



Installations- und Betriebshinweise für elektronische Vorschaltgeräte der ZED GmbH

Lesen Sie alle Hinweise und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

Sicherheitshinweis:

Im Gerät und an den Anschlüssen tritt lebensgefährliche Hochspannung auf. Der Umgang damit ist ausschließlich qualifiziertem Fachpersonal unter Beachtung einschlägiger Sicherheitsbestimmungen erlaubt. Auf die Einhaltung der einschlägigen Sicherheits- und Arbeitsschutzbestimmungen ist zu achten.

Kurzfassung der Installations- und Betriebshinweise

1. Diese elektronischen Vorschaltgeräte sind ausschließlich zum Betrieb von den dazu im Datenblatt freigegebenen UV-Strahlern zugelassen.
2. Das EVG bietet keine galvanische Trennung vom Netz. Insbesondere ist zu beachten, dass an den Lampenanschlüssen von Mikroprozessor gesteuerten EVGs Netzpotential anliegt, selbst wenn die Lampe abgeschaltet ist (z.B. durch Abschaltkommando).
3. Sind z.B. nach Transporten äußere Beschädigungen ersichtlich, darf das Gerät auf keinen Fall in Betrieb genommen werden.
4. Ohne ausdrückliches Einverständnis des Herstellers dürfen die Geräte nicht für medizinische bzw. lebenserhaltende Maßnahmen eingesetzt werden.
5. Die Installation ist nach den Regeln der Technik und nur von dafür zugelassenem Fachpersonal auszuführen.
6. Das Gerät darf nur in trockener und chemisch - biologisch inaktiver Umgebung betrieben werden.
7. Das Gerät muss grundsätzlich senkrecht mit der Netzanschlussseite nach unten, möglichst auf einer wärmeableitenden Grundplatte montiert werden.
8. Das Gerät ist entsprechend dem aufgedruckten Plan anzuschließen. Bei Kontakt der Lampe mit Wasser entstehen lebensgefährliche Spannungen im Gesamtsystem. Eine separate Schutzerdung des Gesamtsystems ist zwingend erforderlich.
9. Es ist sicherzustellen, dass am Netzeingang nur Spannungen innerhalb der angegebenen Toleranz (je nach Angabe im Datenblatt 100V AC \pm 10%, 115V AC \pm 10%, 200V AC \pm 10% , 230V AC \pm 10% oder 24V DC) auftreten. Andernfalls kann es zur Abschaltung bzw. Zerstörung des Vorschaltgerätes kommen.
10. Zur Verkabelung kann sowohl Litze als auch massives Kabel verwendet werden. Die Federkraftklemmen sind zur Aufnahme von Litzen ohne Aderendhülsen geeignet. Bei Verwendung von Aderendhülsen sind geeignete Typen zu verwenden. Das Verzinnen der Enden ist nicht erlaubt. Die notwendigen Abisolierlängen und zugelassenen Kabelquerschnitte sind im Datenblatt aufgelistet. Der sichere und feste Sitz des Kabels in der Klemme ist zu prüfen (vor allem nach Transporten).
11. Bei der Verdrahtung sind länderspezifische Bestimmungen in der jeweils neuesten Fassung zu beachten.
12. Ggf. auftretende Netzschraglasten und oft damit verbundene Überspannungen sind auszuschließen.
13. Überspannungen an der Netzversorgung (auch kurzzeitig) führen definitiv zum Geräteausfall.
14. Kurzschlüsse, Falschanschlüsse, sowie Wackelkontakte in der Verdrahtung können zur Beschädigung bzw. zum Ausfall des Gerätes führen. Vor dem Verbinden mit der Netzversorgung ist eine einwandfreie Schutzerdung des Gerätes sowie eine sichere Kontaktierung des/der Strahler zu sichern.
15. Keinesfalls dürfen Kabelverbindungen zur Lampe im laufenden Betrieb getrennt werden. Lebensgefahr.
16. Beim Einschalten der Geräte fließt systembedingt ein sehr hoher Einschaltstrom. Dieser kann in den ersten 2ms bis zu 100A, nach ca. 15ms bis zu 15A betragen. Er geht dann in den normalen Netzstrom über. Der Einschaltstrom hängt davon ab, in welchem Moment der Sinushalbwelle eingeschaltet wird. Aus diesem Grund sollten größere Gerätezahlen sequenziell eingeschaltet werden. Wir empfehlen zur Absicherung thermische Schmelzsicherungen.
17. Die Montage muss so erfolgen, dass sich Vibrationen der Anlage nicht auf das EVG übertragen.
18. Unbedingt ist eine einwandfreie Isolation der Kabelführung sowie der Lampenanschlüsse untereinander und gegen Erde zu sichern (Undichtheiten, Wassereinträge).
19. Die Länge der Anschlusskabel zur Lampe darf 2,9 m nicht überschreiten.
20. Die im Datenblatt angegebene t_c -Punkttemperatur darf in keinem Falle überschritten werden.
21. Beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Geräte können sich leitungsgebundene Störungen und Oberwellen addieren. Ggf. sind zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich. Die CE-Konformität gilt für den Betrieb von einem Gerät.
22. Der Wechsel der Lampen in den vom Lampenlieferanten angegebenen Intervallen ist unbedingt erforderlich.
23. Für die Störmeldekontakte (Relaiskontakte) sind die Ströme und Spannungen in den im Datenblatt angegebenen Belastbarkeitsgrenzen einzuhalten. Bei einer Verschaltung der Kontakte zum Sammelalarm ist eine Parallelschaltung der Reihenschaltung vorzuziehen. Die Potenzialtrennung bietet keinen Isolationsschutz im Sinne einschlägiger Bestimmungen. Demzufolge sind alle Elemente eines ggf. vorhandenen Störmeldekreises unter Benutzung der potenzialfreien Kontakte berührungssicher auszulegen.
24. Achtung! Beim Zündvorgang, beim Auftreten von Lampenfehlern und bei fehlerhafter Verdrahtung der Lampen können an den Lampenanschlüssen Spannungen bis ca. 1200 V_{eff} auftreten, die bis zum Ansprechen interner Schutzschaltungen für einige Millisekunden anhalten können. Da die internen Schutzschaltungen nach dem Abschalten der Versorgungsspannung wieder zurückgesetzt werden, ist bei erneutem Zuschalten der Versorgungsspannung wiederum mit dem kurzzeitigen Auftreten dieser hohen Spannungen an den Lampenanschlüssen zu rechnen.
25. Zwischen Vorschaltgerät und Strahler dürfen keine Schaltglieder, Kondensatoren oder Starter eingebaut werden, da sie die Elektronik zerstören.
26. Bei Einsatz von Preheat-Geräten (-PH) werden die Lampenelektroden für eine bestimmte Zeit vorgeheizt. In dieser Zeit brennt die grüne LED am Vorschaltgerät - nicht aber die Lampe. Die Lampenzündung selbst findet erst nach der auf dem Vorschaltgerät aufgedruckten Vorheizzeit statt.
27. Bei Einsatz von Step-Dimming-Geräten (-SD) kann mit Hilfe einer externen DC-

Steuerspannung der Lampenstrom reduziert werden. Das Einschalten muss unbedingt bei 0V DC Steuerspannung erfolgen, da das Gerät sonst zerstört wird. Für die Lampenlebensdauer ist es wichtig, die Lampe beim Einschalten immer erst mindestens 10 min. bei 100 % zu betreiben, bevor das Dimmen erfolgt. Das Dimmen von Lampen kann eine Reduzierung der Lampenlebensdauer mit sich bringen. Auf eine ausreichende Lampenoberflächentemperatur ist zu achten.

28. Die Installationshinweise finden Sie auch unter www.z-e-d.com. Detaillierte Informationen im Folgenden.

Wichtige Einbau- und Betriebshinweise

A1. Leistungsaufnahme

Die elektronischen Vorschaltgeräte für Niederdruckstrahler halten die Leistungsschwankungen des Strahlers in engen Grenzen. Dies gilt nur im angegebenen Eingangsspannungsbereich.

A2. Leistung von EVG bzw. Strahler

Die Angabe der Leistung eines EVG's bzw. Strahlers erfolgt auf Basis der abgestrahlten UV-Leistung im Vergleich zur konventionellen Drosselbeschaltung.

Die Lampenspannung und damit die elektrisch aufgenommene Lampenleistung liegt im EVG-Betrieb erheblich unter der mit Drosselbetrieb, d.h. ein EVG-Strahlersystem mit einer angegebenen Nennleistung P verbraucht erheblich weniger Leistung als ein Vorschaltgerät im Drosselbetrieb **bei gleicher UV-Leistung**. Demzufolge benötigt ein EVG-Strahlersystem von z.B. 200W nur ca. 160W elektrische Leistung gegenüber 200W mit Drosselbetrieb bei gleicher UV-Leistung.

A3. Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad des EVG's ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der zugeführten Netzleistung und der an den Strahler abgegebenen Leistung. Der Wirkungsgrad der von der Fa. ZED GmbH hergestellten Geräte liegt über 90%. Die restlichen 10% werden in Wärme umgesetzt und müssen vom Gerät weggeführt werden.

A4. Leistungsfaktor

Bei konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) tritt wegen des induktiven Charakters eine Blindleistung auf, die insbesondere bei einer großen Anzahl betriebener Vorschaltgeräte kompensiert werden muss, was einen zusätzlichen Kostenfaktor darstellt. Bei elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) ist eine solche Blindleistungskompensation nicht erforderlich, da sie gegenüber dem Netz eine nahezu ohmsche Last darstellen. Darüber hinaus sind die EVG's mit einem aktiven Oberwellenfilter (Power Factor Correction) zur Einhaltung der durch nationale bzw. internationale Standards vorgegebenen Grenzwerte ausgestattet (Leistung größer 25W).

A5. Verdrahtungshinweise

A5.1. Anschlussarten

Es gibt drei verschiedene Anschlussarten für elektronische Vorschaltgeräte der ZED:

- instant start
(zwei Anschlüsse pro Lampe, Zusatz im EVG-Name -IS)
- rapid start
(vier Anschlüsse pro Lampe, keine Vorheizung)
- preheat start
(vier Anschlüsse pro Lampe, Vorheizung der Lampenelektrode, Zusatz im EVG-Name -PH)

Bei der Wahl des Vorschaltgerätes ist unbedingt darauf zu achten, dass die Lampe für die jeweilige Anschlussart geeignet ist, andernfalls kommt es durch vorzeitigen Elektrodenschleiß zum Frühausfall.

Für den Anschluss der EVGs mit Federkraftklemmen sind sowohl Massivleitungen als auch flexible Leitungen zulässig. Es ist auf die Verwendung von geeigneten Crimpungen (quadratisch, rund, sechseckig) zu achten.

- Massivleitungen:
 - ⇒ Massivleitungen des spezifizierten Leiterquerschnittes können ohne Betätigung des Entriegelungshebels in die Klemmen eingeschoben werden
- flexible Leitungen:
 - ⇒ Flexible Leiter lassen sich generell nur nach Niederdrücken des Hebelöffners in die Klemme schieben.
 - ⇒ Flexible Leitungen dürfen insbesondere bei Schraubklemmen nicht verlötet (verzinkt) werden, Lötzinn wandert im Laufe der Zeit und die Kontaktsicherheit lässt dadurch deutlich nach.
 - ⇒ Die Verwendung von Aderendhülsen ist zulässig, aber nicht zwingend notwendig. Bei Verwendung von Aderendhülsen ist auf die Verwendung des richtigen Werkzeuges zur Crimpung zu achten.

Beachten Sie jeweils die zulässigen Leiterquerschnitte und Abisolierlängen auf den Datenblättern. Ordnungsgemäß installierte Leitungen lassen sich ohne Betätigung des Entriegelungshebels grundsätzlich nur unter Anwendung von Gewalt aus der Klemme ziehen. Der Festsitz sollte geprüft werden und beim Abklemmen der Entriegelungshebel gedrückt werden.

A5.2. Hinweise zur Minimierung von Fehlerquellen

Um eine gute Funkenstörung und größtmögliche Betriebssicherheit zu erhalten, sollten die folgenden Punkte bei der Leitungsverlegung beachtet werden:

- ⇒ Leitungen zwischen EVG und Lampe (HF-Leitungen) möglichst kurz halten (Verringerung der elektromagnetischen Störeinflüsse)
- ⇒ Netz- und Lampenleitungen auf keinen Fall parallel verlegen, Abstand zwischen Lampenleitungen und Netzleitungen möglichst groß wählen, z.B. 5-10 cm (die Einkopplung von Störungen zwischen Netz- und Lampenleitungen werden vermieden)
- ⇒ Zur Absenkung der Funkausstrahlung der Lampenkabel hat sich ein Parallelverlegen mit einem PE-Kabel (Querschnitt 4mm²) als sinnvoll erwiesen (kein PE im Kabel)
- ⇒ Netzleitungen kurz halten (Verringerung der Störungseinkopplung)
- ⇒ Netzleitungen nicht zu dicht entlang des EVG oder der Lampen verlegen
- ⇒ Netzleitungen und Lampenleitungen nicht kreuzen. Sollte dies unumgänglich sein, dann sind die Kreuzungen möglichst rechtwinklig auszuführen (vermeidet Verkopplung von Netz- und HF-Einflüssen).

Installations- und Betriebshinweise für elektronische Vorschaltgeräte der ZED GmbH

Lesen Sie alle Hinweise und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

Bei der Verdrahtung sind die länderspezifischen Vorschriften in ihrer aktuellen Fassung zu beachten.

Leitungsdurchführungen durch Metallteile sollten nie ungeschützt, sondern immer mit einer Zusatzisolation (Isolierschlauch, Durchführungsstülle, Kantenschutz,...) erfolgen.

Leuchtenchassis/Reaktor oder Teile davon dürfen nie als Leiter missbraucht werden oder auf eine andere Weise Kontakt mit den Netz- oder Lampenleitungen, etwa durch blanke Kabel, zu lange Abisolierungen oder durch die Isolation stechende Schrauben bzw. scharfe Blechkanten haben. Eine akute Personengefährdung oder die Zerstörung des Vorschaltgerätes kann die Folge sein.

A5.3. Zulässige Leitungslängen

Die Leitungslänge zwischen EVG und Strahler dürfen 2,9 m nicht überschreiten. Bei Benutzung längerer Kabel liegt die Verantwortung ausschließlich in der Zuständigkeit des Installateurs bzw. Inverkehrbringers. Die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie und der EMV Richtlinie ist nicht mehr gewährleistet.

Kann der Installateur bzw. Inverkehrbringer die Einhaltung der Richtlinien gewährleisten sind zusätzliche Tests nötig, um die Schutzabschaltungen der EVGs zu testen:

- ⇒ sichere Abschaltung im Fehlerfall
Bei Anlegen der Netzspannung ohne kontaktierte Lampe muss die Netzleistung nach 1-2s unter 5W liegen, andernfalls wird das EVG nach kurzer Zeit zerstört.
- ⇒ Kabel nur 2polig verwenden
bei 4 poligem Anschluß je ein 2 poliges Kabel pro Lampenelektrode benutzen, die Koppelkapazität sollte unter 3nF liegen.
- ⇒ Test der sicheren Zündung auch bei tiefen Temperaturen und schlechten Netzverhältnissen

A6. Netzversorgung

A6.1. Allgemeine Hinweise

Besondere Sorgfalt ist auf eine einwandfreie Schutzverdrahtung zu legen. Der zulässige Betriebsspannungsbereich lt. Vorschaltgerätedatenblatt ist einzuhalten.

Die im EVG netzseitig vorgesehenen Überspannungsmaßnahmen wirken nur bei ordnungsgemäßem Anschluss der Netzverbindungen. Im Falle der Installation an ein abweichendes Netz (z.B. IT-Netz) muss der Anlagenhersteller für einen ausreichenden Überspannungsschutz sorgen.

Über- und Unterspannung können zum Gerätedefekt führen. Die Netz-zuleitung ist niederohmig auszuführen, da das EVG im Einschaltmoment einen sehr hohen Einschaltstrom benötigt. Aus diesem Grunde sollte eine größere Anzahl von Vorschaltgeräten nicht gleichzeitig eingeschaltet werden. Eine Verteilung auf mehrere Phasen ist sinnvoll. Eine entsprechend träge und ausreichend dimensionierte Absicherung ist vorzusehen.

Der FI-Schutzschalter kann sowohl durch das Fließen eines hohen kurzzeitigen Einschaltstromes als auch durch das Fließen eines geringen Dauerstromes durch die Entstörkondensatoren in den EVG's auslösen. Der Einschaltstrom kann je nach EVG Type in den ersten 2 ms bis zu 100 A, nach ca. 15 ms bis zu 15 A betragen. Er geht dann in den normalen Netzstrom über. Der Einschaltstrom hängt davon ab, in welchem Moment der Sinushalbwellen eingeschaltet wird. Wir empfehlen daher den Einsatz einer thermischen Schmelzsicherung.

Soll die Netzspannung für die EVG mittels Relais zugeschaltet werden, ist auf die Einigung des Relais zu achten (sehr hohe Impulsströme und lange Funkenstrecken).

A6.2. Einschaltstrom bei EVG mit 24V DC Versorgungsspannung

Im Vorschaltgerät sind Elektrolytkondensatoren mit einer Gesamtkapazität von bis zu 2000µF niederohmig mit den Eingangsklemmen verbunden. Beim Einschalten des Vorschaltgerätes werden diese Kondensatoren innerhalb sehr kurzer Zeit aufgeladen. Der dabei fließende Strom kann ein Vielfaches des Nennstromes des Vorschaltgerätes betragen und ist von den Eigenschaften der Stromversorgung, der Beschaffenheit der Zuleitung (Länge und Querschnitt) sowie vom verwendeten Schalterbauteil abhängig.

Die Folgen dieses kurzzeitigen erhöhten Stromflusses können sein:

- ⇒ Spannungseinbrüche an der Stromversorgung, teilweise verbunden mit dem Rücksetzen von Digitalbaugruppen, die ebenfalls von der Stromversorgung gespeist werden
- ⇒ Überlastung des Schalterbauteils mit der Folge einer verkürzten Lebensdauer
- ⇒ Elektromagnetische Störungen in der Umgebung der Stromversorgungsleitung
- ⇒ Ansprechen von schnellen Überstromschutzeinrichtungen

Zur Begrenzung des Einschaltstromes und damit zur Vermeidung der obengenannten Folgen können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- ⇒ Versorgung des Vorschaltgerätes über ein permanent verbundenes separates Netzgerät, das am Netzzeigang geschaltet wird
- ⇒ Verwendung eines Stromversorgungsgerätes und von elektromechanischen Schalterbauteilen (Relais), die für eine kurzzeitige Strombelastung zum Aufladen der Speicherkapazität in Höhe von bis zu 2000µF geeignet sind. Je nach Beschaffenheit des Stromversorgungsgerätes, der Zuleitungen und des Schalterbauteils können Einschaltströme bis zu 160A auftreten
- ⇒ Verwendung von Halbleiterschaltern (z.B. High-Side Schalter) mit interner Strombegrenzung zum Einschalten des Vorschaltgerätes. Dabei ist darauf zu achten, dass das Stromversorgungsgerät für den durch den Halbleiterschalter limitierten Strom geeignet ist. Weiterhin darf eine eventuell in den Halbleiterschalter integrierte Überstromabschaltung nicht ausgelöst werden. Als Richtwert für die beim Einschaltvorgang in die Speicherkondensatoren übertragene Ladung kann unter Berücksichtigung einer Sicherheitsreserve ein Wert von bis zu 30mAs angesetzt werden

Die Verwendung von temperaturabhängigen Widerständen (NTC) zur Begrenzung des Einschaltstromes kann wegen der möglichen negativen Auswirkungen auf das Zündverhalten des Vorschaltgerätes und damit verbundener Einschränkungen in der Lebensdauer der angeschlossenen Lampen nicht empfohlen werden.

A7. Lebensdauer und Temperaturverhalten

A7.1. EVG-Temperatur

Die Lebensdauer eines EVG's wird von der Temperatur bzw. der Ausfallrate der elektronischen Bauelemente bestimmt. Überhitzung kann elektronische Komponenten zerstören und zum Ausfall des EVG's führen. Um dies zu vermeiden, ist auf dem Gehäuse (wenn vorhanden) der EVG's (siehe Deckelaufdruck) die maximal zulässige Meßpunkttemperatur t_C zu ermitteln.

Die t_C-Temperatur ist daher beim Einbau von EVG's z.B. in Schaltschränke das entscheidende Kriterium für die thermische Beurteilung. Die t_C-Temperatur steht in festem Zusammenhang mit der Bauteiltemperatur und der Lebensdauer einzelner Komponenten und damit des ganzen Gerätes. Wegen des direkten Zusammenhangs zwischen Temperatur und Ausfallrate der Bauelemente verkürzt eine Überschreitung der zulässigen t_C-Temperatur die Lebensdauer des EVG stark oder führt zum Früh-ausfall.

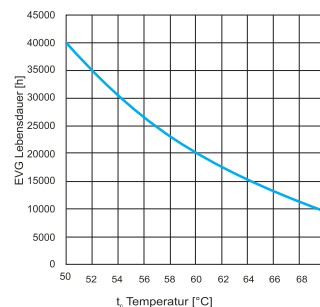


Abb. A1: theoretische Lebensdauerkurve von elektronischen Vorschaltgeräten (Quelle: Radium)

Die entstehende Verlustleistung (im Regelfall etwa 10% der gesamten zugeführten elektrischen Leistung) muss von den EVG's abgeführt werden. Dabei ist unbedingt auf die Einhaltung der maximalen t_C-Punkttemperatur zu achten. Hierzu eine kurze Erläuterung:

Messpunkttemperatur t_C

(gekennzeichnet auf allen EVG-Gehäuseversionen der ZED):

Bei der t_C-Temperatur (c = case, Gehäuse) handelt es sich um die höchste zulässige Temperatur, die an einer gekennzeichneten Stelle auf dem EVG (in der Regel auf dem Deckel) auftreten darf.

In der Praxis setzt sich t_C aus der Eigenerwärmung des Gerätes, die sich aus der Verlustleistung ergibt, und der Umgebungstemperatur des EVG's zusammen. Diese wird von der Umgebungstemperatur (im Schaltschrank) bestimmt und ist folglich immer höher als die Umgebungstemperatur im Allgemeinen.

Eine Überschreitung der maximal zulässigen t_C-Temperatur um einige Grad verkürzt die zu erwartende Lebensdauer der Geräte drastisch. Bei einer Überschreitung um 10K ist mit einer Verkürzung der Lebensdauer auf die Hälfte zu rechnen. Bei einer Temperaturüberschreitung um 20K und mehr ist ein Geräteausfall zu erwarten. Ursächlich dafür verantwortlich sind die jeweiligen Grenztemperaturen verschiedener elektronischer Bauelemente, z.B. Kondensatoren.

Wärmeübergang bzw. -ableitung wird durch große Flächen begünstigt. Wenn möglich, sollte die Montagefläche der EVG möglichst groß und gut wärmeleitfähig sein. Eine Wärmeableitung ist in jedem Falle mehreren Konvektionsübergängen vorzuziehen. Wenn irgendwie möglich, sollte ein permanenter Luftaustausch mit der Umgebung des Schaltschranks angestrebt werden (Lüfter).

Zum sicheren und langlebigen Betrieb sowie zum Abfangen ungünstigster Bedingungen ist eine Unterschreitung der t_C-Punkttemperatur um mehr als 10K bei der Dimensionierung optimal.

Das EVG sollte zur Sicherung eines guten Wärmekontaktes auf eine ebene wärmeleitfähige Fläche montiert werden. Es ist unbedingt dafür zu sorgen, dass sich die EVG's im Schaltschrank nicht gegenseitig aufheizen können bzw. die EVG-Verlustleistung auch bei der maximal zu erwartenden Umgebungstemperatur und/oder Versorgungsspannung sicher abgeführt wird. Die Temperatur am t_C-Messpunkt des EVG's darf im Betrieb selbst bei der maximal zu erwartenden Umgebungstemperatur und an den Toleranzgrenzen der Versorgungsspannung nicht überschritten werden. Bei der Messung sollte unter normalen Umgebungsverhältnissen am EVG-Messpunkt eine Temperatur ermittelt werden, die mindestens 5-10K unter dem angegebenen Maximalwert liegt, um auch in Extremsituationen eine ausreichende Sicherheitsreserve zu haben.

Lampe und EVG sind bestmöglich thermisch zu entkoppeln, z.B. durch Wahl eines thermisch unkritischen Montageortes oder durch Verwendung zusätzlicher wärmeableitender Maßnahmen. Zur günstigen Wärmeableitung ist der Einbau des ZED-EVGs immer senkrecht mit der Netzseite nach unten (siehe Datenblatt) vorzunehmen, da so die entstehende Wärme gut abgeführt werden kann. Es ist außerdem sicherzustellen, dass die Fläche, auf der das EVG montiert wird, und Flächen, die das EVG seitlich berühren, nicht durch Erwärmung von außen die Wärmeableitung des EVG verhindern (z.B. Montage am Reaktor).

Bei der Ableitung der entstehenden Wärme spielen die Wärmewiderstände auf dem Weg der Wärmeabgabe an die Umgebung die entscheidende Rolle. Edelstahl, Kunststoffe und Luft sind sehr schlechte Wärmeleiter, so dass hier das Wärmeverhalten besonderer Beachtung bedarf. Thermische Gleichgewichte stellen sich u.U. erst nach mehreren (6-8) Stunden ein.

A7.2. Lampentemperatur

UV-Strahler sind im Allgemeinen auf eine bestimmte Rohrwandtemperatur optimiert (siehe Tab. A1). Die Tabelle zeigt die Temperaturen einer freibrennenden Lampe bei einer Umgebungstemperatur von 25°C. Bei diesen Temperaturen haben die Lampen ihre nominellen elektrischen Eigenschaften und die höchste Strahlungsausbeute. Bereits kleine Temperaturänderungen haben einen Einfluss auf die elektrischen und strahlungstechnischen Eigenschaften.

Bei deutlich niedrigeren oder höheren Temperaturen als den angegebenen verändern sich die elektrischen Eigenschaften der Lampen teilweise drastisch und der Strah-



Installations- und Betriebshinweise für elektronische Vorschaltgeräte der ZED GmbH

Lesen Sie alle Hinweise und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

lungsflussrückgang ist gravierend. In Extremfällen kann eine Schädigung am EVG die Folge sein. Bei zu geringer Lampentemperatur kann es zu Zündschwierigkeiten und einer zu geringen Strahlungsleistung kommen.

	Niederdruck	Niederdruck -HO	Amalgam	Amalgam - enhanced
Lampenleistung	40W	80W	120W	140W
opt. Rohrwandtemperatur an der Lampe	40°C	80°C	100°C	ca. 120°C
spezif. elektr. Leistung	0.5W/cm	1W/cm	1.5W/cm	1,8W/cm

Tab. A1
Verschiedene Niederdrucklampentypen, Rohrdurchmesser 15mm, Lampenlänge 850mm, Abmaße ähnlich G36T5

A8. Zündung

A8.1. Allgemein

Die Zeit zwischen Aus- und Wiedereinschalten des EVG's darf 10s nicht unterschreiten. Kurzes sehr schnelles Ein- und Ausschalten kann zum Defekt des EVG führen.

Die Zündung der Strahler erfolgt nach einem bestimmten Mechanismus. Dabei erhöht sich die Zünddauer mit sinkenden Temperaturen.

Leitungsverluste tragen ebenfalls zu erschwerter Zündung bei. Deshalb sollten die Leitungen zwischen Strahler und EVG so kurz wie möglich gehalten werden. Bei defektem Strahler geht das EVG in eine Schutzabschaltung und die rote Leuchtdiode brennt. Dann ist die Ursache zu ermitteln.

Zwischen Vorschaltgerät und Strahler dürfen keine Schaltglieder, Kondensatoren oder Starter eingebaut werden, da sie die Elektronik zerstören. Die Umgebungstemperatur darf bei der Zündung die untere Grenztemperatur nicht unterschreiten.

Zu hohe Feuchtigkeit kann den Zündvorgang behindern.

Bei Einsatz von Step-Dimming-Geräten (-SD) kann mit Hilfe einer externen DC-Spannung der Lampenstrom reduziert werden. Das Einschalten muss unbedingt bei 0V DC erfolgen, da das Gerät sonst zerstört wird. Für die Lampenlebensdauer ist es wichtig, die Lampe beim Einschalten immer erst mindestens 10min bei 100% zu betreiben, bevor das Dimmen erfolgt. Das Dimmen von Lampen kann eine Reduzierung der Lampenlebensdauer mit sich bringen. Auf eine ausreichende Lampenoberflächentemperatur ist zu achten. Ein zyklisches Betreiben bei 100% ist zu empfehlen (siehe A10.1. Risiken der Leistungsreduzierung (Dimmen) bei UV-Strahlern).

A8.2. Zündung bei Einsatz von Preheat-Geräten

(Anhang '-PH' am EVG)

Bei der Zündung werden die Lampenelektroden für eine bestimmte Zeit vorgeheizt. In dieser Zeit leuchtet die grüne LED am Vorschaltgerät - nicht aber die Lampe. Die Lampenzündung selbst findet erst nach der auf dem Vorschaltgerät aufgedruckten Vorheizzeit statt.

Bei vielen Niederdruck (Amalgam) -lampen wird vom Lampenhersteller die Vorheizung der Elektrode empfohlen, d.h. das Erwärmen der Elektroden bevor die Lampe zündet. Meist wird die Vorheizung bei einer Zündhäufigkeit von mehr als 1x pro Tag empfohlen.

Es ist ganz besonders darauf zu achten, dass die angegebenen Werte des Lampenherstellers eingehalten werden. Das betrifft sowohl Vorheizzeit als auch Vorheizstrom. Diese stehen auf dem jeweiligen Vorschaltgerätelebel. Bitte vergleichen Sie diese mit den Angaben der Lampenhersteller. Die ZED Vorschaltgeräte zeichnen sich dadurch aus, dass die Spannung über der Lampe während der Vorheizzeit auf 0 V gehalten wird, um zerstörende Effekte durch z.B. Glimmentladung zu verhindern.

Achtung: Lampen unterschiedlicher Hersteller können bei gleicher Lampenleistung völlig verschiedene Vorheiz- und Betriebsparameter haben. Zu starke oder zu schwache Vorheizung kann zur Zerstörung der Elektrode und somit zum frühzeitigen Ausfall der Lampe führen.

A9. Verhalten der Störmeldekontakte und LED

Achtung: Bei Verwendung der potenzialfreien Störmeldekontakte ist darauf zu achten, dass es sich lediglich um einen potenzialfreien Kontakt handelt. Die Potenzialtrennung bietet keinen Isolationsschutz im Sinne einschlägiger Bestimmungen. Demzufolge sind alle Elemente eines ggf. vorhandenen Störmeldekreises unter Benutzung der potenzialfreien Kontakte berührungssicher auszulegen. Keinesfalls darf der Störmeldekontakt ohne Sicherung des Berührungsschutzes aus dem EVG/Schaltschrank nach außen geführt werden. Hierzu sind geeignete und zugelassene Hilfsrelais zu verwenden.

A9.1. Verhalten der Störmeldekontakte und LED

bei ZED Standard-EVG

- störungsfreier Betrieb:
 - ⇒ Relais zieht nach Anlegen der Netzspannung an, grüne LED leuchtet
- Fehlerfall - Unterbrechung in der Verkabelung und/oder in der Lampe:
 - ⇒ Relais zieht nicht an, rote LED leuchtet
- Fehlerfall - Lampe hat Luft gezogen; Kurzschluss in der Verkabelung:
 - ⇒ Relais zieht zunächst an, grüne LED leuchtet
 - ⇒ Zündversuch, danach leuchtet die rote LED und das Störmelde-relais fällt ab

A9.2. Verhalten der Störmeldekontakte und LED

bei den EVG-Typen E-PH und H-PH

- störungsfreier Betrieb:
 - ⇒ Relais zieht nach Anlegen der Netzspannung an, grüne LED leuchtet

- ⇒ nach der Vorheizzeit fällt das Störmelde-relais kurz ab und zieht dann sofort wieder an, grüne LED leuchtet, Lampe leuchtet
- Fehlerfall - Unterbrechung in der Verkabelung und/oder in der Lampe:
 - ⇒ Relais zieht nicht an, rote LED leuchtet
- Fehlerfall - Lampe hat Luft gezogen; Kurzschluss in der Verkabelung:
 - ⇒ Relais zieht zunächst an, grüne LED leuchtet während der Vorheizzeit
 - ⇒ Zündversuch, danach leuchtet die rote LED und das Störmelde-relais fällt ab

A9.3. Verhalten der Störmeldekontakte und LED

bei den mikroprozessorgesteuerten EVG-Typen I-PH, T, U, W, V

siehe "A10. Vorschaltgeräte mit variablem Lampenstrom"

A10. Vorschaltgeräte mit variablem Lampenstrom

(dimmbare mikroprozessorgesteuerte EVG mit RS485, EVG-Typen I-PH, T, U, W, V)

Bei den mikroprozessorgesteuerten Geräten können Betriebsstrom, Vorheizstrom sowie Vorheizzeit in gewissen Grenzen an lokale Gegebenheiten angepasst werden. Die Geräte können entweder im Local-Mode oder im Remote-Mode betrieben werden:

	Local-Mode	Remote-Mode
Beschreibung	Die Einstellungen (Strom, Vorheizwerte u.s.w.) werden mit den DIP-Schaltern vorgenommen. Das Gerät startet sofort nach dem Einschalten. Im Fehlerfall (Schutzabschaltung z.B. wegen defekter Lampe) muss das Gerät zum Neustart vom Netz getrennt und wieder verbunden werden.	Die Werte werden über den RS485-Bus eingestellt. Die Adresseinstellung erfolgt mit den DIP-Schaltern. Das Ein- und Ausschalten der Lampe erfolgt über RS485. Nach einer Schutzabschaltung ist ein Neustart über RS485 möglich.
Betriebsphasen	<ul style="list-style-type: none"> • Parametereinstellung (per DIP-Schalter) • Anlegen der Netzspannung • Initialisierungsphase • Vorheizen, (sofern aktiviert) • Zündung • Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Adresseinstellung (per DIP-Schalter) • Anlegen der Netzspannung • Initialisierungsphase • Warten auf Befehle von der Steuerung
Verhalten der LED	<ul style="list-style-type: none"> • Lampe aus: rote LED an, grüne LED aus • Initialisierungsphase: Einschalten der Netzspannung: rote und grüne LED blinken 1-2 mal, danach rote LED an • Vorheizen: grüne LED blinkt, rote LED aus • Betrieb: grüne LED an, rote LED aus • Schutzabschaltung: Lampe aus, rote LED an, grüne LED aus • Gerät vom Netz getrennt /Gerät defekt: beide LED aus 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Zustand des Gerätes kann im Remote-Modus zu jedem Zeitpunkt über die RS485-Schnittstelle abgefragt werden.
Verhalten der Relais	<ul style="list-style-type: none"> • Lampe aus: Relais abgefallen • Vorheizen: Relais angezogen • Betrieb: Relais angezogen. Nach dem Vorheizen, während des Zündens der Lampe fällt das Relais kurz ab • Schutzabschaltung: Relais abgefallen • Gerät von Netz getrennt /Gerät defekt: Relais abgefallen 	

Tab. A2
Verhalten mikroprozessorgesteuerter EVG

Achtung: Auch bei ausgeschalteter Lampe liegt an den Lampen-Anschlüssen Netzpotential an, solange das Gerät mit Netz verbunden ist! Die Potenzialtrennung des Störmelde-relais und der RS485 bietet keinen Isolationsschutz im Sinne einschlägiger Bestimmungen. Demzufolge sind alle Elemente eines ggf. vorhandenen Störmeldekreises unter Benutzung der potenzialfreien Kontakte berührungssicher auszulegen.

A10.1. Risiken der Leistungsreduzierung (Dimmen) bei UV-Strahlern

Bei den ZED Typen I-PH, T, U, W, V besteht die Möglichkeit über eine Lampenstromveränderung die Lampenleistung zu verändern.

Achtung: Dimmen bei Amalgamlampen sollte nur in Ausnahmefällen erfolgen. Die Reduzierung des Lampenstromes kann zur vorzeitigen Alterung und Zerstörung der Lampe führen.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass diese Funktion nur zur optimalen Anpassung an die Umgebungs- und Einsatzbedingungen genutzt werden sollte. Bei den ZED Vorschaltgeräten erfolgt die Leistungsänderung über die Einstellung des Lampenstromes. Dieser kann in 8 Stufen zwischen 50 und 120% eingestellt werden.

Der eingestellte Lampenstrom ist nicht proportional zur Lampenleistung, d.h. eine Einstellung von 50% Lampenstrom bewirkt eventuell nur eine Leistungsreduzierung auf 80%. Dies ist abhängig von der Lampe selbst und von den jeweiligen Umgebungsbedingungen. Tab. A3 zeigt Messwerte am Beispiel einer NNI300/147XL von Heraeus betrieben am EVG2x300/2,1 A -PH (frei-brennend bei Raumlufttemperatur).

Lampenstrom	Lampenleistung	EVG-Einstellung (per Dip-Schalter)
1.306A	208.0W	0 (50%)
1.447A	225.0W	1 (60%)
1.598A	244.0W	2 (70%)
1.716A	259.0W	3 (80%)
1.876A	279.0W	4 (90%)
1.995A	294.0W	5 (100%)
2.146A	313.0W	6 (110%)
2.270A	328.0W	7 (120%)

Tab. A3
Gemessene Lampenleistung in Abhängigkeit vom Lampenstrom (NNI300/147XL and EVG2x300/2,1 A -PH)

Die empfohlene optimale Lampenstromeinstellung liegt je nach Lampentyp zwischen 80-120% (Stufen 3...7, siehe EVG-Label). Um eine vorzeitige Alterung der Lampen zu verhindern, ist es unbedingt erforderlich, die Lampen nach dem Einschalten ca. 10 min bei 100% (bzw. der vom Lampenhersteller empfohlenen optimalen Lampenstromeinstellung des jeweiligen Vorschaltgerätes) zu betreiben und erst dann den Lampenstrom herabzusetzen.



Installations- und Betriebshinweise für elektronische Vorschaltgeräte der ZED GmbH

Lesen Sie alle Hinweise und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstehen!

Wird dies nicht berücksichtigt, kann der Amalgamprozess schon nach kurzer Zeit zum Erliegen kommen. Die Lampe bringt dann keine nennenswerte UVC-Ausbeute mehr und es kommt zum Frühausfall. Je nach Umgebungstemperatur und Dimmstufe empfehlen wir ein zyklisches Betreiben der Lampe bei Nennstrom.

Die Dauer ist abhängig von der Umgebungstemperatur der Lampe und muss individuell ausgetestet werden. Auch bei normalen Niederdrucklampen ohne Amalgam kann es zur Kondensation des Quecksilbers kommen und/ oder die Elektrode zerstört werden. Beides führt auch hier zum frühzeitigen Ausfall der Lampe.

A11. CE Zeichen

Das CE-Zeichen auf den EVG manifestiert die Einhaltung einschlägiger Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit, Oberschwingungsgrenzen, Funkenstörung und Störfestigkeit.

A11.1. Allgemeine Betrachtungen

- ⇒ Das CE-Zeichen ist nur ein Verwaltungszeichen, kein Sicherheits- und Qualitätszeichen.
- ⇒ Das CE-Zeichen basiert auf einer eigenverantwortlichen Herstellererklärung, nicht auf einer Prüfung durch eine anerkannte, unabhängige Prüfstelle.
- ⇒ Das EVG ist ein Gerät, welches die Grenzwerte entsprechend der Konformitätserklärung einhält.
- ⇒ Für die Verbindung des Gerätes mit dem Strahler ist der Anlagenhersteller selbst verantwortlich. Aus der CE-Konformität der einzelnen Komponenten kann keine CE-Konformität der gesamten Anlage abgeleitet werden.
- ⇒ Die für die CE-Konformität erforderlichen Messungen betreffen nur ein Einzelgerät. Bei Parallelschaltung mehrerer Geräte können sich die Störungen überlagern und somit ein Abfallen der Gesamtanlage in eine andere Normklasse verursachen, bzw. zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen.

Da jedoch die Störpegel nicht nur vom EVG, sondern auch von der Anordnung der Komponenten Lampe und EVG, der Anlagenkonstruktion sowie insbesondere der Verdrahtung abhängen, ist die Einhaltung der Grenzwerte wesentlich kritischer.

A11.2. Erzeugte Störungen

Hier werden sowohl die abgestrahlten als auch die leitungsgebundenen Einflussgrößen eines elektrischen Verbrauchers auf andere Geräte am selben Netz und/oder in unmittelbarer Umgebung zusammengefasst.

Um einen gleichzeitigen und störungsfreien Betrieb der verschiedensten elektrischen Verbraucher zu gewährleisten, muss jedes einzelne Gerät bezüglich der Störwerte bestimmte Grenzen einhalten. Man unterscheidet hierbei leitungsgebundene Störungen auf der Stromversorgungsseite und atmosphärische Störungen durch elektromagnetische Felder.

Leitungsgebundene Störungen

Diese Störungen werden überwiegend durch steilflankige Schaltvorgänge im Gerät verursacht, deren Grund- und Oberwellenanteile das Gerät über die Stromversorgungsleitung verlassen.

Funkabstrahlung

Durch Nichtlinearitäten von elektronischen Bauelementen entstehen prinzipbedingt Oberwellenanteile bis in den Bereich der Rundfunkübertragung. Netzseitig wird der Austritt dieser Funkstörung durch eine Netzfilterung weitestgehend unterdrückt. Lampenseitig stellt das Kabel zwischen EVG und Strahler grundsätzlich eine Antenne zur Abstrahlung dar. Die bevorzugt abgestrahlten Frequenzen und deren Intensitäten sind von der Länge und Lage des Kabels sowie einer Reihe weiterer Faktoren abhängig. Bei diesbezüglich auftretenden Schwierigkeiten haben sich Ferritringkerne, um die das Lampenkabel (alle zwei bzw. vier Adern) zwei bis dreimal gewickelt wird, bewährt.

Durch die Verwendung aufwändiger Eingangsfilter werden die vorgenannten Störungen unter die von der Norm vorgeschriebenen Grenzen reduziert. Der EVG-Einbau in eine Anlage kann diese Eigenschaften jedoch maßgeblich verändern, weshalb unbedingt die Einbauhinweise berücksichtigt werden sollten.

Geräteausfälle aufgrund massiver Oberwelleneinwirkung bzw. Überspannungen aus dem Netz sind keine Gewährleistungsfälle und erfordern in jedem Falle Abhilfe (Einsatz zusätzlicher Filter bzw. Überspannungsschutz). Bei unbekanntem Einsatzbedingungen sollte der Einsatz eines Überspannungsschutzes zur Standardausrüstung einer Anlage gehören.

Der Betreiber der Anlage (Kunde) ist verpflichtet, eine den gesetzlichen Bestimmungen entsprechende Netzqualität bereitzustellen.

A12. Spezielle Installations- und Betriebshinweise

Ein Geräteausfall kann aufgrund von Bauteilfehlern oder Extremsituationen grundsätzlich nicht völlig ausgeschlossen werden. Bei voller Abhängigkeit übergeordneter Systeme (Prozesslinien, Entkeimungen etc.) von der 100%-igen Funktion der EVG's ist zwingend für Redundanz zu sorgen.

Für Schäden, die aus einer Fehlfunktion bzw. durch den Ausfall des Gerätes entstehen, wird keine Haftung übernommen.

Elektronische Vorschaltgeräte sind empfindliche hochkomplexe Baugruppen. Eine entsprechende Behandlung durch das Montage- und Servicepersonal muss gesichert werden:

- ⇒ In seltenen Fällen kann ein extrem hoher Oberwellengehalt der Versorgungsspannung zu Fehlfunktionen des PFC (Power-Factor-Corrector) führen, was den Ausfall des Vorschaltgerätes hervorrufen kann. Hier sind zusätzliche Filter in der Netzzuleitung notwendig.
- ⇒ In der Verkabelung zwischen EVG und Strahler ist auf besondere Sorgfalt zu achten. Wackelkontakte und Spannungsüberschläge können zum vorzeitigen EVG-Ausfall führen. Beachten Sie dabei die angegebenen maximalen Temperaturen der einzelnen Komponenten (z.B. Fassungen, Kabel).
- ⇒ Lange parallele Verlegung von EVG-Strahlerkabeln führt zur kapazitiven Überkopplung zwischen den Leitungen und schwächt damit die Zündleistung. Dieser Effekt wird durch den Einsatz von geschirmtem Kabel verstärkt. Aus den gleichen Gründen sind Leitungsführungen in Metallrohren (geerdet / ungeerdet) zu vermeiden.
- ⇒ Keinesfalls dürfen die Verbindungen des EVG zum Strahler unter angelegter Netzspannung gelöst werden.
- ⇒ Die Geräte mit PFC (power factor correction, ab 25W Leistung) sind nicht durch Variation der Eingangsspannung dimmbar. Eine Über- oder Unterschreitung des angegebenen Netzspannungsbereiches kann zum frühzeitigen Ausfall des EVG's führen.
- ⇒ Folgende Fehlerfälle führen zum Abschalten des EVG:
 - undichter Strahler
 - Abschalten alter verbrauchter Strahler bei Spannungserhöhung im Einschaltmoment
 - kein Strahler am EVG angeschlossen (Leerlauf)
- ⇒ Das Öffnen der Geräte sowie das Ausbauen der Elektronik führt zum Erlöschen der Gewährleistung. Ein Betrieb ohne Gehäuse führt ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen der Leistungsbauteile zum frühzeitigen EVG-Ausfall.
- ⇒ Bei jeglicher Abänderung des Auslieferungszustandes ist die CE-Konformität nicht mehr gewährleistet.
- ⇒ Es sind nur abgestimmte Strahler-EVG-Systeme sicher betriebsfähig. Versuche mit anderen Strahlern führen unter Umständen zum Ausfall. Weiterhin erlischt die Gewährleistung. Es sind nur Strahler-EVG-Systeme zu verwenden, die eindeutig von der ZED GmbH freigegeben sind, auch der Einsatz von Analogstrahlern anderer Hersteller kann durch unterschiedliche Lampenparameter zu Problemen führen.
- ⇒ Keinesfalls sind in die lampenseitigen Kabelbäumen andere Geräteleitungen bzw. konventionelle Vorschaltgeräte einzubinden oder in unmittelbarer Nähe zu verlegen.

A13. Allgemeine Hinweise

- ⇒ Betriebswerte und Abmessungen gelten mit den üblichen geringfügigen Toleranzen
- ⇒ technische Änderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten
- ⇒ alle aufgeführten Punkte sind Erfahrungen und Empfehlungen, Gewährleistungen zur fehlerfreien Funktion sind daraus nicht ableitbar
- ⇒ keine Gewährleistung für Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben