

Durch den Einzug der LED in die Beleuchtungstechnik nimmt die Zahl der Allgemeinleuchten, die zusätzlich zur Allgemeinbeleuchtung auch als Sicherheitsleuchten genutzt werden, stark zu. Beim Einsatz von Allgemeinleuchten an Zentralbatterieanlagen sind jedoch einige zusätzliche Anforderungen und Vorgehensweisen zu beachten. Aufschriften wie "notlichttauglich" oder "suitable for emergency lighting" sagen nichts über die Kompatibilität mit der eingesetzten Zentralbatterieanlage aus.

Die meisten Notlichthersteller bieten Schalt- und Überwachungsmodule an, die dem "Fremdbetriebsgerät" vorgeschaltet werden. Diese Schalt- und Überwachungsmodule schalten bei einem Netzausfall oder bei einem Funktionstest die Leuchten ein, überprüfen diese und senden bei einem defekten Leuchtmittel eine Störung an das Zentralbatteriesystem.

So wird aber ein Installateur durch den Einbau eines Überwachungsmoduls, also einem "Umrüsten einer Allgemeinleuchte zu einer Notleuchte" selbst zum Hersteller. Somit besteht auch eine Verpflichtung zur Einhaltung aller gültigen Richtlinien und Normen, z.B. der "Notlichtnorm" DIN EN 60598-2-22, der Durchführung aller notwendigen Messungen und der Erstellung einer EG-Konformitätserklärung.

Der Einbau des Überwachungsmoduls sollte daher durch den Leuchtenhersteller erfolgen. Weiter gibt es eine Vielzahl an technischen Kriterien, die für eine korrekte Funktion eingehalten werden müssen.

Sollte der Einsatz von INOTEC-Leuchten nicht möglich sein und Allgemeinleuchten für die Sicherheitsbeleuchtung eingesetzt werden, so sind die entsprechenden INOTEC-Anforderungsformulare auszufüllen. Anhand der vollständig ausgefüllten Formulare lassen sich die entsprechenden Überwachungsmodule auswählen.

Entsprechende Hinweise zu den technischen Anforderungen und zum Ausfüllen des Formulars sowie der notwendigen Messverfahren werden in diesem Dokument behandelt.

Grundsätzlich können seitens der Firma INOTEC keine elektronischen Betriebsgeräte anderer Hersteller auf eine korrekte Funktion in Verbindung mit INOTEC Zentralbatterieanlagen geprüft werden.

Weiter können auch keine Freigaben über ein bestimmtes Überwachungsmodul erteilt werden, da bereits kleinste Hard- und Softwareänderungen seitens des Leuchten- bzw. Betriebsgeräteherstellers dazu führen können, dass die zuvor festgestellte Überwachung und die korrekte Funktion der Leuchte nicht mehr funktioniert!

Die Firma INOTEC empfiehlt den Einsatz von separaten Sicherheitsleuchten des Zentralbatterieherstellers. Nur diese sind auf das Zentralbatteriesystem abgestimmt, halten alle notwendigen Normen und Richtlinien ein und sind für den Einsatz als Sicherheitsbeleuchtung konzipiert. Eine Funktionsgarantie kann nur für firmeneigene Produkte gegeben werden.

1. Der Betriebsspannungsbereich AC beschreibt den Normalbetrieb ohne Netzausfall.
2. Der Betriebsspannungsbereich DC beschreibt den Spannungsbereich, der im Notbetrieb und Speisung aus der Batterie an dem angeschlossenen Betriebsgerät anstehen kann. So wird die Batterie während der Starkladephase mit 259V geladen, der Tiefentladeschutz der Batterie spricht bei einem Wert von 186V an.
3. Die "Joker-Spannung" ist eine B2-Gleichrichtung der Netzspannung, ohne Glättung. Dabei wird durch einen Brücken-Gleichrichter die untere Halbwelle der Netzspannung hochgeklappt, wodurch sich kein Null-Durchgang mehr ergibt. Eine Glättung findet nicht statt.



Die "Joker-Spannung" steht an den Betriebsgeräten bei einem lokalen Spannungsausfall (Netzausfall UV) und noch anstehender Netzspannung an der Zentralbatterieanlage an. Die Spannungsform kann zeitlich unbegrenzt anstehen.

4. Bei der Zentralbatterieanlage handelt es sich um keine unterbrechungsfreie Stromversorgung. Bei der Umschaltung zwischen Normalbetrieb und Notbetrieb entstehen Zeiten, in denen die Ausgangsstromkreise spannungsfrei sind und somit die Leuchten kurzzeitig ausschalten. Nach dem Umschalten müssen die angeschlossenen Betriebsgeräte wieder sicher einschalten. Die Umschaltzeiten sind abhängig von der Spannungsform unterschiedlich lang:

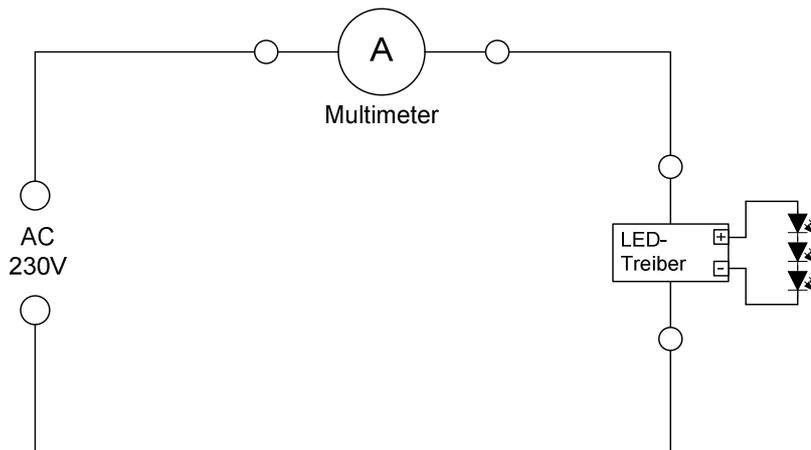
Von Spannung	Umschaltung auf Spannung	Umschaltzeit
AC	Joker	150ms
Joker	AC	150ms
AC	DC	400ms - 1000ms
DC	AC	400ms - 1000ms
Joker	DC	400ms - 1000ms
DC	Joker	400ms - 1000ms

Das Betriebsgerät muss mit den angegebenen Umschaltzeiten kompatibel sein, ansonsten schalten die Leuchten im Notfall unter Umständen nicht ein!

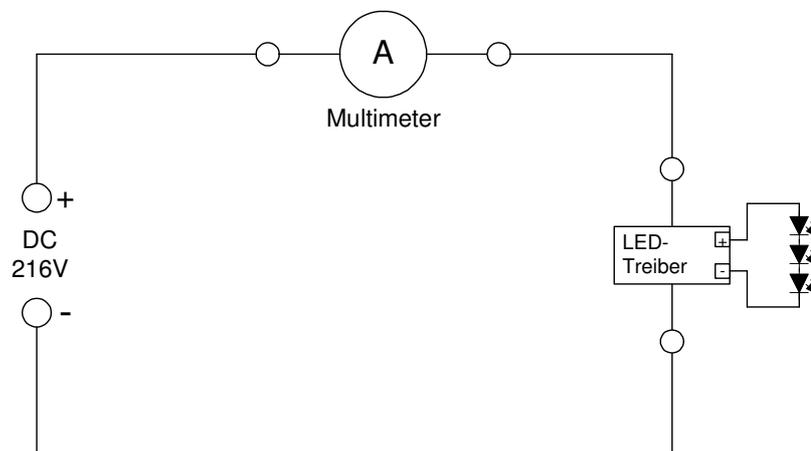
5. Das INOTEC Überwachungsmodul überwacht im DC-Betrieb den Primärstrom des angeschlossenen Betriebsgerätes in den angegebenen Grenzen. In Abhängigkeit der an das Überwachungsmodul eingestellten Adresse wird eine erkannte Störung zeitlich versetzt an den Endstromkreis des Zentralbatteriesystems gemeldet. Die Abfrage der Überwachungsmodule beginnt nach 3 Sekunden.

Punkt 6 bis 12 beschreibt die für die Anwendung im Notlichtbereich einzuhaltende Normen und müssen entsprechend geprüft werden.

13. Der Nennstrom des Betriebsgerätes im AC-Betrieb 230V (Normalbetrieb) dient zur Bestimmung der maximal zulässigen Anzahl Leuchten je Stromkreis und kann mit einem herkömmlichen Multimeter ermittelt werden.
Hierzu ist zwingend auch der Punkt 18, max. Einschaltstrom, zu beachten!

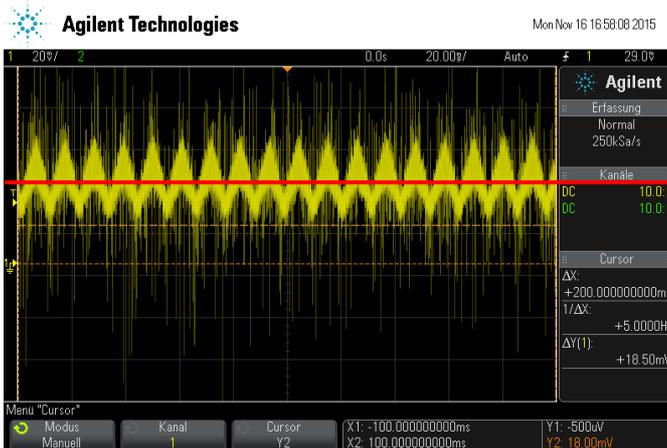


14. Der Nennstrom des Betriebsgerätes im DC-Betrieb 216V (Notbetrieb) mit angeschlossenerm Leuchtmittel dient zur Bestimmung der benötigten Batteriekapazität und kann mit einem herkömmlichen Multimeter ermittelt werden.



15. Der Nennstrom des Betriebsgerätes mit angeschlossenerm Leuchtmittel im DC-Betrieb dient zur Bestimmung des entsprechenden Überwachungsmoduls, um das angeschlossene Leuchtmittel als "OK" zu erkennen.
Hierzu ist die Stromaufnahme sowohl bei 186V als auch bei 260V zu messen. Der kleinste Wert muss über dem Schwellwert des entsprechenden Überwachungsmoduls liegen, damit die Leuchte als "OK" gemeldet wird.
Da einige Betriebsgeräte im DC-Betrieb einen vom AC-Betrieb abweichenden Lichtstromlevel aufweisen, ist darauf zu achten, dass die Messung bei dem im DC-Betrieb vorherrschenden Lichtstromlevel durchgeführt wird.

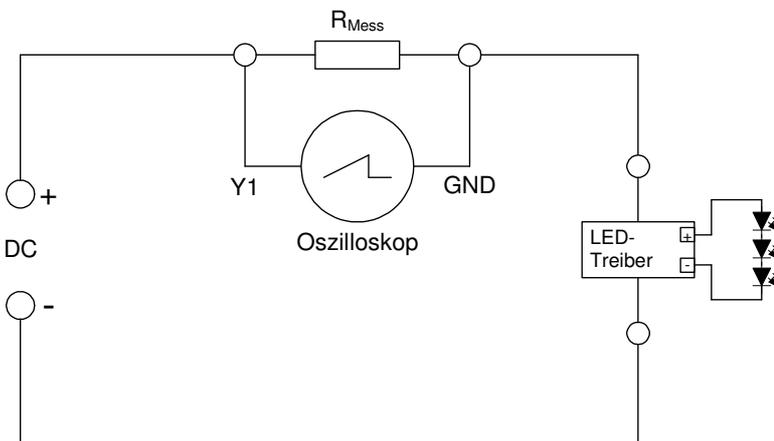
Bei vielen Betriebsgeräten aus der Allgemeinbeleuchtung ist die Stromaufnahme im DC-Betrieb jedoch nicht konstant, eine vernünftige Strommessung und Funktionsbewertung der Leuchte ist nicht möglich. Sinkt der Strom während eines Funktionstests unter die "OK-Schwelle", wird eine Leuchtenstörung gemeldet, obwohl das Leuchtmitel in Ordnung ist.



Mit Multimeter gemessener Stromwert

Eine Betrachtung des Stroms nur anhand des Messwertes eines Multimeters ist hier nicht möglich, da mit einem Multimeter nur der Mittelwert des Stroms gemessen wird. Für eine korrekte Betrachtung muss die Stromaufnahme des Betriebsgerätes mit einem Oszilloskop gemessen werden.

Dabei darf der geringste Wert der "pulsierenden" Stromaufnahme nicht unter die "OK-Schwelle" absinken, um das Leuchtmitel als "OK" zu melden.



Strommessung mit einem Oszilloskop:

Ströme können mit einem Oszilloskop nur indirekt gemessen werden. Dazu wird ein Widerstand mit einem bekannten Wert in den Stromkreis geschaltet und an diesem der Spannungsfall mit dem Oszilloskop gemessen. Daraus lässt sich dann mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes der fließende Strom berechnen.

Damit die durch den zusätzlichen Strommesswiderstand auftretende Stromänderung gering bleibt (Spannungsfehlerschaltung), muss der Widerstandswert sehr klein gegenüber dem Lastwiderstand sein. Durch Wahl eines geeigneten Wertes, z.B. 1 Ω ,

10 Ω oder 100 Ω wird die Berechnung des Stromes I aus der Spannung U R_{Mess} und dem Widerstand R_{Mess} vereinfacht.

Für den beschriebenen Anwendungsfall wird ein Messwiderstand von 1 Ω empfohlen.

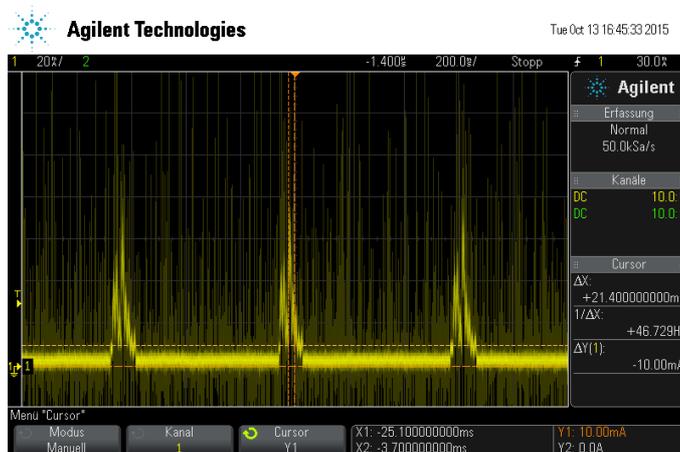
Hinweis: Die Sicherheitsvorkehrungen beim Messen mit Oszilloskop sind zu beachten, z.B. Einsatz eines Trenntransformators, Erdfreiheit der Spannungsquelle, usw.

16. Der Lichtstromlevel im DC-Betrieb ist eine wichtige Information zur Lichtplanung der Sicherheitsbeleuchtung. Auf die Funktion des Überwachungsmoduls hat dieser Wert außer im Bezug auf die Messung nach Punkt 15 keinen Einfluss.

17. Der Leerlaufstrom des Betriebsgerätes ohne oder mit defektem Leuchtmittel im DC-Betrieb dient zur Bestimmung des entsprechenden Überwachungsmoduls, um ein defektes Leuchtmittel als "Fehler" zu erkennen.

Hierzu ist die Stromaufnahme sowohl bei 186V als auch bei 260V zu messen. Der größte Wert muss unter dem Schwellwert des entsprechenden Überwachungsmoduls liegen, damit die defekte Leuchte als "Störung" gemeldet wird.

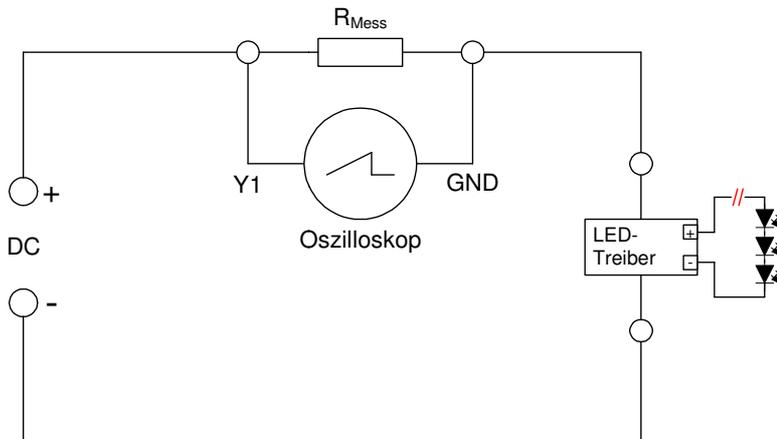
Bei vielen Betriebsgeräten aus der Allgemeinbeleuchtung ist die Stromaufnahme bei defektem Leuchtmittel jedoch nicht konstant. Es kann am Eingang des Betriebsgerätes zu "Einschaltpeaks" kommen. Steigt der Strom während eines Funktionstests über die "Fehler-Schwelle", wird keine Leuchtenstörung gemeldet, obwohl das Leuchtmittel defekt ist.



Eine Betrachtung des Stroms anhand des Messwertes eines Multimeters ist, wie unter Punkt 15 beschrieben, nicht möglich.

Für eine korrekte Betrachtung muss die Stromaufnahme des Betriebsgerätes ebenfalls mit einem Oszilloskop gemessen werden.

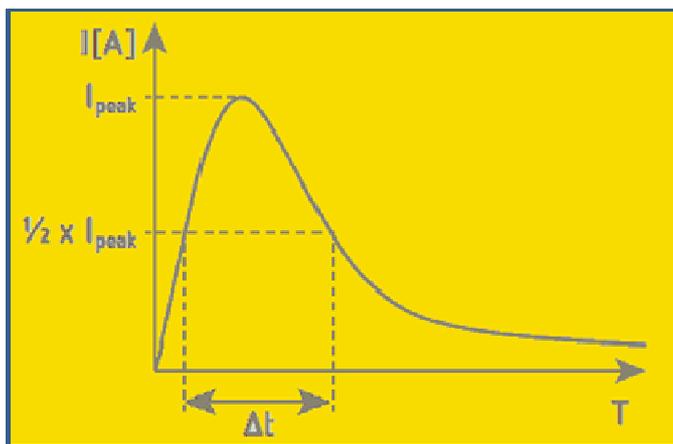
Dabei darf der höchste Wert der Peaks nicht über die "Fehler-Schwelle" steigen, um das defekte Leuchtmittel als "Störung" zu melden.



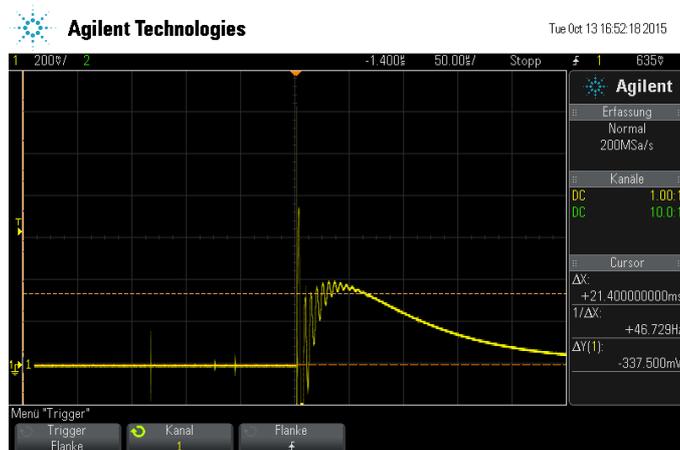
18. Der maximale Einschaltstrom des Betriebsgerätes mit angeschlossenem Leuchtmittel dient zur Bestimmung der maximal zulässigen Anzahl an Leuchten an einen Stromkreis bzw. der maximalen Kontaktbelastbarkeit des Überwachungsmoduls. Ein zu hoher Einschaltstrom kann zur Beschädigung der Stromkreiseinschübe und der Überwachungsmodule führen.

Das Messverfahren zur Ermittlung des Einschaltstroms ist jedoch zurzeit nicht genormt, so dass die angegebenen Werte unterschiedlicher Betriebsmittelhersteller nicht zwangsläufig vergleichbar sind.

Bisher übliche Angaben zum Einschaltstrom beziehen sich auf einen maximalen Stromwert $I = I_{\text{peak}}$ mit einer Zeitangabe $t = \Delta t$, beginnend von der ansteigenden Flanke bei $\frac{1}{2} \times I_{\text{peak}}$ bis zur abfallenden Flanke bei $\frac{1}{2} \times I_{\text{peak}}$.



Die Messung des Einschaltstroms kann nur mit Hilfe eines Oszilloskops beim Spitzenwert U_{Npeak} der Netzspannung durchgeführt werden.



Die Angaben des Stromwerts "I" und der Zeit "t" sind einzeln zu bewerten, es dürfen weder der max. Strom noch die Zeit die maximal zulässigen Werte des Überwachungsmoduls oder des Endstromkreises überschreiten.

Mit Hilfe eines vollständig ausgefüllten Anforderungsformulars und einer korrekten Auswertung der elektrischen Werte kann ein entsprechendes Überwachungsmodul ausgewählt werden, um eine korrekte Funktion und Überwachung einer Fremdleuchte mit einer INOTEC Zentralbatterieanlage zu realisieren.

Die maximal anzuschließende Last der jeweiligen Überwachungsmodule ist dabei zu beachten, da die Angaben die maximale Leistung des Messshunts im Überwachungsmodul beschreiben.

Eine Funktionsgarantie der Fremdleuchten bzw. -Betriebsgeräte in Kombination mit INOTEC Überwachungsmodulen an einer Zentralbatterieanlage kann seitens der Firma INOTEC jedoch auch bei einem vollständig ausgefüllten Anforderungsformular nicht gegeben werden, da es sich bei den Angaben um eine Momentaufnahme eines einzelnen Betriebsgerätes handelt und spätere Hard- bzw. Softwareänderungen nicht ausgeschlossen werden können.