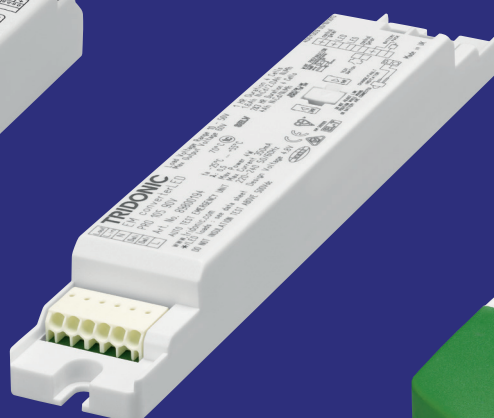
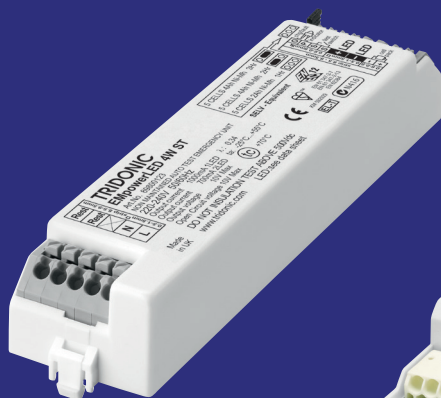


LED-Lösungen für Notbeleuchtung

Funktionsbeschreibung Selbsttest-Notlichtgeräte

Handbuch



TRIDONIC

Inhaltsverzeichnis

Funktionen Notlichtbetrieb 3

Intelligentes Multilevel-Akkuladesystem	4
Rest-Mode, Inhibit-Mode und Relight-Befehl	5
Anzeige der Status-LED	8

Einstellungen für Notlichttests 10

Testzeitpunkt und Testzeitabstände	11
Inbetriebnahmetest	11
Wöchentlicher Funktionstest	12
Jährlicher Betriebsdauertest	13
Lernfähiger Testbetrieb	13
Funktionalität des Prüftasters	14

Funktionen Notlichtbetrieb

Die wichtigsten Funktionen des Notlichtbetriebs im Überblick:

Bereich	Funktion	
Testfunktion, S. 10	Automatische Funktions- und Betriebsdauertests	Testauslösung über Selbsttest
	Funktionstest (Intervall)	wöchentlich
	Betriebsdauertest (Intervall)	jährlich
Betriebsdauer	Einstellbar auf 1, 2 oder 3 Stunden ⁽¹⁾	✓
	Einstellbar am Gerät durch DIP-Schalter	✓
Statusanzeige	Durch 2-farbige Status-LED, S. 8	✓
Batterie-Ladesystem	Intelligentes Multilevel-Akkuladesystem, S. 4	✓
Einstellbarer Ausgangsstrom im Notbetrieb	Automatisch durch das Gerät	✓
Inbetriebnahme	Automatisch	✓
Rest-Mode, Inhibit-Mode und Relight-Befehl, S. 5	Aktivierung	Aktivierung über Gleichspannungsimpuls

⁽¹⁾ Sonderfall: 2-Stunden-Betriebsdauer

Der erste Betriebsdauertest dauert 120 Minuten, weitere Betriebsdauertests werden mit 90 Minuten bewertet. Wird der Akku getrennt oder gewechselt, wird der darauffolgende Betriebsdauertest wieder mit 120 Minuten bewertet.

Intelligentes Multilevel-Akkuladesystem

1.1. Intelligentes Multilevel-Akkuladesystem

Das Multilevel-Akkuladesystem dient zur Minimierung der Ladezeiten bei gleichzeitiger Maximierung der Akkulebensdauer. Bei normalem, funktionstüchtigem Netzbetrieb lädt das Modul die Akkus unter Verwendung eines speziell entwickelten Ladealgorithmus.

- _ Initialer Lademodus:
Zu Beginn 20 Stunden erhöhter Ladestrom, um die neuen Akkuzellen entsprechend vorzubereiten und voll aufzuladen.
- _ Erhaltungslademodus:
Kontinuierlich geringe Ladung zur Aufrechterhaltung der Akkuleistung und Reduzierung der Akkutemperatur.
- _ Schnelllademodus:
Automatische Anpassung der Ladezeit gewährleistet minimalen Überladungszustand:
 - _ 10 bzw. 15-stündige Schnellladung nach einer kompletten Entladung.
 - _ Kürzere Ladezeit nach nur teilweiser Entladung.

Beim ersten Einschalten der permanenten Stromversorgung beginnt das EM powerLED ST FX die Akkus 20 Stunden lang im Schnelllademodus aufzuladen. Durch diese 20-stündige vorbereitende Ladung wird sichergestellt, dass neue Akkus vor der Verwendung vollständig aufgeladen sind. Die 20-stündige Wiederaufladung wird auch angewandt, wenn ein neuer Akku angeschlossen wird oder wenn das Gerät den Rest-Mode (siehe [Rest-Mode](#), [Inhibit-Mode](#) und [Relight-Befehl](#), S. 5) verlässt.

Nach Ende der 20-stündigen Ladung, wechselt das Modul automatisch in den Erhaltungslademodus. Damit wird sichergestellt, dass die Akkus auf optimalem Ladungsniveau bleiben und eine eventuelle Überhitzung infolge Überladung vermieden wird.

- _ Akkus werden im Erhaltungslademodus mit konstantem Ladestrom geladen

Nach einem etwaigen Stromausfall und anschließendem Notlichtbetrieb lädt das EM powerLED ST FX die Akkus erneut im Schnelllademodus. Die Ladezeit wird dabei aber so eingestellt, dass lediglich jene Energie aus den Akkus ersetzt wird, die während des Notlichtbetriebs verbraucht wurde. Falls der Notlichtbetrieb kürzer dauerte als die vorgegebene Betriebsdauer, verringert sich die Ladezeit. Ging der Notlichtbetrieb über die volle Betriebsdauer, beträgt die Ladezeit 10 Stunden für Module mit einer Betriebsdauer von 1 Stunde und 15 Stunden für Module mit einer Betriebsdauer von 2 und 3 Stunden. Nachdem die Akkus vollständig geladen sind, wechselt das Modul wieder in den Erhaltungslademodus.

Im Erhaltungslademodus wird der Akkuzustand kontinuierlich überwacht, um sicherzustellen, dass die Ladeströme und Akkuspannungswerte innerhalb der festgelegten Grenzen liegen. Bei Überschreitung dieser Grenzen werden Fehler-Status-Flags gesetzt für die Überwachung mittels eines geeigneten Steuerungssystems. Die Status-LED zeigt solche Fehler auch lokal an.

Falls ein Betriebsdauertest angefordert wird, während der Akku noch nicht vollständig geladen ist, wird der Test solange ausgesetzt, bis der Ladevorgang abgeschlossen ist. Die Durchführung eines Betriebsdauertests bei nicht vollständig geladenem Akku wird dadurch verhindert.

HINWEIS

- Ein teilweise geladener Akku wird dadurch definiert, dass das Ladegerät im Schnelllademodus arbeitet.
- Ein vollständig geladener Akku wird dadurch definiert, dass sich das Ladegerät im Erhaltungslademodus befindet.

Wenn die Stromversorgung während des Schnelllademodus ausfällt, betreibt das Modul die Lampe unverzüglich im Notlichtbetrieb, solange die in den Akkus enthaltene Ladung dies erlaubt.

Rest-Mode und Relight-Funktion

1.2. Rest-Mode, Inhibit-Mode und Relight-Befehl

Normalerweise wird der Notlichtbetrieb automatisch gestartet, sobald die Netzspannung ausgeschaltet wird. Mit der Funktion Rest-Mode kann dies verhindert werden. Wenn Rest-Mode aktiviert ist, minimiert das Gerät die Entladung der Batterie durch das Deaktivieren des LED-Ausgangs.

Der Rest-Mode kann genutzt werden, wenn ein Gebäude während eines kurzen Zeitraums völlig leer steht und die Netzspannung bewusst abgeschaltet werden soll, z.B. in der Urlaubszeit. Der Rest-Mode verhindert dabei die vollständige Entladung und eine mögliche Beschädigung der Akkus durch Tiefentladung während dieser Zeit.

Der Rest-Mode muss von einem Verantwortlichen aktiviert werden. Die Aktivierung ist erst möglich, nachdem die Netzspannung abgeschaltet wurde. Im Unterschied dazu kann durch die vorherige Aktivierung des Inhibit-Mode sichergestellt werden, dass bei Wegfall der Netzspannung automatisch in den Rest-Mode geschaltet wird.

Durch Senden des Relight-Befehls werden sowohl Rest-Mode als auch Inhibit-Mode beendet. Die Notlichteinheit wechselt dabei zurück in den jeweils vorherigen Betriebszustand. Befindet sich die Notlichteinheit im Rest-Mode, wechselt sie zurück in den Notlichtbetrieb, befindet sie sich im Inhibit-Mode wechselt sie zurück in den Ladebetrieb.

Die Aktivierung von Rest-Mode und Inhibit-Mode sowie das Senden des Relight-Befehls geschieht über Gleichspannungspulse unterschiedlicher Länge. Die Tabelle unter [Wechsel zwischen den Betriebszuständen](#), S. 7 gibt einen Überblick über alle Betriebszustände.

VORSICHT!

Auch im Rest-Mode fließt Selbstentladestrom und ein äußerst geringer Entladungsstrom von den Akkus. Falls die Akkus lange Zeit im Rest-Mode verbleiben, kann dies zu Tiefentladung und Schäden führen.

1.2.1. Rest-Mode aktivieren

Der Rest-Mode wird wie folgt aktiviert:

- _ Spannungsversorgung unterbrechen
- _ Gleichspannungspuls an die beiden Klemmstellen "REST/L" und "REST/N" anlegen
 - _ Das Signal muss eine Amplitude von 9,5 - 22,5 V mit einer Pulslänge von 150 - 1.000 ms haben
 - _ Die Polarität des Spannungspulses spielt keine Rolle

HINWEIS

Der Rest-Mode kann nicht aktiviert werden, solange die Spannungsversorgung noch aufrecht ist.
Die Maximalanzahl von Notlichtgeräten an einem Bus beträgt 100 Stück mit einer maximal empfohlenen Kabellänge von 1.000 Metern.
Die Rest-Mode-Spannung kann über alle Notlichtmodule angelegt werden (Parallelverdrahtung).

1.2.2. Rest-Mode beenden durch Relight-Befehl

Durch Senden des Relight-Befehls wird der Rest-Mode beendet. Die Notlichteinheit wechselt zurück in den Notlichtbetrieb.

Rest-Mode und Relight-Funktion

Um den Rest-Mode durch den Relight-Befehl zu beenden, wie folgt vorgehen:

- _ Gleichspannungspuls an die beiden Klemmstellen "REST/L" und "REST/N" anlegen
 - _ Das Signal muss eine Amplitude von 9,5 - 22,5 V mit einer Pulslänge von 1.001 - 2.000 ms haben
 - _ Die Polarität des Spannungspulses spielt keine Rolle

HINWEIS

Durch Wiederherstellen der Netzspannungsversorgung wird der Rest-Mode ebenfalls beendet. In diesem Fall wechselt das Gerät vom Rest-Mode in den Ladebetrieb.

1.2.3. Inhibit-Mode aktivieren

Der Inhibit-Mode wird wie folgt aktiviert:

- _ Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung nicht unterbrochen ist
- _ Gleichspannungspuls an die beiden Klemmstellen "REST/L" und "REST/N" anlegen
 - _ Das Signal muss eine Amplitude von 9,5 - 22,5 V mit einer Pulslänge von 150 - 1.000 ms haben
 - _ Die Polarität des Spannungspulses spielt keine Rolle
- > Notlichteinheit wechselt in Inhibit-Mode
- > Inhibit-Mode ist für eine Dauer von 15 Minuten aktiv
- > Inhibit-Mode wird angezeigt durch Status-LED (doppelt blinkenden GRÜN)

Für weitergehende Informationen siehe [Anzeige der Status-LED](#), S. 8.

HINWEIS

Der Inhibit-Mode muss vorab aktiviert werden, also bevor es zu einem Unterbruch der Netzversorgung kommt.

1.2.4. Automatischer Wechsel von Inhibit-Mode in Rest-Mode

Die Notlichteinheit wechselt automatisch vom Inhibit-Mode in den Rest-Mode, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- _ Inhibit-Mode wurde aktiviert -und-
- _ Innerhalb von 15 Minuten nach der Aktivierung kommt es zu einem Unterbruch der Spannungsversorgung

1.2.5. Automatisches Beenden des Inhibit-Mode

Der Inhibit-Mode wird automatisch beendet und das Notlichtgerät wechselt zurück in den Ladebetrieb, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- _ Innerhalb von 15 Minuten nach der Aktivierung kommt es zu **keinem** Unterbruch der Spannungsversorgung

Rest-Mode und Relight-Funktion

1.2.6. Inhibit-Mode beenden durch Relight-Befehl

Durch Senden des Relight-Befehls wird der Inhibit-Mode beendet. Die Notlichteinheit wechselt zurück in den Ladebetrieb.

Um den Inhibit-Mode durch den Relight-Befehl zu beenden, wie folgt vorgehen:

- _ Gleichspannungspuls an die beiden Klemmstellen "REST/L" und "REST/N" anlegen
 - _ Das Signal muss eine Amplitude von 9,5 - 22,5 V mit einer Pulslänge von 1.001 - 2.000 ms haben
 - _ Die Polarität des Spannungspulses spielt keine Rolle

1.2.7. Wechsel zwischen den Betriebszuständen

Insgesamt verfügt das Gerät über vier verschiedene Betriebszustände (Ladebetrieb, Notlichtbetrieb, Rest-Mode und Inhibit-Mode). Je nach Ausgangszustand und Länge des angelegten Gleichspannungspulses wechselt das Gerät zwischen diesen Betriebszuständen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick:

Angelegte Pulslänge	Ladebetrieb	Notlichtbetrieb	Rest-Mode	Inhibit-Mode
150 - 1.000 ms	Wechselt in den Inhibit-Mode	Wechselt in den Rest-Mode	-	-
1.001 - 2.000 ms (Relight-Befehl)	-	-	Wechselt in den Notlichtbetrieb	Wechselt in den Ladebetrieb

Anzeige der Status-LED

1.3. Anzeige der Status-LED

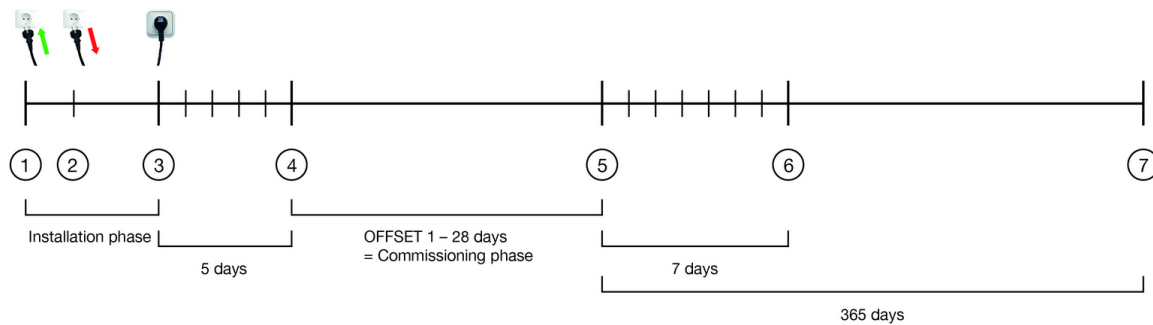
Der Systemstatus wird lokal über eine zweifarbige Status-LED angezeigt.

LED-Anzeige	Status	Beschreibung
Permanent GRÜN	Ladebetrieb, System OK	Betrieb an Netzspannung, Akkus werden geladen
Schnell blinkendes GRÜN (0,1 s ein - 0,1 s aus)	Funktionstest läuft	
Langsam blinkendes GRÜN (1 s ein - 1 s aus)	Betriebsdauertest läuft	
Doppelt blinkendes GRÜN	Inhibit-Modus ist aktiviert	<p>Die Funktion Inhibit-Mode ermöglicht es, den Notbetrieb auf "inhibited" (deutsch: "gesperrt") zu setzen; in diesem Modus kann die Spannung abgeschaltet werden, ohne dass das Gerät in den Notbetrieb wechselt.</p> <p>Der Inhibit-Mode wird durch Senden des Inhibit-Signals aktiviert, während die Module noch an das Spannungsnetz angeschlossen sind. Ebenso wie im Rest-Mode unterstützt das Gerät hier die Relight-Funktionen. Nach einer Auszeit von 15 Minuten wird der Inhibit-Mode automatisch zurückgesetzt.</p>
Permanent ROT	Leuchtmittelfehler	<p>Offener Schaltkreis -oder- Kurzschluss -oder- LED-Fehler</p> <div data-bbox="622 1243 1476 1579" style="border: 1px solid #00aaff; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>i HINWEIS</p> <p>Nach einem Austausch des LED-Moduls leuchtet die Status-LED weiterhin permanent ROT und die Leuchtmittelfehleranzeige bleibt solange bestehen, bis ein Funktionstest erfolgreich abgeschlossen wurde (automatisch beim wöchentlichen Funktionstest oder sofort durch kurzzeitige Unterbrechung der Netzspannungsversorgung oder durch manuelles Starten des Funktionstests durch den Prüftaster (siehe Funktionstests starten, S. 14)). Der Netzbetrieb des LED-Moduls setzt die Fehleranzeige nicht zurück.</p> </div>

Anzeige der Status-LED

<p>Schnell blinkendes ROT (0,1 s ein - 0,1 s aus)</p>	<p>Ladefehler -oder- Gerätefehler</p>	<p>Falscher Ladestrom</p> <div data-bbox="624 344 1469 645" style="border: 1px solid #00aaff; padding: 5px;"> <p>i HINWEIS</p> <p>Während der Erhaltungsladung der Akkus bei vorhandenem Netz überwacht der Mikrokontroller im Notlichtgerät die Ladeparameter. Wenn ein Fehler erkannt wird oder ein Parameter sich außerhalb der Toleranz befindet, schaltet die Status-LED auf schnell blinkendes ROT um. Wenn der Fehler korrigiert wurde, schaltet die Status-LED sofort wieder auf permanent GRÜN um und setzt den Ladebetrieb der Akkus fort.</p> </div>
<p>Langsam blinkendes ROT (1 s ein - 1 s aus)</p>	<p>Akkufehler</p>	<p>Akku hat Betriebsdauer -oder- Funktionstest nicht bestanden -oder- Akku ist defekt -oder- Falsche Akkuspannung</p> <div data-bbox="624 824 1469 1173" style="border: 1px solid #00aaff; padding: 5px;"> <p>i HINWEIS</p> <p>Akku hat die geforderte Betriebsdauer nicht erreicht oder den Funktionstest nicht bestanden:</p> <p>Wenn der Akku nicht die volle Betriebsdauer erreicht, blinkt die Status-LED langsam ROT.</p> <p>Nach einem Austausch der Akkus leuchtet die Status-LED wieder GRÜN. Um eine zufriedenstellende Betriebsdauer zu bestätigen, wird der Akku 20 Stunden lang geladen und danach ein zweiter Betriebsdauertest durchgeführt.</p> </div> <div data-bbox="624 1218 1469 1532" style="border: 1px solid #00aaff; padding: 5px;"> <p>i HINWEIS</p> <p>Akku ist defekt oder falsche Akkuspannung:</p> <p>Während der Erhaltungsladung der Akkus bei vorhandenem Netz überwacht der Mikrokontroller im Notlichtgerät den Akku-Zustand. Wenn ein Fehler erkannt wird, schaltet die Status-LED von GRÜN auf ROT. Wenn der Fehler korrigiert wurde, schaltet die Status-LED sofort wieder auf GRÜN um und setzt den Ladebetrieb der Akkus fort.</p> </div>
<p>GRÜN und ROT aus</p>	<p>Akkubetrieb</p>	<p>Notbetrieb: Spannungsversorgung unterbrochen -oder- Fehler in der Spannungsversorgung</p>

Einstellungen für Notlichttests



Legende:

- (1) Erstmaliger Anschluss an Spannungsversorgung
- (2) Phase, während der die Spannungsversorgung (immer wieder) ein- und ausgeschaltet wird
- (3) Phase, während der die Spannungsversorgung "dauerhaft" (d.h. für mindestens 5 Tage) ohne Unterbrechung eingeschaltet ist
- (4) Verzögerung des Inbetriebnahmetests für 1-28 Tage
- (5) Beginn des Inbetriebnahmetests
- (6) Erster Funktionstest
- (7) Erster Betriebsdauertest

Einstellungen für Notlichttests

2.1. Testzeitpunkt und Testzeitabstände

Geräte der Serie EM powerLED ST FX werden getestet durch die Selbsttest-Funktion. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Festlegung des Testzeitpunkts und der Testzeitabstände:

Testauslösung	Testzeitpunkt	Testzeitabstände
Testauslösung durch Notlichtgerät	<p>Es gibt unterschiedliche Varianten zur Festlegung des Testzeitpunkts. Dabei gelten für die Festlegung von Tag und Uhrzeit zum Teil unterschiedliche Vorgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Automatische Festlegung des Funktionstests: Die Uhrzeit des Funktionstests entspricht der Uhrzeit, zu dem das Gerät erstmalig an die Spannungsversorgung angeschlossen wurde (siehe Schaubild oben, Punkt (1)), der Tag des Funktionstests entspricht dem Tag, an dem der Inbetriebnahmetest durchgeführt wurde (siehe Schaubild oben, Punkt (5) und Inbetriebnahmetest, S. 11). _ Automatische Festlegung des Betriebsdauertests: Die Uhrzeit des Betriebsdauertests wird vom Lernfähigen Testbetrieb, S. 13 festgelegt, der Tag des Betriebsdauertests entspricht dem Tag, an dem der Inbetriebnahmetest durchgeführt wurde (siehe Schaubild oben, Punkt (5) und Inbetriebnahmetest, S. 11). _ Manuelle Festlegung des Testzeitpunkts (Tag und Uhrzeit) für eine Leuchte durch den Prüftaster (siehe Testzeitpunkt festlegen für eine Leuchte, S. 15). _ Manuelle Festlegung des Testzeitpunkts (Tag und Uhrzeit) für alle Leuchten eines Notlichtkreises durch Ein- und Ausschalten der Netzversorgung (siehe Testzeitpunkt festlegen für alle Leuchten eines Notlichtkreises, S. 15). <p>Um zu verhindern, dass die Notlichttests der Leuchten alle zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt werden, verfügt jede Leuchte zusätzlich über einen vorprogrammierten Code, der den Testzeitpunkt der Leuchte um eine bestimmte Zeit verzögert (siehe Inbetriebnahmetest, S. 11).</p>	<p>Zeitabstände zwischen den Tests sind fest vorgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Funktionstest: wöchentlich _ Betriebsdauertest: jährlich

2.2. Inbetriebnahmetest

Die Durchführung eines ersten Betriebsdauertests wird auch als Inbetriebnahmetest bezeichnet. Die relevante Norm (IEC 62034: Automatische Prüfsysteme für batteriebetriebene Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege) fordert, dass nach der Installation ein solcher Inbetriebnahmetest vorgenommen wird.

Der Inbetriebnahmetest wird oft erschwert, weil das Netz während der Installationsphase aus- und wieder eingeschaltet wird. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn die Anlage aus Sicherheitsgründen am Abend spannungsfrei geschaltet wird. Um diesem Problem zu begegnen, überwacht das EM powerLED ST FX die Spannungsversorgung und beginnt mit der Inbetriebnahme erst dann, wenn die Netzspannung 5 Tage lang nicht unterbrochen wurde.

Um zu verhindern, dass die Notlichttests der Leuchten alle zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt werden, verfügt jede Leuchte zusätzlich über einen vorprogrammierten Code mit einem Wert von 1-28, der den Testzeitpunkt der Leuchte um eine bestimmte Zeit verzögert.

- _ Geräte mit Code 1 werden einen Tag nach Abschluss der 5 Tage dauernden Netzspannungsüberwachungsphase (also am Tag 6 nach dem unterbrechungsfreien Anschluss ans Versorgungsnetz) getestet.

Einstellungen für Notlichttests

- _ Geräte mit Code 2 werden zwei Tage nach Abschluss der 5 Tage dauernden Netzspannungsüberwachungsphase (also an Tag 7 nach dem unterbrechungsfreien Anschluss ans Versorgungsnetz) getestet.
- _ Geräte mit entsprechend höherem Code werden um die entsprechende Zahl von Tagen verzögert getestet.

28 Tage nach Beginn der Inbetriebnahme haben alle Geräte den geforderten Inbetriebnahmetest durchgeführt.

Der Tag des Inbetriebnahmetests fungiert als Referenz für die Durchführung aller weiteren Funktions- und Betriebsdauertests (siehe [Testzeitpunkt und Testzeitabstände](#), S. 11).

Weitere Funktionstests finden im wöchentlichen Intervall am gleichen Tag statt, Betriebsdauertests finden im jährlichen Intervall am gleichen Tag statt.

2.3. Wöchentlicher Funktionstest

Der 5 Sekunden dauernde, wöchentliche Funktionstest dient dazu, die Funktionalität des Notlichtgeräts, der Akkus und des LED-Moduls zu prüfen.

Der erste Funktionstest nach dem Inbetriebnahmetest würde normalerweise eine Woche nach dem Startzeitpunkt des Inbetriebnahmetests stattfinden.

Bei der tatsächlichen Durchführung dieses und aller weiterer Funktionstests müssen allerdings zwei Aspekte beachtet werden:

- _ Um zu verhindern, dass Personen vor Ort sind und durch den Test gestört werden, wird der Start des Funktionstests solange verzögert, bis die geschaltete Phase abgeschaltet wird.
 - _ Tritt dieser Fall ein, wird der Funktionstest 10 Sekunden später durchgeführt.
 - _ Tritt dieser Fall nicht ein, weil die geschaltete Phase dauerhaft angeschaltet bleibt, wird der Funktionstest genau 24 Stunden später durchgeführt, unabhängig davon, ob die geschaltete Phase dann abgeschaltet ist oder nicht.

HINWEIS

Während der kompletten Zeit, in der darauf gewartet wird, dass die geschaltete Phase abgeschaltet wird (also maximal 24 Stunden lang), zeigt die Status-LED, dass der Testbetrieb noch nicht zufriedenstellend durchgeführt wurde (schnell blinkendes GRÜN).

- _ Wenn der Funktionstest einen Batteriefehler erkennt und die Batterie zum Zeitpunkt der Testdurchführung nicht voll geladen war, kehrt das Gerät in den Lademodus zurück und startet den Funktionstest ein weiteres mal, sobald die Batterie voll geladen ist.

HINWEIS

In diesem Fall (Batteriefehler und Batterie nicht voll geladen), zeigt die Status-LED keinen Fehler an.

Während der folgenden Akkuladung zeigt die Status-LED, dass der Funktionstest im Hintergrund weiterläuft (schnell blinkendes GRÜN).

Falls auch bei dem Funktionstest nach abgeschlossener Batterieladung keine Änderung des Status erreicht wird, wird ein Akkufehler angezeigt (langsam blinkendes ROT).

Einstellungen für Notlichttests

HINWEIS

Im Falle einer Unterbrechung der Spannungsversorgung werden im EM powerLED ST FX die Informationen für mindestens eine Woche gespeichert. Falls die Spannungsversorgung länger als eine Woche getrennt wird, beginnt das Notlichtmodul bei Netzspannungsrückkehr wieder mit dem Inbetriebnahmetest (nach dem 20-stündigen Initialen Lademodus).

HINWEIS

Wenn während des Batterieersatzes auch noch die Netzspannung unterbrochen wird, verliert das EM powerLED ST FX seinen Speicherinhalt. Bei Wiederherstellung der Netzversorgung lädt das Notlichtgerät die Akkus für 20 Stunden und führt einen weiteren Inbetriebnahmetest durch.

2.4. Jährlicher Betriebsdauertest

Durch den jährlich stattfindenden Betriebsdauertest wird überprüft, ob die Akkus imstande sind, die geforderte Betriebsdauer von 1, 2 oder 3 Stunden zu gewährleisten.

Der erste Betriebsdauertest würde normalerweise genau ein Jahr nach dem Startzeitpunkt des Inbetriebnahmetests stattfinden. Bei der tatsächlichen Durchführung dieses und aller weiterer Betriebsdauertests müssen allerdings zwei Aspekte beachtet werden:

- _ Um zu verhindern, dass der Test zu einem Zeitpunkt maximaler Gefährdung oder höchster Anwesenheitsdichte durchgeführt wird, nutzt das Gerät automatisch seinen [Lernfähigen Testbetrieb](#), S. 13, um einen geeigneten Testzeitpunkt festzulegen.
- _ Zusätzlich gibt es auch die Möglichkeit, den Testzeitpunkt manuell festzulegen (siehe [Funktionalität des Prüftasters](#), S. 14).

HINWEIS

Wenn während des Batterieersatzes auch noch die Netzspannung unterbrochen wird, verliert das EM powerLED ST FX seinen Speicherinhalt. Bei Wiederherstellung der Netzversorgung führt das Notlichtmodul einen weiteren Inbetriebnahmetest durch (nach dem 20-stündigen Initialen Lademodus).

2.5. Lernfähiger Testbetrieb

Durch den lernfähigen Testbetrieb wird die Uhrzeit für den Betriebsdauertest auf einen Zeitpunkt minimalen Risikos und minimaler Anwesenheitsdichte gesetzt.

Erreicht wird dies durch eine Überwachung der geschalteten Phase der Beleuchtung. Das Notlichtgerät erkennt dadurch, in welcher Zeit die Beleuchtung ausgeschaltet ist (also niemand im Raum ist) und speichert diese Zeiten ab. Wenn eine Nicht-Anwesenheit von länger als fünf Stunden detektiert wird, wird der Startzeitpunkt des Betriebsdauertests auf zwei Stunden nach dem Beginn der Nicht-Anwesenheit gesetzt.

Beispiel:

Der Raum wird zwischen 20:00 Uhr und 06:00 Uhr nicht genutzt, das Licht ist ausgeschaltet. Der Betriebsdauertest wird dementsprechend um 22:00 Uhr beginnen. Dadurch ist zu Anfang und zu Ende des Betriebsdauertests ein gewisser Zeitpuffer gegeben und die Akkus können nach dem Betriebsdauertest wieder geladen werden, bevor der Raum wieder genutzt wird.

Die Überwachung der Raumnutzung geschieht auf einer monatlichen Basis und passt die Zeit für den Betriebsdauertest dabei ständig

Einstellungen für Notlichttests

an. Dadurch kann auch eine Saisonalität in der Raumbenutzung berücksichtigt werden.

Falls kein geeigneter Zeitraum gefunden werden kann (etwa weil der Raum rund um die Uhr genutzt wird), wird der Betriebsdauertest zu dem Zeitpunkt ausgeführt, der bei der Inbetriebnahme gesetzt wurde (dies ist der Zeitpunkt, bei dem das Notlichtgerät erstmals ans Versorgungsnetz angeschlossen wurde). Wird in weiterer Folge doch noch ein geeigneter Zeitraum gefunden, wird der Zeitpunkt des Betriebsdauertests entsprechend angepasst.

Gelingt nichts von alledem, weil der Inbetriebnahmezeitpunkt ungeeignet ist und dauerhaft auch kein anderer geeigneter Zeitraum gefunden wird, kann der Zeitpunkt des Betriebsdauertests auch manuell festgelegt werden (siehe [Testzeitpunkt festlegen](#), S. 14).

2.6. Funktionalität des Prüftasters

Der optionale Prüftaster bietet die Möglichkeit, eine Reihe von Einstellungen manuell vorzunehmen.

HINWEIS

Der Prüftaster kann dauernd angeschlossen bleiben und als Inbetriebnahmewerkzeug verwendet werden.

2.6.1. Funktionstests starten

- _ Ein kurzer Tastendruck (0,15 - 1 s) startet einen 5 Sekunden dauernden Funktionstest.
 - > Die Status-LED blinkt dabei GRÜN.
 - > Das Ergebnis des Funktionstests wird über die zweifarbige Status-LED angezeigt.

2.6.2. Test-Mode starten

- _ Ein mittellanger Tastendruck (1 - 10 s) schaltet die Leuchten auf Notlichtbetrieb, führt aber keinen Funktionstest durch.
 - > Die Status-LED geht 1 Sekunde lang aus und leuchtet dann für die restliche Zeit (max. 9 Sekunden lang).
 - > Nach Loslassen des Prüftasters schaltet das Notlichtgerät in den Lademodus.

2.6.3. Testzeitpunkt festlegen

Der Testzeitpunkt (Tag und Uhrzeit) für den Funktions- und Betriebsdauertest wird im internen Timer abgespeichert. Zum Ändern des Testzeitpunkts muss der Timer zurückgesetzt werden. Dabei wird der vorher abgespeicherte Testzeitpunkt gelöscht und durch den Zeitpunkt des Zurücksetzens ersetzt.

HINWEIS

Durch das Zurücksetzen des Timers wird der [Lernfähige Testbetrieb](#), S. 13 deaktiviert. Eine Anpassung des Testzeitpunkts an die Raumnutzung des Gebäudes findet somit nicht mehr statt. Der Funktions- und Betriebsdauertest wird immer zu dem neu festgelegten Testzeitpunkt durchgeführt.

Je nachdem, ob der Timer nur für eine Leuchte oder für mehrere Leuchten zurückgesetzt werden soll, gibt es zwei unterschiedliche Methoden:

Einstellungen für Notlichttests

Testzeitpunkt festlegen für eine Leuchte

- _ Ein langer Tastendruck (> 10 s) setzt den Timer zurück.
 - > Die Status-LED geht 1 Sekunde lang aus, leuchtet dann GRÜN und geht nach insgesamt 10 Sekunden wieder aus.
 - > Durch Verlöschen der Status-LED nach 10 Sekunden wird das erfolgreiche Rücksetzen des Timers (auf den aktuellen Zeitpunkt) bestätigt.

Testzeitpunkt festlegen für alle Leuchten eines Notlichtkreises

- _ Wird die ungeschaltete Netzversorgung eines Notlichtkreises innerhalb von 60 Sekunden 5-mal ein- und ausgeschaltet, wird der Timer an allen Notlichtgeräten des Notlichtkreises zurückgesetzt. Damit wird der vorher abgespeicherte Testzeitpunkt gelöscht und durch den Zeitpunkt des Zurücksetzens ersetzt.