

## Einspeisungsprobleme vorbeugen

### Batterieladegeräten

Die DEMCO 12 und 24 Volt Beleuchtung mittels Leuchtstoffröhren oder Kompakt Lampen soll mit Gleichspannung eingespeist werden. Die Stromversorgung muss entweder von einer Batterie oder von einem guten Gleichspannungsumwandler geliefert werden. Oft entstehen Probleme dann, wenn die Stromversorgung bei einer abgekuppelten Batterie von einem "normalen" Batterieladegerät versorgt wird.

### Verkabelung

Die Einspeisung von Leuchten mit Leuchtstoffröhren und Kompakt Lampen soll direkt mit der Batterie verbunden sein. Es darf auch keinen weiteren "Verbraucher" auf dieser Leitung angeschlossen sein. So wird vermieden dass Induktionsspannungen auftreten, die die Elektronik der Leuchten gefährden.

### Unterspannung

Die DEMCO Vorschaltgeräte funktionieren oft wenn die Spannung niedriger ist als die vorgeschriebene Arbeitsspannung. Die Lebensdauer der Vorschaltgeräte wird aber erheblich kürzer.

"Unterspannung" hat mehrere Ursachen:

- Verkaufswagen die nur wenige Kilometer fahren und wobei die Beleuchtung lange leuchtet. Hierdurch wird die Batterie sehr beansprucht wodurch eine Unterspannung entstehen kann;
  - Elektrische Installationen mit zu dünnen Leitern (siehe untenstehende Berechnung Spannungsverlust in kupfernen Leitungen)
- Bei Unterspannung muss die Elektronik mit zu niedriger Spannung doch die volle Stromleistung erreichen. Dadurch werden die Elektronikteile zu heiß und altern schnell.

## Berechnung Spannungsverlust in kupfernen Leitungen

Spannungsverluste in Leitungen verursachen Unterspannung.

Hierdurch entstehen Probleme:

- **nicht oder schlecht Starten bei Kälte;**
- manche Vorschaltgeräte **fallen aus;**
- die **Lebensdauer** der Lampen **wird erheblich beeinträchtigt.**

Der Spannungsverlust sollte nicht mehr als 5% sein.

Sie können den Spannungsverlust in kupfernen Leitungen in folgender Weise berechnen:

$$\frac{2 \times \text{Abstand Batterie und Leuchten} \times \text{Faktor } 0,0175}{\text{Kabeldurchmesser in mm}^2} \times \text{Ampere (=Gesamtleistung der Leuchten)} = \text{Spannungsverlust}$$

In einer 12 Volt Anlage sollte der Spannungsverlust nicht mehr als  $5\% \times 12 \text{ Volt} = 0,6 \text{ Volt}$  und in einer 24 Volt Anlage sollte der Spannungsverlust nicht mehr als  $5\% \times 24 \text{ Volt} = 1,2 \text{ Volt}$  sein.

Beispiel: LKW mit 10 Leuchten von je 1,5A, Entfernung bis zur Batterie 15 Meter, Kabel 2,5 mm<sup>2</sup> hat einen Spannungsverlust von:

$$\frac{2 \times 15 \times 0,0175}{2,5} \times (10 \times 1,5) = 3,15 \text{ Volt.}$$

Das Ergebnis dieser Formel zeigt hervor dass in sowohl einer 12 Volt Anlage als auch in einer 24 Volt Anlage der Spannungsverlust mehr als 5% beträgt. Um Dies zu beseitigen kann man entweder Verkabeln mit größerem Querdurchschnitt oder mehr Verkabelung einsetzen.

# Technische Informationen

## Lichtausbeute Lampen

Eine Glühlampe hat eine Lichtleistung von etwa 10 Lumen pro Watt, der größte Teil des Energieverbrauchs wird umgesetzt in Wärme! Nur 5% wird umgesetzt in Licht.

Leuchtstoffröhren und Kompakt Lampen erzeugen viel Licht und weniger Wärme. Der Lumen pro Watt Ratio für 11 Watt Kompakt Lampen beträgt bei Raumtemperatur 80 Lumen pro Watt.

Bei power LEDs ist die Lichtausbeute noch größer; bis zu 40% der aufgenommene Energie wird umgesetzt in Licht. Die DEMCO power LEDs haben einen Lumen Pro Watt Ratio zwischen 90 und 100 Lumen pro Watt. Daß heißt daß diese LEDs noch effizienter sind als PLS oder PLL Kompakt Lampen.

## Beleuchtung bei Niedrigtemperaturen

Bei Anwendung in niedrigen Umgebungstemperaturen hat eine Leuchte -ausgestattet mit einer PLS 11 Watt Kompakt Lampe, in Kombination mit Demco Vorschaltgeräten- eine zwei bis drei mal höhere Lichtausbeute als Leuchten die ausgestattet sind mit den oft verwendeten 8 oder 13 Watt Leuchtstoffröhren!

Aus Forschung von Philips und in unserem eigenen Labor geht hervor dass die Lichtausbeute einer Kompakt Lampe in niedrigen Umgebungstemperaturen erheblich gesteigert werden kann wenn am Ende der Lampe eine Abdeckung verwendet wird (ein sogenanntes ‚heat cap‘). Dutch Electro verwendet in allen Leuchten, ausgestattet mit Kompakt Lampen (PLS und PLL), diese ‚heat cap‘.

Neben der Standard Kompakt Lampe hat Philips auch eine spezielle Kompakt Lampe entwickelt die eine hohe Lichtausbeute ergibt bei Niedrigtemperaturen: die PLL 24 Watt **Polar** und PLL 36 Watt **Polar**. Diese Kompakt Lampen haben sogar eine noch höhere Lichtausbeute wie den herkömmlichen Kompakt Lampen. Sowohl die herkömmliche Kompakt Lampen als auch die **Polar** Kompakt Lampen sind geeignet für Niedrigtemperaturanwendungen.

Neben der Philips PLS und PLL Kompakt Lampen sind auch die DEMCO LED Modulen und Leuchten geeignet für Niedrigtemperaturanwendungen.

Nehmen Sie bitte Kontakt auf wenn Sie weitere Information bezüglich der Beleuchtung in Niedrigtemperaturen wünschen.

## Verwendung einer Kabelverschraubung

Die **Verwendung einer Kabelverschraubung** macht die Leuchte luftdicht. Bei großen Temperaturschwankungen entsteht ein Druckunterschied in der Leuchte und somit **die Möglichkeit eines Wasserlecks**. Wir raten den Gebrauch einer Kabelverschraubung deshalb ab.

Wenn die Leuchte gut wasserdicht montiert wird (z.B. Montage in das Fahrzeug mittels eines Klebemittels), ist der Einsatz der obenerwähnten Verschraubung sowieso überflüssig.

## LED-Beleuchtung

### Farbtöne

Dutch Electro liefert LED-Beleuchtung in diversen Farbtönen, wobei weißes Licht in drei Varianten zur Verfügung steht: ‚warm white‘ (3000K), ‚natural white‘ (4000K) und ‚cool white‘ (6000K). Der Farbton ‚warm white‘ stimmt mit dem Licht von Halogenlampen oder Glühlampen überein. Der Farbton ‚natural white‘ ist mit der standardmäßigen Fluoreszenzfarbe 840 vergleichbar, mit der die DEMCO TL- oder PL-Leuchten geliefert werden. ‚Cool white‘ ist ein relativ kalter (blauer) Farbton, der mit dem Licht von Xenonlampen vergleichbar ist. Neben LEDs mit weißem Licht, sind auch rote, grüne oder blaue LEDs lieferbar.

# Technische Informationen

## Farbwiedergabe

Abgesehen vom Farbton ist auch die Farbwiedergabe (CRI- beziehungsweise Ra-Wert) von LEDs eine wichtige Eigenschaft, die zu berücksichtigen ist. Die Farbwiedergabe von Lichtquellen ist ein Kriterium für die Qualität, in der Farben wiedergegeben werden. Eine Glühbirne hat eine perfekte Farbwiedergabe von nahezu 100 Prozent, während eine Leuchtstofflampe der Farbe 33 mit 60 Prozent eine relativ schlechte Farbwiedergabe hat. Die Farbwiedergabe der LEDs von DEMCO ist mit der von Leuchtstofflampen oder PL-Leuchten aus der Serie 800 von Philips (Ra-Wert mindestens 80 Prozent) vergleichbar.

## Lebensdauer

LED-Leuchten haben eine sehr lange Lebensdauer von mindestens 50 000 Stunden und halten damit 5 bis 10 Mal länger als Leuchtstofflampen oder PL-Kompakt Lampen. Die Lebensdauer von LEDs wird meist mit einer ‚Lumen Maintenance‘ von 70 Prozent angegeben (L70-Wert). Dieser Wert zeigt die Zahl der Stunden an, die eine LED brennen kann, bis sie 30 Prozent ihrer ursprünglichen Lichtausbeute verloren hat. Die Lebensdauer von mindestens 50 000 Stunden kann bei LED-Leuchten von DEMCO ausschließlich garantiert werden, wenn die LEDs in einem Aluminiumgehäuse von DEMCO montiert werden. In diesen Gehäusen wird die Wärme der LEDs über das Aluminium abgeleitet, wodurch der Wärmehaushalt optimal ist.

## LED-Leuchten im Fahrzeugbau oder in der Schifffahrt

Da LEDs unempfindlich gegen Stöße oder Schwingungen sind, eignen sich LED-Leuchten hervorragend für die Anwendung im Fahrzeugbau oder in der Schifffahrt. LED-Leuchten haben kleinere Abmessungen als TL- oder PL-Leuchten, sodass man hier Laderaum oder Stehhöhe gewinnen kann. Darüber hinaus kommt bei LEDs kein Glas zum Einsatz, wodurch sich das bei Leuchtstofflampen oder PL-Kompakt Lampen bestehende Glasbruchrisiko reduziert. Ein anderer wichtiger Vorteil der LED-Leuchten von DEMCO besteht darin, dass eine Leuchte sowohl für 12 als auch 24 Volt DC geeignet ist und somit im Gegensatz zu den TL- oder PL-Leuchten keine separaten Ausführungen mehr erforderlich sind (Doppelspannung).

## LED-Leuchten für 230 Volt AC

LED-Leuchten von DEMCO sind standardmäßig für 12 oder 24 Volt DC geeignet. Durch Einsatz eines speziellen LED-Treibers können LED-Leuchten von DEMCO auch bei einer Netzspannung von 230 Volt AC verwendet werden. Für die LED-Spots ist ebenfalls ein dimmbarer LED-Treiber verfügbar, mit dem sich die Helligkeit der LED-Spots Stufenlos von 0 - 100 Prozent regulieren lässt.