

Bild 3: Funktionsschema des DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2

#### V. REPARATUR UND WARTUNG

Alle Reparaturen des DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2 werden vom Hersteller durchgeführt. Wenn der Sensor verschmutzt ist, reinigen Sie ihn mit einem sauberen, feuchten Tuch. Das Gerät erfordert keine zusätzliche Wartung.

#### VI. GARANTIEKARTE

Der Hersteller gewährt eine Garantie für den ordnungsgemäßen Betrieb des DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2. Die Garantiezeit beträgt 36 Monate ab Verkaufsdatum. Die Garantie verlängert sich um die Dauer der Reparatur. Garantiereparaturen werden vom Hersteller kostenlos durchgeführt, nachdem der DÄMMERUNGSSCHALTER an den Hersteller geliefert wurde. Durch unsachgemäße Verwendung des Geräts oder technische Änderungen erlischt die Garantie.



Der Hersteller bestätigt, dass der DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 die folgenden Richtlinien der EU erfüllt:  
 - Richtlinie LVD 2014/35/EU - Niederspannungsrichtlinie vom 26. Februar 2014  
 - Richtlinie EMV 2014/30/EU - Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit vom 26.



Um die Umwelt zu schützen, werfen Sie gebrauchte Elektrogeräte und Elektronik nicht in den Hausmüll. Gebrauchte Geräte sollten zum kostenlosen Recycling an Sammelstellen geliefert werden. Informationen hierzu erhalten Sie bei Verkäufern, Händlern, Herstellern oder im Internet. Produktverpackungen bestehen aus ökologischen Materialien. Das PVC-Verpackungsband wird verwendet, solange der Vorrat reicht.



DÄMMERUNGSSCHALTER  
TS-43-2 EKO



Made in EU

www.mart-electronics.de

Der erste  
EKO  
Schalter

3 Jahre  
Garantie

#### Bedienungsanleitung



#### I. ANWENDUNG

Der DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 dient zum automatischen Einschalten eines Verbrauchers bei Abenddämmerung und Ausschalten zum Zeitpunkt der astronomischen Mitte der Nacht (halbe Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang). Die Ausschaltzeit kann  $\pm 2$  Stunden von der Mitte der Nacht eingestellt werden. Der DÄMMERUNGSSCHALTER hat NO, NC-Kontakte (Öffner/Schliesser), so dass es auch die Umkehrfunktion nutzen kann. Der DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 dient zur Steuerung der Beleuchtung: Werbung, Schaufenster und überall dort, wo Sie die Beleuchtung mitten in der Nacht ausschalten können, um Strom zu sparen. Der Beleuchtungsstärkemesssensor hat ein ähnliches Spektrum wie das menschliche Auge, und die Einstellung der Einschaltsschwelle hat eine logarithmische Charakteristik - ebenfalls ähnlich der des menschlichen Auges. Das Ausschalten mitten in der Nacht mit der Möglichkeit der Einstellung von  $\pm 2$  Stunden hat den zusätzlichen Vorteil, dass an sonnigen (wolkenlosen) Tagen die Lampe später und an bewölkten Tagen entsprechend früher ausgeschaltet wird.

Angesichts der zunehmenden Aktivität der Menschen an sonnigen Tagen ist dies ein günstiges Phänomen. Ein solch innovatives Design des DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2 bietet eine ökonomische und ökologische Lichtsteuerung.

Der DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 besteht aus:

- >> TS-43 CONTROLLER - montiert in einem Verteilerkasten auf einer 35-mm-DIN Schiene (ein 18-mm-Modul)
- >> AUSSENSENSOR (IP65) - Durchmesser 9,9 mm und Länge 35 mm, mit einem Schnellverschluss, aus Polycarbonat mit einem 1 m langen Kabel (das Kabel kann bis zu 100 m verlängert werden).

#### II. Eigenschaften des DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2

- >> präzise logarithmische Steuerung des Einschaltens - 1 ... 10 ... 100 ... 1000 lx
- >> ausschalten - zum Zeitpunkt der astronomische Nachtmitt mit Korrektur  $\pm 2$  h
- >> hohe Schaltleistung - 16A (4000 W) 250VAC, 16A (384 W) 24VDC
- >> hoher Einschaltstrom - Widerstand gegen 100 A Stoßstrom
- >> Verbindungsfreiheit:
  - > Schaltkontakte (ein normalerweise offener Kontakt - NO, ein normalerweise geschlossener Kontakt - NC) galvanisch getrennt, was Verbindungen in verschiedenen Konfigurationen ermöglicht
- >> Ampel (LED):
  - > Grüne LED - Anzeige der 230-V-Wechselspannung an den LN-Klemmen
  - > LED rot:
    - pulsierende Signalisierung (ohne Verzögerung) - Die eingestellte (eingestellte) Betätigungsschwelle wird überschritten
    - > Blaue LED - Umschaltanzeige - Einschalten (Kontakt 1-2), Ausschalten (Kontakt 2-3)
- >> 35mm DIN-Schienehalterung - ein 18mm Modul.

Der TS-43-2 CONTROLLER verwendet ein spezielles OMRON G2RL-1-E-HR-Relais, mit dem verschiedene Arten von Beleuchtungslampen geschaltet werden können. Das spezielle Design des Relais ermöglicht das effektive Schalten von Lampen mit einem Stoßstrom von bis zu 100 A.

#### III. Montage

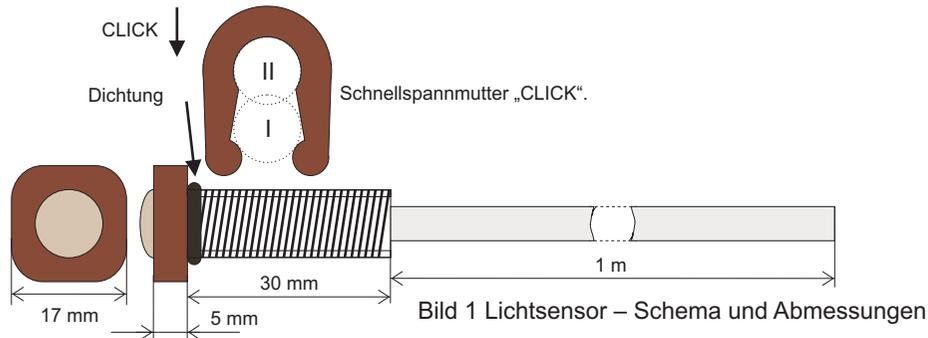
Der DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 darf nur von einer Person angeschlossen werden, die zum Betrieb elektrischer Anlagen befugt ist. Denken Sie daran, die richtige Sicherung zu wählen.

Auf der Vorderseite des TS-43 CONTROLLER befinden sich drei LED-Leuchten: grün, rot, blau und zwei Knöpfe zum Einstellen der Einschaltsschwelle im Bereich von 1 bis 1000 lx und zum Einstellen der Ausschaltzeit  $\pm 2$  Stunden ab Mitternacht.

An den Seitenwänden des TS-43-2 CONTROLLER befinden sich Anschlusspläne und Regelungsmerkmale.

Um den DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 anzuschließen, verfahren Sie wie folgt:

1. Montieren Sie den TS-43 CONTROLLER in der Schalttafel auf einer 35-mm DIN-Schiene
2. Montieren Sie den SENSOR mit dem speziellen "CLICK" -Schnellverschluss. Die Mutter ist für eine schnelle Montage ausgelegt. Sie hat zwei Zonen I und II (Abb. 1). Bohren Sie in den Schaltkasten ein Loch mit einem Durchmesser von 10 mm an einer Stelle, die von Tageslicht beleuchtet wird. Die Wandstärke des Schaltkastens darf 25 mm nicht überschreiten. Drücken Sie nach dem Einbau des SENSORS in das Loch die Mutter am SENSOR in Zone I und drücken Sie die Mutter nach dem Bewegen entlang des SENSORS zur Wand des Verteilerkastens auf Zone II. In Zone II hat die „KLIK“ - Mutter ein Gewinde, sodass sie an die Wand des Verteilerkastens geschraubt werden kann.



3. Schließen Sie die Leitungen gemäß dem Diagramm an (Abb. 2).
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein - die grüne LED leuchtet auf und die blaue und rote LED blinken 3-mal.
5. Stellen Sie die Aktivierungsschwellen ein.

Wenn während des Dimmens der am EIN-Knopf eingestellte Pegel überschritten wird, beginnt die rote LED (ohne Verzögerung) zu „blinken“ und nach ca. 60 Sekunden schaltet das Betriebsrelais, was durch die blaue LED signalisiert wird. Die Aktivierungsverzögerung von 60 s sollte ab dem Moment des stabilen Blinkens der roten LED gezählt werden.

Stellen Sie mit den Drehreglern den gewünschten Wert für die Einschaltsschwellen ON und OFF. Überprüfen Sie die Funktion des DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2 und korrigieren Sie gegebenenfalls die Einstellung unter realen Bedingungen (abends und nachts). Der DÄMMERUNGSSCHALTER funktioniert in der ersten Nacht bis zum Morgen. Dabei "lernt" der DÄMMERUNGSSCHALTER. Ab der zweiten Nacht arbeitet der DÄMMERUNGSSCHALTER bis mitten in die Nacht mit der Möglichkeit, die Ausschaltzeit auf  $\pm 2$  Stunden einzustellen. Jedes Mal, wenn die Stromversorgung ausfällt, nimmt der DÄMMERUNGSSCHALTER seinen Betrieb von Anfang an auf. In den folgenden Nächten funktioniert es bis in die Nacht  $\pm 2$  Stunden. Beispiele für Mitternachtsstunden sind in Tabelle 1 dargestellt.

Stadt	Längrgrad	21.12.2020			21.06.2020(Sommer +1h)		
		Sonnen- untergang	Sonnen- aufgang	Nachtmitt	Sonnen- untergang	Sonnen- aufgang	Nachtmitt
STARGARD	15°03'E	15:43	08:12	23:58	21:31	04:31	01:01
BERLIN	13°24'E	15:54	08:15	00:04	21:33	04:43	01:08
PARIS	02°21'E	16:56	08:41	00:48	21:57	05:47	01:52

Tabelle 1 - Beispielinformationen zu Sonnenaufgang, Sonnenuntergang und Mitternachtsstunden.

Der DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 ist so programmiert, dass er an bewölkten und dunklen Tagen die Beleuchtung früher und an sonnigen Tagen später ausschaltet.

Es ist zu beachten, dass sich die optimale Einstellung der Aktivierungsschwellen auf die Stromkosten auswirkt und zum Umweltschutz beiträgt.

Um die Auswirkungen von vorübergehender großer Änderungen der Beleuchtung, z. B. Autolampen, Blitz usw., auf den Betrieb des DÄMMERUNGSSCHALTERS zu begrenzen, wurde eine Betätigungsverzögerung (ca. 60 s) angewendet. Denken Sie beim Einstellen der ON-Schwelle daran, dass es an einem sonnigen Tag möglicherweise nicht ausreicht, den Sensor mit der bloßen Hand abzudecken. Dann sollten Sie den SENSOR effektiver abdecken.

Das Bilddiagramm des Funktionsprinzips TS-43-2 TWILIGHT AUTOMAT ist in Abb. 3 dargestellt.

**HINWEIS:** Vermeiden Sie die Montage des SENSORS direkt im Lichtstrahl der eingeschalteten Lampe, da die Beleuchtung mit der SENSOR-Lampe den Betrieb beeinträchtigen kann. Die Lampe wird regelmäßig eingeschaltet und von Abend bis Morgen ausgeschaltet.

## IV. Technische Daten

<b>Betriebsspannung</b>	230V AC, + 10%, - 15%
<b>Frequenz</b>	50Hz
<b>Maximaler Laststrom (Leistung)</b>	
> <b>Widerstandslast</b>	16A, AC1 (4 000 W)
> <b>Glühlampen</b>	10A (2500 W)
> <b>Halogenlampen</b>	8A (2000 W)
> <b>Leuchtstoffröhren</b>	8A (2000 W)
> <b>Energiesparlampen und LED</b>	8A (2000 W)
<b>Momentaner Einschaltstrom</b>	100A
<b>Relaiskontakte</b>	1 x NO, 1 x NC
<b>Stromaufnahme</b>	0,7 W
<b>Einstellbereich logarithmisch ON</b>	1...10...100...1000 lx
<b>Einstellbereich OFF(AUS)</b>	Nachtmitt (Astronomisch) $\pm 2$ h
<b>Verzögerung des Ein- und Ausschaltens</b>	60s ( $\pm 10\%$ )
<b>Mechanische Haltbarkeit</b>	100 000 Zyklen
<b>Schutzklasse CONTROLLER</b>	IP 20
<b>Montage CONTROLLER</b>	1Modul 18 mm auf 35mm Din-Schiene
<b>Arbeitsposition des CONTROLLERS</b>	Vertikal
<b>Arbeitstemperatur des CONTROLLERS</b>	-25...+50 °C
<b>Gewicht des CONTROLLERS</b>	50g
<b>Schutzklasse SENSOR</b>	IP 65
<b>Loch für SENSOR</b>	$\phi 10$
<b>Montage des SENSORS</b>	Schnellspannmutter „CLICK“
<b>Arbeitsposition des SENSORS</b>	Vertikal
<b>Länge der Leitung zum SENSOR</b>	Max 100 m (2 x 0,5 mm <sup>2</sup> )
<b>Arbeitstemperatur des SENSORS</b>	-25...+50 °C
<b>Gewicht des SENSORS</b>	20g

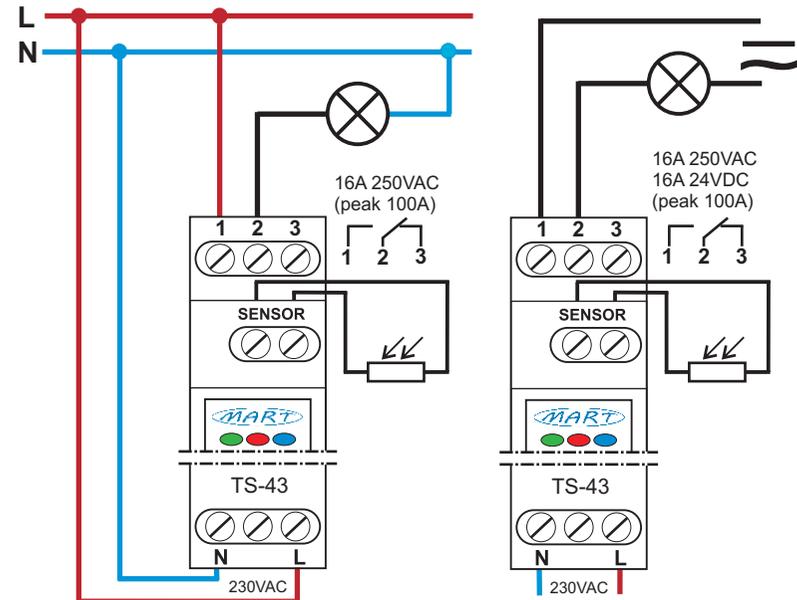


Bild 2: Anschlussschema des DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2

Für die mitteleuropäische Zeitzone fällt an Orten am 15. Meridian (diese Bedingung wird ungefähr erfüllt von: Stargard, Żary, Görlitz, Liberec, Salerno) im Winter die astronomische Nachtmitte ungefähr (mit einer Genauigkeit von mehreren Minuten) auf 0 (Mitternacht) und im Sommer ungefähr um 1 (Tabelle 1).

**Tabelle 1**  
Sonnenauf- und -Untergänge, Nachtmitte für Görlitz (14°59'E) im Jahr 2020

Datum	Sonnenuntergang	Sonnenaufgang	Nachtmitte	Zeit
01. I	16:02	08:03	00:02	Winter
15. I	16:20	07:58	00:09	Winter
01. II	16:48	07:38	00:13	Winter
15. II	17:13	07:14	00:14	Winter
01. III	17:40	06:44	00:12	Winter
15. III	18:04	06:13	00:08	Winter
01. IV	19:32	06:35	01:04	Sommer +1h
15. IV	19:55	06:04	01:00	Sommer +1h
01. V	20:21	05:32	00:57	Sommer +1h
15. V	20:43	05:09	00:56	Sommer +1h
01. VI	21:05	04:49	00:57	Sommer +1h
15. VI	21:17	04:43	01:00	Sommer +1h
01. VII	21:18	04:48	01:03	Sommer +1h
15. VII	21:09	05:02	01:05	Sommer +1h
01. VIII	20:47	05:25	01:06	Sommer +1h
15. VIII	20:22	05:46	01:04	Sommer +1h
01. IX	19:46	06:13	01:00	Sommer +1h
15. IX	19:15	06:35	00:55	Sommer +1h
01. X	18:38	07:00	00:49	Sommer +1h
15. X	18:08	07:23	00:46	Sommer +1h
01. XI	16:34	06:52	23:43	Winter
15. XI	16:12	07:16	23:44	Winter
01. XII	15:56	07:41	23:48	Winter
15. XII	15:52	07:57	23:55	Winter

Diese Bedingung ist erfüllt, obwohl sich die Nachtlängen in den Städten im Norden und im Süden erheblich unterscheiden. Ähnliche Abhängigkeiten treten für andere Zeitzonen auf - für Orte auf dem 0-Meridian In der universellen Zeitzone (z. B. London) und für Orte am 30. Meridian in der osteuropäischen Zeitzone (z. B. um Kiew). Für Orte östlich des 15. Meridians ist die Mitte der Nacht früher und für Orte im Westen später. Der Wert der Uhrverschiebung mitten in der Nacht kann aus der Differenz zwischen der Länge des Ortes und dem Meridian bestimmt werden. Eine Änderung des Breitengrads um 15o bewirkt eine Verschiebung mitten in der Nacht um 1 Stunde, d. H. Eine Änderung des Breitengrads um 1o bewirkt eine Verschiebung mitten in der Nacht um 4 Minuten.

Die vom DÄMMERUNGSSCHALTER TS-43-2 bestimmte Nachtmitte bei unterschiedlichen Trübungsgraden am Abend und am Morgen kann von Tag zu Tag leicht abweichen. Die aktuelle Zeitänderung von Winter zu Sommer verursacht eine Verschiebung mitten in der Nacht von 0 pro Stunde 1. Aufgrund des intensiveren Nachtlebens der Gesellschaft in dieser Zeit ist das anschließende Ausschalten von Werbung, die vom DÄMMERUNGSSCHALTERS TS-43-2 gesteuert wird, und anderen Objekten, bei denen die Beleuchtung nicht für die ganze Nacht eingeschaltet werden muss, von Vorteil. Darüber hinaus hat der DÄMMERUNGSSCHALTER den zusätzlichen Vorteil, dass die Lampe an sonnigen (wolkenlosen) Tagen später ausgeschaltet wird und an bewölkten Tagen früher angebracht ist.

Tabelle 2 zeigt die Sonnenauf- und -untergangszeiten für ausgewählte Städte in Europa sowie die berechneten astronomischen Stunden des Nachtzentrums für die längste Nacht (21. Dezember) und die kürzeste Nacht (21. Juni).

**Tabelle 2**  
Sonnenauf- und -Untergänge und kalkulierte astronomischen Nachmitten für ausgewählte Städte Europas in der MEZ

Stadt	Längngrad	21. XII			21. VI (Sommer +1h)		
Białystok	23°10'E	15:11	07:39	23:25	20:58	04:00	00:29
Warschau	21°01'E	15:25	07:43	23:34	21:01	04:14	00:37
Stargard	15°03'E	15:43	08:12	23:58	21:31	04:31	01:01
Liberec	15°03'E	15:56	07:59	23:58	21:16	04:46	01:01
Salerno	14°47'E	16:36	07:21	23:59	20:35	05:29	01:02
Görlitz	14°59'E	15:55	08:01	23:58	21:19	04:44	01:01
Berlin	13°24'E	15:54	08:15	00:04	21:33	04:43	01:08
München	11°34'E	16:22	08:01	00:11	21:17	05:13	01:15
Hamburg	10°01'E	16:01	08:34	00:17	21:53	04:50	01:21
Aachen	06°05'E	16:32	08:35	00:33	21:52	05:22	01:37
Paris	02°21'E	16:56	08:41	00:48	21:57	05:47	01:52
Madrid	03°42'W	17:51	08:34	01:12	21:48	06:44	02:16