

Elektronisches Vorschaltgerät

EVG 2000-T



Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung

1.1 Vorteile dieses Vorschaltgerätes	3
1.2 Funktionsprinzip	3
1.3 Ansteuerung	4
1.4 Visualisierung	5
1.5 Anzeigen und Meldungen	6
1.6 Einschaltverhalten im Fehlerfall	7
1.7 Kühlung	7
1.8 Sicherheitsanforderungen beim Betrieb an UV-Strahlern	7
1.9 Reparaturen	7

2 Technische Daten

2.1 Netzanschluss	8
2.2 Strahleranschluss	8
2.3 Anschlusssteckerbelegungen	9

1 Beschreibung

1.1 Vorteile dieses Vorschaltgerätes

- stufenlose Einstellung der Strahlerleistung
- automatische Konstantregelung der eingestellten Strahlerleistung
- unterschiedliche Strahler können an das selbe Vorschaltgerät angeschlossen werden
- der Betrieb fast aller Quecksilberdampf-Mitteldruckstrahler und Metall-Halogenidstrahler (dotierte Quecksilberdampf-Strahler) ist möglich, deren elektrische Daten im weiten Arbeitsbereich des Gerätes liegen
- schnelle Pulsbarkeit der Strahlerleistung
- Steuerung aller Funktionen über galvanisch getrennte, analoge Eingänge DC 0...10V oder 4...20mA
- Ausgleich von Netzspannungsschwankungen
- Einfach einzubauen und nur wenig Verdrahtung notwendig
- kleiner und leichter als ein vergleichbares konventionelles Vorschaltgerät
- Luftkühlung
- Moderne Technologie mit digitaler Steuerung

entspricht DIN EN 50178 / VDE 0160 und anderen Europäischen und weltweiten Standards (IEC)

1.2 Funktionsprinzip

Das EVG 2000-T ist ein elektronisches, regelbares Wechselstrom-Vorschaltgerät für Strahler von 500W bis 2000W Nennleistung, vorgesehen für den industriellen Einsatz. Das Gerät ist auf den Betrieb mit Strahlern abgestimmt. Die Strahler werden mit einem Rechteckstrom betrieben, dadurch entfällt die bei konventionellen Vorschaltgeräten auftretende Dunkelpause im Nulldurchgang des Stromes.

Funktionsprinzip des EVG 2000-T ist eine regelbare Stromquelle bis 14A. Im Betrieb wird jedoch über eine interne Regeleinheit die Strahlerleistung konstant nach dem von außen vorgegebenen Sollwert geregelt. Die Strahlernennspannung kann dabei zwischen etwa 100V und 300V liegen. Um die volle Leistung von 2000W zu erreichen, ist allerdings der max. Strom von 14A zu berücksichtigen, sodass eine minimale Strahlerspannung von 140V notwendig ist. Bei den meisten Strahlern ist die Leistung von etwa 10 bis 100% einstellbar, abhängig von der Kühlung und den Umgebungsbedingungen.

Mittels der integrierten Leistungsregeleinheit wird über einen analogen Eingang (DC 0...10V oder 4...20mA) die Strahlerleistung von außen vorgegeben. Dabei sind die für den jeweiligen Strahler notwendigen und zulässigen Minimal- und Maximalwerte zu beachten.

Diese Regeleinheit regelt die Sollgröße konstant aus, d.h. hält die Strahlerleistung konstant, unabhängig z.B. von der Netzspannung oder unterschiedlichen Strahlerspannungen.

Das EVG 2000-T hat eine galvanische Trennung zwischen Haupt- und Steuerstromkreis und kann direkt von z.B. einer SPS über den DC 0...10V/4...20mA Eingang gesteuert werden.

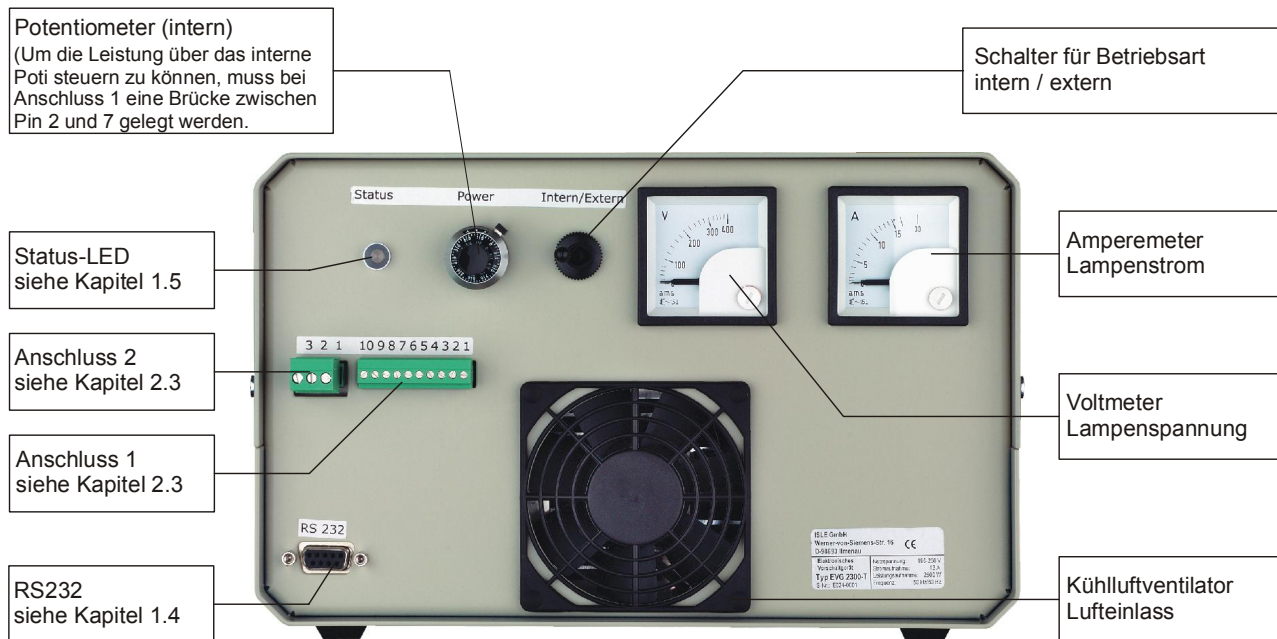
Bei DC < 1V am Eingang wird der Strahler abgeschaltet (keine sichere Trennung nach VDE, da hier Halbleiter schalten! Für Servicearbeiten, z.B. Strahlerwechsel ist daher ein Hauptschalter oder entsprechender Schütz notwendig).

Standardmäßig ist das Gerät mit einem internen, temperaturgesteuerten Lüfter ab Werk ausgerüstet (Kühllufttemperatur max. 40°C beachten!). Die Kühlluft darf nicht verschmutzt sein oder sonstigen negativen Einfluss auf die Elektronik nehmen (z.B. durch aggressive Gase oder hohe Feuchtigkeit). Das EVG 2000-T kann als Tischgerät verwendet oder auch in einem Schaltschrank o.ä. eingesetzt werden. Für die Zündung des Strahlers ist ein Zündgerät integriert.

Allgemeiner Hinweis für elektrische Messungen !

Für Messungen rund um das EVG, z.B. Netz- und Strahlerströme bzw. -spannungen, ist ein Echteffektivwert-Messgerät ("TrueRMS") mit einem Frequenzbereich bis min. 10kHz erforderlich. Andere Geräte zeigen meist keine richtigen Werte an, insbesondere bei Strahlerstrom und -spannung. Bei Messungen der Strahlerspannung bitte beachten, dass die Zündimpulse das Messgerät zerstören können.

1.3 Ansteuerung



Hinweis: Die Ein- und Ausgänge haben eine Verzögerung von 3 sec. nach Einschalten des Netzes, um unkontrolliertes Verhalten während des internen Hochlaufens zu vermeiden.

analoger Leistungssteuereingang :
(abgeschirmtes Kabel benutzen !)

Potentiometer ($R > 2k\Omega$) oder DC 0...10V ($R_i < 10k\Omega$) und DC 4...20mA (hat Priorität vor dem DC 0...10V Eingang)
 DC $< 0,9V$ = AUS
 DC $> 1V$ = EIN und Zünden
 DC 1...10V = EIN; Strahlerleistung 10...100%
 oder
 4...20 mA ($R_i = 250 \Omega$)
 4... 5,5 mA = AUS
 5,6...20 mA = EIN; Strahlerleistung 10...100%
 innerhalb der Stromgrenzen $\sim 1,4...14,4A$

Meldungen des EVG 2000-T :

mehrfarbige LED (grün, orange, rot) zur Statusmeldung
 potentialfreier Wechslerkontakt für Störmeldung

2 Ausgänge für externe LED's :

1 Ausgang zeigt OK mit kundenseitiger, grüner LED
 1 Ausgang zeigt FEHLER mit kundenseitiger, roter LED
 Ein Widerstand von 220 Ohm ist je Ausgang im EVG 2000-T integriert. Der typische LED-Strom ist jeweils 10mA.

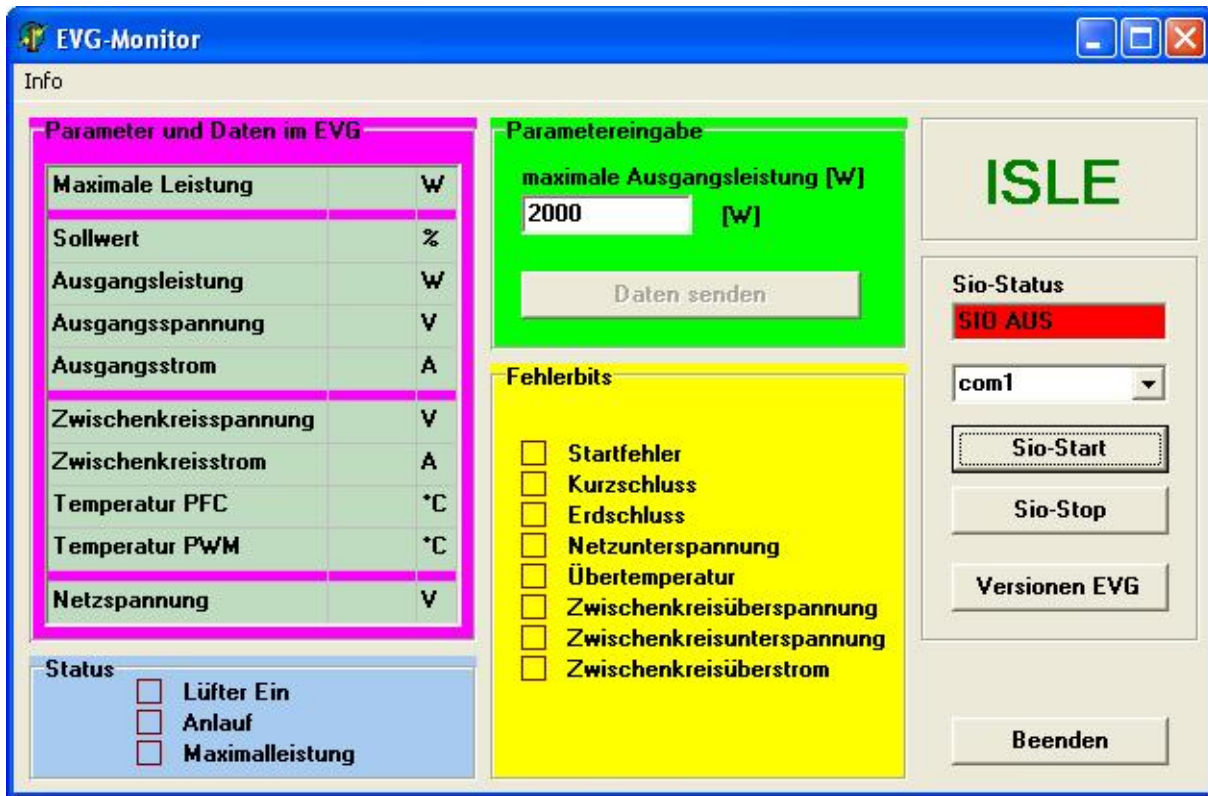
RS232-Schnittstelle :

integriert (siehe Punkt 1.4)

Hinweis: Im Fehlerfall nicht sofort das EVG 2000-T vom Netz trennen, sonst wird kein Fehlergrund ausgegeben.
Reset: durch Trennen des Netzes für mindestens 10 s (z.B. nach einer Fehlermeldung)

1.4 Visualisierung

Das EVG wird optional mit einer seriellen Schnittstelle und einer Visualisierungssoftware ausgeliefert. Die Visualisierung zeigt alle im EVG 2000 festgestellten Fehler sowie interne Messwerte an. Die maximale Ausgangsleistung wird ebenso über die Software parametrierbar.



Bedienung:

Sio-Start	Kommunikation wird gestartet; RS232-Schnittstelle wird von Visualisierungssoftware konfiguriert
Sio-Stop	Kommunikation wird gestoppt; RS232-Schnittstelle wird für andere Programme freigegeben
Sio-Status	Rot: Kommunikation nicht gestartet oder gestoppt Gelb: Kommunikation fehlerhaft Grün: Kommunikation OK
Versionen EVG	Auslesen der Firmwareversion
Daten Senden	Der im Feld „maximale Ausgangsleistung“ eingestellte Wert wird zum EVG übertragen
Beenden	Programm beenden

1.5 Anzeigen und Meldungen

Das EVG 2000-T hat am Gehäuse eine dreifarbige Leuchtdiode die verschiedene Zustände signalisiert. Weiterhin ist ein potentialfreier Wechsler für eine Störungserkennung vorhanden. In der untenstehenden Tabelle sind die Zusammenhänge aufgeführt:

Betriebsart	LED	Diagnose	Zustand	Meldekontakt	Bemerkung
Normal	LED grün dauernd leuchtend	Ansteuerspannung $\geq 1,0V$	Soll-Leistung erreicht (abhängig von Ansteuerspannung)	Relais abgefallen kein Fehler	
	LED grün langsam blinkend	Ansteuerspannung $< 0,9V$	EVG einschaltbereit	Relais abgefallen kein Fehler	
Warnung	LED orange dauernd leuchtend	Ansteuerspannung $\geq 1,0V$	Strahlerspannung zu niedrig, Sollleistung nicht erreicht, Leerlauf (10s)	Relais abgefallen kein Fehler	
	LED orange schnell blinkend	Übertemperatur droht (Kühlkörpertemperatur $>70^{\circ}C$, Rückschaltung bei $<65^{\circ}C$)	Gerät bleibt eingeschaltet	Relais abgefallen kein Fehler	
Fehler	LED rot/orange schnell blinkend	Netzspannung $<190V$ (aber nicht $0V$)	Gerät abgeschaltet Fehler	Relais angezogen Fehler	Speichernd Reset durch Netzabschaltung
	LED rot/orange langsam blinkend	Übertemperatur (Kühlkörpertemperatur $>80^{\circ}C$, Rückschaltung bei $<75^{\circ}C$)	Gerät abgeschaltet Fehler	Relais angezogen Fehler	Speichernd Reset durch Netzabschaltung
	LED rot langsam blinkend	Ausgangskreis offen oder Strahler zündet nicht	Gerät abgeschaltet, kein Strahler angeschlossen oder Strahler zündet nicht	Relais angezogen Fehler	3-maligen Zündversuch abwarten Speichernd Reset durch Netzabschaltung
	LED rot schnell blinkend	Kurzschluss im Ausgangskreis	Gerät abgeschaltet	Relais angezogen Fehler	Speichernd Reset durch Netzabschaltung („Kurzschluss“ kann auch durch zu niedrige Startspannung des Strahlers ausgelöst werden, $<10V$ für $\geq 10s$)
	LED rot dauernd leuchtend	Erdschluss im Ausgangskreis	Gerät abgeschaltet	Relais angezogen Fehler	Speichernd Reset durch Netzabschaltung

Blinkfrequenzen: **Langsam** = 1s an, 1s aus (0,5 Hz); **Schnell** = 2x je Sekunde an (2 Hz)

1.6 Einschaltverhalten im Fehlerfall

Strahler zündet nicht oder ist nicht angeschlossen :

Das EVG 2000-T versucht 10s lang den Strahler zu zünden (LED orange, dauernd leuchtend; potentialfreier Wechsler angezogen). Zündet der Strahler innerhalb dieser Zeit nicht, schließt sich eine Pause von 30 Sekunden an. Die LED blinkt während dieser Pause mit roter, langsamer Blinkfrequenz. Der potentialfreie Wechsler ist dabei angezogen. Nach dem ersten erfolglosen Zündversuch erfolgt ein zweiter Zündversuch und ggf. ein dritter Zündversuch in der Weise wie oben beschrieben. Nach dem dritten Zündversuch verbleibt das Gerät im Fehlerzustand mit langsam rot blinkender LED.

Um einen vierten und weitere Zündversuche starten zu können, muss das Gerät von der Netzversorgung getrennt und anschließend wieder eingeschaltet werden.

1.7 Kühlung

Die Kühlung des EVG 2000-T ist ausschlaggebend für die maximal mögliche Leistungsabgabe und seine Lebensdauer.

Sie hängt von der den Kühlkörper durchströmenden Luftmenge und -temperatur ab. Um die volle Leistungsabgabe bis zu 2000W zu erreichen, darf die Lufttemperatur dabei 40°C nicht übersteigen. Dies ist insbesondere beim Einbau in einen Schaltschrank oder ein ähnliches Gehäuse zu beachten. Die Verlustwärme des Gerätes muss ausreichend abgeführt werden können!

Das EVG 2000-T ist mit einem temperaturgesteuerten Lüfter ausgerüstet und schaltet sich selbständig bei Erreichen einer bestimmten Kühlkörpertemperatur ein bzw. aus.

Hinweis zur Kontrolle des Lüfters !

Wenn das EVG vom Netz getrennt wird, läuft der Lüfter ca. 10s nach und entlädt dabei die Zwischenkreis-kondensatoren.

1.8 Sicherheitsanforderungen beim Betrieb an UV-Strahlern

Vor Arbeiten an den Anschlüssen des Vorschaltgerätes oder des UV-Strahlers, z.B. bei Strahlertausch, muss über den Hauptschütz oder Hauptschalter das Gerät vollständig vom Netz getrennt werden, um die Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen.

Nach dem Abschalten noch 10 Minuten warten, um die Entladung von Kondensatoren auf einen ungefährlichen Wert zu ermöglichen.

Grund: Der UV-Strahler wird betriebsmäßig durch Halbleiter ausgeschaltet. Dies bedeutet jedoch keine sichere Trennung nach VDE vom Netz! Restspannungen!

! Achtung Lebensgefahr !

1.9 Reparaturen

Das EVG 2000-T ist ein zuverlässiges elektronisches Gerät, welches nach bisheriger Erfahrung kaum beschädigt werden kann. Sollte dies doch geschehen, kann es durch Austausch der defekten Teile und anschließender genauer Überprüfung der Funktionen im Werk repariert werden.

2 Technische Daten

Elektrische Daten des Stör-Meldekontakts :	Nennspannungen AC 250 V / DC 30 V max. Dauerstrom 16 A max. Schaltleistung (AC) 500W / 750VA max. Schaltstrom (AC bei 230V) 30 A max. Schaltstrom (DC bei 30 V) 16 A min. Schaltlast 300 mW, 5 V, 5 mA
Schutz gegen Kurzschluss und Überlast im Strahlerkreis : Schutz gegen Erdschluss im Strahlerkreis :	ja ja
Wirkungsgrad :	> 91%
Umgebungstemperatur :	5°C bis 50°C
Einbaulage :	Längsachse waagrecht stehend
Maße :	263 x 173 x 340 mm (BxHxT)
Gewicht :	8,5 kg

2.1 Netzanschluss

Netzspannung und –frequenz : (Kaltgerätestecker)	196 bis 255V bei 50 und 60Hz
Anschluss :	L1, N und PE
Leistungsfaktor :	> 0,996 (bei Volllast)
THDi :	< 3,0%
Absicherung netzseitig :	- Motorschutzschalter (Auslösestrom I_a wird wie folgt berechnet) $I_a = P_s * 1,15 / U_{\text{Netz}}$ wobei $P_s = \text{max. gewünschte Strahlerleistung in W}$ $U_{\text{Netz}} = \text{tatsächliche, minimale Netzspannung}$ - B 16 Sicherungsautomat
Einschaltstromspitze bei Einschalten des Netzes :	typisch ca. 35A (10ms)
Einschaltstromspitze beim Einschalten des Strahlers :	keine
EMV :	DIN EN 55011/VDE 0875 Teil 11, Klasse A, Gruppe 1 Bei Einsatz in Wohngebieten (Klasse B, Gruppe 1) ist ein zusätzlicher, externer Netzfilter notwendig
FI-Schutzschalter :	Bei Verwendung von FI-Schutzschaltern müssen Geräte mit DC-Auslösung verwendet werden.

Hauptschalter oder Motorschutzschalter

Schütz erforderlich zur sicheren Trennung nach IEC und VDE, um Restspannungen am Strahleranschluss zu vermeiden. Die Trennfunktion des Schützes kann auch durch einen Hauptschalter oder geeigneten Schutzschalter ersetzt werden.

2.2 Strahleranschluss

Ausgangsfrequenz :	55Hz, Rechteck
Strahlerstrom :	max. 14,4A
Strahlerspannung :	100V bis 300V
Leerlaufspannung :	420V

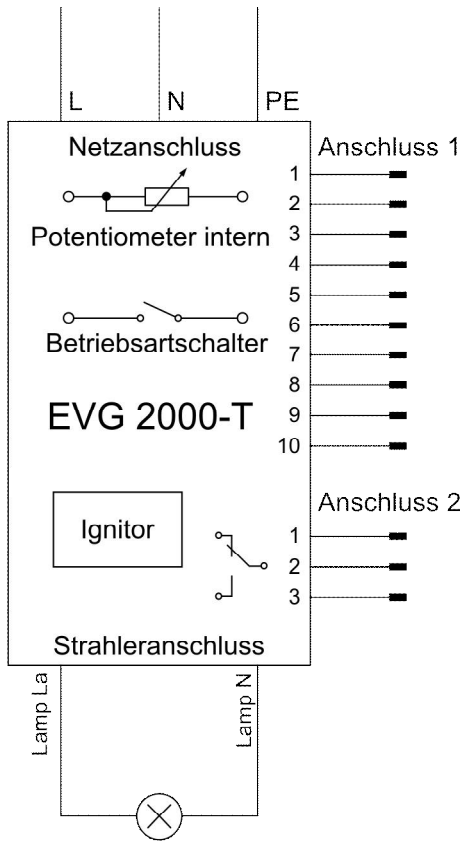
Strahlerleistung :	max. 2000W (bei Strahlerspannungen größer 140V)
Pulsbetrieb:	Anstiegszeit Strahlerstrom ≤ 50ms Abfallzeit Strahlerstrom ≤ 50ms
Kabellänge zwischen EVG 2000-T und Zündgerät :	max. 30 m
Kabellängen zwischen Zündgerät und Strahler :	für Hg-Strahler max. 5 m für dotierte Strahler max. 3 m
(diese Werte hängen vom verwendeten Kabel und vom Strahler ab)	

Die Kabel/Leitungen zum Strahler müssen aus EMV-Gründen geschirmt sein. Der Schirm darf nur auf einer (!) Seite geerdet werden, vorzugsweise auf der Vorschaltgeräteseite von beiden Leitungen und dem EVG 2000-T an einen gemeinsamen Punkt geführt !

ACHTUNG !! Zündgerät ist integriert und wird intern nach 10s abgeschaltet !!

ACHTUNG !! Die Kabelkapazität zwischen EVG und Strahler darf 1nF von Pol zu Abschirmung nicht überschreiten. Das EVG 2000-T schaltet sich sonst mit Erdschlussmeldung ab!!

2.3 Anschlusssteckerbelegungen



Anschlussstecker 10-polig

- 1 GND
- 2 Analoger Eingang zur Leistungsstellung DC 0V..10V
- 3 10V Ausgang f. Poti zur Leistungsstellung (10kΩ, max. 8mA)
- 4 Analoger Eingang zur Leistungsstellung DC 4mA..20mA (Vorrang vor Pin 2)
- 5 Analoger Ausgang DC10V, proportional zur Strahlerleistung (10V = 2000W)
- 6 Reserve
- 7 GND
- 8 Anode für ext. LED grün, 10mA, Vorwiderstand im EVG
- 9 Anode für ext. LED rot, 10mA, Vorwiderstand im EVG
- 10 Maximalleistungsvorgabe, L-aktiv (Vorrang vor analogen Sollwerteingängen)

Anschlussstecker 3-polig

- 1 Relaiskontakt Öffner
- 2 Relaiskontakt Wurzel
- 3 Relaiskontakt Schließer (Relais ist angezogen in Zustand „Fehler“)

Abgeschirmte Leitung verwenden !
Schirm nur einseitig an **einen** gemeinsamen Punkt nahe am EVG zusammen mit dem EVG erden !

Strahleranschluss

Max. Kabellänge zwischen Strahler und Zündgerät: 5m



ACHTUNG:

Bei Arbeiten an den Strahleranschlüssen das EVG immer vom Netz trennen!
Restspannungen möglich!