

# Brain Food

Antworten zu Aufgaben 33 bis 46 aus ET 11/09

Rico De Boni, Marcel Schöb

## Installationspraxis

### Lösung 33

(siehe Bild zu Aufgabe 33, von links nach rechts)

- ENEC ist das europäische Sicherheitsprüfzeichen für Leuchten und andere elektrotechnische Produkte. Dieses Zeichen wurde vom VDE erteilt (Deutschland = Prüfstellennummer 10, Schweiz = Prüfstellennummer 13) ENEC ist die Abkürzung von European Norm Electrical Certification.
- EMV-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Richtlinien bezüglich Netzrückwirkungen und Störungen.
- F = Leuchte geeignet zur direkten Montage auf normal entflammaren Baustoffen.
- D = Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur für feuergefährdete Betriebsstätten.
- Zertifizierungszeichen für Export nach Russland (für uns nicht relevant).
- Die Leuchte enthält elektronische Vorschaltgeräte.
- IP66: Staubdicht und dicht gegen Überflutung.

- Mit dem CE-Zeichen (Conseil de l'Europe) auf Produkten oder Verpackungen dokumentieren die Hersteller in Eigenverantwortung, dass ihre Produkte den Anforderungen bestimmter Richtlinien der Europäischen Union entsprechen. Das CE-Symbol ist kein Sicherheitsprüfzeichen.

### Lösung 34 a)

- Leuchtstofflampe stabförmig (Tube long) 16 mm Durchmesser (T5 = 5/8 Zoll)
- HE-System (High Efficiency) für hohen Wirkungsgrad
- Lampenleistung 21 W
- 8.. = Farbwiedergabestufe 1 B entsprechend Ra 80–89. Dieser Farbwiedergabeindex zeigt die Farbwiedergabeeigenschaften der Lampen auf. Bei Lampen mit erkennbarem kleinsten Farbunterschied erhalten den Maximalwert Ra 100
- 30 = Lichtfarbe/Farbton 30 = Warmton, 3000K

### Lösung 34 b)

Obwohl die gleichen Abmessungen vorhanden sind, handelt es sich um eine Lampe eines anderen Systems. Im Ge-

gensatz zu HE-Lampen, die auf hohen Wirkungsgrad ausgelegt sind, wird die HO-Lampe (high output) auf hohen Lichtstrom ausgelegt. Die Vorschaltgeräte sind auf das jeweilige System abgestimmt. Die Lampen dürfen nur an diesen Vorschaltgeräten betrieben werden. Neue, intelligente EVG lassen es aber zu, dass verschiedene Lampen mit dem gleichen Betriebsgerät betrieben werden. Darum muss die Aufschrift am Gerät beachtet werden.

### Lösung 35

Energiesparlampen mit zwei Stiften sind für den Betrieb an konventionellen Vorschaltgeräten bestimmt. Die Lampen haben im Sockel den Starter integriert. Lampen mit vier Stiften werden an elektronischen Vorschaltgeräten betrieben.

### Lösung 36

(siehe Bild 36)

- 1 = konventionelles Vorschaltgerät
- 2 = Leuchtchicht
- 3 = Gasfüllung
- 4 = Lampenelektrode
- 5 = Starter

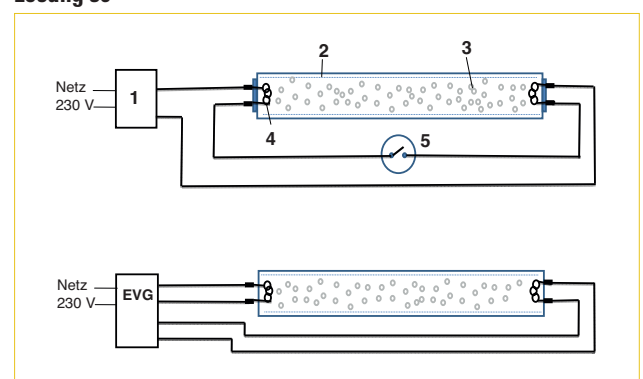
### Lösung 37

Mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) wird eine schonende Zündung der Lampe erreicht. EVG arbeiten in einer hohen Frequenz von etwa 30 bis 45

### Lösung 33



### Lösung 36



kHz und man erreicht dadurch flimmerfreies Licht und höhere Lichtausbeute. Der Energieverlust beim EVG ist klein, so dass echte Ersparnis möglich wird. Das EVG erzeugt keinen Blindstrom, es erübrigt sich also eine Kompensation. Zudem können zusätzliche Dienste (dimmen, abschalten usw.) integriert werden.

Beim elektronischen Vorschaltgerät unterscheidet man zwischen:

- Warmstart: Lampenstart >2 Sekunden. Dank der optimierten Elektroden-Vorheizung wird eine längere Lampenlebensdauer erreicht.
- Kaltstart: Der Lampenstart <1 Sekunde. Häufiges Schalten (mehr als 3 × pro Tag) verkürzt die Lampenlebensdauer.

### Lösung 38

Bei der Schaltung handelt es sich um eine Reihenschaltung für zwei Lampen. Dazu sind spezielle Starter für den Seriebetrieb notwendig. Die Starter für die Einzelschaltung mit 230 V funktionieren nicht. Der Starter für den Seriebetrieb trägt die Bezeichnung ST 151 (Osram).

### Lösung 39

Bei allen Leuchtstofflampen ist der Lampenlichtstrom temperaturabhängig. Der Maximalwert wird bei einer optimalen Umgebungstemperatur erreicht, während bei niedrigeren Temperaturen Verluste auftreten. Bei den Lampen T8 (26 mm) wurde das Maximum bei einer Umgebungstemperatur von 20–25 °C erreicht. Dieser Wert liegt bei Lampen T5 bei 35 °C. Werden die Lampen unter dieser Temperatur betrieben, so sinkt der Lichtstrom normal.

### Lösung 40

EVG können reguliert werden über (siehe Bild 40):

- 1-10 V Schnittstelle: Das Signal wird

im EVG erzeugt und mit einem speziellen Regler (Potenziometer) oder einem Steuergerät auf 1-10 V verändert (a)

- DALI-System (Digital Adressable Lighting Interface): von einem Steuergerät oder Regler führen zwei Drähte zum EVG (b)
- Touch Dim/Switch Dim Funktion: mit einem Standardtaster kann ein-/ausgeschaltet oder gedimmt werden. Aufwendige Steuergeräte entfallen. Die Dimmung erfolgt mit Netzspannung direkt an den Steuereingängen (c).

### Lösung 41

Werte können je nach Ausführung und Wattzahl unterschiedlich sein:

1. Natriumdampf-Niederdrucklampe (SOX) 170 lm/W\*
2. Fluoreszenzlampe stabförmig T5/15 mm 100 lm/W
3. Fluoreszenzlampe T8/26 mm 90 lm/W
4. Halogen-Metaldampflampe 80 lm/W
5. Kompaktleuchtstofflampe PL mit EVG 60 lm/W
6. LED weiss 30 lm/W
7. Niedervolt-Halogenlampe 20 lm/W
8. Allgebrauchsglühlampe 12 lm/W

\*monochromatisches (einfarbiges) Licht

## Elektroplanung

### Lösung 42

Die Geräte, insbesondere die Aktoren, sind nicht mehr zentral in Unterverteilungen (SGK) und dergleichen zu platzieren. Für Aktoren gilt der Grundsatz, diese möglichst nahe an die zu steuernden und/oder regelnden Antriebe (Leuchten, Storen, schaltbare Steckdosen usw.) zu platzieren. Die Standorte der Sensoren sind durch ihre Funktion

gegeben. Ein Lichtschalter wird sich somit nach wie vor dort befinden, wo der Bauherr das Licht einschalten will, zum Beispiel bei der Türe.

### Lösung 43

Unter Aktoren verstehen wir Elemente, welche durch die Veränderung ihrer Stellung eine Aktion auslösen. Diese Stellungsveränderung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Durch ein digitales Signal (2-Punkt-Signal wie Ein/Aus, Warm/Kalt usw.) oder ein stetiges Signal (analoges Signal wie z.B. 4–20 mA = -10 °C – +50 °C).

Unter Sensoren verstehen wir Elemente, welche einen Zustand erfassen. Eine solche Erfassung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Durch ein digitales Signal. Hier wird lediglich festgestellt, ob ein Grenzwert z.B. 20 °C erreicht wurde, oder ob ein Behälter voll ist.
- Das Gegenstück ist ein analoges Signal (z.B. 4–20 mA). Hier haben wir ein stetiges Niveausignal, das erlaubt, den genauen Wasserstand in einem Behälter oder die genaue Temperatur in einem Raum zu erfassen.

### Lösung 44

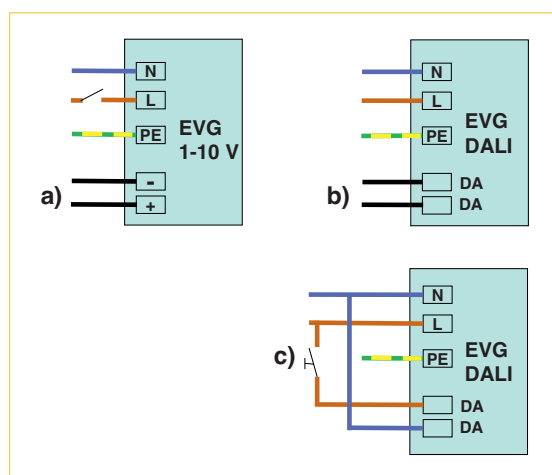
Pro Linie/Bereich muss eine Spannungsversorgung eingesetzt werden, da die einzelnen Anlagenteile (Linien und Bereiche) jeweils mit einem entsprechenden Linien- bzw. Bereichskoppler voneinander getrennt sind. Die Koppler bilden eine galvanische Trennung zwischen den einzelnen Funktionseinheiten (Bereich und Linie) und jeder Teil muss somit separat eingespeist werden. Zudem ist es mit den in KNX angewendeten Kleinspannungen von 28 V nicht möglich, eine komplette Anlage zu betreiben (Spannungsabfall).

### Lösung 45

Im Zusammenhang mit Aktoren und Sensoren wird sehr oft der Begriff Datenpunkt verwendet. Der Begriff Datenpunkt ist die übergeordnete Bezeichnung für die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge in einem Gebäudeleit- bzw. Gebäudeautomationsystem.

### Lösung 46

- DI oder DE für einen digitalen Eingang (Input)
- DO oder DA für einen digitalen Ausgang (Output)
- AI oder AE für einen analogen Eingang (Input)
- AO oder AA für einen analogen Ausgang (Output).



Lösung 40