

## Helligkeitssensor GE 254 SWG1 254-4AB01 42 x 28 mm

Stand: März 1999

### Produkt- und Funktionsbeschreibung

Der Helligkeitssensor GE 254 dient zum Messen und Regeln der Arbeitsplatz- und/oder Bodenbeleuchtung in einem Raum mit indirekter Beleuchtung durch abgehängte Leuchten und besteht aus einem Empfänger (Lichtfühler) mit 2 m langer Anschlussleitung und einem Konverter. Der Konverter ist ein Gerät in länglicher Bauform und dadurch z.B. zum Einbau in Leuchten für Leuchtstofflampen geeignet. Er kann jedoch auch separat montiert werden. Der Empfänger wird mit Hilfe einer Klemmfeder und einer Rosette (im Lieferumfang enthalten) in Decken eingebaut.

Der Konverter erhält den vom Empfänger erfaßten aktuellen Helligkeitswert und steuert oder regelt die Beleuchtung über den *instabus EIB*.

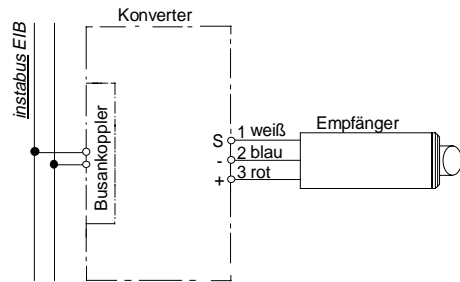
Es stehen verschiedene Applikationsprogramme wie z.B. Kalibrierung, Konstantlicht- oder Zweipunkt-Regelung zur Verfügung. Außerdem ist es möglich, den Helligkeitswert über den Bus abzufragen und z.B. auf einer Anzeigeeinheit anzuzeigen.

Mit Hilfe der ETS (*EIB Tool Software*) können die Applikationsprogramme ausgewählt, die spezifischen Parameter und Adressen vergeben und in den Helligkeitssensor GE 254 übertragen werden.

### Applikationsprogramme

siehe Siemens Produktdatenbank ab Version E 6

### Anschlußbeispiel



### Technische Daten

Die Technischen Daten gelten, wenn nicht anders angegeben, für den Konverter und den Empfänger.

#### Spannungsversorgung

- Konverter: erfolgt über die Buslinie
- Empfänger: erfolgt über den Konverter

#### Meßbereich

- 200 ... 1900 Lux bei Konstantlichtregelung
- 0 ... 2000 Lux bei Helligkeitswert senden
- Genauigkeit  $\pm 20\%$

#### Bedienelemente

1 Lern-taste (am Konverter):  
Zum Umschalten Normalmodus/Adressiermodus

#### Anzeigeelemente

1 rote LED (am Konverter):  
Zur Kontrolle der Busspannung und zur Anzeige Normalmodus/Adressiermodus

#### Anschlüsse

- Am Konverter:
  - Für Empfänger, Steckklemmen schraubenlos: 0,25 ... 0,75 mm<sup>2</sup> eindrätig
  - Buslinie, Busklemme schraubenlos: 0,6 ... 0,8 mm  $\varnothing$  eindrätig
- Am Empfänger:
  - 2 m lange Anschlußleitung zum Anschluß an den Konverter, 3 x 0,6 mm  $\varnothing$ , nicht verlängerbar, Manteldurchmesser max. 5,5 mm

#### Mechanische Daten

- Gehäuse: Kunststoffgehäuse
- Abmessungen (B x H x L):
  - Konverter: 42 x 28 x 274,5 mm
  - Empfänger: 25 x 26 x 77,4 mm
- Gewicht:
  - Konverter: ca. 190 g
  - Empfänger: ca. 100 g
- Brandlast (Konverter und Empfänger): ca. 4300 KJ  $\pm 10\%$
- Montage:
  - Konverter: Geräteeinbau, Schraubbefestigung
  - Empfänger: Einbau in Decken

### Elektrische Sicherheit

- Verschmutzungsgrad (nach IEC 664-1): 2
- Schutzart (nach EN 60529): IP 20
- Schutzklasse (nach IEC 1140): III
- Überspannungskategorie (nach IEC 664-1): III
- Bus: Sicherheitskleinspannung SELV DC 24 V
- Gerät erfüllt EN 50 090-2-2 und IEC 664-1: 1992

### Zuverlässigkeit

Ausfallrate: 694 fit bei 40 °C

### EMV-Anforderungen

erfüllt EN 50081-1, EN 50082-2 und EN 50090-2-2

### Umweltbedingungen

- Klimabeständigkeit: EN 50090-2-2
- Umgebungstemperatur im Betrieb: - 5 ... + 45 °C
- Lagertemperatur: - 25 ... + 70 °C
- rel. Feuchte (nicht kondensierend): 5 % bis 93 %

### Approbation

EIB zertifiziert

### CE-Kennzeichnung

gemäß EMV-Richtlinie (Wohn- und Zweckbau), Niederspannungsrichtlinie

### Lage und Funktion der Anzeige- und Bedienelemente

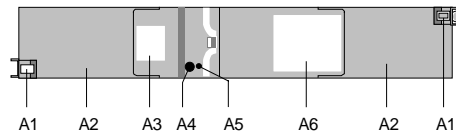


Bild 1: Lage der Anzeige- und Bedienelemente

- A1 Hebel zum Einrasten der Klappdeckel
- A2 Aufklappbare Abdeckungen der Klemmanschlußräume
- A3 Aufkleber zur Beschriftung der physikalischen Adresse
- A4 Lern-taste zum Umschalten zwischen Normal- und Adressiermodus zur Übernahme der physikalischen Adresse
- A5 LED zur Anzeige Normalmodus(LED aus) oder Adressiermodus (LED ein); sie erlischt automatisch nach Übernahme der physikalischen Adresse; das Gerät ist dann wieder im Normalmodus
- A6 Typenschild

### Installationshinweise

- Das Gerät kann in Geräte- und Gehäuse eingebaut und als AP-Gerät verwendet werden.

### ⚠️ WARNUNG

- Das Gerät darf nur von einer zugelassenen Elektrofachkraft installiert und in Betrieb genommen werden.
- Es ist zu beachten, daß 230 V-Geräte, die mit dem Gerät kombiniert werden, mindestens Basisisolierung von 250 V zum Netz aufweisen oder es ist ein Abstand von 4 mm einzuhalten. Im Zweifelsfalle ist eine zusätzliche Isolierung anzubringen.
- Die Empfängerleitung muß entsprechend DIN VDE 0800 installiert werden.
- Die geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Ein defektes Gerät ist an die zuständige Geschäftsstelle der Siemens AG zu senden.

### Montage und Verdrahtung des Converters

#### Allgemeine Beschreibung

Die Geräte sind zum Einbau in Gehäuse oder für separate Montage geeignet und werden mit zwei Schrauben 4 mm  $\varnothing$  befestigt.

#### Öffnen der Klemmanschlußräume (Bild 2)

- Die Einrasthebel (A1) nach außen drücken (schwarze Pfeile) und die Abdeckungen der Klemmanschlußräume (A2) aufklappen.

#### Schließen der Klemmanschlußräume (Bild 2)

- Die Abdeckungen der Klemmanschlußräume (A2) nach unten drücken und einrasten.

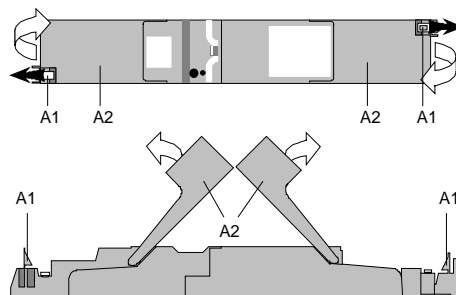


Bild 2: Öffnen und Schließen der Abdeckklappen

### Busklemme abziehen (Bild 3)

- Die Busklemme (B3) befindet sich im linken Klemmanschlußraum. Sie besteht aus zwei Teilen (B3.2 und B3.3) mit je vier Klemmkontakten. Es ist darauf zu achten, daß die beiden Prüfbuchsen (B3.1) weder mit dem Busleiter (versehentlicher Steckversuch) noch mit dem Schraubendreher (z.B. beim Versuch, die Busklemme zu entfernen) beschädigt werden.
- Den Schraubendreher vorsichtig in den Drahtführungsschlitze des grauen Teils der Busklemme (B3.3) einführen und die Busklemme (B3) aus dem Einbaugerät herausziehen. Beim Herausziehen des roten Teils der Busklemme bleibt der graue Teil stecken.

**Hinweis:** Busklemme nicht von unten heraushebeln!  
Kurzschlußgefahr!

### Busklemme aufstecken (Bild 3)

- Die Busklemme in die Führungsnut stecken und
- die Busklemme (B3) bis zum Anschlag nach unten drücken.

### Anschließen der Busleitung (Bild 3 "A")

- Die Busklemme (B3) ist für eindrätige Leiter mit 0,6 ... 0,8 mm  $\varnothing$  geeignet.
- Den Leiter (B3.4) ca. 5 mm abisolieren und in Klemme (B3) stecken (rot = +, grau = -).
- Der Leitungsmantel der Busleitung ist mit der Leitungsfixierung (B1) am Gehäuse des Einbaugerätes zu befestigen. Wird eine Leitung mit Abschirmung verwendet, kann diese an der Klemme (B6) festgeschraubt werden (Bild 3).

Die Aussparung (B2) dient zur Aufnahme eines Überspannungsschutzes. Die Anschlüsse werden parallel zu der Buslinie in die Busklemme eingesteckt (Bild 3).

### Abklemmen der Busleitung (Bild 3 "A")

- Die Busklemme (B3) abziehen und den Leiter (B3.4) der Busleitung, bei gleichzeitigem Hin- und Herdrehen, herausziehen.

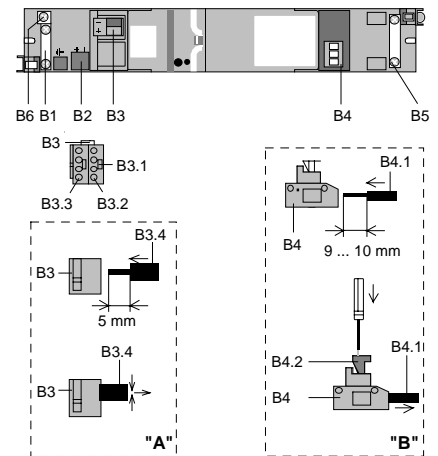


Bild 3: Anschlüsse

### Empfängerleitung anschließen (Bild 3 "B")

- Die Anschlüsse für die Empfängerleitungen bestehen aus schraubenlosen Steckklemmen (B4).
- Die Leiter (B4.1) ca. 9 ... 10 mm abisolieren und in die Klemmen (B 4) stecken.
- Der Leitungsmantel der Empfängerleitung ist mit der Leitungsfixierung (B5) am Gehäuse des Einbaugerätes zu befestigen (Bild 3).
- Klemmenbelegung:

1	S
2	-
3	+

### Empfängerleitung abklemmen (Bild 3 "B")

- Mit dem Schraubendreher auf die Verriegelung (B4.2) der Klemme (B4) drücken und
- den Leiter (B4.1) aus der Klemme (B4) ziehen.

## Montage und Verdrahtung des Empfängers

### Montage des Empfängers (Bild 4)

Der Empfänger (C1) kann mit Hilfe des beigefügten Adapters (C2) waagrecht oder senkrecht montiert werden. Der Adapter wird in die Führung (C3) des Empfängers eingeschoben. Alternativ kann der Empfänger auch auf einem Montageträger (D3) befestigt werden. Der Montageträger (D3) muß eine Öffnung für den Empfänger (D1) von mind. 35 mm Ø besitzen. Die Rosette (D4) wird auf den Empfänger aufgeschraubt. Die Haltefeder mit den Federzungen (D2) von hinten über die Gehäusekanten des Empfängers (D1) bis zum Festsitz aufchieben.

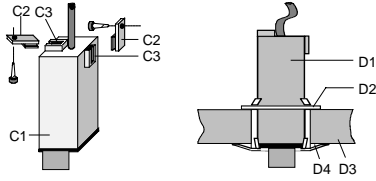


Bild 4: Montage des Empfängers

### Montagehöhe (Bild 5)

Bei Montage des Empfängers an der Decke beträgt die Montagehöhe 2,5 bis 6 m über der zu erfassenden Fläche. Der Empfänger muß mit der Längsachse senkrecht nach unten zeigend ausgerichtet werden.

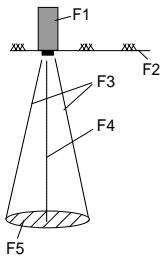


Bild 5: Montagehöhe GE 254

- F1 Empfänger des Helligkeitssensors GE 254
- F2 Decke
- F3 Erfassungskegel
- F4 Längsachse des Empfängers
- F5 Die vom Empfänger erfaßte Fläche

Wenn ausnahmsweise eine Höhe von mehr als 6 m gewünscht wird ist folgendes zu beachten:

- Der Erfassungskegel wird mit zunehmender Höhe immer größer. Dadurch erhöhen sich störende Fremdlichtanteile, d.h. die Meßfehler werden größer als die angegebenen max. +/- 20 %.
- Die projizierte Beleuchtungsstärke, auf die geregelt werden soll, muß größer als 400 Lux sein.
- Die Erfassungskegel mehrerer Helligkeitssensoren dürfen sich nicht überschneiden (z.B. bei parallel angeordneten Leuchtenbändern mit separaten Helligkeitssensoren).

### Montagehinweise

- Beim Helligkeitssensor GE 254 kann der Empfänger auch auf einem Montageträger befestigt werden (siehe Bild 4).
- Er ist für indirekte Beleuchtungen konzipiert, d.h. der Abstrahlwinkel  $\alpha$  der abgehängten Leuchten zum Empfänger hin sollte  $23^\circ$  nicht überschreiten. Größere Winkel erhöhen wegen partieller Direkteinstrahlung in den Tubus den Meßfehler. Als absolut maximaler Winkel gilt  $\alpha = 40^\circ$  (siehe Bild 6).

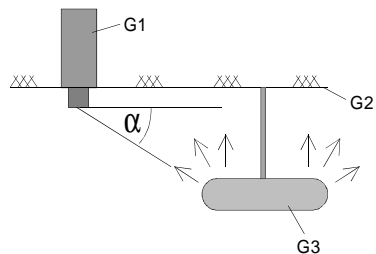


Bild 6: Montage GE 254

- G1 Empfänger des Helligkeitssensors GE 254
- G2 Decke
- G3 Abgehängte Leuchte

## Projektierungshinweise

### Konstantlichtregelung

Für Energiespareffekte ist der Einbezug von maximal vier Parallel angeordneten Leuchtenbänder (von der Fensterseite aus gesehen) am effektivsten, da bei weiterer Entfernung vom Fenster der sogenannte Tageslichtquotient erheblich abnimmt. Der Tageslichtquotient (in %) ist das Verhältnis der Horizontal-Beleuchtungsstärke (in Lux) im Freien zum Tageslicht (in Lux) in einem Punkt im Raum.

### Möglichkeiten für eine Konstantlichtregelung

- Regelung aller Leuchtenbänder separat; d.h. pro Leuchtenband ein Helligkeitssensor (Empfänger), angeordnet in der Längsachse des Leuchtenbandes (maximal vier Leuchtenbänder).
- Zwei bis vier Leuchtenbänder zusammenfassen und gemeinsam regeln. Hier muß der Helligkeitssensor (Empfänger) immer in der Mitte zwischen den äußersten Längsachsen der Gruppierung montiert werden.

### Berechnungsbeispiel (Bild 7)

Bei einer Horizontal-Beleuchtungsstärke von 16000 Lux (realistisch für einen sonnigen Tag) ergibt sich für das Beispiel in Bild 8 in einer Raumtiefe von 6,7 m (d.h. unter dem 3. Leuchtenband) ein Tageslichtanteil von nur noch:  $(16000 \times 1,8 / 100) \text{ Lux} = 288 \text{ Lux}$

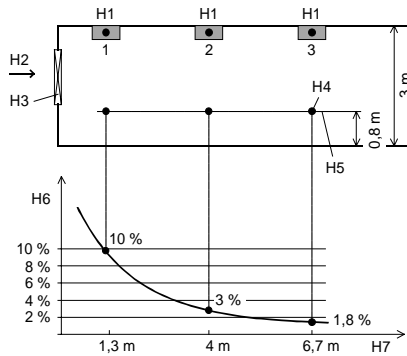


Bild 7: Berechnungsbeispiel

- H1 Leuchtenbänder 1 ... 3
- H2 Horizontal-Beleuchtungsstärke
- H3 Fenster
- H4 Meßpunkt für Luxmeter
- H5 Arbeitsfläche
- H6 Tageslichtquotient
- H7 Raumtiefe

**Hinweis:** Die Kurve ist raumspezifisch und kann meßtechnisch ermittelt werden.

### Zweipunktregelung

Alle Leuchtenbänder eines Raumes müssen gemeinsam von einem Helligkeitssensor geregelt werden, da es bei separaten Regelkreisen zu Überschneidungen der Erfassungskegel und damit zu Schwingungen kommen kann. Schwingungen können aber auch schon bei einem einzigen Regelkreis auftreten (z.B. beim Durchzug von Wolkenfeldern). Diesen kann man mit entsprechend hohen Zykluszeiten (im Applikationsprogramm einstellbar) so entgegenwirken, daß sie durch ihre geminderte Häufigkeit nicht mehr als störend empfunden werden.

### Kalibrierungshinweise

Für eine korrekte Kalibrierung muß der Raum vollständig mit Bodenbelägen, Wandverkleidungen und Möbeln bestückt sein. Im Erfassungskegel des Empfängers darf sich zusätzlich nur das Luxmeter befinden.

Für die Kalibrierung muß eine Beleuchtungsstärke von 200 bis 1900 Lux im Raum vorgegeben sein. Die höchste Genauigkeit der Kalibrierung wird bei der Beleuchtungsstärke erreicht, die auch im späteren Betrieb am häufigsten verwendet wird.

Bei Leuchtstofflampen muß eine Anheizzeit von mindestens 15 Minuten berücksichtigt werden. Erst dann wird die für die Kalibrierung notwendige konstante Beleuchtungsstärke erreicht. Während der Kalibrierung darf sich die Beleuchtungsstärke nicht ändern!

### Konstantlichtregelung

Das beste Ergebnis für eine Konstantlichtregelung wird erzielt, wenn die Kalibrierung mit einem Gemisch aus 50 % Kunstlicht und 50 % Tageslicht erfolgt.

Beispiel für eine Konstantlichtregelung auf 500 Lux: Beginn nur mit Tageslicht. Das Luxmeter, unter dem Helligkeitssensor plaziert, sollte einen Wert zwischen 200 und 300 Lux anzeigen, ansonsten müssen die Jalousien entsprechend verstellt werden oder es muß solange gewartet werden, bis sich die entsprechende Beleuchtungsstärke durch das einfallende Tageslicht ergibt. Anschließend das Kunstlicht hochdimmen, bis ca. 500 Lux erreicht werden und damit kalibrieren, wobei der genaue, abgelesene Wert für den Eintrag innerhalb des Kalibrierablaufes gilt.

### Zweipunktregelung

Das beste Ergebnis für eine Zweipunktregelung wird erzielt, wenn die Kalibrierung mit einem Gemisch aus 50 % Kunstlicht und 50 % Tageslicht erfolgt, jedoch dürfen insgesamt 1900 Lux nicht überschritten werden, da ab dieser Beleuchtungsstärke keine Kalibrierung mehr möglich ist.

Eine Kalibrierung nur auf das Kunstlicht ist ebenfalls möglich, jedoch wird der Kalibrierfehler geringfügig höher, da kein Tageslicht vorhanden ist.

Beispiel für eine Zweipunktregelung auf 500 Lux:

Am Luxmeter unter dem Helligkeitssensor werden ohne Tageslicht z.B. 600 Lux abgelesen. Kalibriert werden sollte idealerweise mit einem Gemisch aus Kunst- und Tageslicht mit dem doppelten Wert, d.h. mit 1200 Lux.

### Helligkeitwert senden

Je nach Ausstattung und Art der Beleuchtungsanlage kann entweder der einen oder der anderen Methode (wie bei Konstantlicht- oder Zweipunktregelung) der Vorzug gegeben werden.