

## iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

iLC

Intelligenter  
Leuchteneinbau-Controller

Entwickelt für die Straßen- und gebäudenaher Beleuchtung, erlaubt der Controller mit standardisierter Powerline-Kommunikation die Steuerung von magnetischen und elektronischen Vorschaltgeräten mit 1–10 V- und DALI-Schnittstelle.

Individuell programmier- und updatebar erfüllt er alle Aufgaben eines modernen Lichtmanagementsystems und gewährleistet somit einen hohen Investitionsschutz.

Soll der Controller übergangsweise im Stand-alone-Modus arbeiten oder ist aufgrund von Wartungsarbeiten das Netzwerk gestört, bleiben die Basisparameter der Grundfunktionen des Lichtmanagementsystems zur Steuerung erhalten und ermöglichen somit eine annähernd gleiche Energieersparnis ohne das Energieverbrauchswerte verloren gehen.

**Weitere Vorteile**

- Interoperabler Leuchtencontroller nach dem OLC-Lonmark®-Profil
- Powerline-Kommunikation im C/B-Band nach CENELEC 50065-1
- Standardisierte Datenübertragung gemäß ANSI CEA und EN
- Betrieb im Lichtmanagementsystem oder auch im Stand-alone-Modus möglich
- Intuitiv konfigurier- und updatebar über Software
- Abschalten der Leuchte bei zugeschaltetem Beleuchtungskabel möglich
- Standby-Verbrauch kleiner 1 W
- Steuereingang für unterschiedliche Aufgaben anpassbar
- Anschluss unterschiedlicher Sensoren wie Bewegungsmelder, Schüsselschalter und Lichtsensor
- Im Stand-alone-Modus stehen 10 Dimmstufen mit individuellen Dimmverläufen bis zum Erreichen der Dimmlevel zur Verfügung.
- Verzögertes Ein- und verfrühtes Ausschalten mit individuellen Dimmverläufen
- Lichtstromrückgangskompensation mit frei definierbarer Lebensdauererwartung des Leuchtmittels sowie Start- und End-Level
- Einbrennen von Hochdruckentladungslampen nach Lampenwechsel
- 5 Jahre Garantie

**Typische Anwendungen**

- Straßen- und gebäudenaher Beleuchtung
- Parkhäuser, Haltestellen und Bahnhöfe
- Firmengelände, Lagerhallen
- Sportanlagen

A Member of the Panasonic Group **Panasonic**

Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH · Hohe Steinert 8 · 58509 Lüdenscheid · Deutschland · Tel. +49 (0) 23 51/10 10 · Fax +49 (0) 23 51/10 12 17 · www.vossloh-schwabe.com



## iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

## Light Controller iLC

## Technische Daten

Elektronischer Light Controller	186233
Typ	iLC
Eingangsspannung	110–250 V AC
Netzfrequenz	50 Hz (+1 % / -2 %)
Leistungsverbrauch	< 1 W
Kommunikation	über die Spannungsversorgung (Powerline) gemäß CENELEC 50065-1
C-Band	primär Band 125–140 kHz
B-Band	sekundär Band 95–125 kHz
Datenübertragung USA	ANSI CEA 709.1, ANSI CEA 709.2
Datenübertragung Europa	EN 14908-1, EN 14908-2
Galvanische Trennung	keine Potenzialtrennung Eingang zu Ausgang (sobald das EVG an den iLC angeschlossen wird, verliert der Steuereingang seine Basisisolation)
Schaltstrom (bei $\lambda = 0,8$ )	4 A
Schaltzyklen (bei $\lambda = 0,8$ )	50.000 Schaltungen pro Funktion
Programmierbar	ja
Parametrierbar	ja
Schaltausgang Leuchte	1 x
Niedervoltsteuereingang	1 x 5 V DC geeignet für Sensoren mit open Kollektor-Ausgang oder potentialfreiem Relaisausgang
Hochvoltsteuereingang	230 V AC
Steuerausgang EVG	1 x DALI, 1–10 V oder PWM: kurzschlussfest, geeignet für entsprechende Vorschaltgeräte, DALI-Busmaster-Schnittstelle für max. 4 Vorschaltgeräte
Anschluss	0,5–1,5 mm <sup>2</sup>
Leiterart der Anschlussklemme	eindrätzig, feindrätzig
Firmwareupdate / Parametrierung	über Powerline
Steuer- und Überwachungsparameter	Ein-/Ausschalten, Reduzieren
Messdatenerfassung	Spannung, Strom, Leistungsfaktor, Leistung, Energie, Temperatur, Brennstunden mit einer Genauigkeit von besser 1 %
Softwareinterface	Interoperabel nach dem Lonmark® OLC-Profil, Verwendung von Netzwerkvariablen und Konfigurationsparameter, Repeatingfähig
Betriebstemperaturbereich $t_c$	-25 bis +80 °C
Lagertemperaturbereich	-25 bis +85 °C
Mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen (MTBF)	50.000 Std.
Luftfeuchtigkeit	90 % nicht kondensierend
Stoßspannungsfestigkeit	4 kV / 1,2 / 50 gemäß DIN EN 61037
Schutzart	IP20
Schutzklasse	Geeignet für Leuchten der Schutzklasse I und II
Gehäusematerial	PC
Abmessungen (BxHxT)	93 x 58 x 30 mm
Gewicht	100 g
Ursprungsland	Made in Serbia

Data\_sheet\_iLC\_DE\_07 - Dezember 2017

Die Werte in diesem Datenblatt können sich aufgrund technischer Innovationen verändern und werden ohne gesonderte Benachrichtigung vorgenommen. Weitere detaillierte Informationen finden Sie unter [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com).



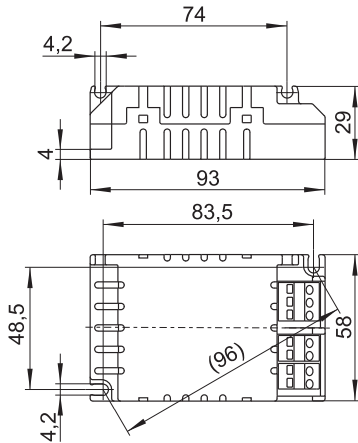
Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH · Hohe Steinert 8 · 58509 Lüdenscheid · Deutschland · Tel. +49 (0) 23 51/10 10 · Fax +49 (0) 23 51/10 12 17 · [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com)

A Member of the Panasonic Group **Panasonic**

# iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

## Light Controller iLC

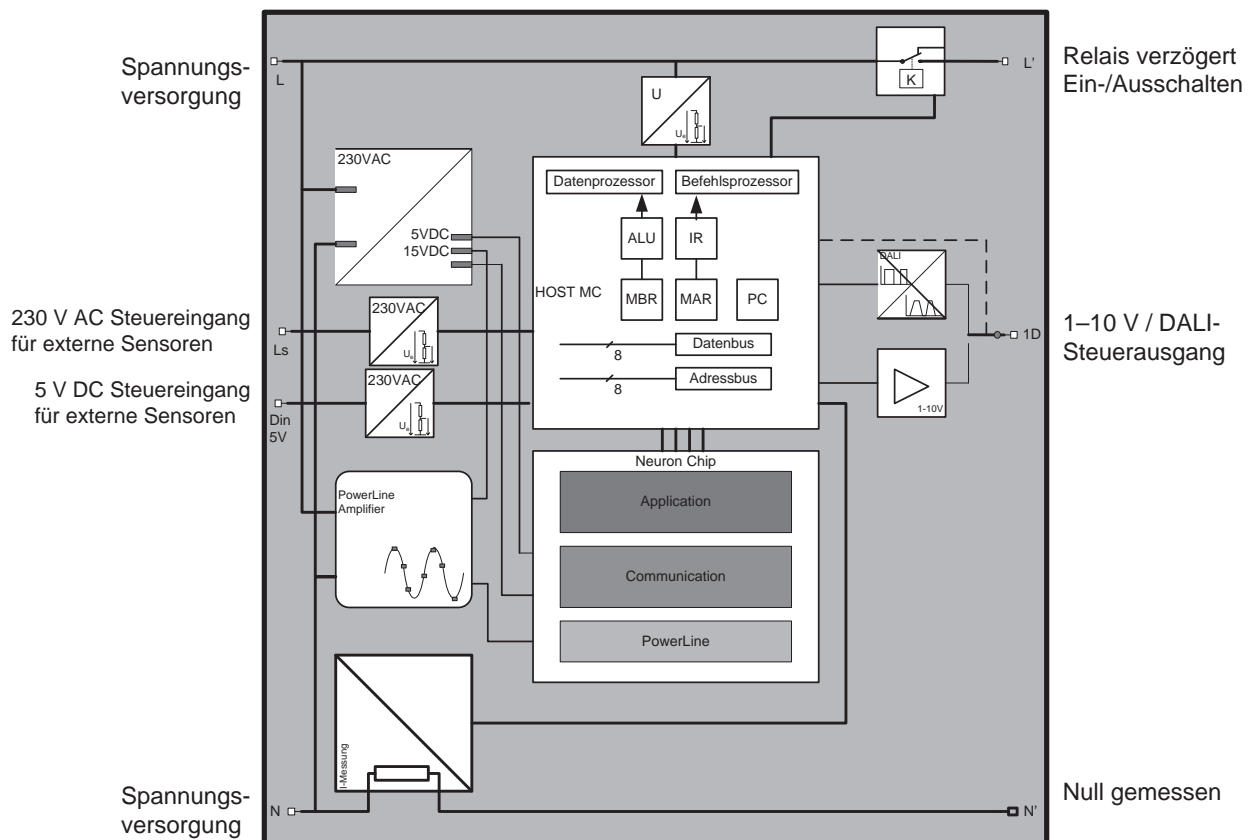
### Abmessungen



- Der Controller ist für den Leuchteinbau konzipiert.
- Der 1–10 V/DALI-Ausgang ist für die Steuerung von maximal 4 EVGs ausgelegt, um Leuchtengruppen oder z. B. LED-Module für R,G,B und W effektiv zu steuern.
- Werden EVGs an den Controller angeschlossen, wird die Potenzialfreiheit des digitalen Steuerungseingangs aufgehoben.
- Parametrierbarkeit der Applikationen und die optionalen Firmware-Updates bieten einen hohen Investitionsschutz.
- OEM bzw. kundenspezifische Versionen können über einen speziellen Softwareschlüssel gegen Weitergabe geschützt werden.

Fragen Sie bitte zu dieser Funktion speziell bei Ihrem VS-Ansprechpartner nach. Sobald das EVG an den iLC angeschlossen ist, ist der Steuerungseingang nicht mehr galvanisch getrennt.

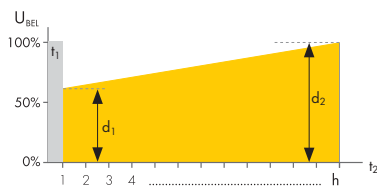
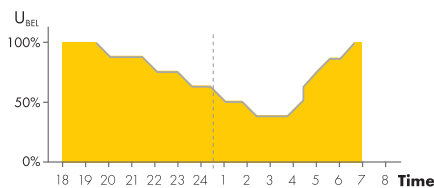
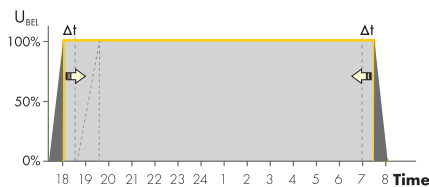
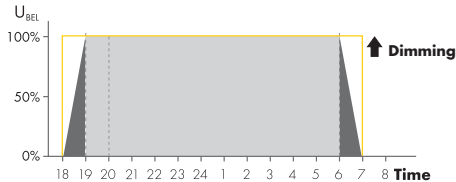
### Blockschaltbild



Die Werte in diesem Datenblatt können sich aufgrund technischer Innovationen verändern und werden ohne gesonderte Benachrichtigung vorgenommen. Weitere detaillierte Informationen finden Sie unter [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com).

# iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

## Light Controller iLC



- t<sub>1</sub>** Zeitdauer innerhalb ein Leuchtmittel eingebracht, d.h. nicht gedimmt werden darf (typisch 100 Stunden).
- t<sub>2</sub>** Lebensdauer des Leuchtmittels in n x1000 Stunden angegeben.
- d<sub>1</sub>** Dimmwert zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme. Der eingestellte Wert wird in % angegeben.
- d<sub>2</sub>** Dimmwert zum Lebensdauerende des Leuchtmittels. Der Wert wird in % angegeben.
- Lst** (Control input) Steuereingang mit konfigurierbarem Verhalten und Wirkung auf den DALI/1–10 V-Ausgang oder den Relaisumschaltkontakt.

### Funktionen

#### DOO (Dimmed ON/OFF)

Beleuchtung kann mit einem Dimmverlauf auf das gewünschte Helligkeitsniveau eingeschaltet werden und auch mit einem Dimmverlauf beendet werden.

Neue Leuchten auf Basis der LED-Technik erlauben unmittelbar nach dem Einschalten auch das langsame Hochdimmen auf ein bestimmtes Lichtlevel. Mit dieser Funktion kann ein maximal 36-minütiger Dimmverlauf konfiguriert werden.

#### DPC (Delayed Switching for Pedestrian Crossing)

Verzögertes Ein- bzw. vorgezogenes Ausschalten der Beleuchtung in der näheren Umgebung von Fußgängerüberwegen.

Die Beleuchtung eines Fußgängerüberwegs soll bei typisch 40 Lux geschaltet werden. Außerhalb dieses Bereichs jedoch wird die Beleuchtung erst bei geringeren Lichtstärken geschaltet. Fehlt für eine derartige Steuerung die Verkabelungsinfrastruktur, kann der iLC-Controller ein ähnliches Verhalten aufgrund seiner Lernfähigkeit nachbilden. Der Bereich des Fußgängerüberwegs kann geschaltet und zeitlich verzögert werden. Die Restbeleuchtung kann nach einer Lernfunktion unabhängig geschaltet und oder gedimmt werden.

#### ISD (Intelligent Switching Time Dimming)

Intelligente schaltzeitenabhängige Dimmzeitensteuerung

Abgeleitet von der Einschaltdauer des Beleuchtungskabels erfolgt die Bestimmung einer jahreszeitspezifischen Referenzgröße. In Abhängigkeit von dieser Referenzgröße kann die Beleuchtung mit bis zu 10 Dimmlevel und Dimmverläufen über den Controller gesteuert werden. Fehlkonfigurationen, wie sie z. B. bei Wartungsarbeiten entstehen, unterdrückt der Controller erfolgreich, indem kurze Einschaltzeiten von weniger als 6 Stunden und mehr als 18 Stunden ignoriert werden.

#### MFF (Maintenance Factor Function)

Wartungsfaktorfunktion: Aussteuerung des Lichtstromrückgangs über die Lebensdauer des Leuchtmittels

Leuchtmittel altern, Spiegel sowie Gläser für die Abdeckung der Leuchte verschmutzen. Durch die Aussteuerung über die Leuchtmittellebensdauer wird diesem Prozess entgegengewirkt, so dass ein konstanter Lichtstrom generiert werden kann. Mit der Kenntnis des Lichtstromrückgangs über die Lebensdauer kann der Prozess ausgeglichen und Energiekosten eingespart werden. Gleichfalls ist mit dieser Funktion auch die genaue Einstellung der Leuchte auf die Beleuchtungsaufgabe möglich, wenn ansonsten eine Überdimensionierung aufgrund des Leuchtensatzes der Fall wäre.

#### Lst (Control input)

Steuereingang mit konfigurierbarem Verhalten und Wirkung auf den DALI/1–10 V-Ausgang oder den Relaisumschaltkontakt.

Die Werte in diesem Datenblatt können sich aufgrund technischer Innovationen verändern und werden ohne gesonderte Benachrichtigung vorgenommen. Weitere detaillierte Informationen finden Sie unter [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com).



Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH · Hohe Steinert 8 · 58509 Lüdenscheid · Deutschland · Tel. +49 (0) 23 51/10 10 · Fax +49 (0) 23 51/10 12 17 · [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com)

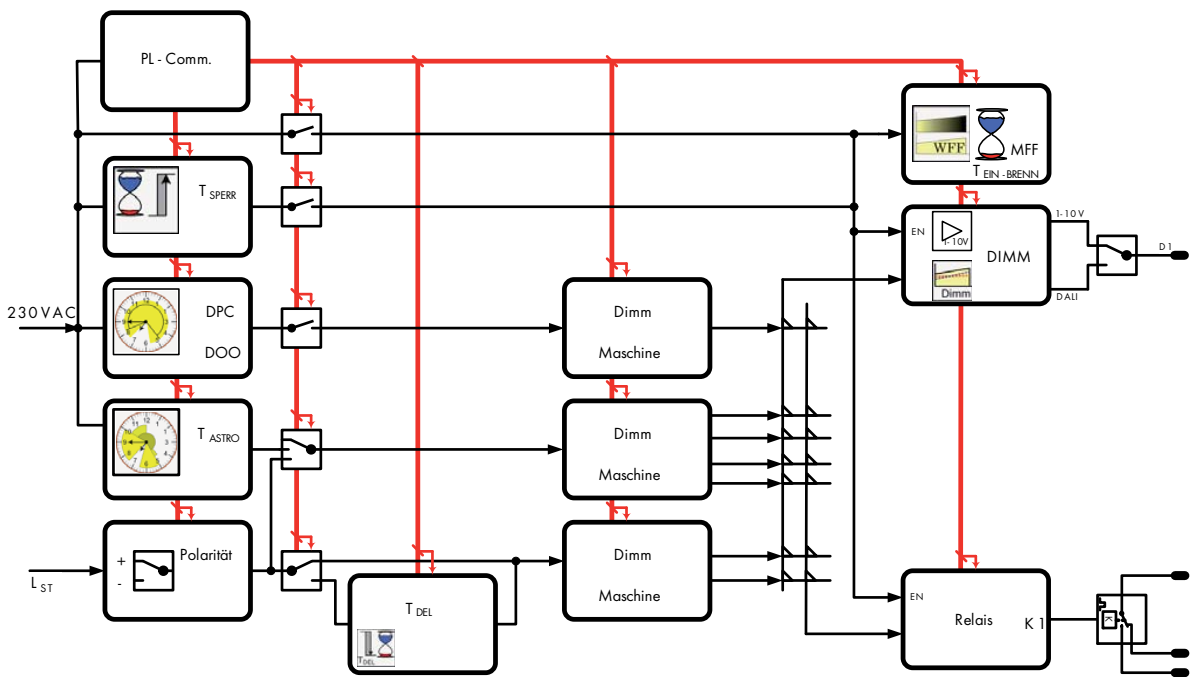
A Member of the Panasonic Group **Panasonic**

# iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

## Light Controller iLC

### Konfiguration und Bedienoberfläche

Soll der Controller zu Beginn ohne ein Lichtmanagementsystem arbeiten, erfolgt die Konfiguration über ein Programmierool. Trotz hoher Komplexität erhält der Anwender mit einer intuitiven Softwareoberfläche Zugang zur einfachen Bedienung und Parametrierung. Die grafische Bedienoberfläche erlaubt die direkte Konfiguration über Powerline. Ist der Controller in ein Lichtmanagementsystem integriert, stehen die gleichen Funktionen zur Verfügung, jedoch erfolgt die Parametrierung aus der Leitzentrale heraus und die Steuerung der Beleuchtung erfolgt online. Die Zeitsteuerung über die synthetische Mitternacht wird in diesem Fall nur als redundante Applikation eingesetzt.



Data\_sheet\_iLC\_DE\_07 · Dezember 2017

Die Werte in diesem Datenblatt können sich aufgrund technischer Innovationen verändern und werden ohne gesonderte Benachrichtigung vorgenommen. Weitere detaillierte Informationen finden Sie unter [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com).



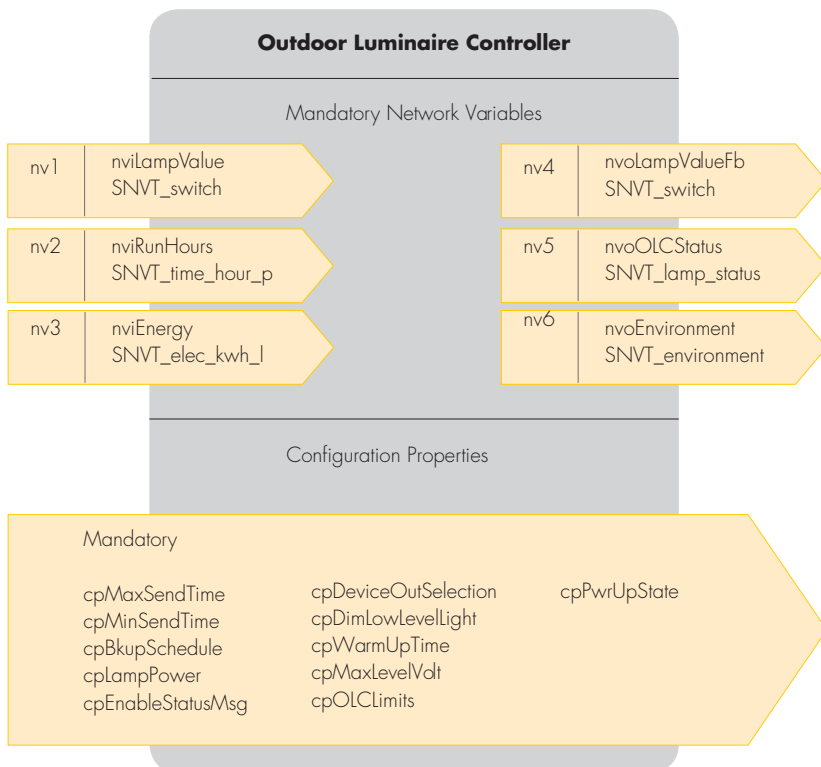
Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH · Hohe Steinert 8 · 58509 Lüdenscheid · Deutschland · Tel. +49 (0) 23 51/10 10 · Fax +49 (0) 23 51/10 12 17 · [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com)

A Member of the Panasonic Group **Panasonic**

# iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

## Light Controller iLC

### Lonmark® OLC-Profil



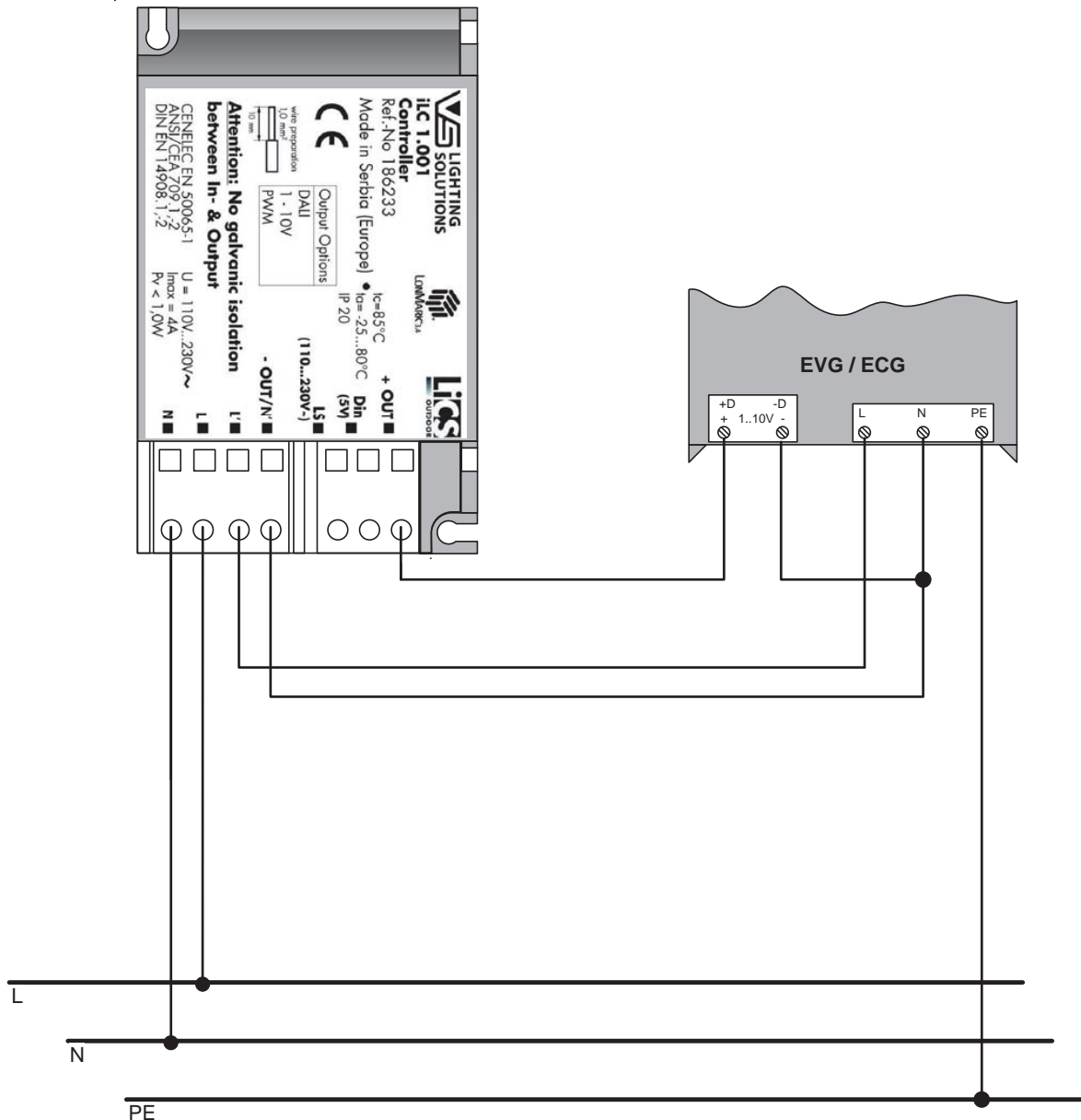
Gemäß der erwähnten ANSI bzw. EN-Spezifikation verfügt der Controller über eine interoperable Netzwerkschnittstelle, die die Voraussetzung bietet, heterogen Netzwerke aufzubauen. Die Definition der exakten Datenstruktur für den Datenaustausch ist gemäß der Lonmark®-Definition nach dem sogenannten OLC-Profil (Outdoor-Luminaire-Controller) festgeschrieben. Firmen die einen Controller gemäß diesem Standard entwickelt haben, können in ein gemeinsames Netzwerk integriert werden.

## iLC — Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

## Light Controller iLC

## Anschluss elektronischer Vorschaltgeräte mit 1-10 V/DALI-Steuereingang

Neben der Ansteuerung von allen gebräuchlichen Vorschaltgeräten erlaubt der Controller auch das komplette Abschalten von EVGs bei zugeschaltetem Beleuchtungskabel. Insbesondere Leuchten mit 1-10 V-EVGs erhalten hierdurch eine wichtige Zusatzfunktionalität.



Die Werte in diesem Datenblatt können sich aufgrund technischer Innovationen verändern und werden ohne gesonderte Benachrichtigung vorgenommen. Weitere detaillierte Informationen finden Sie unter [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com).

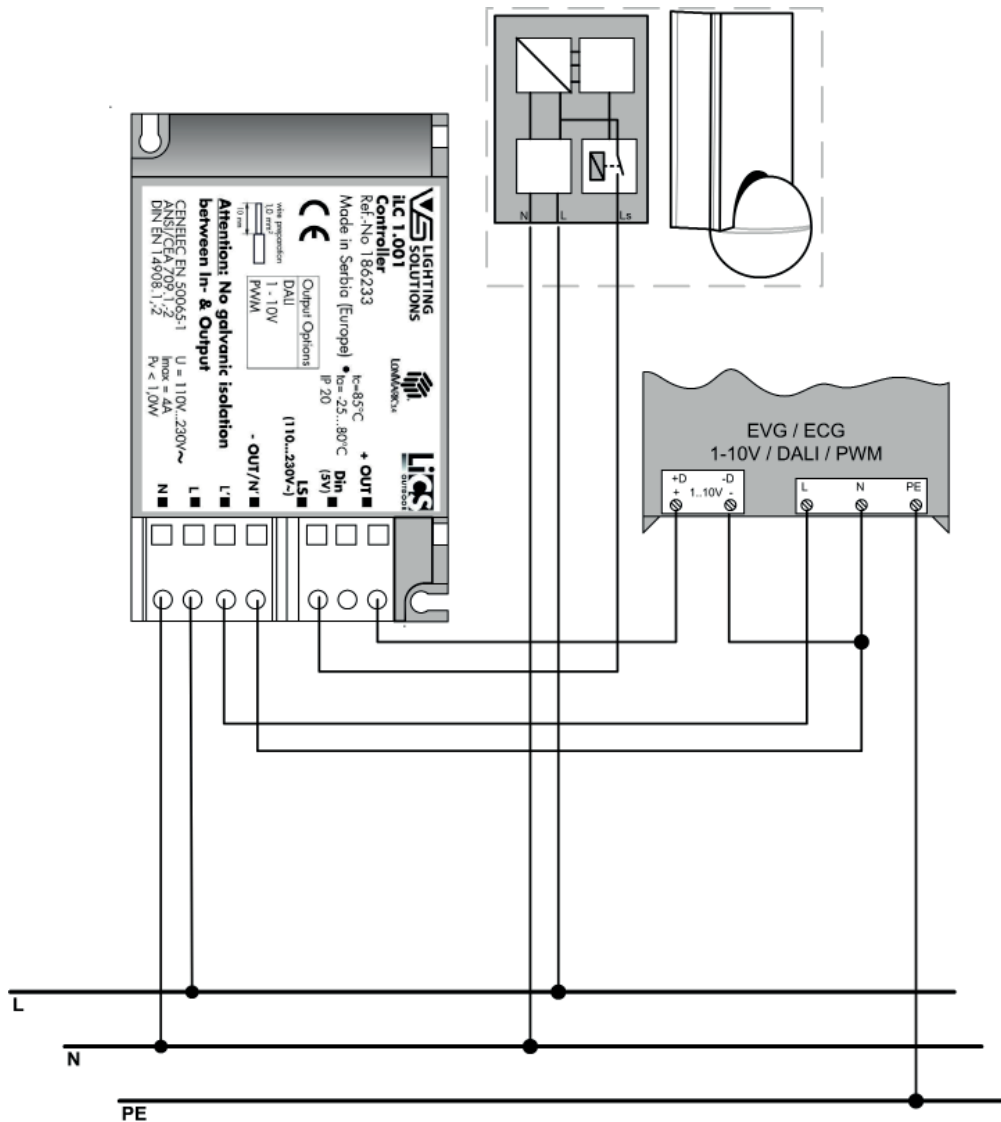


# iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

## Light Controller iLC

### Steuerung über Steuereingang L<sub>ST</sub> mittels Bewegungsmelder oder Steuerkabel

Der L<sub>ST</sub>-Eingang ist für 110–250 V AC-Spannungen ausgelegt. Je nach gewählter Konfiguration lassen sich unterschiedliche Funktionen realisieren. Bei Verwendung eines Bewegungsmelders kann die Beleuchtungszeit im Controller definiert werden. Wenn während dieser Beleuchtungszeit eine neue Bewegung detektiert wird, verlängert sich die Beleuchtungszeit erneut um den eingestellten Wert.



### Vertriebtext

Netzwerkfähiger, multifunktionaler, intelligenter Leuchtencontroller mit Powerline-Kommunikation und erweiterter Stand-alone-Funktionalität, geeignet für die Verwendung in der Straßen- und gebäudenahen Beleuchtung und der industriellen Beleuchtung. Ermöglicht wird die Steuerung der Leuchten mit EVG 1–10 V, EVG mit DALI-Schnittstelle. Der Controller gestattet die Steuerung von Leuchten in Abhängigkeit eines geschalteten Beleuchtungskabels oder Netzkabels. In Kombination mit dem universellen Steuereingang können beliebige Sensoren

Die Werte in diesem Datenblatt können sich aufgrund technischer Innovationen verändern und werden ohne gesonderte Benachrichtigung vorgenommen. Weitere detaillierte Informationen finden Sie unter [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com).



Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH · Hohe Steinert 8 · 58509 Lüdenscheid · Deutschland · Tel. +49 (0) 23 51/10 10 · Fax +49 (0) 23 51/10 12 17 · [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com)

A Member of the Panasonic Group **Panasonic**



## iLC – Intelligente Lichtsteuerung für den Außenbereich

### Light Controller iLC

verwendet werden. Vorschaltgeräte mit DALI-Schnittstelle werden mittels Broadcast-Befehl angesteuert, so dass eine Inbetriebnahme des EVGs entfallen kann. Der Controller ist parametrier- und updatebar. Wichtige Parameter wie Spannung, Strom, Leistung, Energie und Brennstunden werden erfasst und zur Auswertung an die Leittechnik übertragen. Im Stand-alone-Betriebsmodus stehen abgeleitet von der täglichen Betriebszeit 10 Schaltzeitpunkte mit einstellbarem Dimmverlauf und Dimmlevel zur Verfügung. Der 230 V AC-Steuereingang gestattet die überlagerte Verwendung von bis zu 10 zeitlich abhängigen Dimmstufen und Dimmverläufen. Im Sensorbetrieb kann zudem die Haltezeit für Bewegungsmelder nachtrIGGERbar frei definiert werden. Eingesetzt im Bereich außerhalb des Fußgängerüberweges erlaubt die spezielle Konfiguration eine verzögerte, bzw. die vorgezogenen Abschaltung der Leuchten. Der Zeitversatz, Dimmverlauf und auch das Dimmlevel können frei definiert werden.

#### Ausschreibungstext

Powerlinefähiger Leuchteneinbaucorntroller zur Steuerung von Leuchten im Straßen- und gebäudenahen Bereich an einem geschalteten Beleuchtungskabel oder an einem nicht geschalteten Netzkabel in Kombination mit einem Sensor oder mit einer Steuerleitung. Die Datenübertragung erfolgt gemäß den ANSI CEA (709.1, 709.2) bzw. dem EN 14908(-1, -2) Standards. Der Controller kommuniziert gemäß dem OLC-Lonmark®-Profil. Gemäß der LON-Philosophie und der OLC-Lonmark®-Definition ist der Controller zur Steuerung, Berechnung der Daten als auch der Grenzwerte mit den dafür erforderlichen Applikationen ausgestattet. Leuchten mit EVGs die über eine 1–10 V- oder DALI-Schnittstelle verfügen, sind anschließ- bzw. steuerbar. Die bidirektionale LON-Powerline-Kommunikation erfolgt nach CENELEC gemäß der DIN EN 50065-1, primär im C-Band (125...140 kHz), sekundär im B-Band (95...125 kHz). Der Leuchteneinbaucorntroller bietet einen geschalteten Ausgang zum Ein- und Ausschalten einer Leuchte bis 4 A. Ein parametrierbarer, kurzschlussfester Steuerausgang ( $I_{\max}$  15 mA) für DALI- oder 1–10 V-Ausgang steht zur Ansteuerung der EVGs zur Verfügung. Als Busmaster im DALI-Betrieb werden über Broadcast die Befehle an die EVGs übertragen. Optional (parametriert) sind einzelne EVGs über eine zugewiesene Shortadresse gleichfalls steuerbar. Der Controller ist geeignet für Vorschaltgeräte mit galvanisch getrenntem Eingang, die mit Anschluss des Controllers jedoch ihre Basisisolation verlieren.

Elektrische Daten: Netzspannung 110–250 V (10 %), Netzfrequenz 50 Hz (+1 % / –2 %), Nennstrom max. 4 A, Leistungsaufnahme 1 VA (Standby) / 6,75 VA (Sendebetrieb), Stoßspannungsfestigkeit 4 kV / 1,2 / 50 gemäß DIN EN 61037, geeignet für Leuchten der Schutzklasse I und II. Messgenauigkeit: Spannung  $U_{\text{eff}}$ , Strom  $I_{\text{eff}}$ , Leistung  $P_{\text{eff}}$ , besser 1 % gem. Messbereichsendwert, Energie (kWh) besser 1 %, Temperatur, Phasenverschiebung  $\cos \leq 0,02^\circ$ . Klimatische Belastbarkeit: Betriebstemperatur –25 °C bis +80 °C, Lagertemperatur –25 °C bis +85 °C, Kunststoffgehäuse aus PC, Abmessungen (BxHxT) 93x58x30 mm, Gewicht 100 g, Schutzart IP20. Echtzeituhr, synchronisierbar. Interoperables Softwareinterface, Verwendung von Netzwerkvariablen und Konfigurationsparameter nach Lonmark®, Steuer- und Überwachungsparameter: Ein-/Ausschalten, Reduzieren/Dimmen, Brenndauer, Eingangsspannung, Strom zum EVG, Phasenverschiebung  $\cos(\phi)$ , errechnete Leistungsaufnahme und Energieverbrauch. Parametrierung und Überwachung von Grenzwerten für Spannung, Strom. Optional erweiterbarer Strommessbereich über externen kalibrierten Stromwandlern in Stufen von 10 A bis 100 A. Der Lichtstromrückgang über die Lebensdauer des Leuchtmittels ist aussteuerbar. Frei parametrierbare Werte für Start- und Endwert sowie der Leuchtmittellebensdauer stehen zur Verfügung. Leuchtmittel- und brennstundenabhängig ist übergeordnet die gesamte Dimmfunktion für neue Lampen abschaltbar.

Im optionalen Stand-alone-Betrieb erfolgt die automatische Berechnung und Nachführung des Dimmlevel und ermöglicht den energetisch optimierten Betrieb über die Brenndauer des Leuchtmittels sowie eine Anpassung überdimensionierte Leuchten an die spezielle Beleuchtungsaufgabe. Der Betriebsmodus erlaubt die Verwendung an einem geschalteten Beleuchtungskabel oder an einem nicht geschalteten Netzkabel in Kombination mit einem Sensor oder mit einer Steuerleitung. In typischer Verwendung an einem geschalteten Beleuchtungskabel erlernt der Controller auf Basis der Einschaltzeit von 3 Tagen seine eigene Uhrzeit, von der die realen Schaltzeiten abgeleitet werden. Bis zu 10 frei parametrierbare Uhrzeiten stehen zur Einstellung des EVG-Dimmwerts zur Verfügung. Der Schaltzustand des Relais, der Dimmwert, wie auch der Dimmverlauf sind über die Zeit individuell über Parameter konfigurierbar. Über den 110–250 V AC-Steuereingang ist die Beeinflussung der intern berechneten Schalt- und Dimmfunktion möglich. Der Steuereingang triggert bis zu 10 zeitabhängige Timer, die übergeordnet den Verlauf des Schaltzustandes des Relais, den Dimmwert und auch den Dimmverlauf beeinflussen. Relaischaltzustand, Dimmwert, Dimmverlauf sind je Timer individuell einstellbar. Der Lichtstromrückgang über die Lebensdauer des Leuchtmittels ist aussteuerbar. Frei parametrierbare Werte für Start- und Endwert sowie der Leuchtmittellebensdauer stehen zur Verfügung. Für Entladungslampen sind leuchtmittel-, brennstundenabhängig übergeordnet alle Dimmfunktion abschaltbar. Der Controller kann die Leuchte verzögert ein- und verfrüht abschalten. Dimmverlauf und Dimmlevel sind parametrierbar. Die Steuerung ist durch externe Tools parametrier- und updatebar. Alle Stand-alone-Funktionen sind über Powerline parametrierbar und stehen damit auch als Backup oder als intelligente Zusatzapplikation dem dezentralen Lichtpunkt zur Verfügung. Die Leistungsaufnahme im Betrieb ist kleiner 1 W.

Die Werte in diesem Datenblatt können sich aufgrund technischer Innovationen verändern und werden ohne gesonderte Benachrichtigung vorgenommen. Weitere detaillierte Informationen finden Sie unter [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com).



Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH · Hohe Steinert 8 · 58509 Lüdenscheid · Deutschland · Tel. +49 (0) 23 51/10 10 · Fax +49 (0) 23 51/10 12 17 · [www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com)

A Member of the Panasonic Group **Panasonic**