TECHNISCHES HANDBUCH

Steuerung und Automation
mit Installationsgeräten



Inhalt

4 Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

6 Elektromechanische Zeitschaltuhren AG

9 Digitale Zeitschaltuhren mit Bluetooth-Schnittstelle

10 Digitale Zeitschaltuhren DBT

13 Anschlussbilder Digitale Zeitschaltuhren

14 Digitale Zeitschaltuhren DBT

17 E 232 Treppenlicht-Zeitschalter mit Abfallverzögerung

18 Elektronische Zeitrelais E 234 CT-D Technische Diagramme

24 TL Line Dämmerungsschalter

27 Lastabwurfrelais LCR

29 Lasttrennschalter SD200

30 Lasttrennschalter E200

31 Hauptschalter E463/E480

32 Taster, Schalter, Leuchtmelder E210

40 Installationsschütze ESB

41 Stromstoßschalter E290

46 Installationsrelais E297

50 Elektronischer Stromstoßschalter E260 mit Steuerelektronik

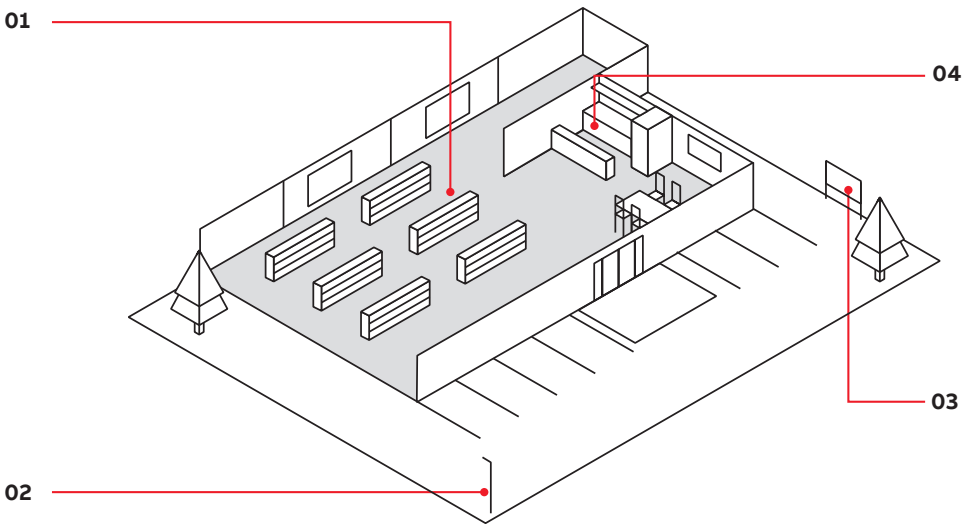
51 LED-Dimmer STD

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Beispielanwendungen

Einsatzort	Anwendung	Gerät	Einstellung
Kleine Läden (Bücherei, Metzger etc.)	Innenbeleuchtung im Laden	Wochenzeitschaltuhr DW1/DW2	1 Kanal (DW1) oder 2 Kanäle (DW2) je nach Ladengröße
Mittlere Läden (Autohaus etc.)	Innenbeleuchtung im Laden	Jahreszeitschaltuhr DY365	Kanal 1: EIN/AUS (+ Ferienprogramm für Feiertage)
	Heizungssteuerung im Laden		Kanal 2: EIN/AUS (+ Ferienprogramm für Feiertage)
	Schaufensterbeleuchtung	Kanalerweiterung DY365 2 CE	Kanal 3: Astroprogramm
	Außenbeleuchtung Parkplatz		Kanal 4: Astroprogramm
Restaurant	Gedimmte Beleuchtung für Gastraum	STD 6586-500	LED-Lasten bis zu 100VA schaltbar
		STD 6586/14	LED-Lasten bis zu 800VA schaltbar
Öffentliche Gebäude, Büros	Beleuchtung	Jahresuhr DY365	Ausnahmeregelung für Feiertage einstellbar
	Ansteuerung Schließanlage		Ausnahmeregelung für Feiertage einstellbar
Sporthallen	Innenbeleuchtung	Wochenzeitschaltuhr DW1/DW2	1 Kanal (DW1) oder 2 Kanäle (DW2) je Größe
Sportplätze	Außenbeleuchtung	Astro-Uhr DWA1/DWA2	1 Kanal (DWA1) oder 2 Kanäle (DWA2) je Größe
Parks, Grünanlagen, Spielplätze	Beleuchtung Laternen	Astro-Uhr DWA2	Kanal 1: Astroprogramm
	Ansteuerung Pumpe für Springbrunnen		Kanal 2: Tagesprogramm
Werbeplakate/Schaufenster	Beleuchtung des Werbeplakats	Dämmerungsschalter TL 1	Einstellbar 2-200 lux
Kindergarten, Schule	Innenbeleuchtung	Jahreszeitschaltuhr DY365	Kanal 1: EIN/AUS (+ Ferienprogramm für Feiertage)
	Innenbeleuchtung		Kanal 2: EIN/AUS (+ Ferienprogramm für Feiertage)
	Heizungssteuerung	Kanalerweiterung DY365 2 CE	Kanal 3: EIN/AUS (+ Ferienprogramm für Feiertage)
	Außenbeleuchtung Schulhof		Kanal 4: Astroprogramm
Werkstätten	Ansteuerung Kompressor	Wochenzeitschaltuhr DW2	Kanal 1: Wochenprogramm
	Lüftungssteuerung		Kanal 2: Zyklusprogramm
Mehrfamilienhaus	Beleuchtung Treppenhaus	Treppenlichtzeitschalter E232-230	Automatisches Auschalten nach 1…7 Minuten
	Beleuchtung für Keller	Treppenlichtzeitschalter E232-230E	Automatisches Auschalten nach 0,5…20 Minuten
	Außenbeleuchtung	Astro-Uhr DWA1	Astroprogramm individualisierbar

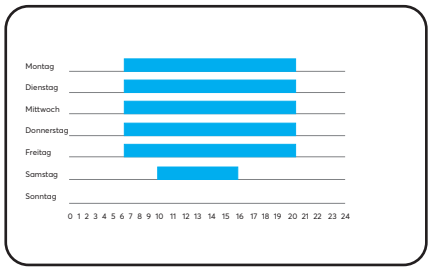
Schaltprogramme am Beispiel eines Einkaufszentrums



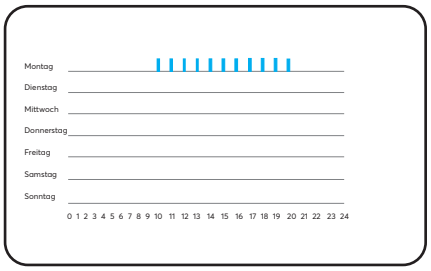
Skizze Supermarkt
01 Beleuchtung Supermarkt
02 Außenbeleuchtung
03 Beleuchtete Werbetafel
04 Externe Bäckerei

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

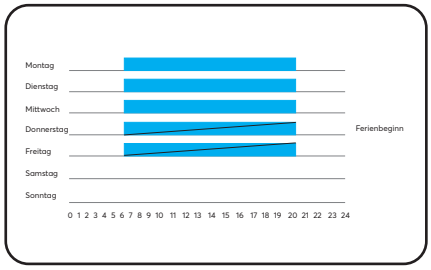
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten



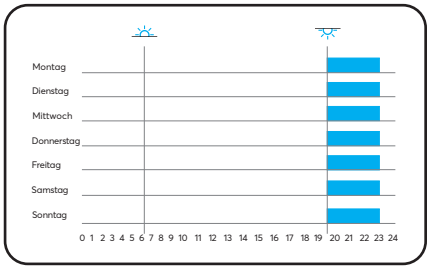
01



02



03



04

01 Wochenprogramm zur Steuerung der Innenbeleuchtung. Während der Öffnungszeiten wird die Beleuchtung eingeschaltet. Einzelne Wochentage, z. B. Sonntage, können von der Programmierung ausgenommen werden.
02 Mit dem Zyklusprogramm lassen sich in regelmäßigen Abständen Verbraucher ansteuern. Zum Beispiel Bewässerungsanlagen, Pumpensteuerung für Springbrunnen oder Lüftungsanlagen.
03 Mit Ferienprogrammierung können einzelne Tage oder längere Zeiträume von der Standardprogrammierung ausgesetzt werden. So können Feiertage und Schul- oder Betriebsferien einfach berücksichtigt werden.
04 Ein Astroprogramm steuert die Außenbeleuchtung oder die Schaufensterbeleuchtung. Bei Sonnenuntergang wird die Beleuchtung geschaltet und kann bei Sonnenaufgang oder zu einer bestimmten Uhrzeit ausgeschaltet werden.

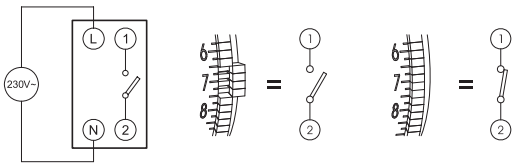
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

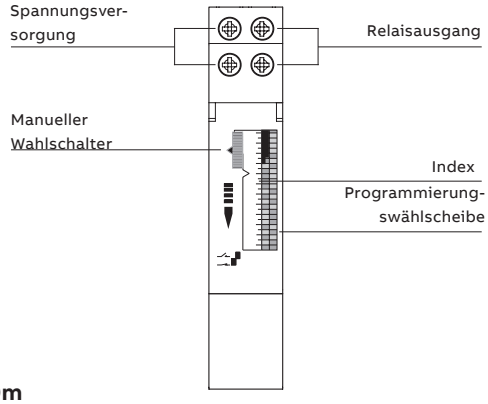
Elektromechanische Zeitschaltuhren AG

Programmierung von AD1NO-15m - AD1NO-R-15m

Anschlussbilder

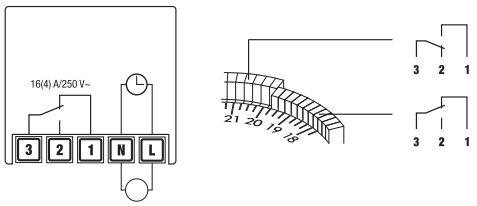


Beschreibung

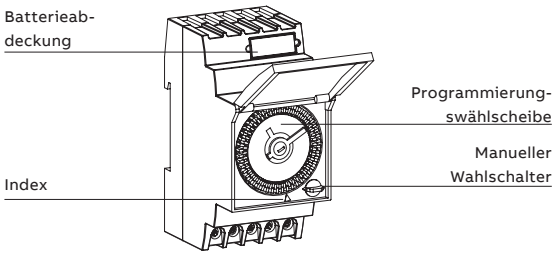


Programmierung von AD1CO-15m - AD1CO-R-15m - AW1CO-R-120m

Anschlussbilder

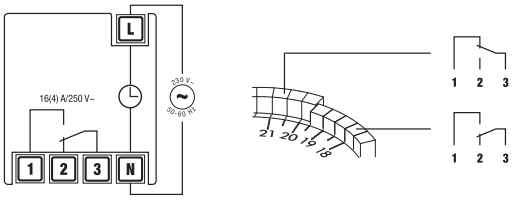


Beschreibung

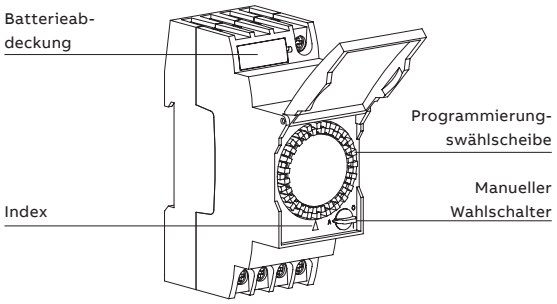


Programmierung von AD1CO-30m - AD1CO-R-30m - AW1CO-R-210m

Anschlussbilder

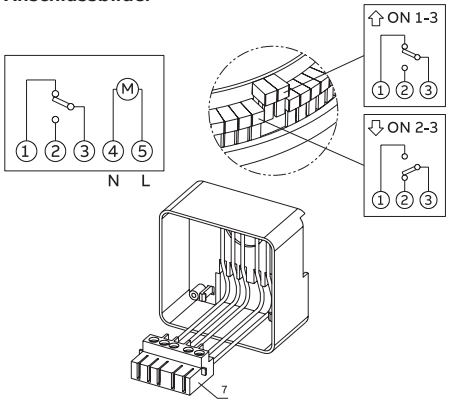


Beschreibung

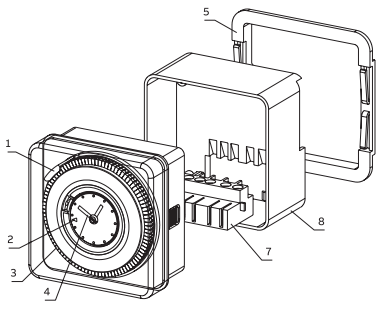


Programmierung von AD1-R-15m-72

Anschlussbilder



Beschreibung



1 - Wahlschalter
2 - Index
3 - Pins für die Programmierung
4 - Pins für die Programmierung
5 - Zubehör für die Schrankmontage
6 - Transparente Schutzabdeckung
7 - Herausnehmbarer Klemmenblock
8 - Zubehör für die Wand- oder DIN-Schienenmontage

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektromechanische Zeitschaltuhren AG

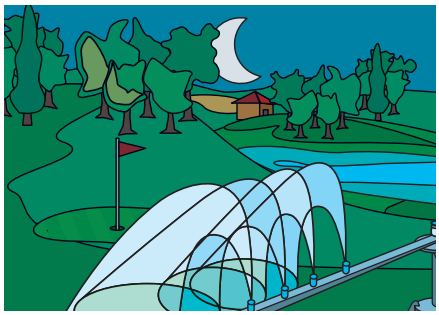
Analoge Zeitschaltuhr mit DIN-Schienenmontage

Funktionsprinzip
Mit den elektromechanischen Zeitschaltuhren AG kann das Ein-/Abschalten des Stromkreises entsprechend einem Tages- oder Wochenprogramm bzw. manuell über die Dauer-EIN-/AUS-Funktion gesteuert werden.

Anwendung
Die elektromechanischen Zeitschaltuhren AG eignen sich insbesondere für Umgebungen und Fälle, in denen der Lastbetrieb des Systems nach Tages- oder Wochenintervallen programmiert werden muss (Beleuchtung von Geschäften, öffentliche Einrichtungen, Heizanlagen, Bewässerungsanlagen usw.).

Einbaubeispiel
Wie in den Schaubildern gezeigt kann die elektromechanische Zeitschaltuhr AW1CO-R-120m als mögliche Anwendung in einen Versorgungsstromkreis einer Golfanlage eingebaut werden. In diesem Fall kann das Bewässerungssystem durch eine Programmierung des Geräts jeden Tag zu einer voreingestellten Uhrzeit eingeschaltet werden.

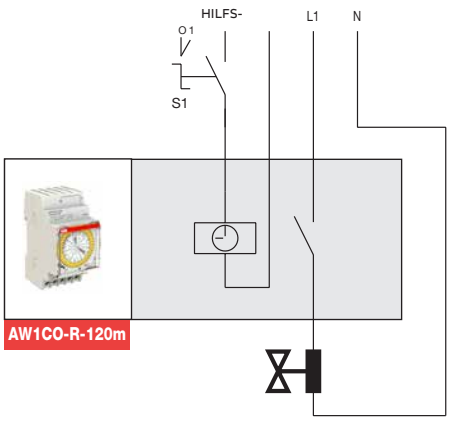


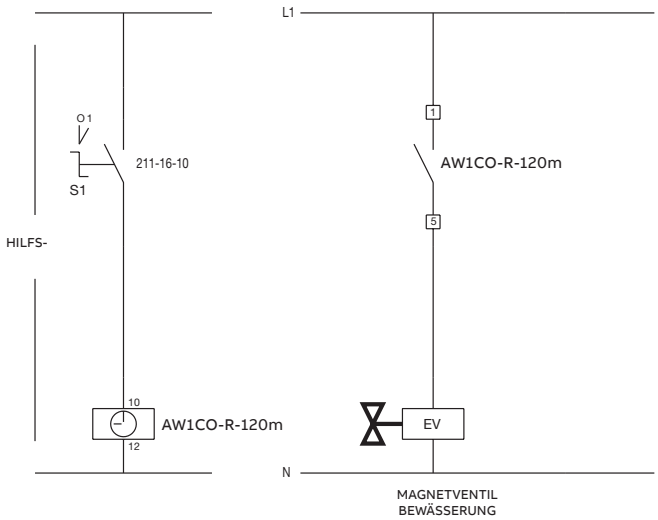












> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

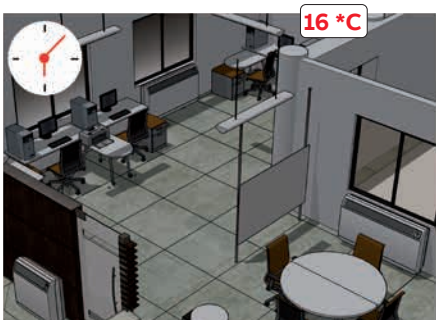
Elektromechanische Zeitschaltuhren AG

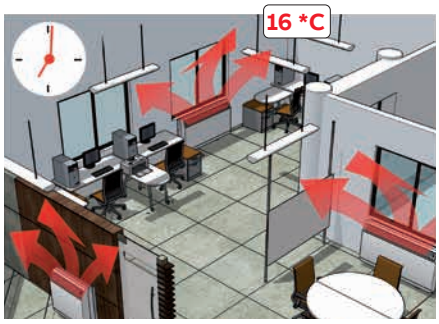
Analoge Zeitschaltuhr mit Schrank-/Wandmontage

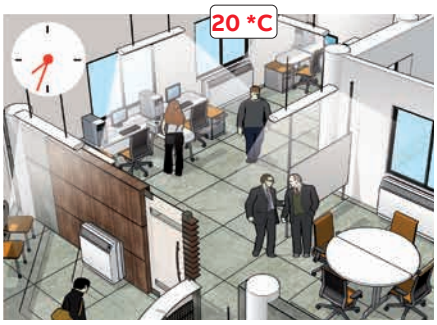
Funktionsprinzip
Mit der elektromechanischen Zeitschaltuhr AD1-R-15m-72 kann das Ein-/Abschalten des Stromkreises entsprechend einem Tages- oder Wochenprogramm bzw. manuell über die Dauer-EIN-/AUS-Funktion gesteuert werden.

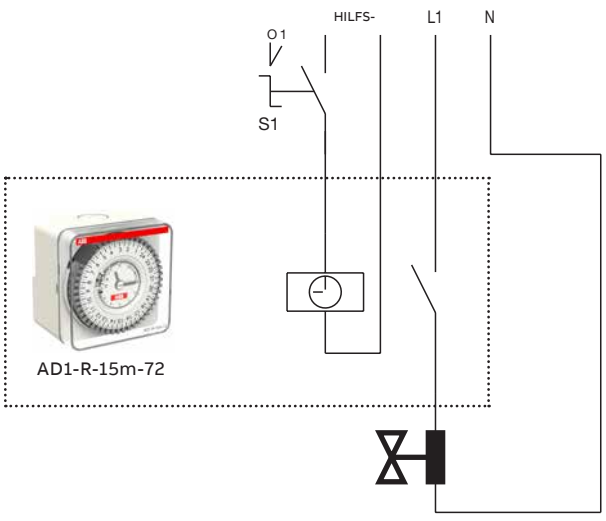
Anwendung
Die elektromechanische Zeitschaltuhr AD1-R-15m-72 eignet sich insbesondere für Umgebungen und Fälle, in denen der Lastbetrieb des Systems nach Tages- oder Wochenintervallen programmiert werden muss (Beleuchtungssysteme, Heizanlagen, Belüftungsanlagen usw.).

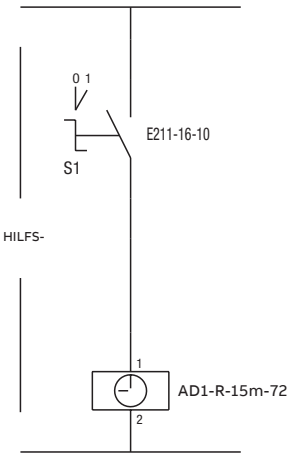
Einbaubeispiel
Eine der möglichen Anwendung der AD1-R-15m-72 ist die Heizungsaktivierung zu bestimmten Tageszeiten, was Energieersparnisse ermöglicht.

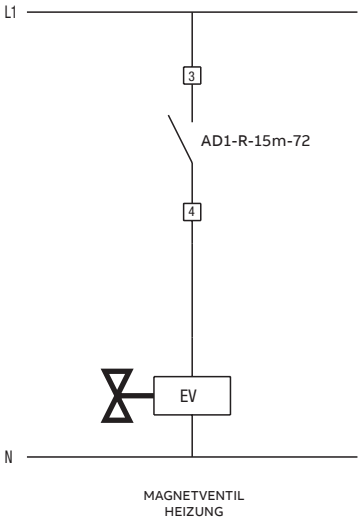












> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Digitale Zeitschaltuhren mit Bluetooth-Schnittstelle



Digitale Zeitschaltuhren mit App-Programmierung

Die digitalen Wochen-, Astro- und Jahresuhren können über die integrierte Bluetooth-Schnittstelle per Smartphone oder Tablet programmiert werden. Die App ermöglicht ein intuitives Einrichten, Ändern und Kopieren der Schaltzeiten.

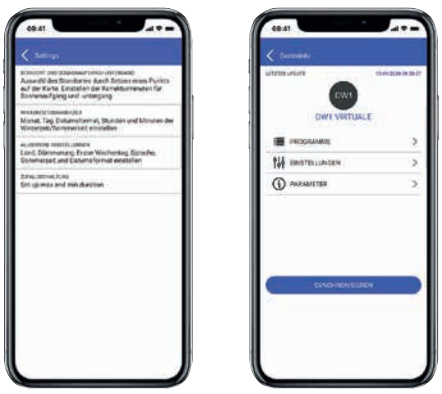
Eigenschaften

01 Einsatz mit herkömmlichen Leuchtmitteln sowie energiesparenden LED-Leuchten bis zu 500 W LED-Last möglich
02 Durchschnittlich 20 % Energiekosten einsparen: Bedarfsgerechte Beleuchtungssteuerung mit Wochen-, Astro-, Ferien- und Jahresprogrammen senkt den Energieverbrauch.
03 Jahresuhren mit Zusatzmodulen auf bis zu 8 Kanäle modular erweiterbar
04 Integrierte Bluetooth-Schnittstelle zum einfachen Einrichten mit dem Smartphone (Android + iOS). Die kostenlose App „DBT-Timer" spart bis zu 80 % Zeit bei Installation und Wartungbegrenzen von Überspannungen.

Funktionen	Wochenuhr	Wochenuhr + Dämmerung	Astro-Uhr	Jahresuhr
Tages-/Wochenprogramm	✓	✓	✓	✓
Ferienprogramm	✓	✓	✓	✓
Jahresprogramm				✓
Astro-Funktion			✓	✓
Lichtsensor		✓		
Zyklusprogramm	✓	✓	✓	✓
Zufallsprogramm	✓	✓	✓	✓
Bluetooth-Schnittstelle	✓	✓	✓	✓

Playlist YouTube-Anleitungen Programmierung Timer

DBT-Timer App downloaden



> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Digitale Zeitschaltuhren DBT

Neuheiten

- Die Baureihe der digitalen Zeitschaltuhren ist mit Impuls-, Zyklus-, Zufalls- und Ferienprogrammen ausgestattet. Zur Auswahl stehen Tages-, Wochen- oder Jahresmodus.
- Das Astro-Programm erlaubt die automatische Einstellung für die Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten für jeden Tag des Jahres.
- Mindestschaltzeit ist 1 Sekunde für das Impulsprogramm.
- Mehrsprachiges Menü mit 6 Sprachen

Bluetooth-Kommunikation mit der App „DBT Timer“ für Android und iOS garantiert die intelligente Konfiguration und die schnelle Visualisierung. Diese Funktion ermöglicht auch die Übertragung von Programmen zwischen Geräten ganz einfach mit dem Smartphone oder Tablet.
So können bis zu 80 % der Zeit für Inbetriebnahme und Wartung eingespart werden.



Die DY DCF77-Antenne empfängt das von der Atomuhr in Mainflingen bei Frankfurt übermittelte DCF77-Funksignal zur Synchronisierung der Uhrzeit, wodurch die Präzision der Digitaluhr verbessert wird.

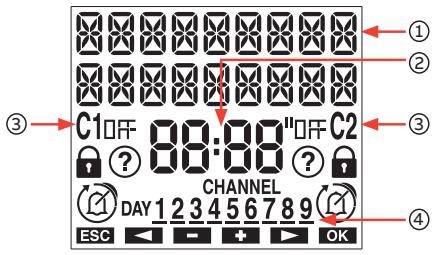
Die DY GPS-Antenne empfängt die Zeit von dem globalen Positionsbestimmungssystem. Die betreffende Uhrzeit ist genauer als bei Funkübertragungen und kann überall auf der Welt empfangen werden.

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

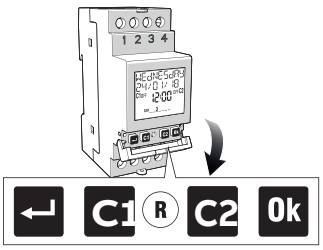
Digitale Zeitschaltuhren DBT

Infos auf dem Display



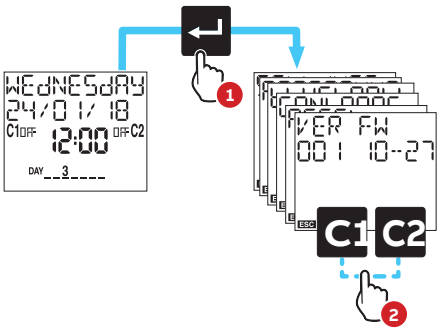
	Beschreibung
1	Allgemeine Anzeigen
2	Time indication
3	Uhrzeit 1 / Kanal 2 Schaltzustand EIN/AUS Aktives manuelles Programm + Gesperrte Schaltung + Zufallsprogramm aktiv + EIN/AUS (blinkend): Zyklusprogramm aktiv Ferienprogramm aktiv Impulsprogramm aktiv
4	Anzeige Wochentag (DAY)

Zugriff auf die Zeitschaltuhr



Taste	Funktion
↵	Display einschalten Zugriff auf das Menü ESC (zurück)
C1	Datum verringern Vorheriges Menü Kanal 1 schalten Kanal 1 sperren
C2	Datum erhöhen Nächstes Menü Kanal 2 schalten Kanal 2 sperren
Ok	Auswahl bestätigen
R	Hardware-Reset
C1 + Ok 3 Sek.	Zufallsprogramm Kanal 1
C2 + Ok 3 Sek.	Zufallsprogramm Kanal 2
↵ + C1 3 Sek.	Zyklusprogramm Kanal 1
↵ + C2 3 Sek.	Zyklusprogramm Kanal 2

Menüführung



Menü	Beschreibung
Einstellungen	Anschauen und Ändern der allgemeinen Einstellungen, die in Punkt 8. Einstellungen beschrieben sind
Programme	Einrichten neuer Programme, Anschauen, Ändern oder Löschen bestehender Programme, kopieren bestehender Programme zwischen den Kanälen
Bluetooth	Aktivieren und Deaktivieren der Bluetooth-Schnittstelle und Ändern des Kopplungs-PIN für Smartphone-Zugriff
Betriebsstunden-zähler	Anzeige der Betriebsstunden (EIN-Zustand) der einzelnen Kanäle
Reset	Zurücksetzen auf Werkszustand
Firmware Menü	Zeigt aktuelle Firmwareversion

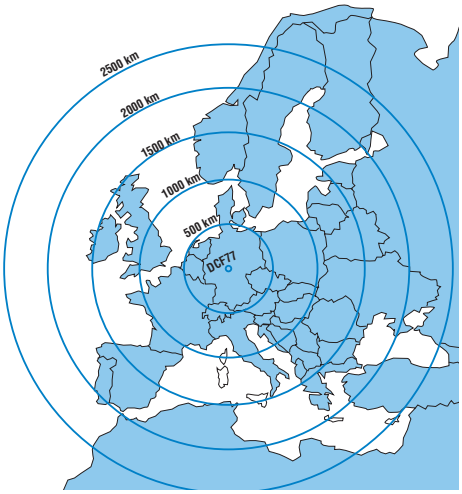
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Digitale Zeitschaltuhren DBT

DY DCF77-Antenne

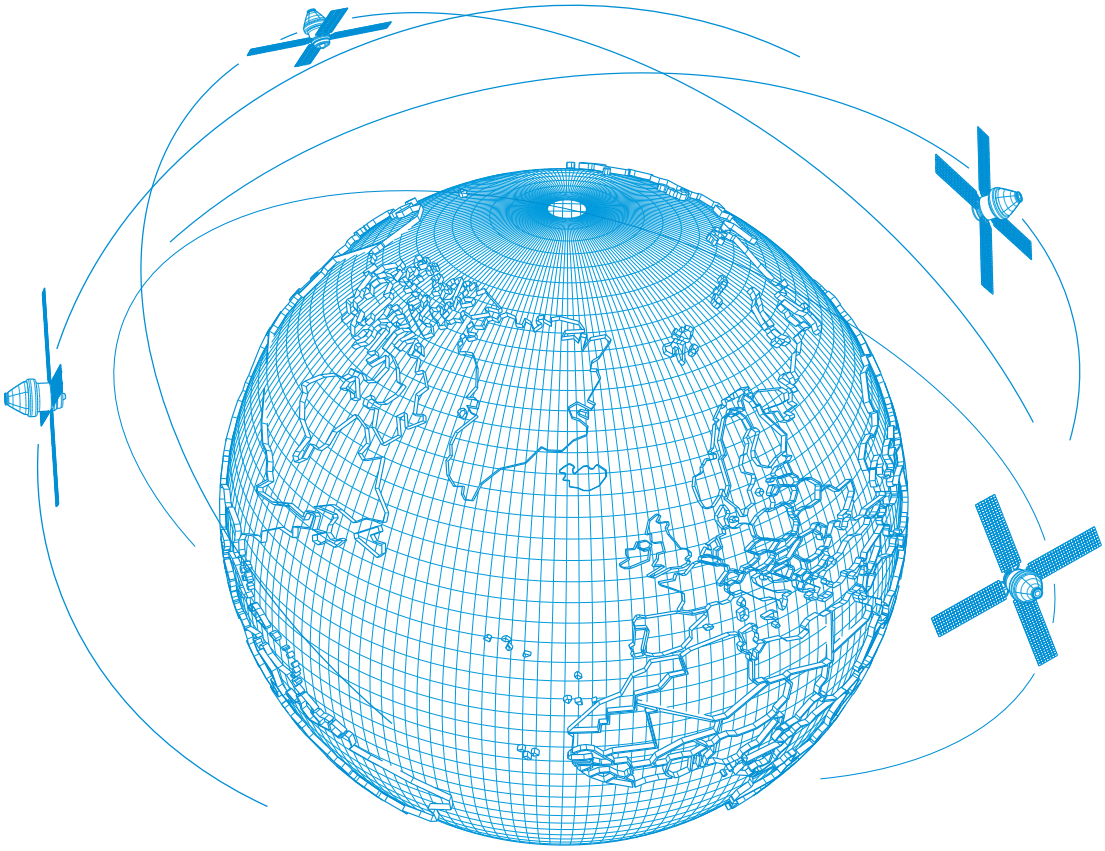
Die Antenne empfängt geplante Mitteilungen vom DCF77-Sender, der sich in Frankfurt am Main befindet.
Durch dieses Signal werden die Uhrzeit, das Datum und die Sommerzeit von Zeitschaltuhren automatisch eingestellt.
Die Sendeleistung beträgt 50 kW und der Empfangsbereich ungefähr 2.500 km von Frankfurt am Main.
Für einen optimalen Signalempfang muss die Seite mit dem Pfeil in Richtung Frankfurt am Main ausgerichtet werden.



DY GPS-Antenne

Das globale Positionsbestimmungssystem bietet genaue Standort- und Zeitangaben bei jedem Wetter und zu jeder Tageszeit. Die Angaben sind standortunabhängig.
Die vom GPS empfangene Synchronisierung ist im Vergleich zu Funkkanälen präziser.

Das GPS-System bezieht seine Angaben von satellitengestützten Atomuhren, die kontinuierlich durch ein Netzwerk mit Bodenstationen kontrolliert und korrigiert werden.

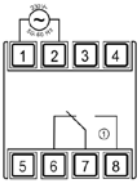


> Inhaltsverzeichnis Seite 3

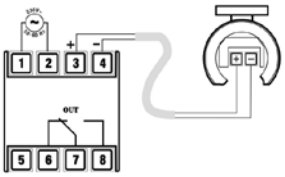
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Anschlussbilder Digitale Zeitschaltuhren

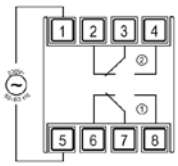
DW1, DWA1 - 1 Kanal



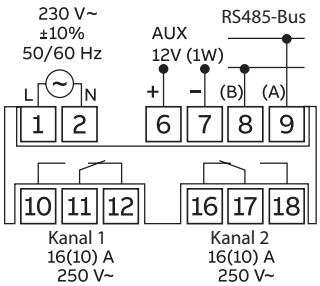
DWTL1 - 1 Kanal



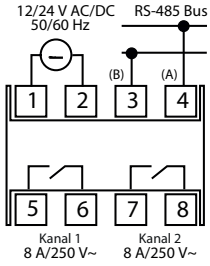
DW2, DWA2 - 2 Kanäle



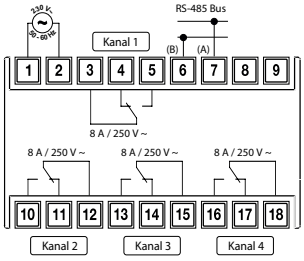
Jahreszeitschaltuhr DY365



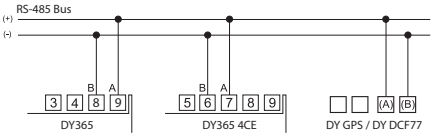
Kanalerweiterung für Jahresuhr DY365 2 CE



Kanalerweiterung für Jahresuhr DY365 4Ce

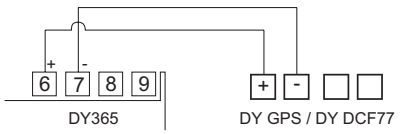


Verbindung zwischen Jahresuhr und Zubehör

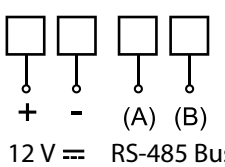


Antennen DY GPS oder DY DCF77

müssen mit 12V DC versorgt werden. Die Spannung kann an den Klemmen 6-7 der Jahresuhr DY365 abgegriffen werden.



Schaltbild DY GPS



> Inhaltsverzeichnis Seite 3

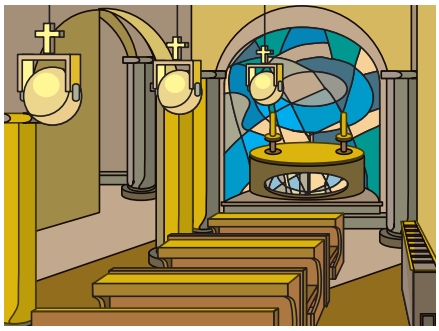
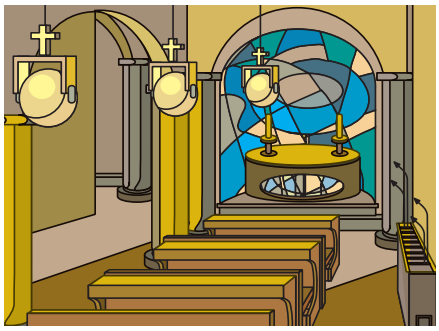
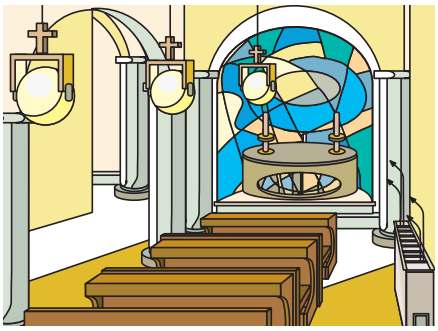
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

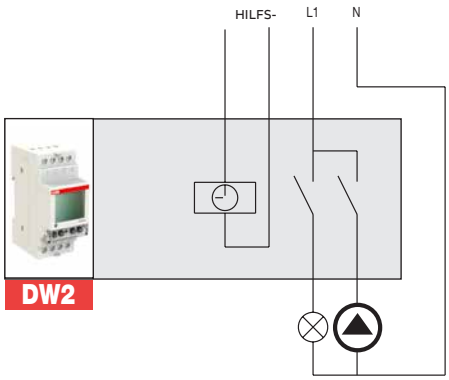
Digitale Zeitschaltuhren DBT

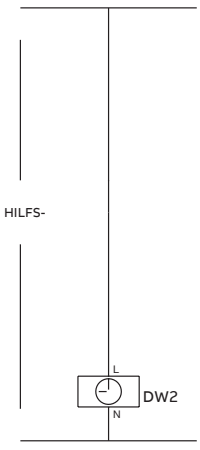
Funktionsprinzip
Mit den zweikanaligen digitalen Wochen-Zeitschaltuhren DW2 können Stromkreise entsprechend einem Tages- oder Wochenprogramm ein- und ausgeschaltet werden, wenn sie innerhalb eines gemeinsamen Zeitrahmens unterschiedliche Zeitsteuerungen verlangen. In diesem Beispiel ermöglicht die digitale Zeitschaltuhr DW2 den Betrieb der Heizung und Beleuchtung während Messen in einer Kirche. Werden keine Messen gehalten, steuert das Gerät nur die Heizanlage der Kirche.

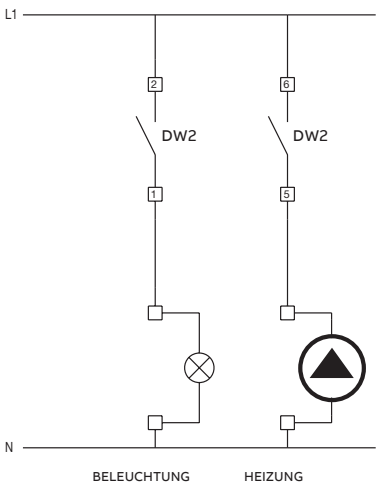
Anwendung
Digitale Zeitschaltuhren vom Typ DW2 mit zwei Kanälen eignen sich insbesondere für Fälle, bei denen mehrere Lasten entsprechend einem Zeitprogramm auf der Grundlage des Wochentages gesteuert werden sollen. (Bürogebäude, Schulen, öffentliche Einrichtungen usw.).

Einbaubeispiel
Wie in den Schaubildern gezeigt kann die digitale Zeitschaltuhr DW2 als eine mögliche Anwendung im Versorgungsstromkreis einer Kirche eingebaut werden, wobei an Tagen ohne Messe zu einer voreingestellten Zeit nur die Heizanlage eingeschaltet wird (in einem der beiden Kanäle programmiert) und an Sonntagen bzw. bei Messen auch die Beleuchtung eingeschaltet wird (durch ein Programm auf dem zweiten Kanal). Entsprechend der benötigten Schaltleistung erfolgt die Aktivierung durch ein ESB-Schütz oder direkt über die Zeitschaltuhr.







> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Digitale Zeitschaltuhren DBT



DWA2

Astronomische Ausführung – DWA

- Astro-Programme und Zeitabhängige Programmierung möglich
- Impuls, Zyklus, Zufall und Ferien
- Automatischer Wechsel zwischen Sommer- und Winterzeit
- Bis zu 120 speicherbare Ereignisse
- Möglichkeit zur Korrektur der astronomischen Uhrzeit bis ± 120 Minuten
- Automatische Standorterkennung über App, Eingabe der Koordinaten oder Auswahl aus Städteliste zum Einstellen der Astro-Funktion
- 1 oder 2 Kanäle
- Einstellbereich für Breitengrade von +90° Nord bis -90° Süd.
- Einstellbereich für Längengrade von 180° Ost bis 180° West.
- Der PIN-Schutzcode verhindert Eingriffe durch unbefugte Personen
- Android- und iOS-App für die schnelle und einfache Programmierung
- Schaltbild auf der Seite des Produkts abgedruckt

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Digitale Zeitschaltuhren DBT

Funktionsprinzip

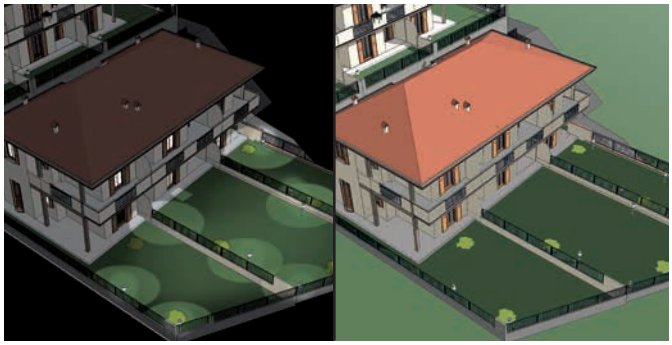
Der Einbau einer Astrouhr in eine Anlage ist eine nützliche Erweiterung für Fälle, in denen die Lichtquellen oder sonstige Umweltbedingungen den Helligkeitswert verändern und dadurch Messungen verfälschen können.
In solchen Fällen ist es möglich mit den Astro-Uhren DWA1 und DWA2 die Beleuchtung entsprechend den Zeiten des Sonnenauf- bzw. Sonnenuntergangs der geografischen Zone zu steuern.

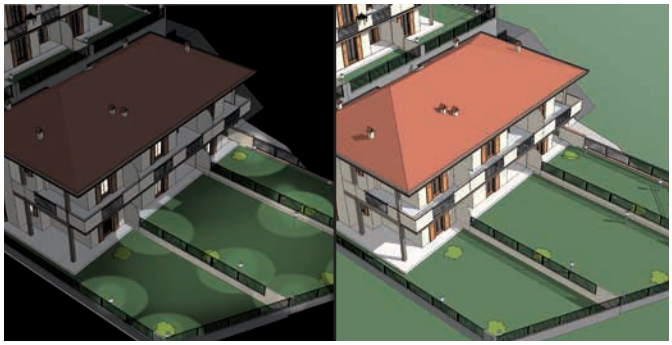
Anwendung

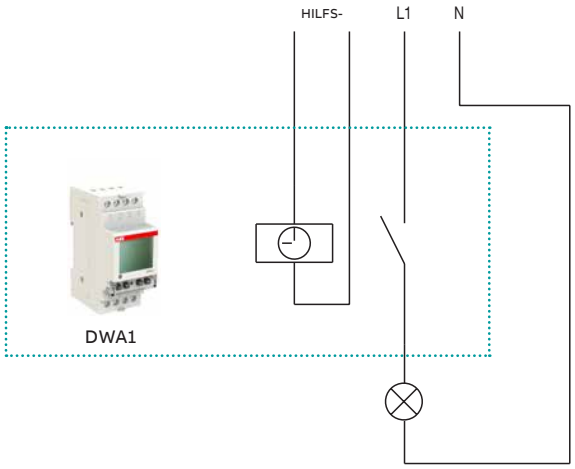
Der Einbau von Astro-Uhren vom Typ DWA1 und DWA2 eignet sich insbesondere für Anwendungen, bei denen der Betrieb einer Zeitschaltuhr mit Lichtsensor durch Einflüsse von außen (wie Umweltverschmutzung, zu hohe Helligkeit, mutwillige Beschädigung) verfälscht oder beeinträchtigt werden kann.

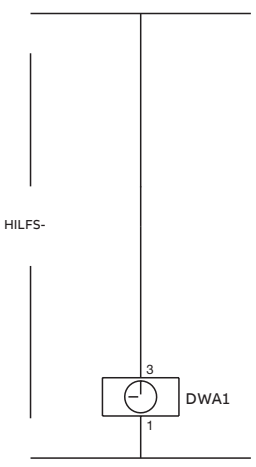
Einbaubeispiel

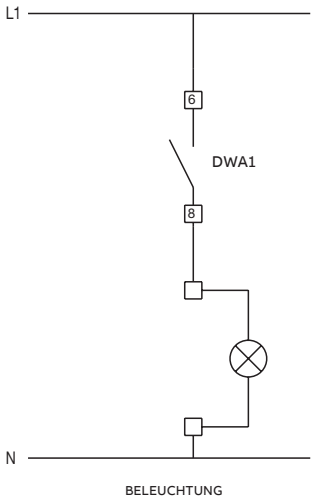
Umweltverschmutzungen sind einer der Gründe für eine Reduzierung von Tageslicht. Staubablagerungen auf dem Lichtsensor eines herkömmlichen Dämmerungsschalters kann den Betrieb des Geräts beeinträchtigen und verhindern, dass das Gerät bei Tageslicht die gesteuerte Beleuchtung automatisch abschaltet.
Wie im Beispiel gezeigt kann dieses Problem durch den Einbau einer Astro-Uhr vom Typ DWA1 behoben werden.
Der Schalter steuert die Beleuchtung entsprechend einem Helligkeitswert, der aufgrund der voreingestellten Längen- und Breitengrade berechnet wird.









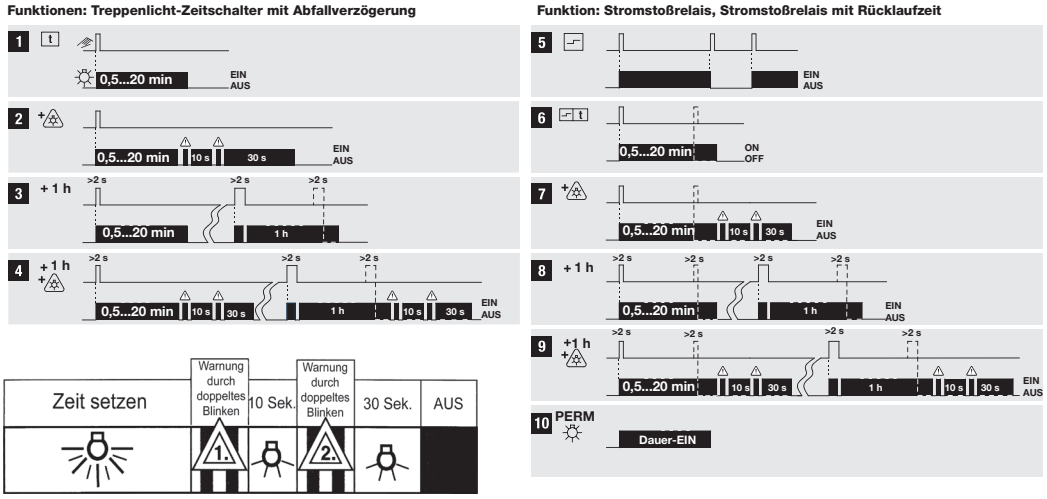


> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

E 232 Treppenlicht-Zeitschalter mit Abfallverzögerung

E 232E-230 Multi 10, 8/230 Multi 10



E232E-230 Multi10 und E232E-8/230 Multi10

DIN 18015-2
schreibt vor, dass „die Abschaltautomatik von Beleuchtungsanlagen in Treppenräumen von Mehrfamilienhäusern zur Vermeidung plötzlicher Dunkelheit mit einer Warnfunktion, z. B. Dimmen, auszustatten ist."

Funktionsprinzip
Der Treppenlichtschalter E 232, der über einen Pulsbefehl durch einen Taster aktiviert wird, schaltet die Beleuchtung der Anlage für eine Zeit T1 ein. Zur Vermeidung von plötzlicher Dunkelheit sind die Multi10-Geräte mit einer Ausschaltvorwarnung (doppeltest Blinken) ausgestattet.

Anwendung
Die Installation des Treppenlicht-Zeitschalters E 232 mit Ausschaltvorwarnfunktion ist überall dort die perfekte Wahl, wo die Beleuchtung zeitgesteuert erfolgen muss und plötzliche Dunkelheit vermieden werden soll (Treppenhäuser und Gehwege an öffentlichen Orten, in Kellern, Garagen usw.).

Einbaubeispiel
Eine der möglichen Anwendungen des Treppenlicht-Zeitschalters E 232E-230 Multi 10 ist die Treppenlichtanlage in einem mehrgeschossigen Gebäude. Durch Drücken des Drucktasters schaltet der E 232E-230 Multi 10 die Beleuchtung für eine einstellbare Zeit T1 ein. Nach Ablauf der Zeit blinkt das Gerät und warnt, dass die eingestellte Zeit abläuft. Ein Benutzer kann den Timer erneut durch Drücken des Tasters starten.







> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektronische Zeitrelais E 234 CT-D

Bemerkungen

Legende

- ☐ Steuerspeisespannung liegt nicht an/Ausgangskontakt geöffnet
- ■ Steuerspeisespannung liegt an/Ausgangskontakt geschlossen

A1-Y1/B1 Reglereingang mit potenzialbehafteter Ansteuerung

Klemmenbezeichnungen am Gerät und in Diagrammen

Der 1. Wechsler ist stets mit **15-17/18** bezeichnet.

Der 2. Wechsler ist mit **25-27/28 bezeichnet.**

Die Schließer der Stern-Dreieck-Relais sind mit **17-18** und **17-28** bezeichnet.

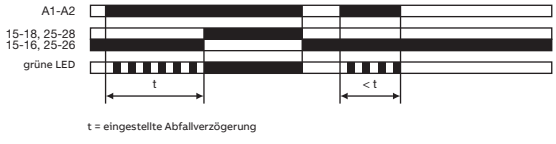
Die Steuerspeisespannung ist stets an den Klemmen **A1-A2** verfügbar.

Funktion der gelben LED

Die gelbe LED **R** leuchtet, sobald das Ausgangsrelais spannungsführend ist; sie ist aus, wenn das Ausgangsrelais nicht spannungsführend ist.

⊠ Ansprechverzögerung (Schließer-Verzögerung) CT-ERD, CT-MFD

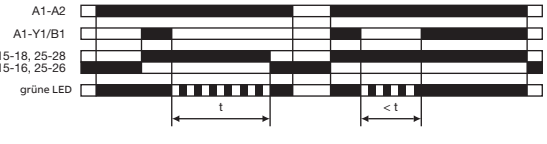
Für diese Funktion muss kontinuierlich eine Zeit-Steuerspeisespannung anliegen.
Die Zeitsteuerung beginnt, sobald die Steuerspeisespannung anliegt. Die grüne LED blinkt während des Zeitablaufs.
Wenn die gewählte Abfallverzögerung abgelaufen ist, wird das Ausgangsrelais spannungsführend und die grüne LED wechselt von blinkend zu dauerhaft leuchtend. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt. Der Reglereingang **A1-Y1/B1** des CT-MFD wird bei Wahl dieser Funktion deaktiviert.



t = eingestellte Abfallverzögerung

■ Rückfallverzögert mit Hilfsspannung (Öffner-Verzögerung) CT-AHD, CT-MFD

Für diese Funktion muss kontinuierlich eine Zeit-Steuerspeisespannung anliegen. Beim Schließen des Reglereingangs **A1-Y1/B1** wird das Ausgangsrelais unverzüglich spannungsführend. Beim Öffnen des Reglereingangs **A1-Y1/B1** beginnt die Verzögerungszeit. Die grüne LED blinkt während des Zeitablaufs. Wenn die gewählte Verzögerungszeit abgelaufen ist, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die grüne LED wechselt von blinkend zu dauerhaft leuchtend. Wird der Reglereingang **A1-Y1/B1** vor Ablauf der Verzögerungszeit wieder geschlossen, wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt; das Ausgangsrelais wird nicht geschaltet. Die Zeitsteuerung beginnt erneut, wenn der Reglereingang **A1-Y1/B1** wieder öffnet. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt.



t = eingestellte Abfallverzögerung

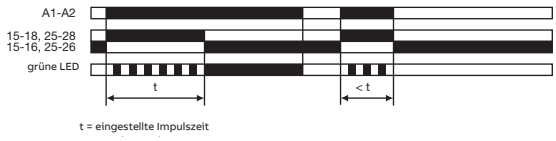
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektronische Zeitrelais E 234 CT-D

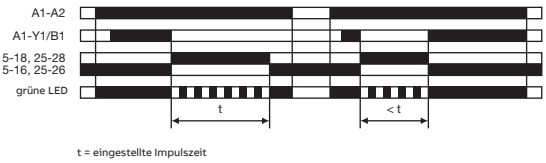
Einschaltwischer (Intervall) CT-VWD, CT-MFD

Für diese Funktion muss kontinuierlich eine Zeit-Steuerspeisespannung anliegen. Das Ausgangsrelais wird unverzüglich spannungsführend, wenn die Steuerspeisespannung
angelegt wird, und wird nach Ablauf der eingestellten Impulsdauer spannungslos. Die grüne LED blinkt während des Zeitablaufs. Wenn die gewählte Impulszeit abgelaufen ist, wechselt die grüne LED von blinkend zu dauerhaft leuchtend. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt. Der Reglereingang **A1-Y1/B1** des CT-MFD wird bei Wahl dieser Funktion deaktiviert.



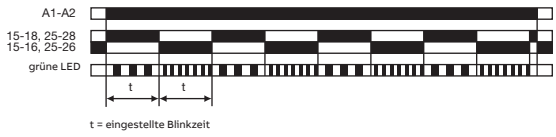
Ausschaltwischer mit Hilfsspannung (Rückflankenintervall) CT-MFD

Für diese Funktion muss kontinuierlich eine Zeit-Steuerspeisespannung anliegen.
Sobald die Steuerspeisespannung anliegt, wird das Ausgangsrelais durch Öffnen des Reglereingangs **A1-Y1/B1** unverzüglich spannungsführend und die Zeitsteuerung beginnt. Die grüne LED blinkt während des Zeitablaufs. Wenn die gewählte Impulszeit abgelaufen ist, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die grüne LED wechselt von blinkend zu dauerhaft leuchtend.
Wird der Reglereingang **A1-Y1/B1** vor Ablauf der Verzögerungszeit geschlossen, wird das Ausgangsrelais spannungslos und die Verzögerungszeit wird zurückgesetzt. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt.



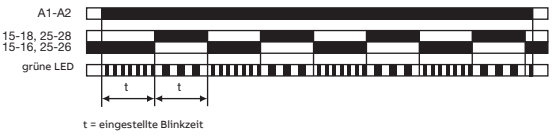
Blinker, impulsbeginnend (Wiederholung identischer Zeiten, impulsbeginnend) CT-EBD, CT-MFD

Beim Anliegen der Steuerspeisespannung beginnt die Zeitsteuerung mit symmetrischen Impuls- und Pausenzeiten. Der Zyklus ist impulsbeginnend. Die Impuls- und Pausenzeiten werden durch die blinkende grüne LED angezeigt, die während der Pause doppelt so schnell blinkt. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt. Der Reglereingang **A1-Y1/B1** des CT-MFD wird bei Wahl dieser Funktion deaktiviert.



Blinker, pausebeginnend (Wiederholung identischer Zeiten, pausebeginnend) CT-MFD

Beim Anliegen der Steuerspeisespannung beginnt die Zeitsteuerung mit symmetrischen Impuls- und Pausenzeiten. Der Zyklus ist pausebeginnend. Die Impuls- und Pausenzeiten werden durch die blinkende grüne LED angezeigt, die während der Pause doppelt so schnell blinkt. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt. Der Reglereingang **A1-Y1/B1** des CT-MFD wird bei Wahl dieser Funktion deaktiviert.



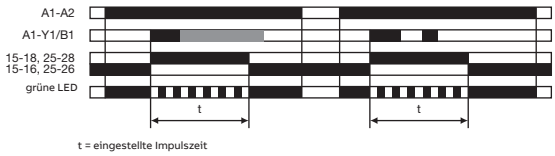
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektronische Zeitrelais E 234 CT-D

Impulsformer (Einzelereignis) CT-MFD

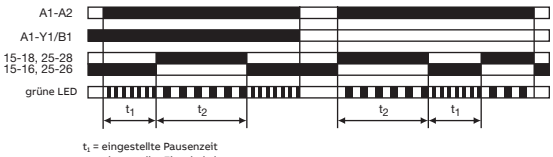
Für diese Funktion muss kontinuierlich eine Zeit-Steuerspeisespannung anliegen.
Beim Schließen des Reglereingangs **A1-Y1/B1** wird das Ausgangsrelais unverzüglich spannungsführend und die Zeitsteuerung beginnt. Die Betätigung des Steuerkontaktschalters **A1-Y1/B1** während der Verzögerungszeit hat keine Auswirkung. Die grüne LED blinkt während des Zeitablaufs. Wenn die gewählte ON-Zeit abgelaufen ist, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die grüne LED wechselt von blinkend zu dauerhaft leuchtend. Nach Ablauf der ON-Zeit kann eine erneute Betätigung durch Schließen des Reglereingangs **A1-Y1/B1** erfolgen. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt.



t = eingestellte Impulszeit

Impulsgenerator, impuls- oder pausebeginnend (Wiederholung unterschiedlicher Zeiten, impuls- oder pausebeginnend) CT-TGD

Für diese Funktion muss kontinuierlich eine Zeit-Steuerspeisespannung anliegen.
Beim Anliegen der Steuerspeisespannung mit geöffnetem Reglereingang **A1-Y1/B1**beginnt die Zeitsteuerung mit einem Impuls. Beim Anliegen der Steuerspeisespannung mit geschlossenem Reglereingang **A1-Y1/B1** beginnt die Zeitsteuerung mit einer Pause. Die Impuls- und Pausenzeiten werden durch die blinkende grüne LED angezeigt, die während der Pause doppelt so schnell blinkt. Die Impuls- und Pausenzeiten können unabhängig voneinander eingestellt werden. Wird die Steuerspeisespannung unterbrochen, ist das Ausgangsrelais nicht länger spannungsführend und die Abfallverzögerung wird zurückgesetzt.

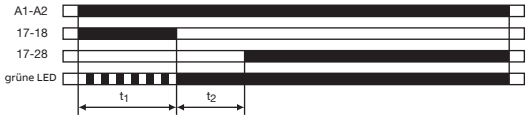


t_1 = eingestellte Pausenzeit
t_2 = eingestellte Einschaltdauer

Stern-Dreieck-Schaltung (Stern-Dreieck-Anlauf) CT-SDD, CT-SAD

Für diese Funktion muss kontinuierlich eine Zeit-Steuerspeisespannung anliegen.
Beim Anlegen der Steuerspeisespannung an die Klemmen **A1-A2** wird das Sternschütz mit den Klemmen **17-18** verbunden und die eingestellte Hochlaufzeit t1 beginnt. Die grüne LED blinkt während des Zeitablaufs. Nach Ablauf der Hochlaufzeit schaltet der erste Ausgangskontakt das Sternschütz spannungslos.

Nun beginnt die Umschlagzeit t2. Nach Ablauf der Umschlagzeit schaltet der zweite Ausgangskontakt das mit den Klemmen **17-28** verbundenen Dreieck-Schütz spannungsführend. Das Dreieck-Schütz bleibt spannungsführend, solange eine Steuerspeisespannung am Gerät anliegt.



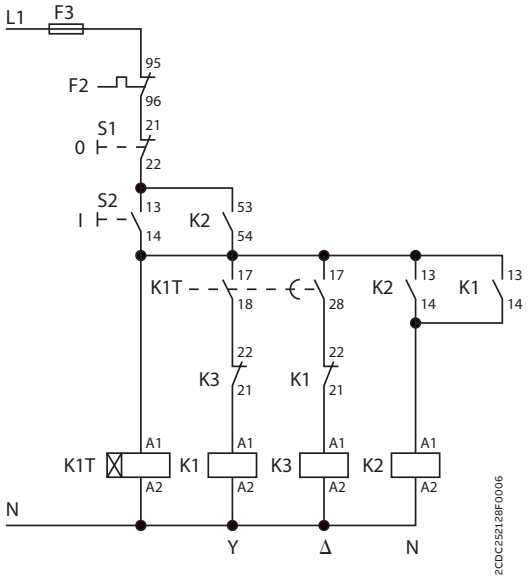
t_1 = eingestellte Startzeit
t_2 = eingestellte Transitionszeit
CT-SDD: t_2 = 50 ms
CT-SAD: t_2 einstellbar

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

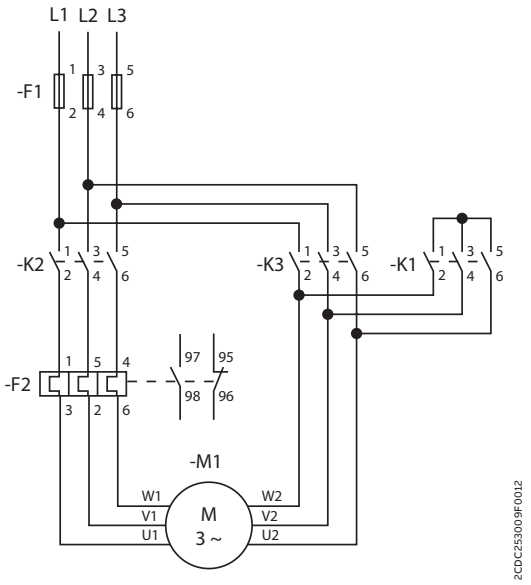
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektronische Zeitrelais E 234 CT-D – Technische Diagramme

Anwendungsbeispiel - Stern-Dreieck-Schaltung



Schaltbild



Leistungsschaltbild

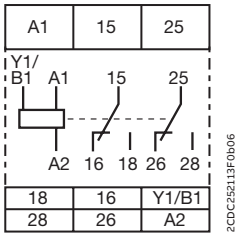
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektronische Zeitrelais E 234 CT-D – Technische Diagramme

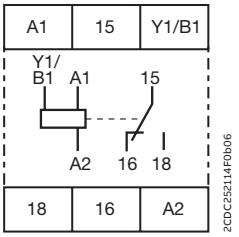
Anschlussbilder

CT-MFD.21



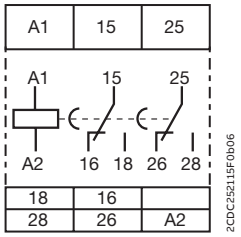
A1-A2	Versorgung: 12-240 V AC/DC
A1-Y1/B1	Steuereingang
15-16/18	1. Wechslerkontakt
25-26/28	2. Wechslerkontakt

CT-MFD.12



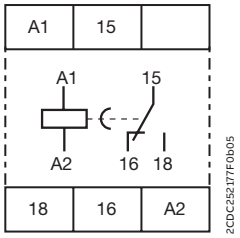
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
A1-Y1/B1	Steuereingang
15-16/18	1. Wechslerkontakt

CT-ERD.22



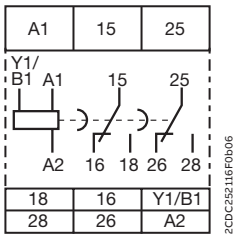
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
15-16/18	1. Wechslerkontakt
25-26/28	2. Wechslerkontakt

CT-ERD.12



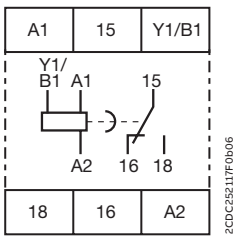
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
15-16/18	1. Wechslerkontakt

CT-AHD.22



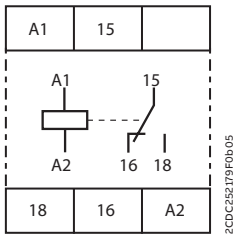
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
A1-Y1/B1	Steuereingang
15-16/18	1. Wechslerkontakt
25-26/28	2. Wechslerkontakt

CT-AHD.12



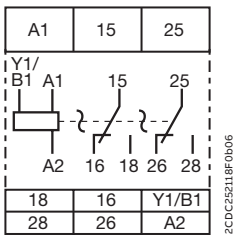
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
A1-Y1/B1	Steuereingang
15-16/18	1. Wechslerkontakt

CT-VWD.12



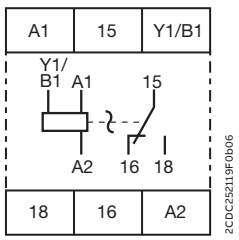
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
15-16/18	1. Wechslerkontakt

CT-TGD.22



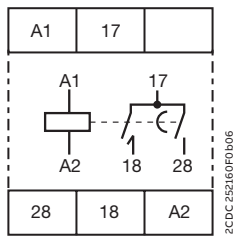
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
A1-Y1/B1	Steuereingang
15-16/18	1. Wechslerkontakt
25-26/28	2. Wechslerkontakt

CT-TGD.12



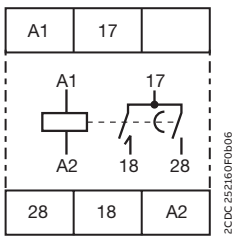
A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
A1-Y1/B1	Steuereingang
15-16/18	1. Wechslerkontakt

CT-SDD.22



A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
17-18	1. Schließerkontakt (Sternschütz)
17-28	2. Schließerkontakt (Dreieckschütz)

CT-SAD.22



A1-A2	Versorgung: 24-48 V DC oder 24-240 V AC
17-18	1. Schließerkontakt (Sternschütz)
17-28	2. Schließerkontakt (Dreieckschütz)

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

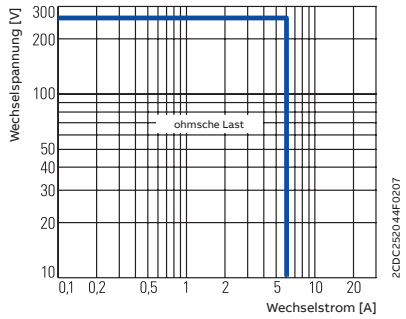
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektronische Zeitrelais E 234 CT-D – Technische Diagramme

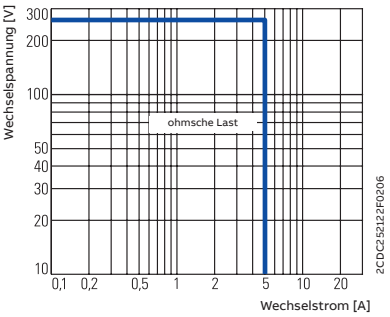
Lastgrenzkurven

AC-Last (ohmsch)

CT-D.1x

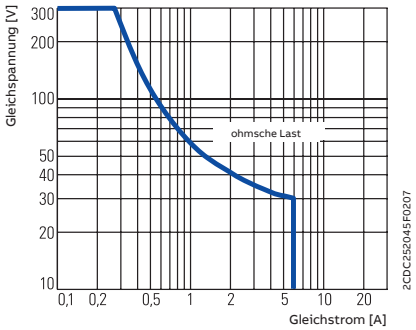


CT-D.2x

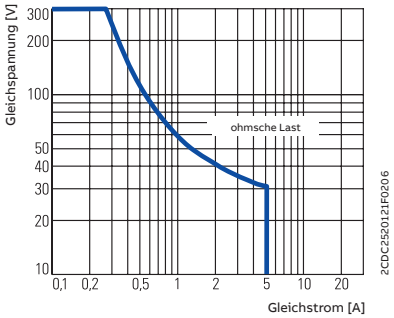


DC-Last (ohmsch)

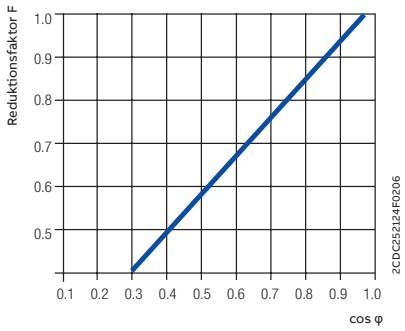
CT-D.1x



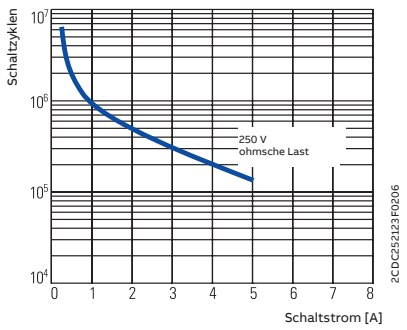
CT-D.2x



Reduktionsfaktor F für induktive AC-Last

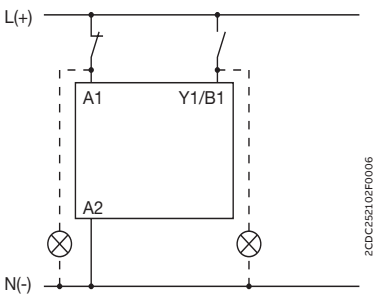


Kontaktlebensdauer



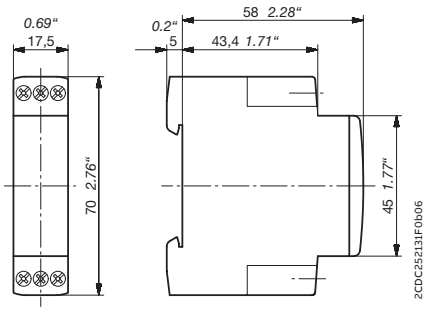
Verdrahtungshinweise für Geräte mit Steuereingang

Die parallele Belastung des Steuereingangs ist möglich.

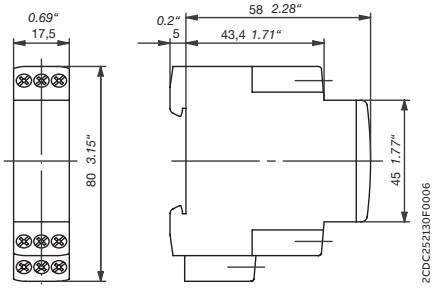


Maßzeichnungen

CT-D-Geräte mit 1 Wechsler oder 2 Schließer-Kontakten



CT-D mit 2 Wechslerkontakten



Abmessungen in mm, Zoll

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

TL Line Dämmerungsschalter

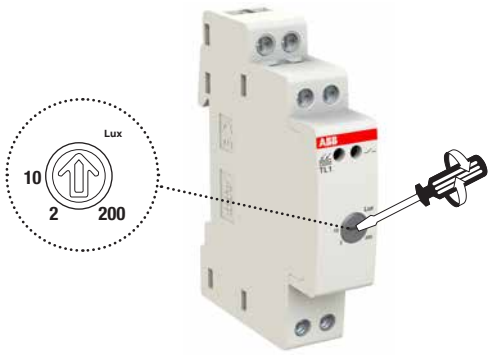


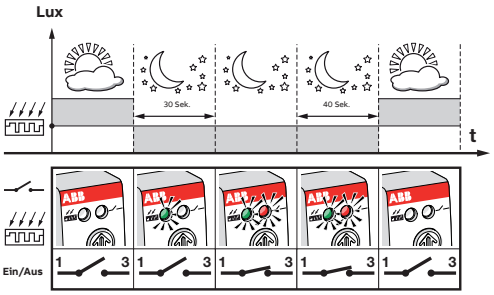
DIN-Schienenausführung

- 2 Anzeige-LEDs: eine für Kontaktstatus und eine für Schwellwert
- Einstellbare Schaltverzögerung
- Voreinstellung ab Werk 10 LUX
- Helligkeitsbereich von 2 bis 200 Lux
- 1 Modulbreite



TL1 Funktionsprinzip



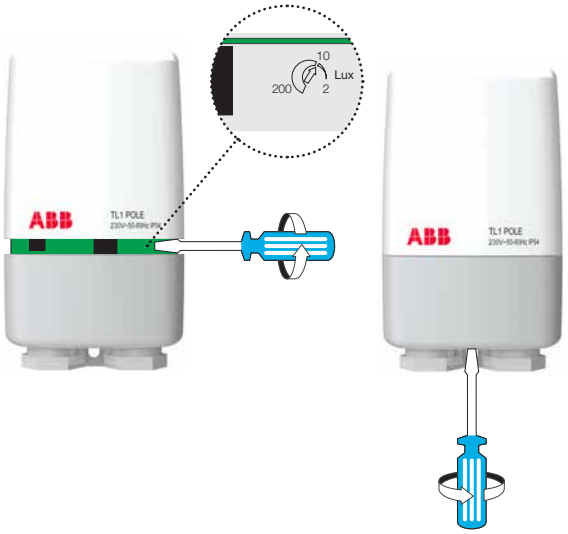


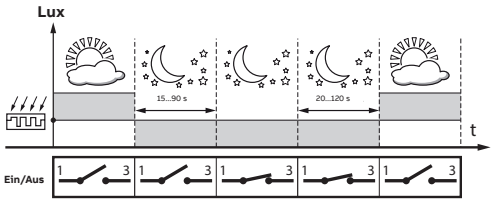


Mastausführung - TL1 Pole

- Für eine direkte Montage am Mast/an der Wand
- Integrierter Helligkeitssensor ab Werk voreingestellt auf 10 LUX
- Einstellbarer Schwellwert zwischen 2 und 200 LUX
- Schaltverzögerung von 25 Sek. ±10 % für EIN und 35 Sek. ±10 % für AUS
- Schutzart IP54

TL1 Pole Funktionsprinzip





> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

TL Line Dämmerungsschalter

Funktionsprinzip
Das Schaubild zeigt ein Einbaubeispiel für den Dämmerungsschalter TL1 in der Beleuchtungsanlage eines gewerblich genutzten Gebäudes. Sobald das Außenlicht unter ein bestimmtes Niveau fällt (z. B. am Abend nach Ladenschluss), schaltet der Schalter die Fensterbeleuchtung und das Ladenschild ein.

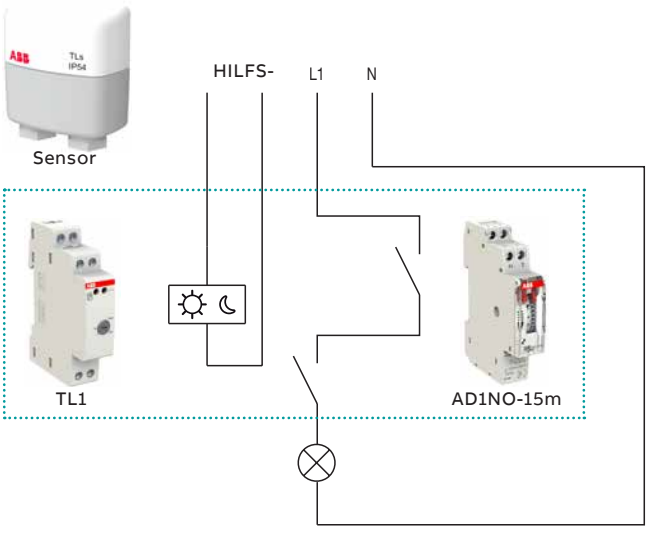
Anwendung
Der Einbau des Dämmerungsschalters TL1 mit einer analogen Zeitschaltuhr AG eignet sich besonders in Fällen, in denen das Einsparen von Energie an erster Stelle steht (Geschäfte, Büroflure und öffentliche Gehwege, Parkplätze, Parks usw.).

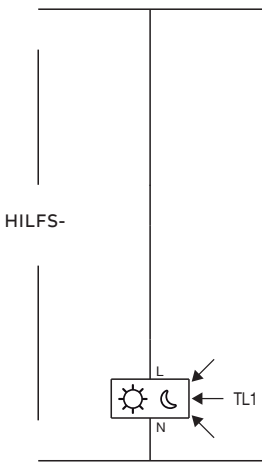
Einbaubeispiel
Das Schaubild zeigt ein Einbaubeispiel für den Dämmerungsschalter TL1 in der Beleuchtungsanlage eines Zweckgebäudes. Sobald das Außenlicht unter ein bestimmtes Niveau fällt (z. B. am Abend nach Ladenschluss), schaltet der Dämmerungsschalter die Fensterbeleuchtung und das Ladenschild ein. Die Beleuchtung kann am späten Abend zur Reduzierung des Stromverbrauchs mit dem Timer AD1NO-15m wieder ausgeschaltet werden. Liegt das Außenlicht wieder über dem Schwellwert, schaltet sich der Dämmerungsschalter wieder ein.

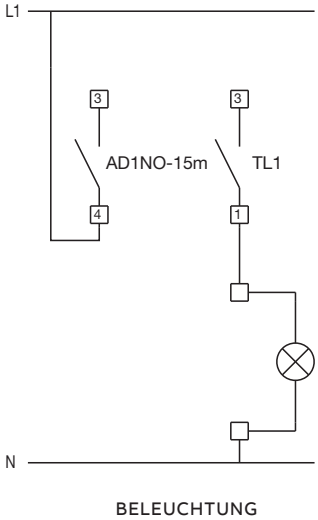












> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

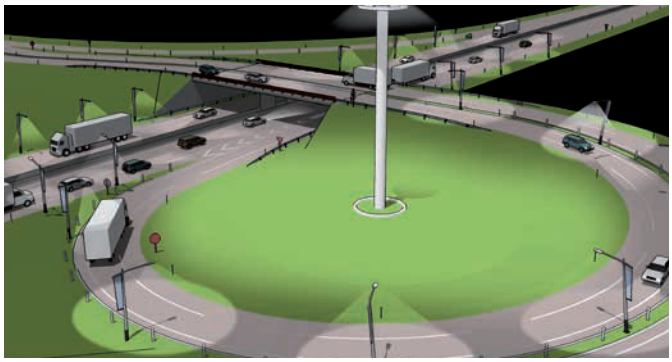
TL Line Dämmerungsschalter

Mast-/Wandmontage – TL1 Pole

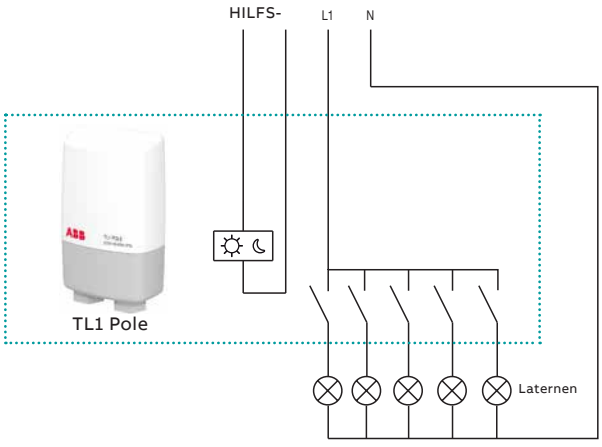
Funktionsprinzip
Das Schaubild zeigt ein Einbaubeispiel für den mastmontierten Dämmerungsschalter TL1 Pole für Autobahn-Beleuchtungssysteme. Sobald der Wert des Tageslichts unter ein bestimmtes Niveau fällt, schaltet das Gerät die Beleuchtung von Tunneln, Rasthöfen, an Knotenpunkten o. ä. ein. Die Beleuchtung wird morgens durch den TL1 Pole wieder abgeschaltet, sobald der Wert von 10 Lux überschritten wurde.

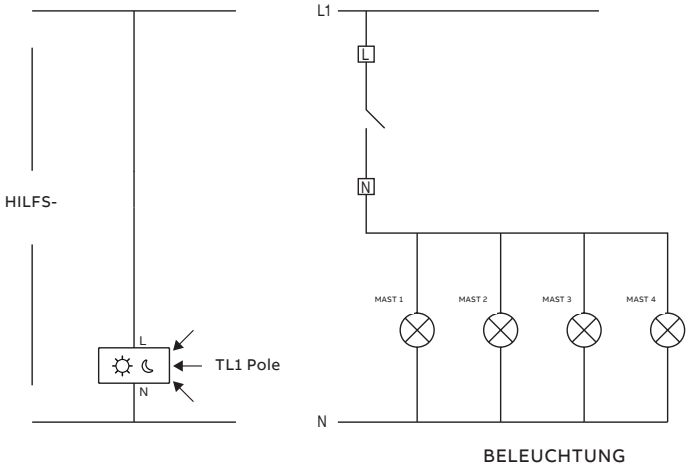
Anwendung
Der Einbau des Dämmerungsschalters TL1 Pole eignet sich besonders zur Steuerung der Beleuchtung öffentlicher Straßen, weil er an Masten, Laternenpfählen o. ä. angebracht werden kann.

Einbaubeispiel
Wie in den Schaubildern gezeigt kann der Dämmerungsschalter TL1 Pole unter anderem in die Autobahnbeleuchtung integriert werden.
Sobald das Tageslicht unter ein bestimmtes Niveau fällt (zum Beispiel bei Sonnenuntergang), schalten die am Mast befestigten Dämmerungsschalter die Beleuchtung ein, um eine korrekte Ausleuchtung der Umgebung zu gewährleisten. Bei Sonnenaufgang überschreitet der Wert des Tageslichts dann wieder den Schwellwert und die Beleuchtung wird abgeschaltet.









> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Lastabwurfrelais LCR

Funktionsprinzip

Das Lastabwurfrelais LCR wird verwendet, wenn der für die Anlage zugelassene Schwellwert der Leistungsaufnahme überschritten wird. In solch einem Fall schalten sie eine bzw. mehrere Lasten nacheinander ab. In voreingestellten Intervallen versucht der Schalter solange, die Lasten zu trennen, bis die Leistungsaufnahme unter dem Schwellwert liegt.

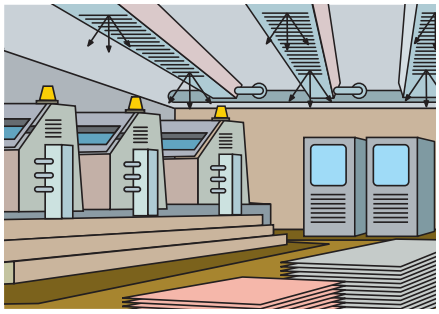
Anwendung

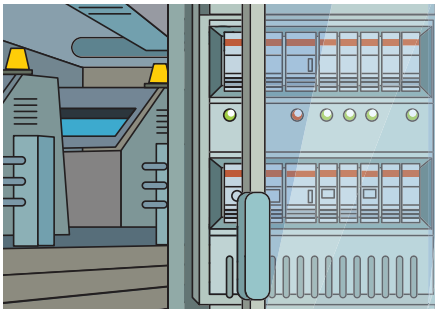
Der Einbau der Lastabwurfrelais LCR ist überall dort sinnvoll, wo die Leistungsaufnahme innerhalb der Grenzwerte gehalten werden muss, die für das System zulässig sind.

Einbaubeispiel

Wie in den Schaubildern gezeigt können Lastabwurfrelais LCR unter anderem in das Drucksystem eines Büros eingebaut werden, in dem das bedingte Einschalten ein Überschreiten des durch den Lieferanten vertraglich festgelegten Schwellwerts verursacht. Der Lastabwurfrelais LCR hält den Betrieb der Druckmaschinen aufrecht, indem er ein oder zwei NIcht-Primärlasten automatisch abschaltet (z. B. Klimaanlage und Beleuchtung über Nacht), wenn die roten LEDs eine vorübergehende Abschaltung anzeigen. Nach einem voreingestellten Intervall prüft der Schalter, ob die Stromwerte innerhalb der Grenzen liegen, und versucht die zuvor getrennten Lasten zuzuschalten.









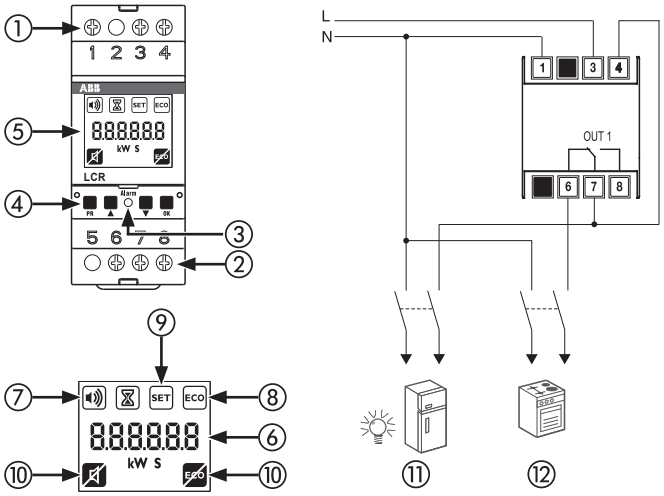


> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Lastabwurfrelais LCR

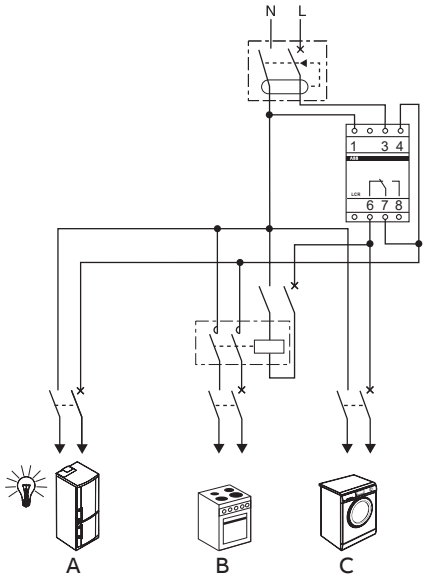
Beschreibung



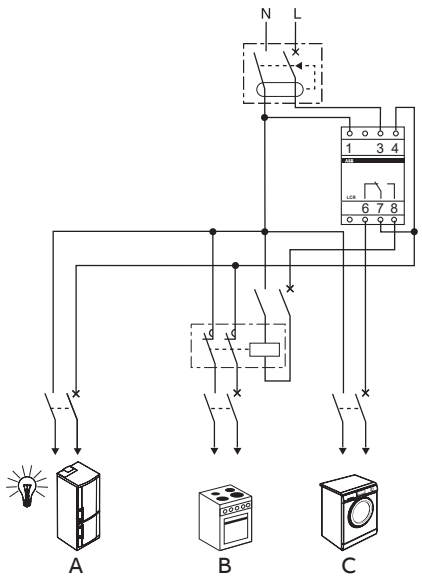
1 - Eingangsklemmen für Leistungsversorgung und Strommessung
2 - Relaisausgang
3 - Rote LED: Leuchtet, wenn Nicht-Primärverbraucher getrennt
4 - Programmiertasten
5 - Display mit Hintergrundbeleuchtung (für 30 s ab dem Drücken einer Taste)
6 - Gemessene Leistung
7 - Aktiver Summer
8 - Last getrennt
9 - Schwellwert ist überschritten
10 - Hinweissymbole für Tastenfunktionen
- (PR) Summer stummschalten
- (OK) Trennen Nicht-Primärverbraucher verhindern

11 - Primärverbraucher (wird nie getrennt)
12 - Nicht-Primärverbraucher (wird bei Überschreiten des Schwellwertes getrennt)

Verbindung über Schließerkontakte mit $I_c \leq 16$ A und $I_a+I_b+I_c \leq 32$ A



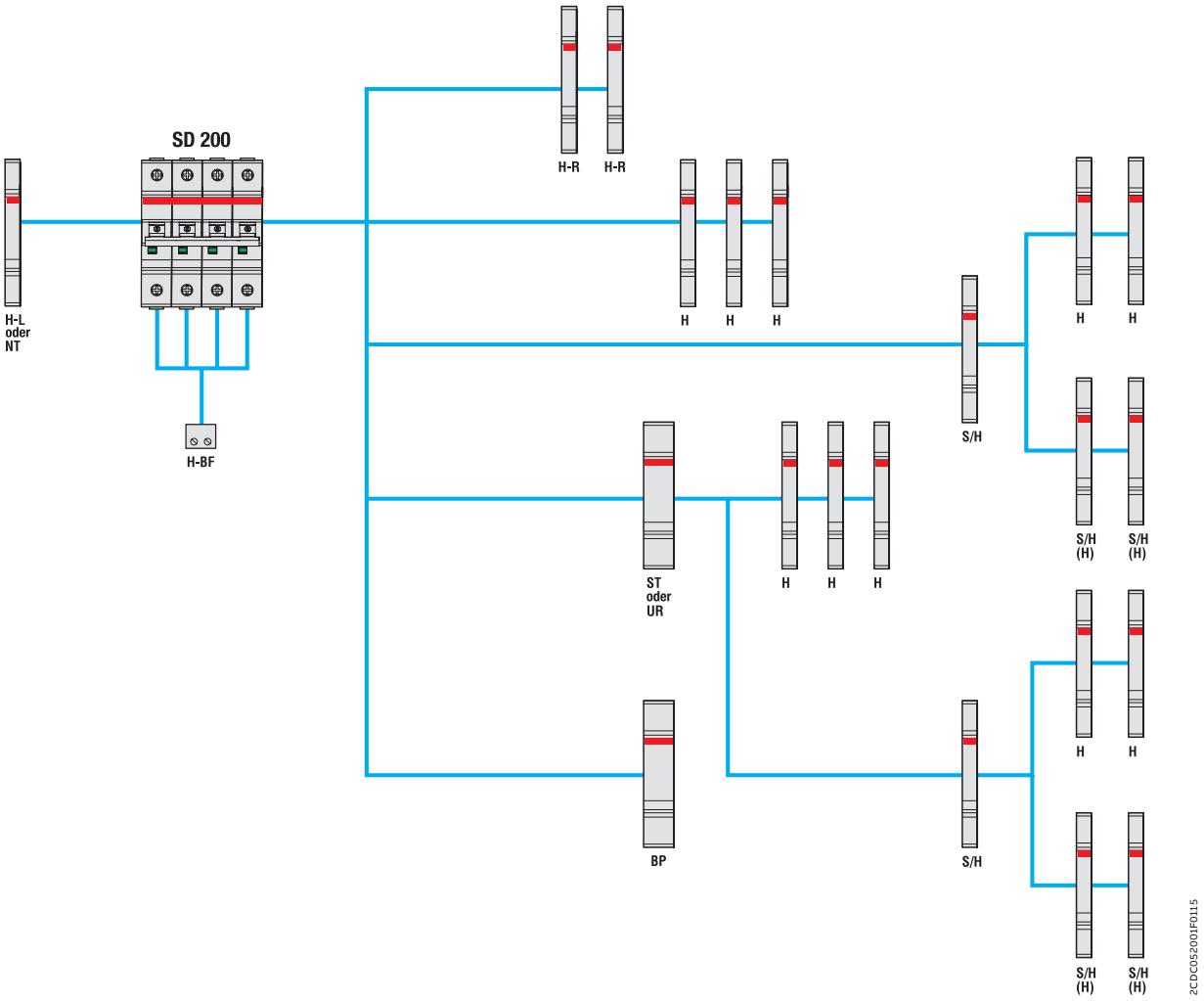
Verbindung über Öffnerkontakte mit $I_c \leq 16$ A und $I_a+I_b+I_c \leq 32$ A



> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Lasttrennschalter SD200



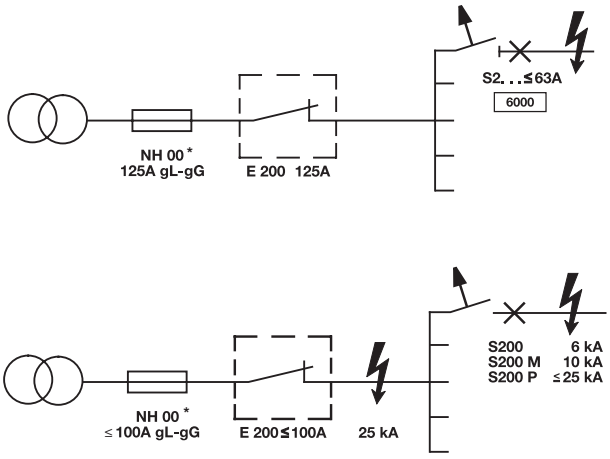
H	Hilfsschalter	S2C-H6R
H-R	Hilfsschalter Rechtsanbau	S2C-H6-...R
S/H	Signalkontakt/Hilfsschalter	S2C-S/H6R
S/H (H)	Signalkontakt/Hilfsschalter in Funktion als Hilfsschalter	S2C-S/H6R
NT	Geschalteter Nullleiter	S2C-NT
BP	Mechanischer Auslöser	S2C-BP
ST	Arbeitsstromauslöser	S2C-A...
UR	Unterspannungsauslöser	S2C-UA...
H-L	Hilfsschalter Linksanbau	S2C-H...L
H-BF	Hilfsschalter unten anbaubar (1 für jeden Pol des Sicherungsautomaten)	S2C-H01/S2C-H10

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

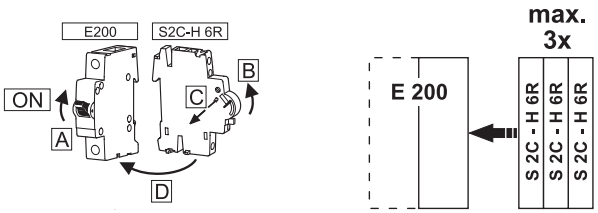
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Lasttrennschalter E200

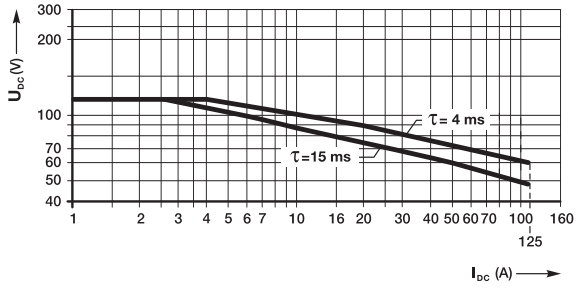
Kurzschlussfestigkeit E200



Anbau Hilfsschalter S2C-H6R an E200



Schaltvermögen DC Lastrennschalter E200

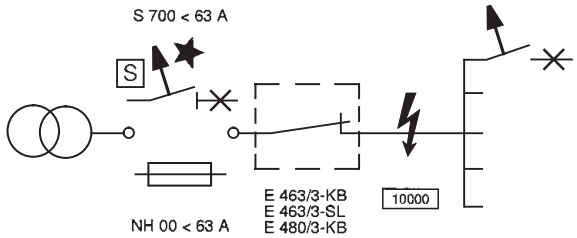


> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Hauptschalter E463/E480

Kurzschlussfestigkeit E463/E480

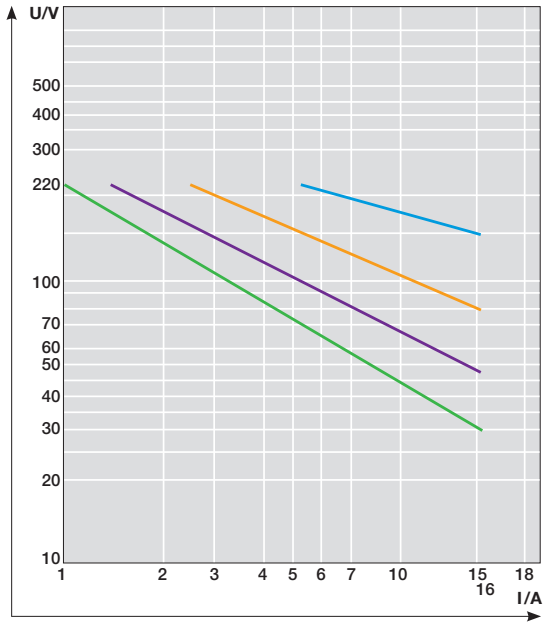


> Inhaltsverzeichnis Seite 3

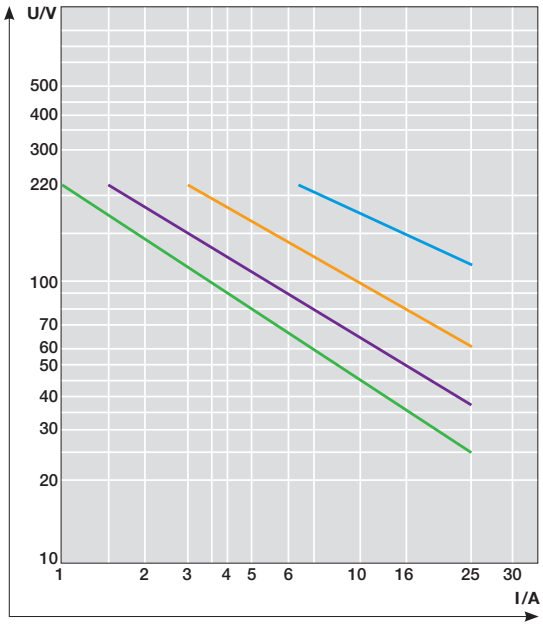
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Taster, Schalter, Leuchtmelder E210

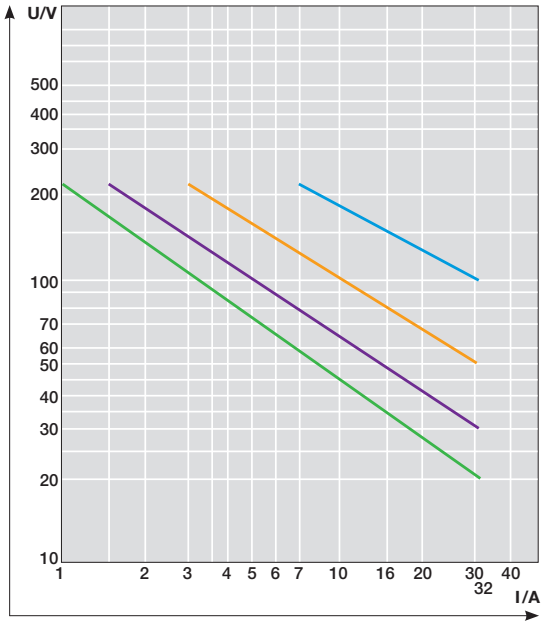
DC Schaltvermögen E210 16 A



DC Schaltvermögen E210 25 A



DC Schaltvermögen E210 32 A



Ohmsche Last
- **Schließer**
- **Öffner**

Last mit Zeitkonstante t = 15 ms (Induktive Last)
- **Schließer**
- **Öffner**

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Taster, Schalter, Leuchtmelder E210

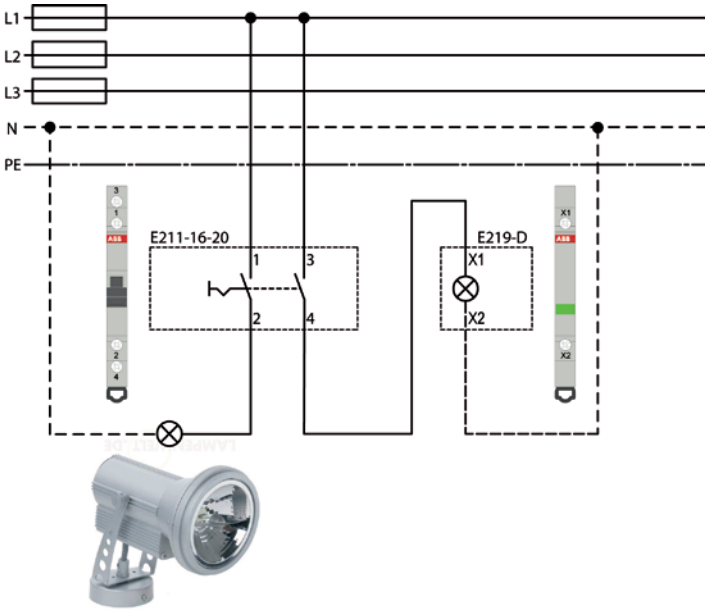
Taster und Leuchtmelder
Übersicht der allgemeinen Bedeutung der Farben von Bedienteilen (Auszug aus VDE 0199 bzw. DIN EN 60073).

Farbe	Bedeutung	Erklärung	Anwendungsbeispiele
ROT	Notfall	Handlung im Fall von Gefahr	NOT-AUS, HALT oder AUS mit NOT-AUS-Taster oder Notlage Einleiten einer Notfunktion
GELB	Anormal	Handlung im Falle eines Eingreifen zum Unterdrücken des anormalen Zustands	Eingriff erforderlich, um den anormalen Zustand zu unterdrücken. M;anuller Eingriff zum Neustart eines unterbrochenen automatischen Zyklus
GRÜN	Sicherheit	Handlung bei sicherem Zustand oder Einschaltungen um normale Zustände vorzubereiten	Aktivierung
BLAU	Vorschrift	Zustand mit Handlungsbedarf	Rückstellfunktion
WEISS GRAU SCHWARZ	Keine Einleiten von Funktionen	Funktionen beginnen	Darf für beliebige Funktionen eingesetzt werden, spezielle außer für NOT-AUS, z.B. AUS/EIN, HALT/START Bedeutung

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

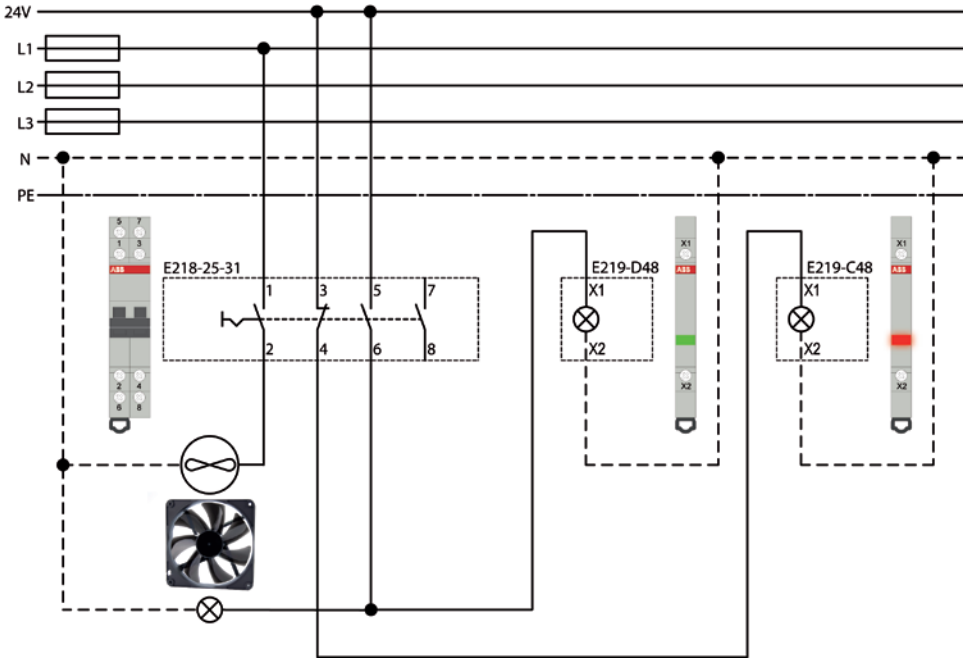
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Taster, Schalter, Leuchtmelder E210



Zusätzliche Gartenbeleuchtung
Ausschalter E211-16-20 (2 Schließer) und Leuchtmelder E219-D

- Ein-Aus Kontrolle für Zusatz-Gartenlicht
- Der grüne Leuchtmelder zeigt im zentralen Verteilerschrank ob das Gartenlicht EIN oder AUS ist



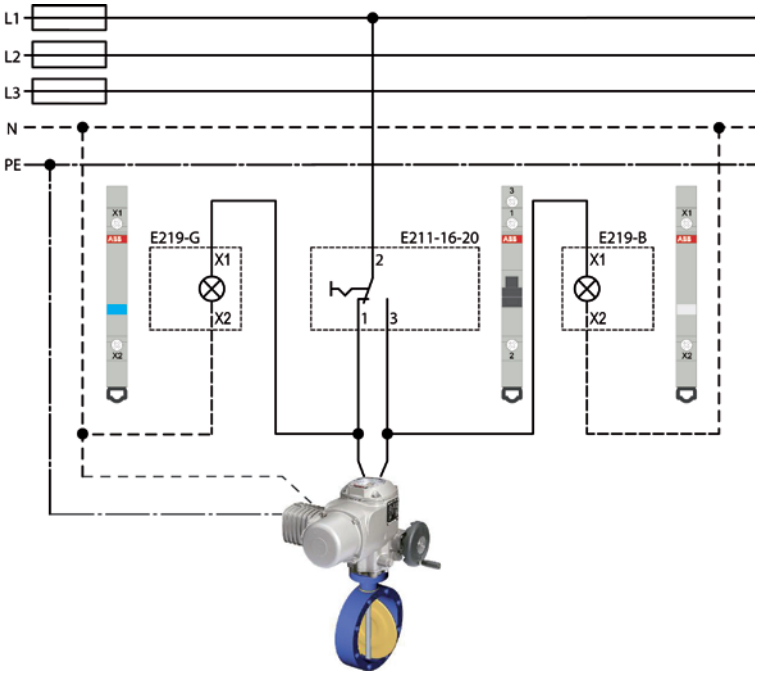
Raumlüfter mit Status-Anzeige
Steuerschalter E218-25-31 (3 Schließer + 1 Öffner) und E219-D48; E219-C48

- Ein-Aus Funktionskontrolle eines Ventilators
- Integrierte Signallampe 24 V zur Statuserkennung beim Lüfter direkt eingebaut
- Der grüne und rote Leuchtmelder 12-48 V zeigen die aktuelle Betriebs-Position im zentralen Verteilerschrank an

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

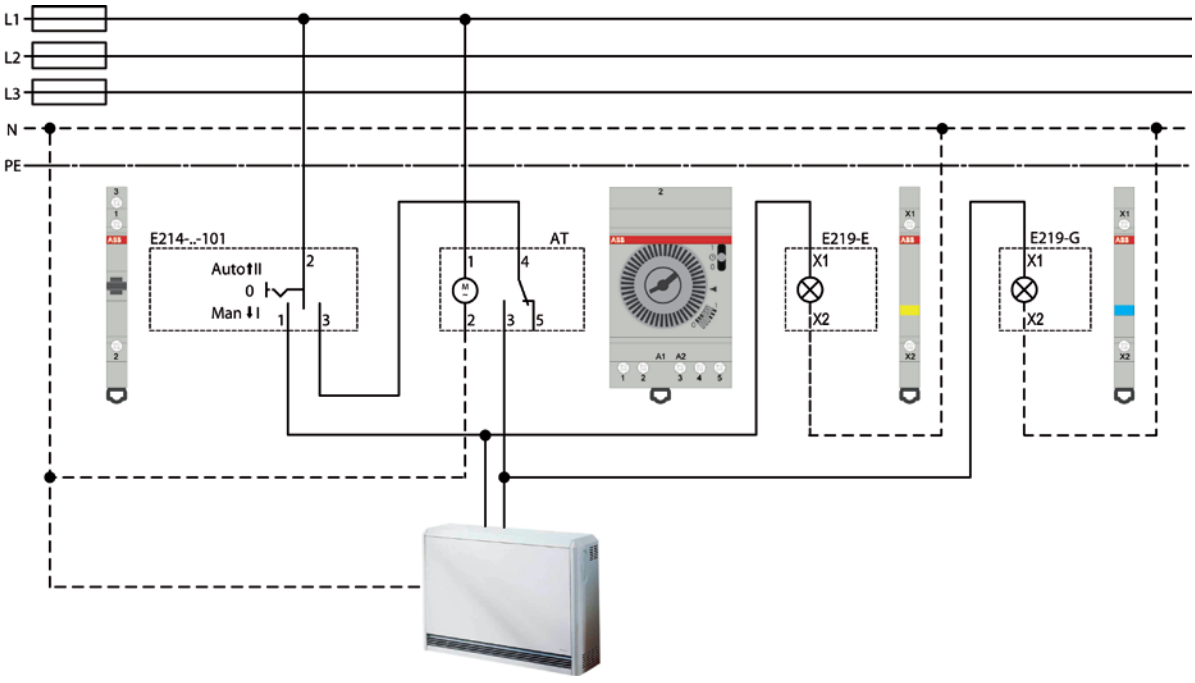
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Taster, Schalter, Leuchtmelder E210



Klappen Kontrolle
Wechselschalter E213-16-001 mit Position I-II (1 Wechsler) und E219-G; E219-B

- Kontrolle einer manuellen Klappenstellung mit zentraler Visualisierung
- Der blaue Leuchtmelder zeigt, ob die Klappe geöffnet ist
- Im geschlossenen Zustand scheint der weiße Leuchtmelder



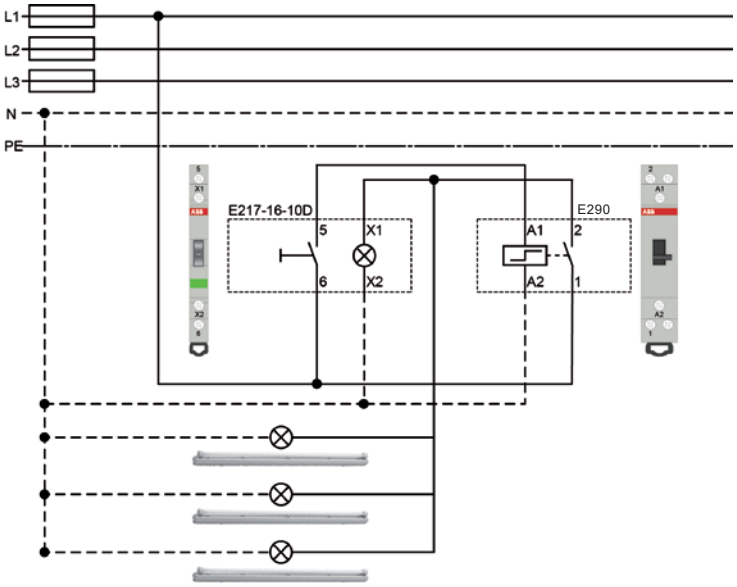
Elektrische Raumheizung
Gruppenschalter E214-16-101 mit Position I-0-II (1 Wechsler) und E219-E; E219-G

- Umschaltung von manueller Ansteuerung auf Schaltuhr gesteuerten Betrieb, z. B. bei einer Zusatz-Heizung
- Der gelbe Leuchtmelder zeigt an, dass die Steuerung manuell erfolgt
- Leuchtet der blaue E219-G läuft die Heizung auf automatischem Betrieb

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Taster, Schalter, Leuchtmelder E210



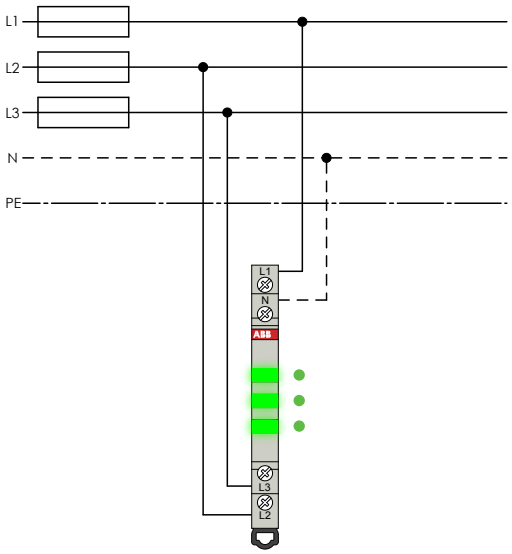
Raum Beleuchtung (FL-Röhren)
Taster mit 1Schließer (Impuls) mit grüner LED

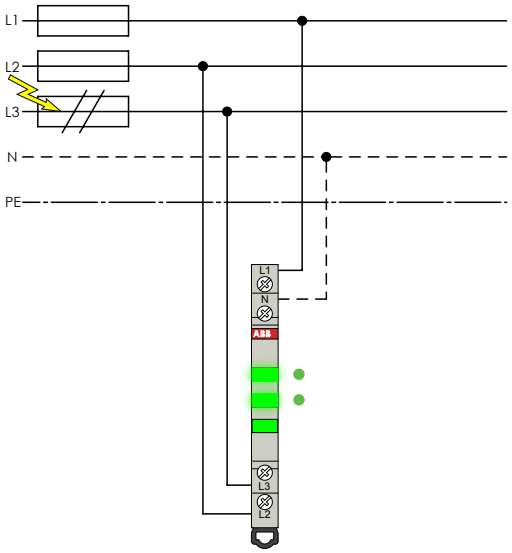
- Beleuchtungsanlage mit Stromstoßschalter E290
- Die im Taster integrierte grüne LED leuchtet, wenn die Beleuchtungsgruppe den Status EIN hat

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

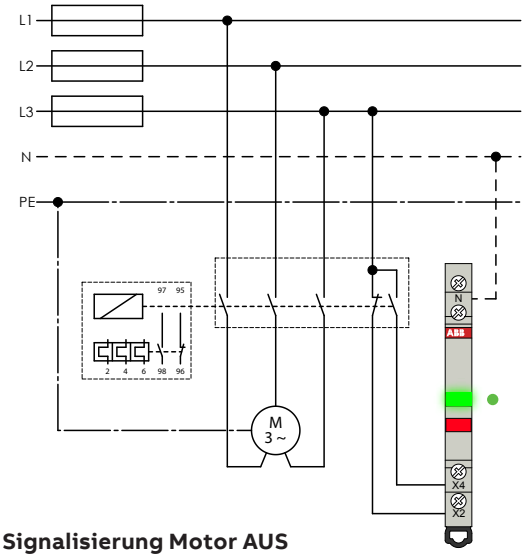
Taster, Schalter, Leuchtmelder E210



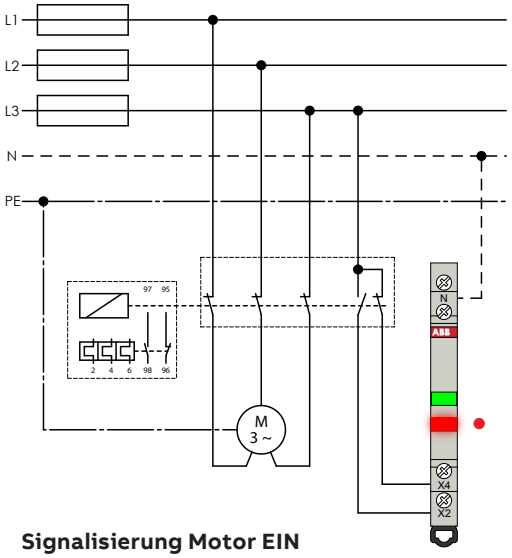


Netz-/ Phasenkontrolle
Mehrfach-Leuchtmelder E219-3D (3x grüne LEDs)

- Alle LEDs leuchten → Netz „OK“
- Fällt eine Phase aus, erlischt die entsprechende grüne LED
  → Achtung, Phasen-Ausfall im Netz



Signalisierung Motor AUS



Signalisierung Motor EIN

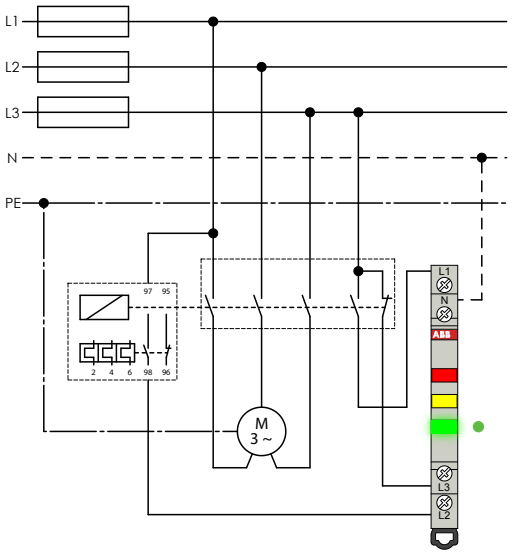
Motor-Statusanzeige
Mehrfach-Leuchtmelder E219-2CD (1x grüne, 1x rote LED)

- Über ABB-Drehstrom Schütze (fern angesteuert) mit 2 Hilfskontakten 1 Schließer + 1 Öffner
- Über die Schütze Hilfskontakte wird der aktuelle Betriebszustand des Motoren-Antriebs visualisiert

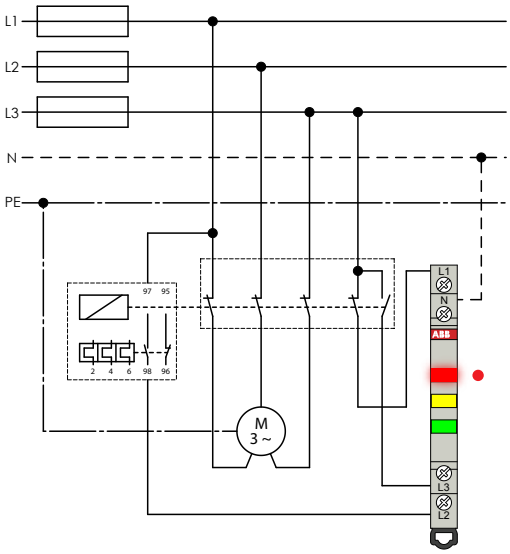
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Taster, Schalter, Leuchtmelder E210



Signalisierung Motor AUS



Signalisierung Motor EIN

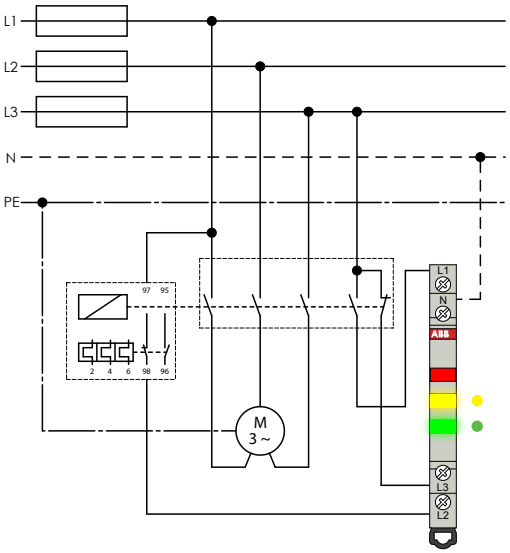
Motor-Statusanzeige (EIN-AUS-Störung)
Mehrfach-Leuchtmelder E219-3CDE (1x grüne, 1x gelbe, 1x rote LED)

- ABB-Drehstrom Schütze (fern gesteuert) mit 2 Hilfskontakten 1 Schließer + 1 Öffner
- Über die Schütze Hilfskontakte wird der Betriebszustand des Motoren-Antriebs visualisiert
- Die Störungsmeldung erfolgt über den Signalkontakt des Thermoelements

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Taster, Schalter, Leuchtmelder E210



Signalisierung Störung Motor aufgrund thermischer Überlast

Mehrfach-Leuchtmelder E219-3CDE (1x grüne, 1x gelbe, 1x rote LED)

- Durch Nutzen der Thermoblock-Kontakte wird eine thermische Auslösung angezeigt
- Motor AUS = grüne LED an; geschlossener Thermoblock-Kontakt = gelbe LED zeigt Störung

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Installationsschütze ESB

Bitte beachten Sie, dass das Schalten von Lampen eine Kondensatorbelastungsanwendung ist, bei der hohe Einschaltstromspitzen auftreten können. Diese werden durch die Länge und den Querschnitt des Drahtes, die Art des Netzteils und die Spezifikationen der Lampenmarke beeinflusst. Zum Beispiel können lange Kabel die mögliche Anzahl von Lampen pro Pol erhöhen. Die Tabelle zeigt den zulässigen max. Strom für einen Pol und berücksichtigt bereits die Einschaltstromspitzen.
Die folgende Auswahltabelle zeigt die Stromwerte und die maximal schaltbare Kondensatorlast bei kompensierten Lampen. Diese beiden Werte müssen bei der Auswahl von Schützen berücksichtigt werden.

Lampenlasttabelle

		ESB16..N	ESB20..N EN20..N	ESB25..N EN25..N	ESB40..N EN40..N	ESB63..N	ESB100..N
Zulässige Kompensationsleistung pro Phase Cmax [µF]		45	45	100	350	500	650
Lampentypen		Maximalbelastung der Strompfade während des Schaltens elektrischer Lampen I_e [A]					
Glüh- und Halogenlampen (230 V)		4	6	7	20	30	45
Mischlampen ohne Vorschaltgerät		4	6	7	20	30	45
Leuchtstofflampen mit herkömmlichem Vorschaltgerät	Einzellampe unkompensiert	14	18	22	36	56	90
	Einzellampe parallelkompensiert	2	3	3,5	10	15	22
	Reihenkompensation, DUO-Schaltung	14	18	22	36	56	90
Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät oder Kompaktleuchtstofflampen		4	6	7	20	30	45
LED-Lampen		4	6	7	20	30	45
Hochdruck-Quecksilberdampflampen	Einzellampe unkompensiert	7	9	11	18	28	45
	Einzellampe parallelkompensiert	2	3	3,5	10	15	22
Halogen-Metalldampflampen	Einzellampe unkompensiert	7	9	11	18	28	45
	Einzellampe parallelkompensiert	2	3	3,5	10	15	22
Hochdruck-Natriumdampflampen	Einzellampe unkompensiert	7	9	11	18	28	45
	Einzellampe parallelkompensiert	2	3	3,5	10	15	22
Niederdruck-Natriumdampflampen	Einzellampe unkompensiert	7	9	11	18	28	45
	Einzellampe parallelkompensiert	2	3	3,5	10	15	22

Beispiel für Lampenlastberechnung
Aufgrund der vielen Arten von Lampen und Vorschaltgeräten empfehlen wir, die Strombelastung als Berechnungsbasis zu nehmen. Die Lampentabelle berücksichtigt bereits Einschaltstromspitzen und andere Lampenparameter. Bitte beachten Sie die folgenden Beispiele für eine zuverlässige Lampenberechnung.

Leuchtstofflampe mit herkömmlichem Vorschaltgerät, unkompensiert
Lampenbetriebsstrom I = 1,5 A, Spannung U = 230 V
1 Pol von ESB25..N kann mit max. 22 A belastet werden,
siehe Lampentabelle => 22 A/1,5 A = 14,66 => 14 Lampen
1 Pol von ESB20..N kann mit max. 9 A belastet werden,
siehe Lampentabelle => 9 A/1,5 A = 6 Lampen

Bitte verwenden Sie den entsprechenden Wert aus der Tabelle oben und teilen Sie ihn durch die auf der Lampe angegebene Stromstärke. Dies ergibt die Anzahl Lampen, die geschaltet werden kann.

Beispiel mit Bild: ESB25..N wird für LED-Lampen verwendet:
7 A (= 7000 mA) / 85 mA = 82,23 => 82 Lampen

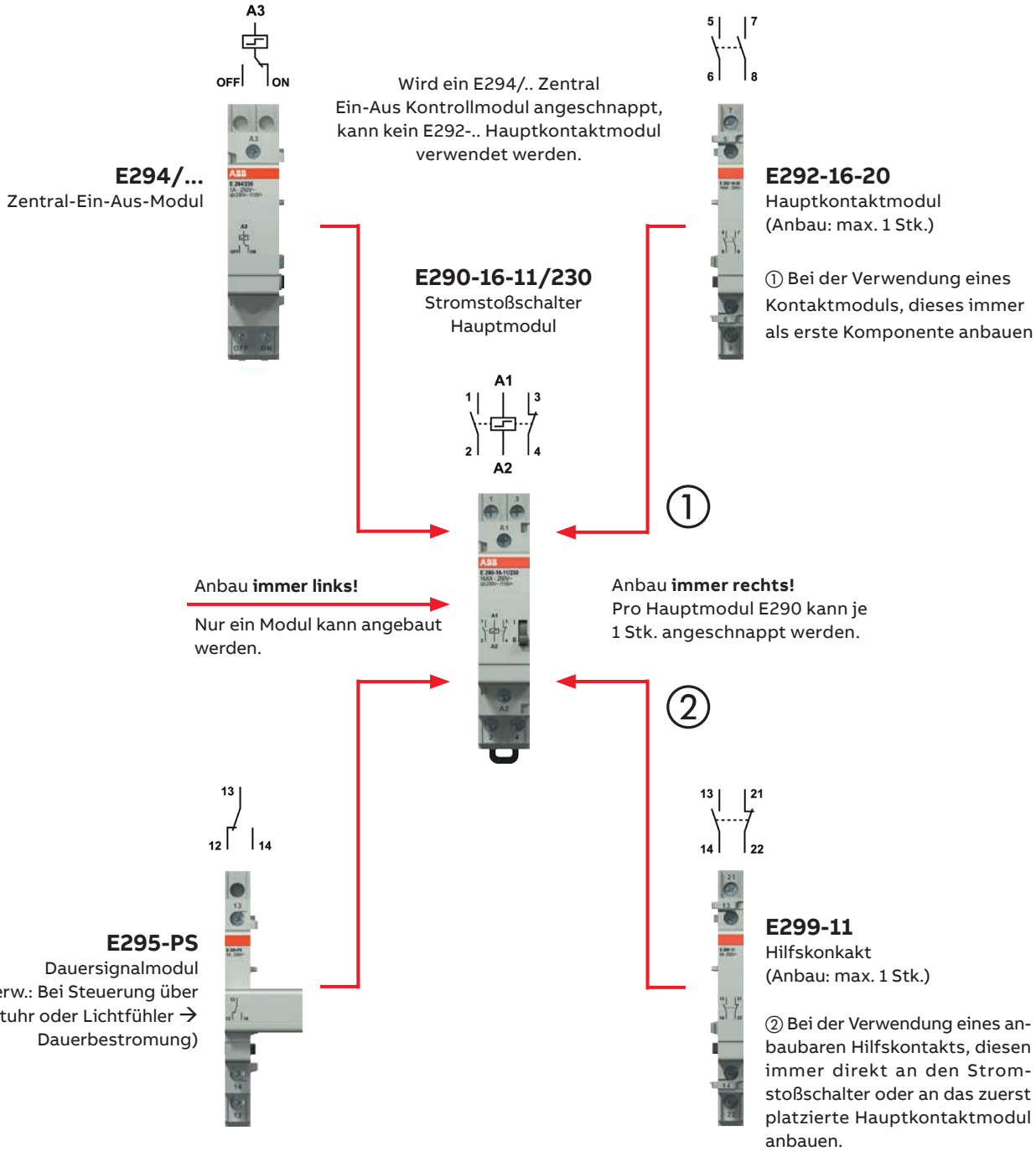


> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Stromstoßschalter E290

Anbau von Zubehör an Stromstoßschalter E290



Sicherheitshinweis

Werden mehrere Stromstoßschalter direkt nebeneinander verbaut, wird empfohlen einen Zwischenraum (Abstand) einzuplanen. Damit ist eine optimale Wärmeableitung der einzelnen Module garantiert. Hierzu findet man in den Bestellangaben die Zwischenstücke ZLS725 oder ZLS726 (je nach Applikation).

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

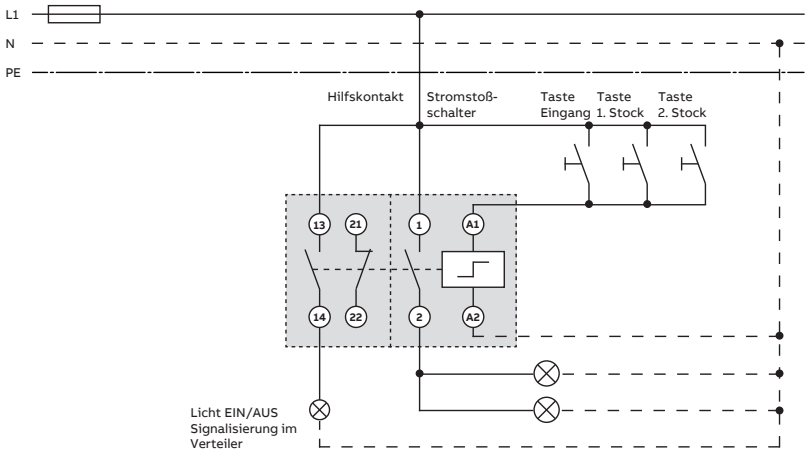
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Stromstoßschalter E290

E290-16-10 + E299-11 — Stromstoßschalter mit Hilfskontaktmodul



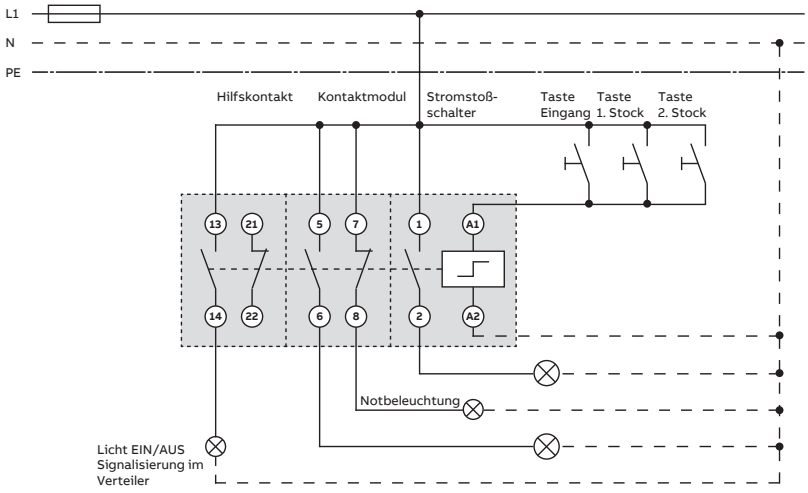
Anwendung bei einer normalen Lichtsteuerung über verschiedene Taster.
Mit Hilfe des angeschnappten Hilfskontaktes (E299-11) wird der aktuelle Schaltzustand der Lichtsteuerung (EIN/AUS) angezeigt.



E290-16-10 + E292-16-11 + E299-11 — Stromstoßschalter mit Hauptkontaktmodul



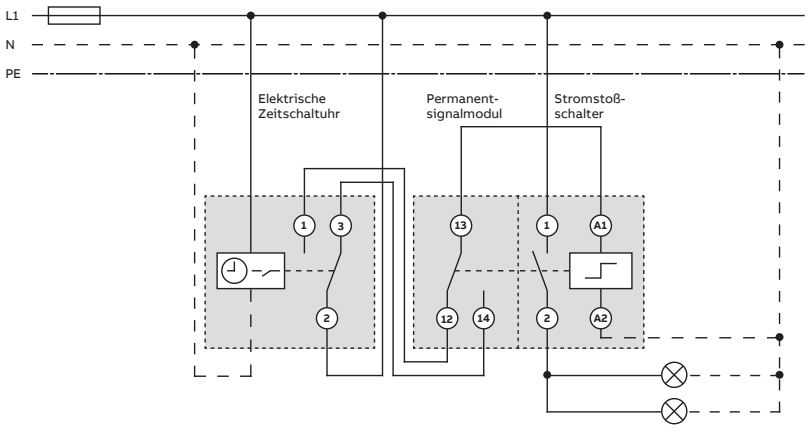
Beispiel mit einem angebauten Kontaktmodul E292-16-11 (zusätzliche Hauptkotaktbahnen) und einem Hilfskontakt um den Schaltzustand (EIN/AUS) extern anzuzeigen.



E290-16-10 + 295-PS — Stromstoßschalter mit Permanentsignalmodul



Diese Kombination ermöglicht eine Ansteuerung der E290-Spule über ein Dauersignal (z.B. von einer Zeitschaltuhr oder einem Dämmerungsschalter). Bei der Verwendung dieses Zubehörs ist eine manuelle Schaltung am Hauptgerät nicht möglich.



> Inhaltsverzeichnis Seite 3

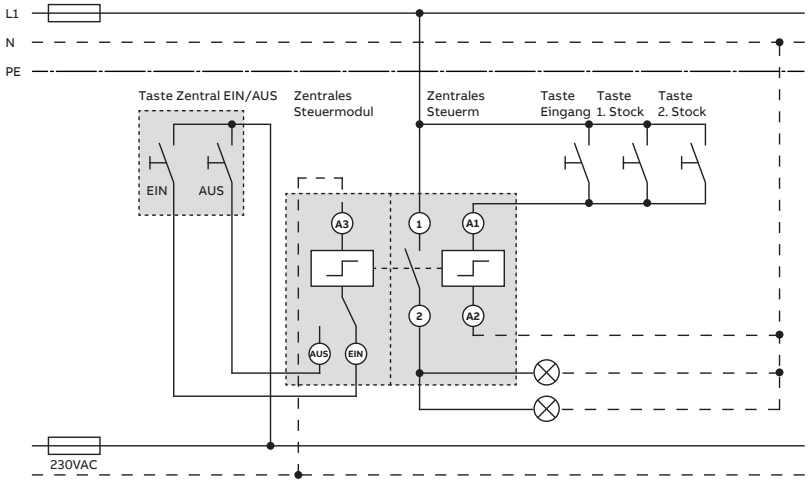
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Stromstoßschalter E290

E290-16-10 + E294/230 — Stromstoßschalter mit Zentral-EIN-AUS-Modul



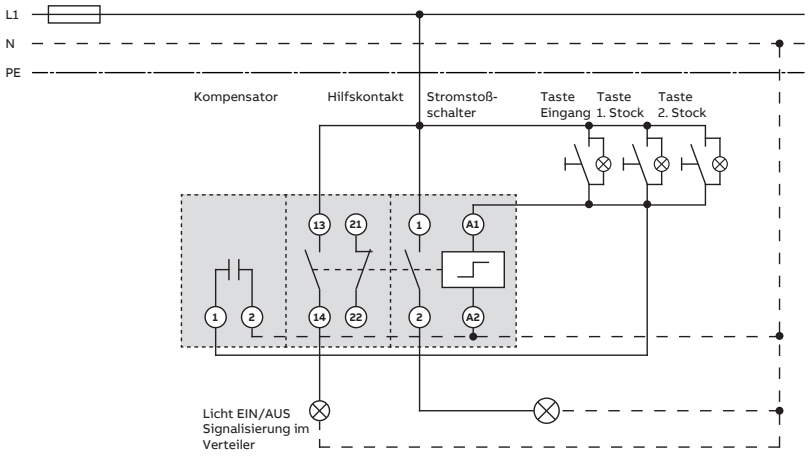
Wird ein E294/... Zubehörgerät angeschnappt, erfolgt die Lichtansteuerung lokal Vorort über die normalen Taster.
Mit dem Zentral EIN/AUS Taster kann von einer Stelle aus ein genereller Schaltzustandswechsel erfolgen.



E296CP + E290-16-10 + E299-11 — Stromstoßschalter mit Hilfskontaktmodul und Kompensator



Der Kompensator E296-CP kommt immer dann zum Einsatz, wenn eine gewisse Anzahl von beleuchteten lokalen Tastern überschritten wird.

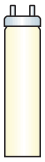
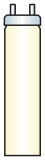
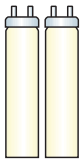
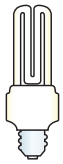


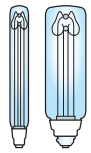
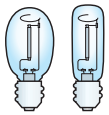
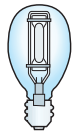
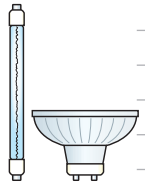
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Stromstoßschalter E290

Stromstoßschalter
Lampenlasttabelle

	Leistung	Anzahl Lampen	
	[W]	E290 - 16 A	E290 - 32 A
Glühlampen (230 V AC)			
	15	200	266
	25	120	160
	40	75	102
	60	50	65
	75	40	52
	100	30	40
	150	20	26
	200	15	20
	300	9	12
	500	5	7
Leuchtstofflampen mit Starter			
	18	81	110
	36	44	58
	40	38	53
	58	29	35
	65	26	34
Leuchtstofflampen mit Vorschaltgerät			
	18	103	132
	36	63	81
	40	40	77
	58	41	52
	65	37	48
Leuchtstofflampen DUO-Schaltung			
	2 x 18	82	110
	2 x 36	41	55
	2 x 40	35	50
	2 x 58	23	30
	2 x 65	22	30
Energiesparlampen			
	18	83	112
	36	46	61
	58	31	38
	2 x 18	40	56
	2 x 36	23	30
	2 x 58	14	19

	Leistung	Anzahl Lampen	
	[W]	E290 - 16 A	E290 - 32 A
Nartiumdampf-Niederdrucklapmen			
	55	27	36
	90	16	22
	135	11	14
	180	8	11
	185	8	10
Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV)			
	70	15	18
	150	8	10
	250	4	6
	400	3	4
	1000	1	1
Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HQL)			
	50	30	40
	80	18	25
	125	12	16
	250	6	8
	400	3	5
	1000	1	2
230 V-Halogenlampen (HQI)			
	150	20	27
	250	12	16
	300	10	13
	400	7	10
	500	6	8
	1000	3	4
Niedervolt-Halogenlampen (12 oder 24 V AC)			
	20	116	160
	50	46	64
	75	31	42
	100	24	32
	150	15	21
	200	12	16
	300	7	10

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Stromstoßschalter E290

Einsatz von Leuchttastern

Bei der Ansteuerung der Stromstoßschalter E290 über Drucktaster mit Glimmlampen kann es bei größerer Anzahl zu einer ungewollten Schaltung kommen, da der aufsummierte Glimmlampenstrom der Leuchttaster bei > 5 mA als Schaltimpuls gewertet wird. Deshalb kann ohne Kompensation nur eine bestimmte Anzahl an Leuchttaster genutzt wird. Durch den Einsatz eines Kompensatormoduls E296-CP kann diese Anzahl erhöht werden.

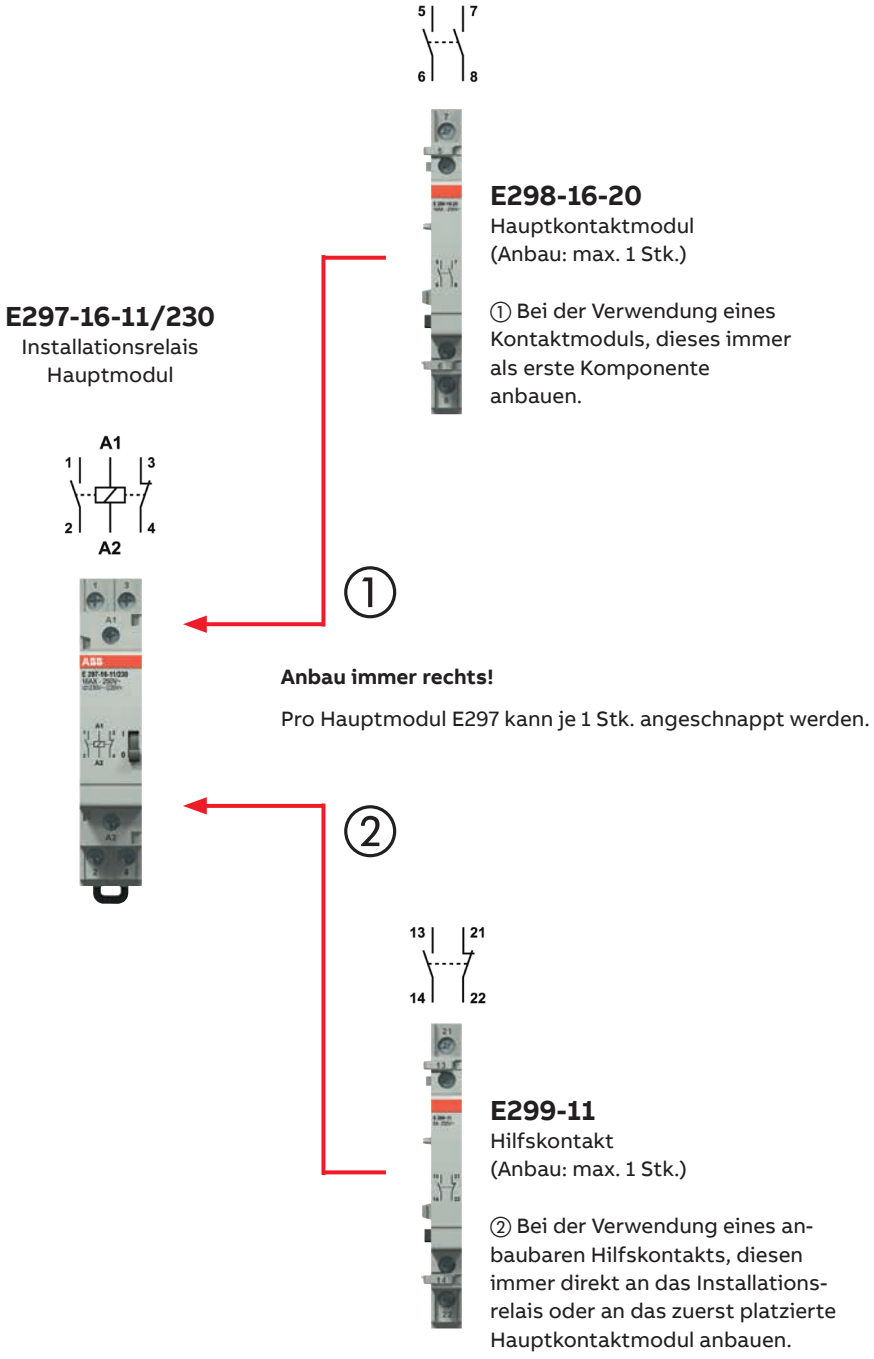
Anzahl Kompensatoren E296-CP	**Anzahl Leuchttaster**	
	1 und 2 Kontakte	3 und 4 Kontakte
0	8	9
1	18	22
2	45	38

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Installationsrelais E297

Anbau von Zubehör an Installationsrelais E297



Sicherheitshinweis

Werden mehrere Installationsrelais direkt nebeneinander verbaut, wird empfohlen einen Zwischenraum (Abstand) einzuplanen. Damit ist eine optimale Wärmeableitung der einzelnen Module garantiert. Hierzu findet man in den Bestellangaben die Zwischenstücke ZLS725 oder ZLS726 (je nach Applikation).

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

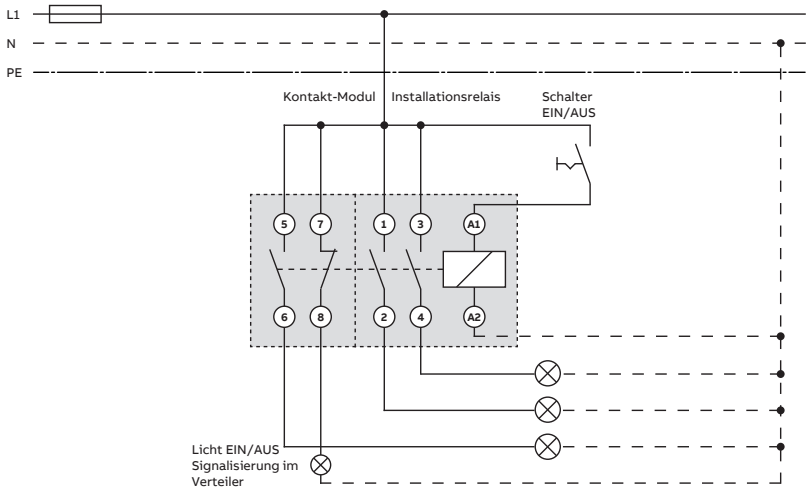
Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Installationsrelais E297

E297-16-20 + E298-16-11 — Installationsrelais mit Hauptkontaktmodul



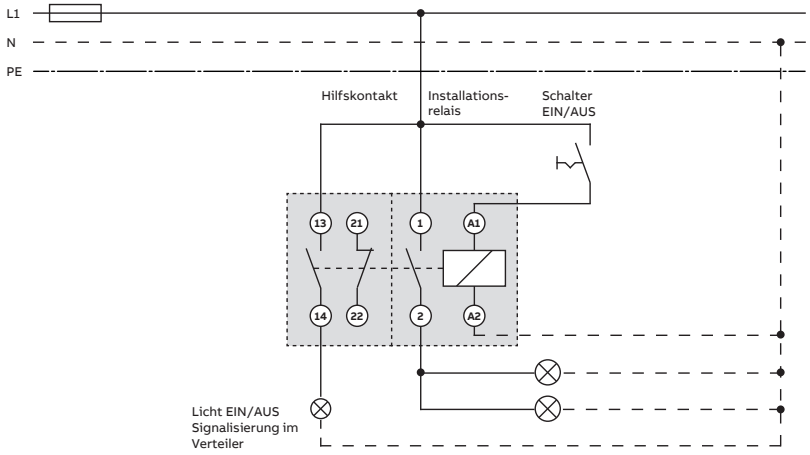
Lichtsteuerung über ein Installationsrelais E297 mit einem angebauten Hauptkontakt Modul E298-16-11 (zusätzliche Hauptkontaktbahnen) um den Schaltzustand der Hauptkontakte (EIN/AUS) zu signalisieren.



E297-16-10 + 299-11 — Installationsrelais mit HIlfskontaktmodul



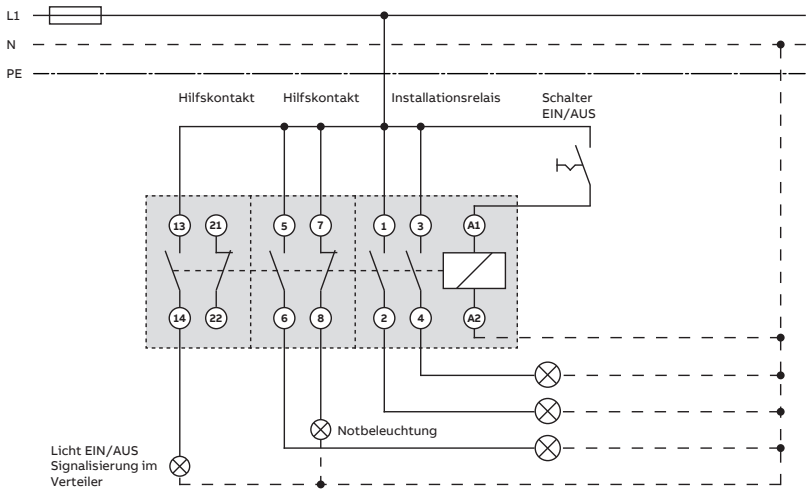
Anwendung bei einer normalen Lichtsteuerung über einen EIN/AUS Schalter. Mit Hilfe des angeschnappten Hilfskontaktes E299-11 wird eine aktuelle Zustands-anzeige der Lichtsteuerung (EIN/AUS) z.B. im Verteiler realisiert.



E297-16-20 + E298-16-11 + 299-11 — Installationsrelais mit Haupt- und Hilfskontaktmodul



Kombination eines Installationsrelais E297 mit einem angebauten Haupt-kontakt Modul E298-16-11 (zusätzliche Hauptkontakt-bahnen) plus einem Hilfskontakt, um den Schaltzutand der Haupt-kontakte (EIN/AUS) klar erkenntlich anzuzeigen.

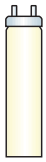
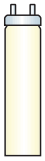
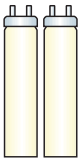


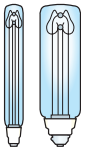
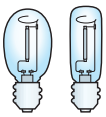
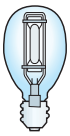
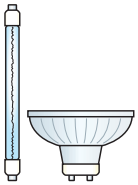
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Installationsrelais E297

Installationsrelais
Lampenlasttabelle

	Leistung [W]	Anzahl Lampen
Glühlampen (230 V AC)		
	15	120
	25	72
	40	45
	60	30
	75	24
	100	18
	150	12
	200	9
	300	6
	500	3
Leuchtstofflampen mit Starter		
	18	50
	36	25
	40	23
	58	16
	65	13
Leuchtstofflampen mit Vorschaltgerät		
	18	17
	36	13
	40	12
	58	8
	65	7
Leuchtstofflampen DUO-Schaltung		
	2 x 18	50
	2 x 36	25
	2 x 40	23
	2 x 58	16
	2 x 65	13
Energiesparlampen		
	1 x 18	38
	1 x 36	30
	1 x 58	17
	2 x 18	19
	2 x 36	15
	2 x 58	8

	Leistung [W]	Anzahl Lampen
Nartiumdampf-Niederdrucklapmen (SOX)		
	55	6
	90	4
	135	3
	180	2
	185	2
Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV)		
	70	10
	150	5
	250	3
	400	2
	1000	-
Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HQL)		
	50	16
	80	10
	125	7
	250	3
	400	2
	1000	-
230 V-Halogenlampen		
	150	12
	250	7
	300	6
	400	4
	500	3
	1000	2
Niedervolt-Halogenlampen (12 or 24 V AC)		
	20	72
	50	29
	75	20
	100	15
	150	10
	200	7
	300	5

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Installationsrelais E297

Lampenlasttabelle LED

	Leistung herkömmliches Leuchtmittel	Leistung LED-Komponente mit gleichwertiger Helligkeit	Maximale Anzahl der LED Komponenten bei Einsatz von Stromstoßschalter		Installationsrelais
			E290-16-...	E290-32-...	E297-16-...
	W	W			
Schaltbare Leistung pro Kontaktbahn			**200 W**	**250 W**	**200 W**
Lampentypen					
LED E27 Glühlampenform	40	5,5	36	45	25
	40	6,0	33	42	23
	40	7,0	29	36	20
	60	9,0	22	28	16
	60	9,5	21	26	15
	60	10,0	20	25	14
	75	11,5	17	22	12
	75	13,0	15	19	11
	100	15,0	13	17	9
	100	18,0	11	14	8
LED E14 Kerzenform	25	3,0	67	83	40
	25	4,0	50	63	30
	40	6,0	33	42	20
	40	6,0	33	42	20
LED E27/E14 Tropfenform	25	3,0	67	83	40
	25	4,0	50	63	30
	40	6,0	33	42	20
LED E27/E14 Reflektoren	40	4,5	44	56	27
	50	5,5	36	45	22
	40	8,5	24	29	14
	40	9,5	21	26	13
	40	13,0	15	19	9
LED Niedervolt Reflektoren	20	3,4	59	74	35
	35	5,5	36	45	22
	35	6,5	31	38	18
	35	7,0	29	36	17
	50	8,0	25	31	15
LED Hochvolt Reflektoren	35	3,5	57	71	34
	35	4,0	50	63	30
	50	4,5	44	56	27
	50	5,0	40	50	24
	50	5,4	37	46	22
LEDTube 0,6 m EVG (Leuchtstoffröhre)	18	10,5	19	24	11
LEDTube 1.2 m EVG (Leuchtstoffröhre)	36	16,5	12	15	7
	36	18,0	11	14	7
	36	21,0	10	12	6
LEDTube 1.5 m EVG (Leuchtstoffröhre)	18	10,5	19	24	11
	36	16,5	12	15	7
	36	18,0	11	14	7
	36	21,0	10	12	6
	58	22,0	9	11	5
	58	26,0	8	10	5
LEDTube 1,5 m KVG/VVG (Leuchtstoffröhre)	58	20,0	10	13	6
	58	23,0	9	11	5
	58	25,0	8	10	5
LEDTube 1,2 m KVG/VVG (Leuchtstoffröhre)	36	16,0	13	16	8
	36	18,0	11	14	7
LEDTube 0,6 m KVG/VVG (Leuchtstoffröhre)	18	8,0	25	31	15
	18	9,0	22	28	13

E27 ... Gebräuchlichste Fassung für Standardleuchten
E14 ... bis 40 W (selten 60 W) mit kerzenförmigem Glaskolben
GU5.3 ... Stiftsockel für Niedervoltlampen mit 5...50 W
GU10 ... Drehverriegelung, Hochvoltreflektorlampen (230 V)
KVG ... Konventionelles elektromechanisches Vorschaltgerät
EVG ... Elektronisches Vorschaltgerät
VVG ... Verlustarmes Vorschaltgerät

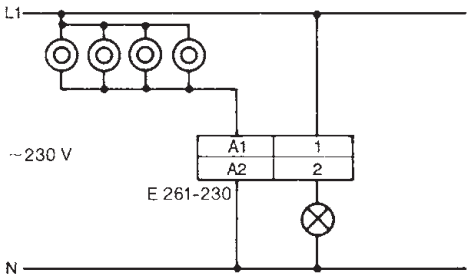
> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

Elektronischer Stromstoßschalter E260 mit Steuerelektronik

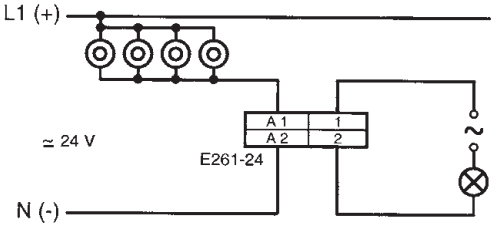
Anschlussbeispiele

E261-230



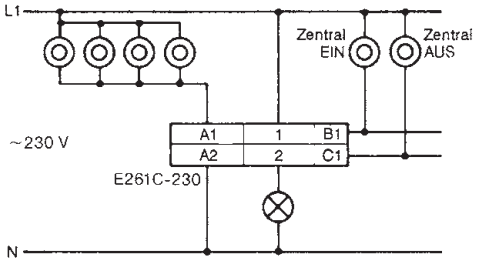
SK 0177 Z 91

E261-24



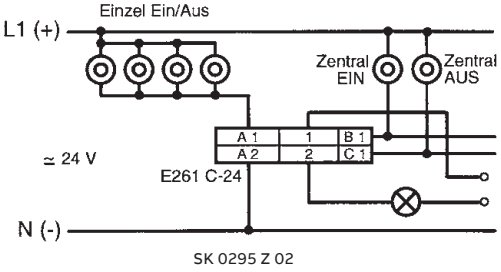
SK 0294 Z 02

E261 C-230



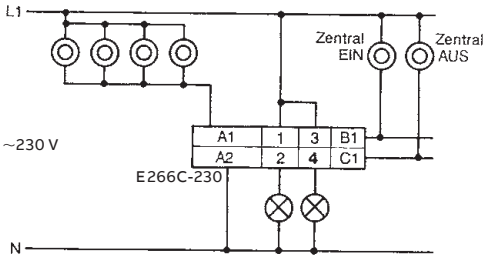
SK 0179 Z 91

E261 C-24



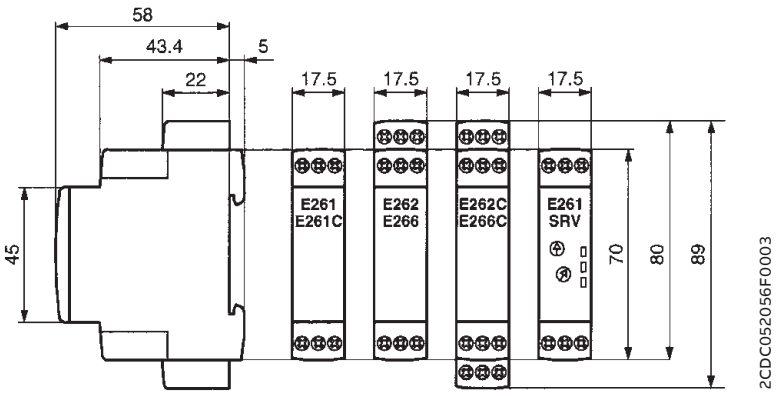
SK 0295 Z 02

E266 C-230



SK 0181 Z 91

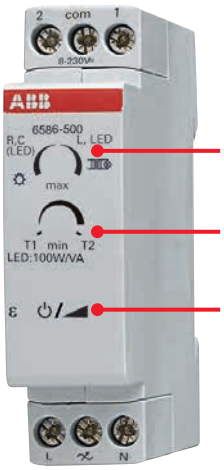
Maßzeichnung, Maße in mm



> Inhaltsverzeichnis Seite 3

Technisches Handbuch Steuerung und Automation mit Installationsgeräten

LED-Dimmer STD



Betriebsartenwahlschalter

Mindesthelligkeit
– Treppenlichtfunktion

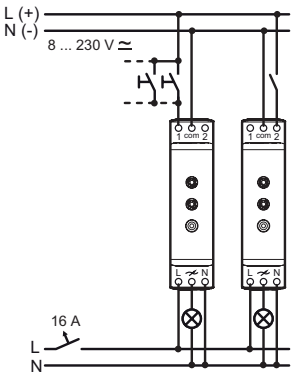
Vor-Ort-Bedienung
– Status-LED

LED-Dimmer STD 6586-500

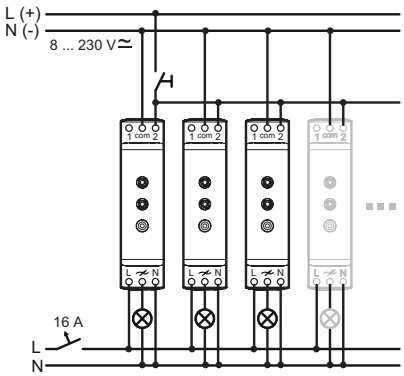
Eigenschaften

- Betriebsart und Helligkeitswert werden nach Spannungsunterbrechung beibehalten (flackerfreier Restart).
- Mischlastbetrieb LEDi und herkömmliche Leuchtmittel möglich. Mit Memory-, Schlummer-, Wake-Up-, Kinderzimmer-, Zentral-Aus-, Putzlicht- und Zeitfunktion.
- Kurzschlussfest und überlastsicher (elektronische Sicherung). Mit einstellbarer Minimal- / Maximal-Helligkeit.
- Nebenstelleneingang für kurze Schaltimpulse (Taster) und Dauerkontakt (Schalter/Timer).
- Nebenstelleneingang als Weitspannungseingang ausgelegt (8-230 V; AC/DC); galvanisch getrennt.
- Für Treppenlichtsteuerungen mit Abschaltautomatik und Warnfunktion gemäß DIN 18015-2.

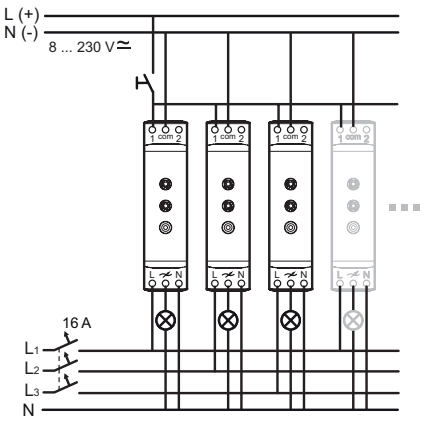
Anschlussbeispiel



Schaltung Dimm-betrieb - links:
Schaltung mit Putzlichtfunktion - rechts



Schaltung mit Zentral-Aus-Funktion



Schaltung im Mehrphasenbetrieb

> Inhaltsverzeichnis Seite 3

—

Industriekunden:
ABB STOTZ-KONTAKT GmbH
Kundencenter
Eppelheimer Straße 82
69123 Heidelberg, Deutschland
Tel. +49 (0) 6221 701-777
Fax +49 (0) 6221 701-771
info.desto@de.abb.com

www.abb.de/stotzkontakt

—

Großhandels- und Handwerkskunden:
Busch-Jaeger Elektro GmbH
Freisenbergstraße 2
58513 Lüdenscheid, Deutschland
info.bje@de.abb.com

Zentraler Vertriebsservice:
Tel.: +49 (0) 2351 956-1600
Fax: +49 (0) 2351 956-1700

—

ABB Österreich
ABB AG
Electrification Business
Kundencenter
Brown-Boveri-Straße 3
A-2351 Wr. Neudorf, Österreich
Tel. +43 (0)1 60109 6530
at-lpkc@abb.com

www.abb.at/lowvoltage

—

www.abb.de/installationsgeraete



Druckschriftnummer 99AKK107991A8864 REV. A (04/21-pdf)

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. ABB AG übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB AG verboten.

Copyright© 2021 ABB – Alle Rechte vorbehalten