Aktoren anderer Module mehr, aber der Aktor kann weiterhin von bereits zugeordneten Schalteingängen anderer Module geschaltet werden.
- Das Einschaltverhalten ist auf Einschalten auf volle Helligkeit gesetzt.

**ELV**

**Entsorgungshinweis**

**Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!**

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!

