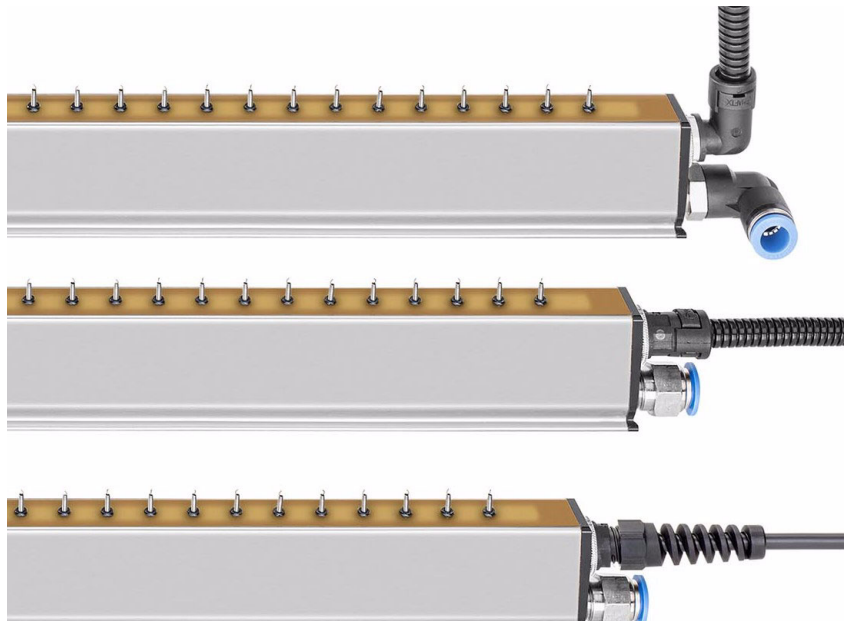
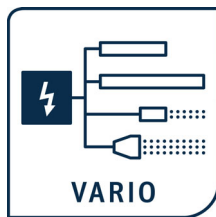


# Betriebsanleitung



11082y



## flexBAR

Entladeelektrode Serie R60L  
für Wechselspannungsbetrieb AC

BA-de-2082-2411





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Geräteübersicht</b> .....	<b>6</b>
1.1	Geräteübersicht R60L .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2	Kennzeichnung von Gefahren .....	7
2.3	Arbeits- und Betriebssicherheit .....	8
2.4	Schutz gegen Berührung .....	10
2.5	Prüfung der Schutzwiderstände - Berührungsschutz .....	10
2.6	Technischer Fortschritt .....	11
<b>3</b>	<b>Installation und Montage</b> .....	<b>12</b>
3.1	Montage der Entladeelektrode R60L .....	12
3.2	Länge des Hochspannungskabels .....	17
3.3	Ausrichten der Winkelverschraubung .....	19
3.4	Betrieb ohne Luftunterstützung .....	20
3.5	Betrieb mit Luftunterstützung .....	20
3.5.1	Anzahl der Luftanschlüsse .....	20
3.5.2	Anschluss der öl- und wasserfreien Druckluft .....	21
<b>4</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>22</b>
4.1	Inbetriebnahme .....	22
4.2	Funktionskontrolle .....	22
<b>5</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Störungsbeseitigung</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Technische Daten R60L</b> .....	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Abmessungen</b> .....	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Ersatzteile und Zubehör</b> .....	<b>31</b>
	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>34</b>
	<b>UKCA Konformität</b> .....	<b>35</b>

## Verehrter Kunde

Die Entladeelektroden flexBAR der Serie R60L stehen zur aktiven Entladung von elektrostatischen Ladungen im Produktionsablauf zur Verfügung. Die Elektroden werden mit einer Wechselspannung von max. 5 kV bei 50 - 250 Hz betrieben und eignen sich zur Entladung von bewegten und nicht bewegten Oberflächen.

Wegen unterschiedlicher Oberflächenladungsprofile auf den Materialien werden von den Entladeelektroden Ladungen beider Polarität angeboten. Durch eine geometrisch optimal angeordnete Coronastrecke ist die Entladung sehr effektiv.

Die Vorteile der Entladeelektrode flexBAR sind:

- hohe Entladereichweite bei niedrigster Betriebs-Hochspannung und damit große Tiefenwirkung
- hervorragende aktive Entladeleistung im Nah- wie im Weitbereich durch patentierten Elektrodenaufbau
- Optimales Ionengleichgewicht in Verbindung mit dem Netzgerät ES61
- flexible, frei stehende Emissionsspitze mit neuer Widerstandstechnologie
- hohe Sicherheit durch passive Entladeleistung auch bei abgeschaltetem Netzgerät
- variabler Einsatz in engen, geerdeten Maschinenumgebungen
- Sicherheit durch Funktions- und Verschmutzungsüberwachung
- keine Gefährdung durch elektrischen Schlag bei Berührung einzelner Spitzen ( $\leq 10$  Spitzen)
- flexible, freistehende Emissionsspitzen, keine Verletzungsgefahr z.B. beim Reinigen
- verschleißgeschützte Emissionsspitze
- 4-fache Anzahl an Emissionsspitzen im Vergleich zu anderen Produkten
- flexible Montage aufgrund seitlicher, durchgehender Montagenut
- reinigungsfreundliches Profil mit extrem harter, schmutzabweisender Oberfläche
- effizientere, bestmögliche Ionisierung der Hilfsluftmenge zur Erhöhung der Reichweite der Entladewirkung aktiver Entladeelektroden für mittlere und große Reichweiten

Zusammen mit den Eltex Hochspannungs-Netzgeräten wird eine optimale Entladung erzielt.

Bitte lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig durch. Sie vermeiden damit Gefahren für Personen und Sachgegenstände.

Wenn Sie Fragen, Anregungen oder Verbesserungsvorschläge haben, dann rufen Sie uns einfach an. Wir freuen uns über jeden Austausch mit den Anwendern unserer Geräte.

# 1. Geräteübersicht

## 1.1 Geräteübersicht R60L

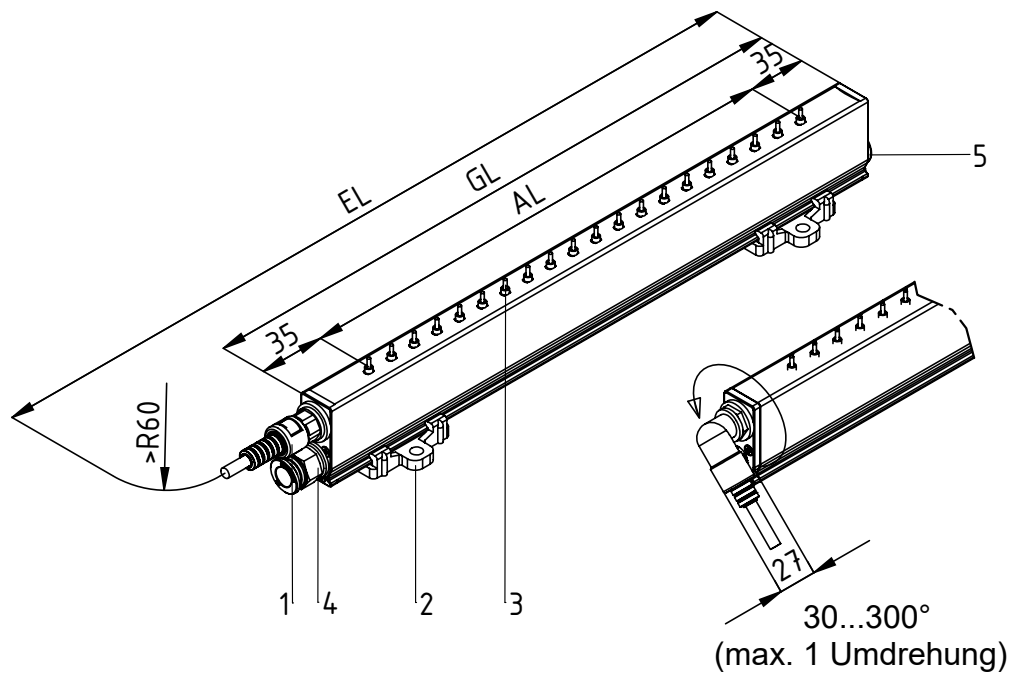


Abb. 1:  
Übersicht  
Entladeelektrode  
R60L

- 1 Hochspannungsanschluss
- 2 Halter
- 3 Emissionsspitzen / Federspitzen
- 4 Luftanschluss
- 5 weiterer Luftanschluss

EL = Einbaulänge  
AL = aktive Länge  
GL = Gesamtlänge

### Entladeelektrode R60L

- fester Anschluss des Hochspannungskabels
- Hochspannungskabel axial oder radial herausgeführt
- radialer Anschluss um 300° drehbar und durch Kontermutter arretiert
- max. aktive Länge = 2715 mm
- Rasterweite 15 mm  
aktive Länge muss abzüglich 15 durch 30 teilbar sein;  
 $AL = 15 + (n \times 30)$

Z-116289cy\_1

## 2. Sicherheit

Die Geräte sind nach dem neuesten Stand der Technik betriebssicher konstruiert, gebaut, geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Trotzdem können von den Geräten Gefahren für Personen und Sachgegenstände ausgehen, wenn diese unsachgemäß betrieben werden. Die Betriebsanleitung ist daher in vollem Umfang zu lesen und die Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Die Garantieregelungen entnehmen Sie bitte den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB), siehe [www.eltex.de](http://www.eltex.de).

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Entladeelektroden flexBAR der Serie R60L dürfen nur zur Entladung von elektrostatischen Ladungen auf Materialoberflächen verwendet werden. Andere Verwendungen sind nicht zugelassen.

Die Entladeelektroden R60L dürfen nur mit den verwendungsgebundenen Eltex Netzgeräten betrieben werden. Nur diese ermöglichen eine optimale Anpassung an die erforderlichen Betriebsdaten für die unterschiedlichen aktiven Längen der Elektroden. Nur mit den Eltex Netzgeräten ist ein sicherer Betrieb der Elektroden gewährleistet.

Bei nicht sach- und bestimmungsgemäßer Verwendung wird jede Haftung und Garantie vom Hersteller abgelehnt.

Umbauten und Veränderungen an den Geräten sind nicht zugelassen.

Es dürfen nur Originalersatzteile und Zubehör von Eltex verwendet werden.

### 2.2 Kennzeichnung von Gefahren

In der Betriebsanleitung wird auf mögliche Gefahren beim Gebrauch der Geräte mit folgenden Symbolen hingewiesen:



#### **Warnung!**

Dieses Symbol kennzeichnet in der Betriebsanleitung Handlungen, die bei unsachgemäßer Durchführung eine Gefahr für Leib und Leben von Personen darstellen können.



#### **Achtung!**

Mit diesem Symbol sind in der Betriebsanleitung alle Handlungen gekennzeichnet, von denen mögliche Gefahren für Sachgegenstände ausgehen können.

## 2.3 Arbeits- und Betriebssicherheit



### Warnung!

Beachten Sie nachstehende Hinweise und das komplette [Kapitel 2 "Sicherheit", Seite 7](#) genau!

- Vor dem Beheben von Betriebsstörungen und vor dem Ausführen von Reinigungs- und Wartungsarbeiten am Gerät ist das Netzgerät abzuschalten und die Versorgungsspannung zu unterbrechen (siehe [Kapitel 5 "Wartung", Seite 23](#), [Kapitel 6 "Störungsbeseitigung", Seite 25](#)).
- Bei Arbeiten an den Geräten darf die Maschine, an der die Geräte installiert sind, nicht in Betrieb sein (siehe [Kapitel 5 "Wartung", Seite 23](#), [Kapitel 6 "Störungsbeseitigung", Seite 25](#)).
- Sämtliche Arbeiten an den Geräten sind von Elektrofachpersonal durchzuführen (siehe [Kapitel 5 "Wartung", Seite 23](#), [Kapitel 6 "Störungsbeseitigung", Seite 25](#)).
- Die Elektroden nehmen von der laufenden Substratbahn passiv Energie auf. Das Hochspannungskabel muss im Netzgerät gesteckt bzw. geerdet sein. Bei nicht angeschlossenem Hochspannungskabel steht die Ladung in voller Höhe am Stecker an. Dies kann zu einer Funkenentladung führen und Personen gefährden. Nicht gesteckte Hochspannungsstecker sind nicht zulässig bzw. müssen geerdet werden (siehe [Kapitel 5 "Wartung", Seite 23](#)).
- Die Elektrode ist so zu montieren, dass eine mechanische Beschädigung der Elektrodenspitzen ausgeschlossen ist (siehe [Kapitel 3.1 "Montage der Entladeelektrode R60L", Seite 12](#)).
- Bei der Kabelverlegung sind die Befestigungspunkte so zu wählen, dass eine mechanische Beschädigung des Kabels, z.B. durch Schleifen an rotierenden Maschinenteilen, ausgeschlossen ist (siehe [Kapitel 3.1 "Montage der Entladeelektrode R60L", Seite 12](#)).
- Zur Befestigung der Elektrode dürfen nur die mitgelieferten Kunststoffhalter und sollte das von Eltex angebotene Montagmaterial verwendet werden; Halterungen über die Länge gleichmäßig verteilen (siehe [Kapitel 3.1 "Montage der Entladeelektrode R60L", Seite 12](#)).
- Bei Anwendungen mit bewegten Elektroden (z.B. Filmziehleisten) müssen die Hochspannungskabel so befestigt werden, dass im Anschlussbereich des Generators keine Kabelbewegungen auftreten (siehe [Kapitel 3.1 "Montage der Entladeelektrode R60L", Seite 12](#)).
- Beim Verarbeiten von Metallfolien oder Metallverbundstoffen ist durch den Betreiber sicher zu stellen, dass die Metallfolie / -schicht sicher mit Erdpotential verbunden ist (siehe [Kapitel 3.1 "Montage der Entladeelektrode R60L", Seite 12](#)).
- Bei zweiseitiger Entladung dürfen die Elektroden nicht gegenüberliegend angeordnet sein (siehe [Kapitel 3.1 "Montage der Entladeelektrode R60L", Seite 12](#)).



- Beachten Sie die maximale aktive Gesamtlänge der Elektroden und Hochspannungskabel in [Kapitel 3.2 "Länge des Hochspannungskabels", Seite 17](#).
- Die Winkelverschraubung darf um 300° gedreht werden (siehe [Kapitel 3.3 "Ausrichten der Winkelverschraubung", Seite 19](#)).
- Die Anzahl der Luftanschlüsse ist von der Länge der Elektrode abhängig. Erfolgt die Luftversorgung über beide Luftanschlüsse, dann müssen alle Schläuche vom Verteiler zu den Anschlüssen gleich lang sein (gleiche Druckverhältnisse), siehe [Kapitel 3.5.1 "Anzahl der Luftanschlüsse", Seite 20](#).
- Zum Anschluss des Luftschlauches an die Luftschlauchverschraubungen ist ein Innendurchmesser des Luftschlauches von 10 mm (NW10) erforderlich. Der Betriebsdruck darf den für die aktive Länge geltenden max. Druck (vgl. Kapitel 7 "Technische Daten R60L", Seite 26) nicht überschreiten und muss am Luftverteiler gemessen werden. Der Verteiler muss im Querschnitt der Anzahl der Schlauchanschlüsse bzw. gemäß der Verbrauchsmenge dimensioniert werden (siehe [Kapitel 3.5.2 "Anschluss der öl- und wasserfreien Druckluft", Seite 21](#)).
- Die Entladeelektroden R60L dürfen nur mit den Eltex Netzgeräten mit max. 5 kV Wechselspannungsausgang betrieben werden (siehe [Kapitel 4 "Betrieb", Seite 22](#)).
- Die Geräte und die Hochspannungskabel sind in regelmäßigen Abständen und vor der Inbetriebnahme auf Schäden hin zu überprüfen. Liegt ein Schaden vor, so ist dieser vor einem weiteren Betrieb fachgerecht zu beheben, oder die Geräte sind außer Betrieb zu setzen.
- Achten Sie darauf, dass die Geräte nicht verschmutzt sind. Verschmutzungen führen zu Störungen und vorzeitigem Verschleiß der Geräte.
- Bei einer Reinigung die Elektrode nicht einweichen und die Emissionsspitzen nicht beschädigen; vor jeder erneuten Inbetriebnahme muss das Lösungsmittel vollständig verdunstet sein (siehe [Kapitel 5 "Wartung", Seite 23](#), [Kapitel 6 "Störungsbeseitigung", Seite 25](#)).
- Sollte bei Reinigungsarbeiten Flüssigkeit in die Federspitzen und in die Elektrode gelangt sein, muss diese zwingend vor Inbetriebnahme vollständig getrocknet sein. Bis zur vollständigen Trocknung besteht die Gefahr einer temporären Reduzierung der Berührungssicherheit und der Beschädigung der Elektrode (siehe [Kapitel 5 "Wartung", Seite 23](#), [Kapitel 6 "Störungsbeseitigung", Seite 25](#)).
- Greifen Sie nicht an die Emissionsspitzen - Verletzungsgefahr. Liegt Spannung an den Geräten an, können durch die schreckhafte Reaktion auf die elektrische Reizwirkung Folgeunfälle entstehen; die Elektrode an sich ist berührungssicher. Bei einer einzelnen Berührung ( $\leq 10$  Spitzen) ist die Energieübertragung so gering, dass keine Verletzungsgefahr entsteht.

- Potentielle Gefährdung von Trägern von Herzschrittmachern  
Eine Annäherung des Brustkorbes näher als 3,5 cm an die Emissionsspitzen der Entladeelektrode oder eine flächenhafte Berührung mehrerer Emissionsspitzen (eine Spitze alleine ist unkritisch) mit der Hand kann zu einer vorübergehenden Umschaltung des Schrittmachers in den Störmodus führen. Bei einer dauerhaften Annäherung oder Berührung kann es dadurch zu Problemen kommen.  
Wo es zu einer Annäherung des Brustkorbes näher als 3,5 cm an die Emissionsspitzen der Entladeelektrode oder zu einer gleichzeitigen Berührung mehrerer Emissionsspitzen kommen kann, sind entsprechende Warnhinweise anzubringen. Die Warnaufkleber liegen dem Zubehörset bei und können vom Anwender an gut sichtbarer Stelle an der Elektrode angebracht werden.
- Beim Betrieb der Geräte kann an den Ionisationsspitzen abhängig von einer Vielzahl an Randbedingungen wie Einbauort, Elektrodenspannung und -strom, Luftzirkulation usw. in geringen Mengen Ozon (O<sub>3</sub>) entstehen.  
Wenn am Einbauort der Elektrode maximale Arbeitsplatzkonzentrationen von Ozon beachtet werden müssen, ist die Konzentration vor Ort nachzumessen.
- Mechanische oder elektrische Veränderungen an den Entladeelektroden sind nicht zulässig. Lediglich das Kürzen des abgeschirmten Hochspannungskabels ist an der Anschlussseite zum Netzgerät zulässig. Eine Verlängerung ist nur über den Eltex Verteiler, Eltex Hochspannungskabel und Verschraubungen möglich.

## 2.4 Schutz gegen Berührung

Da sich der Einbau bzw. der Einsatzort der Geräte der Kenntnis von Eltex entzieht, ist ein Berührungsschutz gegen unbeabsichtigtes Berühren der Elektroden und hochspannungsführende Teile durch Personen gemäß den zutreffenden berufsgenossenschaftlichen Vorschriften vorzusehen (z.B. DGUV V3 in Deutschland). Ist der Berührungsschutz aus leitfähigem Material, so ist dieser zu erden.

## 2.5 Prüfung der Schutzwiderstände - Berührungsschutz

Die Schutzwiderstände sind einer Wiederholungsprüfung und einer Sichtprüfung zu unterziehen. Die Prüfintervalle der Wiederholungsprüfungen sind den gültigen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. DGUV V3 für Deutschland) zu entnehmen.

Mit einem geeigneten Messgerät ist die Funktion der Vorwiderstände zu überprüfen. Der gemessene Widerstandswert zwischen dem Hochspannungsanschluss und der einzelnen Emissionsspitze darf 105 MOhm nicht unter- und 195 MOhm nicht überschreiten.

## 2.6 Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Änderungen und Erweiterungen der Betriebsanleitung gibt Ihnen Eltex gerne Auskunft.

## 3. Installation und Montage

### 3.1 Montage der Entladeelektrode R60L

Die Entladeelektroden der Serie R60L werden mit speziellen Haltern an der Maschinenwand befestigt. Zur einfachen Montage empfiehlt sich, das von Eltex angebotene Montagematerial (siehe Abb. 2) zu verwenden. In Abb. 3 / Abb. 4 sind die Prinzipien der Montage dargestellt.

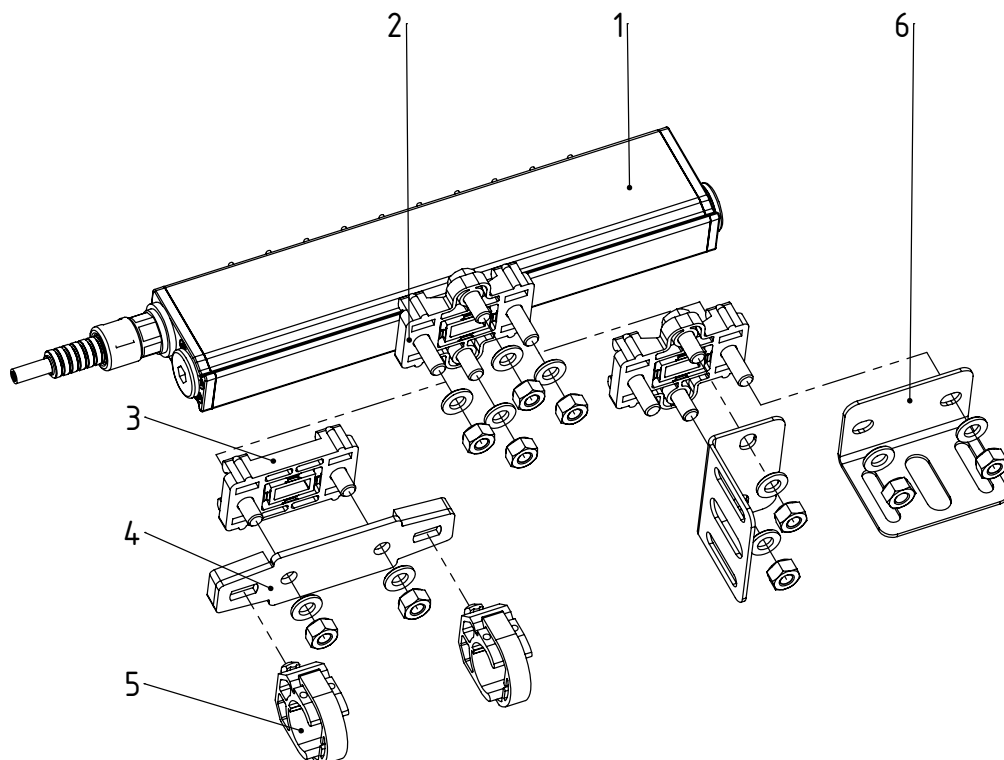


Abb. 2:  
Montage  
Entladeelektrode  
R60L

- |   |                  |   |               |
|---|------------------|---|---------------|
| 1 | Entladeelektrode | 4 | Adapter       |
| 2 | Halter           | 5 | Clip          |
| 3 | Halter schmal    | 6 | Montagewinkel |

Das Profil der Elektrode weist eine durchgängige seitliche Nut auf, in der die Elektrodenhalterungen in gleichmäßigen Abständen positioniert werden. Durch einfaches Anziehen von je 2 Schrauben pro Halter wird die Elektrode final befestigt; Drehmoment: 0,8 Nm.



#### **Achtung!**

Halterungen über die Länge gleichmäßig verteilen!  
bis 1 m Gesamtlänge: 2 Stück / Elektrode  
über 1 m Gesamtlänge: 1 Stück / Meter

Es sollte bevorzugt Montagmaterial aus Kunststoff verwendet werden, nur so werden die bestmögliche Funktion und Entladeleistung sichergestellt.

Optional ist auch ein GFK-Rundstab zur Befestigung geeignet. In Abb. 4 ist ein Montagebeispiel gezeigt. Die Elektrode ist über Kunststoffhalter am GFK-Rundstab befestigt. Optional ist zusätzlich auch ein Winkel erhältlich, der eine einfache Befestigung von Systemprofilen ermöglicht, siehe Abb. 3.

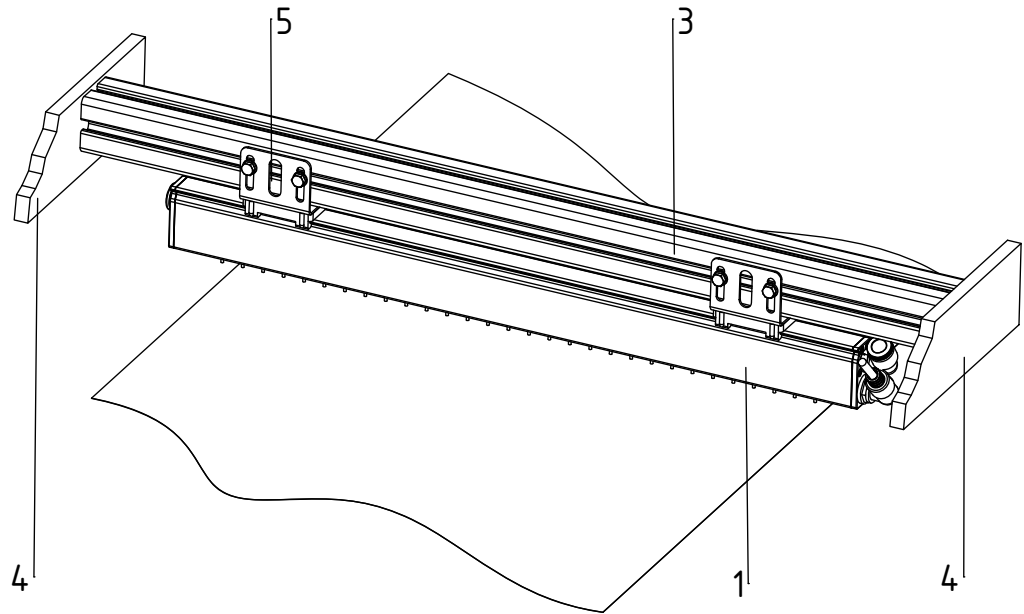


Abb. 3:  
Montagebeispiel  
R60L mit Stahlwin-  
kel und Alu-Profil

Z-115574dy\_1

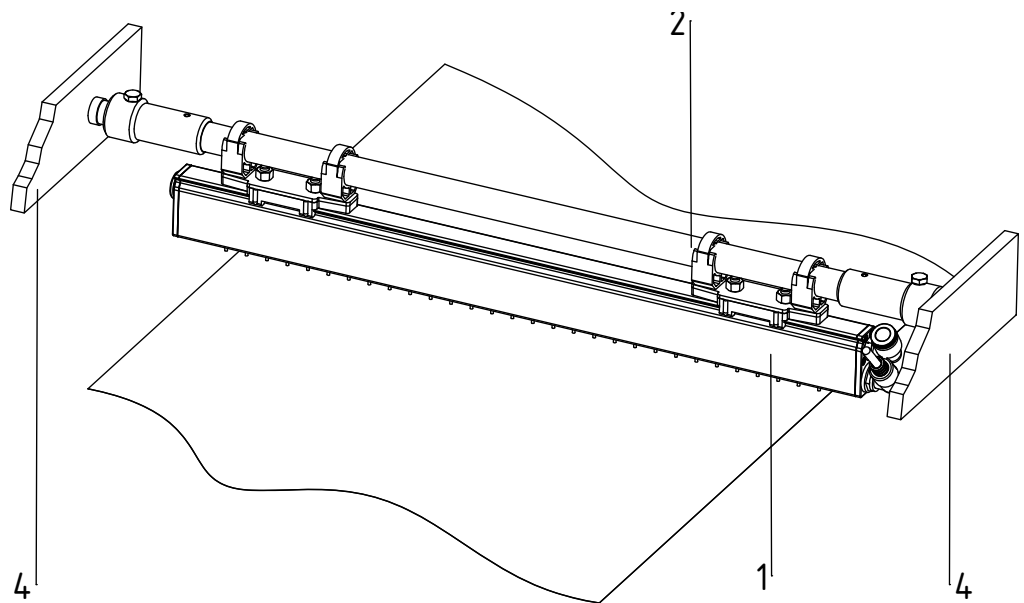


Abb. 4:  
Montage R60L mit  
GFK-Rundstab

Z-115574dy\_2

- |   |                  |   |               |
|---|------------------|---|---------------|
| 1 | Entladeelektrode | 4 | Maschinenwand |
| 2 | GFK-Stab         | 5 | Montagewinkel |
| 3 | Alu-Profil       |   |               |



### **Warnung!**

Für einen sicheren Betrieb sind folgende Vorgaben zu beachten:

- Die Elektrode ist so zu montieren, dass eine mechanische Beschädigung der Elektrodenspitzen ausgeschlossen ist.
- Bei der Kabelverlegung sind die Befestigungspunkte so zu wählen, dass eine mechanische Beschädigung des Kabels, z.B. durch Schleifen an rotierenden Maschinenteilen, ausgeschlossen ist.
- Zur Befestigung der Elektrode dürfen nur die mitgelieferten Kunststoffhalter und sollte das von Eltex angebotene Montagematerial verwendet werden.
- Bei Anwendungen mit bewegten Elektroden (z.B. Filmziehleisten) müssen die Hochspannungskabel so befestigt werden, dass im Anschlussbereich des Generators keine Kabelbewegungen auftreten.
- Beim Verarbeiten von Metallfolien oder Metallverbundstoffen ist durch den Betreiber sicher zu stellen, dass die Metallfolie / -schicht sicher mit Erdpotential verbunden ist.

## Platzierung der Entladeelektrode R60L

Optimale Entladegergebnisse werden erzielt, wenn die Elektrode in Bereichen minimaler Bahnkapazitäten platziert wird. In der Praxis bedeutet dies eine Platzierung mit maximalen Abständen zur Maschinenumgebung, d.h. keine Montage der Entladeelektrode an Umlenkwalzen.

Als Anhaltspunkt kann folgende Betrachtung dienen:

Ein Raum mit dem Radius  $R$  des Elektrodenabstandes zur Bahn sollte mindestens frei von leitfähigem Material bleiben (Abb. 5). Die Entfernung der Emissionsspitzen zur leitfähigen, geerdeten Maschinenumgebung muss größer sein als zu dem zu entladenden Substrat.

Der Abstand der Entladeelektrode R60L zum Substrat beträgt je nach Anwendungsfall 100...1000 mm.

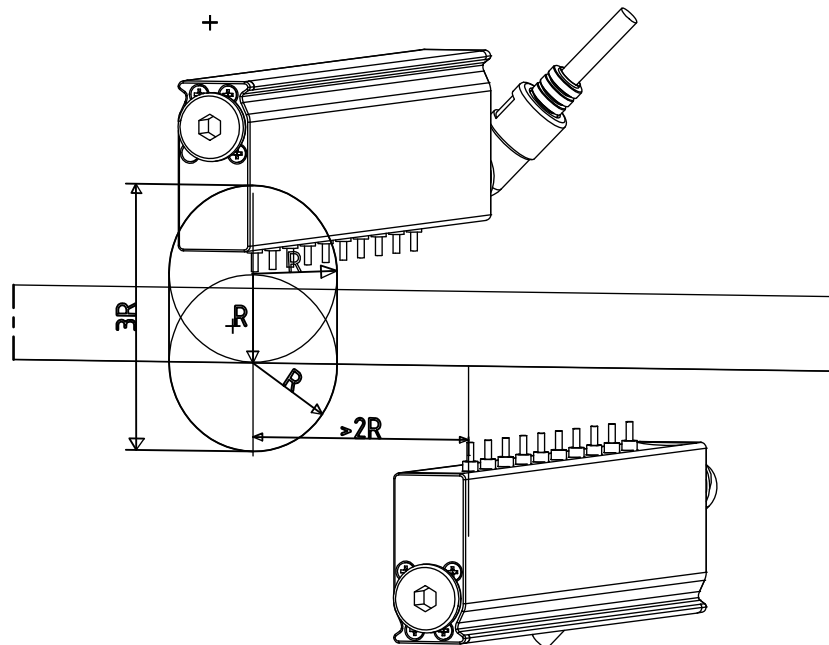


Abb. 5:  
Zone frei von leitfähigem Material mit den Abmessungen  $R$



Bei zweiseitiger Entladung dürfen die Elektroden nicht gegenüberliegend angeordnet sein. Der Abstand zwischen den beiden Elektroden sollte größer sein als der zweifache Elektrodenabstand zur Bahn.

Z-115574cy\_3

## Schutzprofil SP (optional)

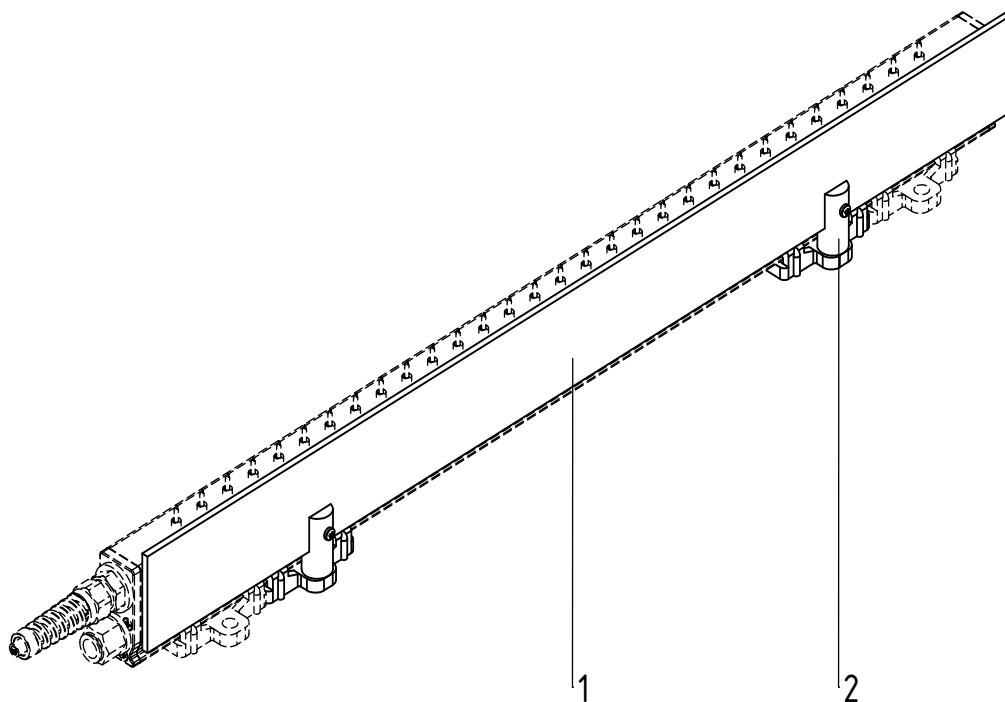
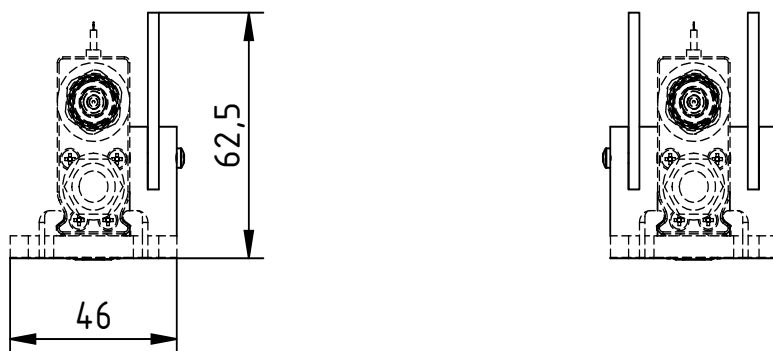


Abb. 6:  
Schutzprofil SP

Z-11772Y

Bei Installationen an Materialbahnen kann es z.B. durch Abstandsänderungen zwischen Bahn und Elektrode bzw. in Folge eines Bahnrisses zu einem Hängenbleiben an den Federspitzen führen. Dabei können die Federspitzen beschädigt werden. Um dies zu vermeiden, empfehlen wir das optional erhältliche Schutzprofil. Dieses ist einfach adaptierbar und mit ein- oder beidseitiger Schutzleiste verfügbar.

- Halterungstyp für R6x-Entladeelektroden
- Höhe Schutzleiste 45 mm für R60L-Elektroden
- ein- und zweiseitige Schutzleiste
- Länge angepasst an Gesamtlänge der Elektrode

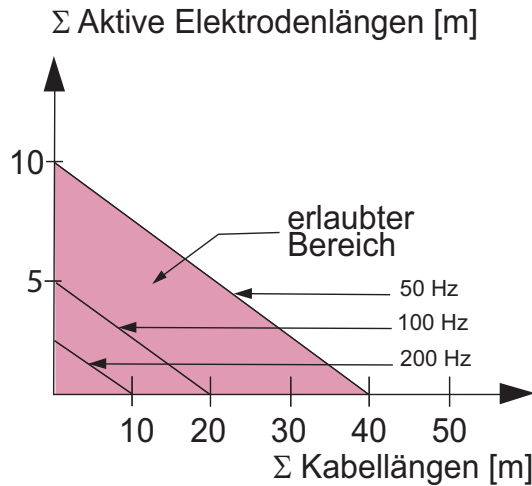


### 3.2 Länge des Hochspannungskabels



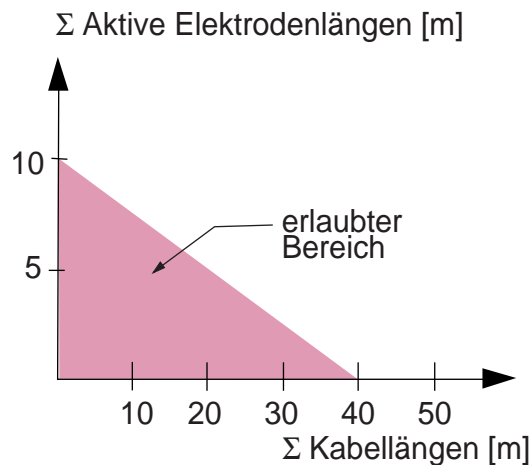
Die Gesamtlänge Entladeelektrode und Hochspannungskabel ist aufgrund der kapazitiven Belastung des Transformators im Netzgerät begrenzt. Die maximale Belastbarkeit ergibt sich dabei als Funktion der aktiven Elektrodenlängen und der Länge der Hochspannungskabel. In Abb. 7 - Abb. 11 ist dieser Zusammenhang für die Netzgeräte ES6x, ES51, PI, ES50 und ES24 dargestellt.

**Abb. 7:**  
Belastbarkeit des Netzgerätes ES61 in Abhängigkeit von aktiver Elektrodenlänge und Gesamtlänge des Hochspannungskabels



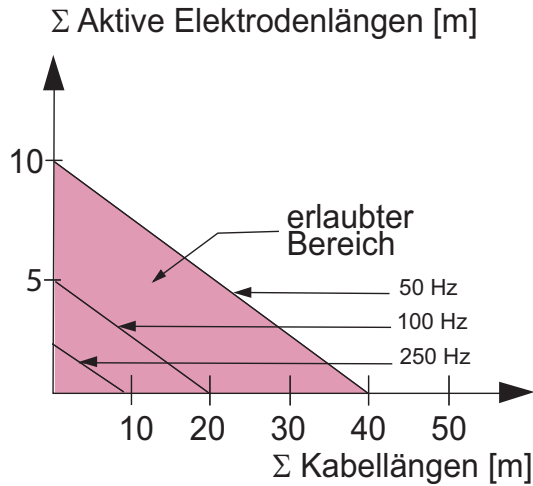
Z01172d

**Abb. 8:**  
Belastbarkeit der Netzgeräte ES60 und ES51 in Abhängigkeit von aktiver Elektrodenlänge und Gesamtlänge des Hochspannungskabels



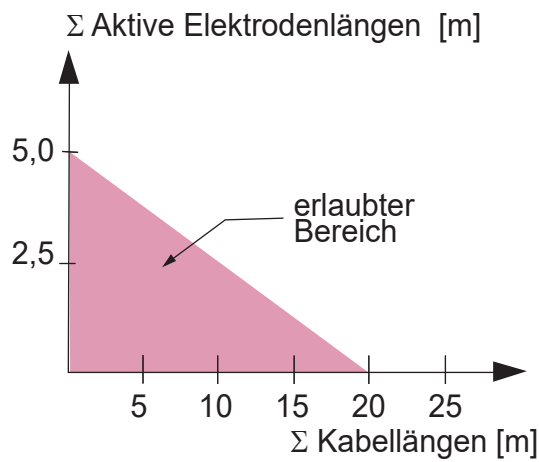
Z01162d

Abb. 9:  
Belastbarkeit des  
Netzgerätes PI in  
Abhängigkeit von  
aktiver Elektroden-  
länge und Hoch-  
spannungskabel-  
länge



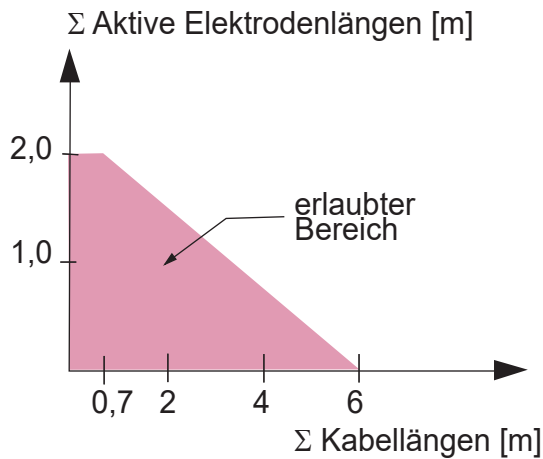
Z01170d

Abb. 10:  
Belastbarkeit des  
Netzgerätes ES50  
in Abhängigkeit  
von aktiver Elek-  
trodenlänge und  
Gesamtlänge des  
Hochspannungs-  
kabels



Z01164d

Abb. 11:  
Belastbarkeit des  
Netzgerätes ES24  
in Abhängigkeit  
von aktiver Elek-  
trodenlänge und  
Gesamtlänge des  
Hochspannungs-  
kabels

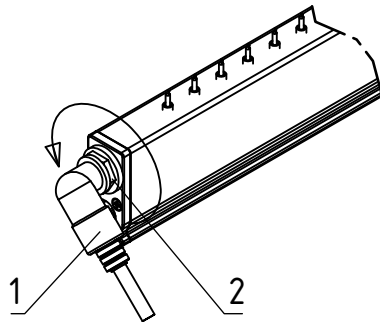


Z01165d

### 3.3 Ausrichten der Winkelverschraubung

Ist die Elektrode mit einer Winkelverschraubung ausgestattet, so ist bei der Auslieferung der Anschluss zu den Spitzen hin ausgerichtet.

Abb. 12:  
Winkelverschraubung



30...300° (max. 1 Umdrehung)

- 1 Kontermutter
- 2 Winkelverschraubung

Zum Drehen des Winkelanschlusses gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- Lösen Sie die Kontermutter.
- Richten Sie die Winkelverschraubung in Sollposition aus.
- Ziehen Sie die Kontermutter wieder an.



Die Winkelverschraubung darf um 300° gedreht werden.

Z-116289cy\_3

### 3.4 Betrieb ohne Luftunterstützung

Wir empfehlen die beidseitigen Luftanschlüsse mit den vormontierten Blindstopfen verschlossen zu lassen.

### 3.5 Betrieb mit Luftunterstützung

#### 3.5.1 Anzahl der Luftanschlüsse



Die Anzahl der Luftanschlüsse ist von der Länge der Elektrode abhängig. Erfolgt die Luftversorgung über beide Luftanschlüsse, dann müssen alle Schläuche vom Verteiler zu den Anschlüssen gleich lang sein (gleiche Druckverhältnisse).

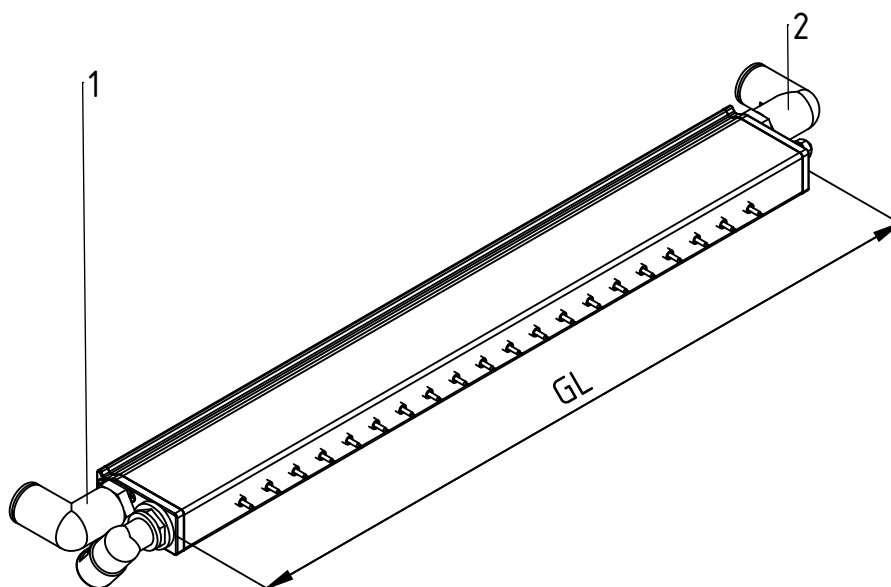


Abb. 13:  
Lage der  
Luftanschlüsse in  
Abhängigkeit von  
der Gesamtlänge  
GL

Nr.	Bezeichnung
1	Luftanschluss, bei Lieferung mit Blindstopfen verschlossen
2	weiterer Luftanschluss, bei Lieferung mit Blindstopfen verschlossen

GL [mm]	Anzahl der Luftanschlüsse
$GL \leq 1000$	1
$1000 < GL \leq 2800$	2

### 3.5.2 Anschluss der öl- und wasserfreien Druckluft

Abhängig von der Luftführung können Sie die Luftversorgung parallel zum Hochspannungskabel oder auf der gegenüberliegenden Seite oder auch beidseitig anschließen. Dazu entfernen Sie bitte den vormontierten Blindstopfen und schrauben den Luftanschlussnippel in das vorgesehene Gewinde (G1/4") ein.



Zum Anschluss des Luftschlauches an die Luftschlauchverschraubungen ist ein Innendurchmesser des Luftschlauches von 10 mm (NW10) erforderlich. Der Betriebsdruck darf den für die aktive Länge geltenden max. Druck (vgl. Kapitel 7 "Technische Daten R60L", Seite 26) nicht überschreiten und muss am Luftverteiler gemessen werden. Der Verteiler muss im Querschnitt der Anzahl der Schlauchanschlüsse bzw. gemäß der Verbrauchsmenge dimensioniert werden.

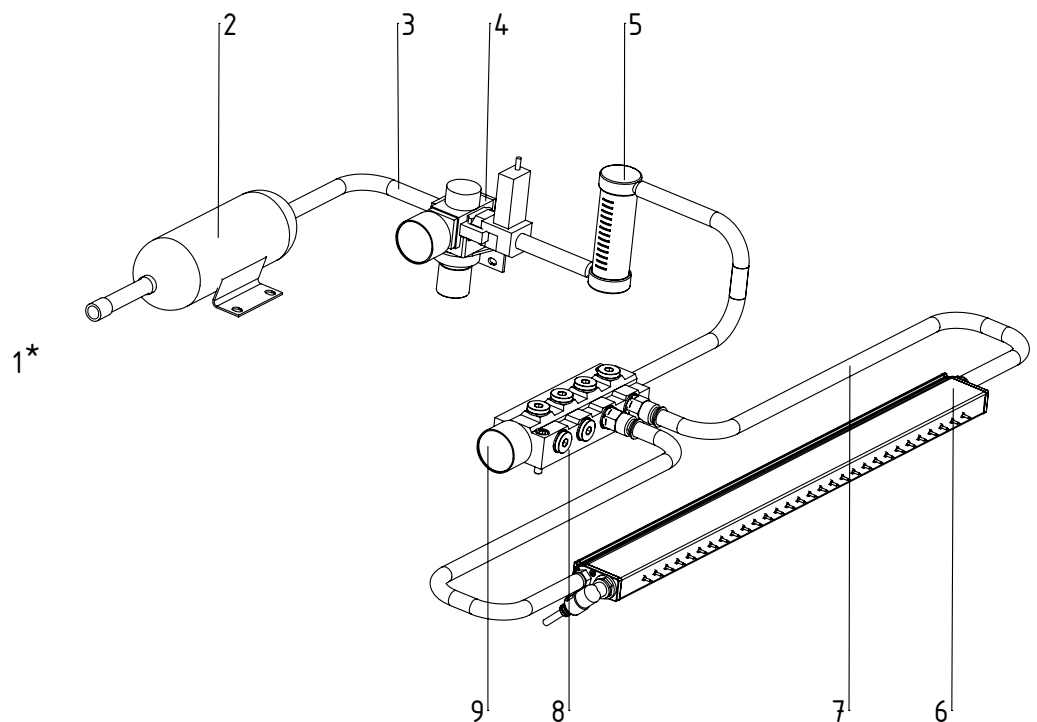


Abb. 14:  
Installation der  
Druckluftversorgung

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Kompressor (* nicht dargestellt) | 6 Entladeelektrode R60L               |
| 2 Druckquelle                      | 7 Schlauch NW10,<br>(z. B. 2 x 2,5 m) |
| 3 Schlauch NW20                    | 8 Verteiler                           |
| 4 Drossel                          | 9 Manometer                           |
| 5 Rota Flowmeter                   |                                       |

Abb. 14 zeigt das Installationsschema für die Luftversorgung. Ein Luftverteiler ist im Lieferumfang nicht enthalten.



#### Achtung!

Erfolgt die Luftversorgung über beide Luftanschlüsse, dann müssen alle Schläuche vom Verteiler zu den Anschlüssen gleich lang sein (gleiche Druckverhältnisse).

## 4. Betrieb



Die Entladeelektroden R60L dürfen nur mit den Eltex Netzgeräten mit max. 5 kV Wechselspannungsausgang betrieben werden. Nur diese Netzgeräte ermöglichen eine optimale Anpassung an die erforderlichen Betriebsbedingungen.

### 4.1 Inbetriebnahme

Sind alle Anschlüsse und die Installation korrekt durchgeführt, ist das System betriebsbereit und die Versorgungsspannung am Netzgerät kann eingeschaltet werden.

### 4.2 Funktionskontrolle

Mit dem Eltex Volt Stick bzw. einem Glimmlampenspannungsprüfer kann die Funktion der Emissionsspitzen überprüft werden. Der Volt Stick kann unter Artikel-Nr. 109136 bei Eltex bezogen werden.

## 5. Wartung



### Warnung!

Stromschlaggefahr!

- Schalten Sie vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten das Netzgerät ab und unterbrechen Sie die Versorgungsspannung.
- Die Elektroden nehmen von der laufenden Substratbahn passiv Energie auf. Das Hochspannungskabel muss im Netzgerät gesteckt bzw. geerdet sein. Bei nicht angeschlossenem Hochspannungskabel steht die Ladung in voller Höhe am Stecker an. Dies kann zu einer Funkenentladung führen und Personen gefährden. Nicht gesteckte Hochspannungsstecker sind nicht zulässig bzw. müssen geerdet werden.
- Die Maschine, an der die Geräte installiert sind, darf nicht in Betrieb sein.
- Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Um die einwandfreie Funktion der Entladeelektroden sicherzustellen, müssen diese abhängig von der Verschmutzung regelmäßig mit öl- und wasserfreier Druckluft (max.  $6 \times 10^5$  Pa und handelsübliche Druckluftpistole) und einer Bürste mit weichen Kunststoffborsten gereinigt werden.

Bei Verschmutzungen z. B. durch Fett, Farbe, Kleber, Papierstaub etc., muss die Elektrode mit einem geeigneten Lösungsmittel (Waschbenzin) gereinigt werden. Elektroden und Hochspannungskabel nicht in Lösungsmittel einweichen!



### Achtung!

Die Emissionsspitzen der Elektroden dürfen beim Reinigen nicht beschädigt werden. Nur in Längsrichtung bürsten.

Sollte bei Reinigungsarbeiten Flüssigkeit in die Federspitzen und in die Elektrode gelangt sein, muss diese zwingend vor Inbetriebnahme vollständig getrocknet sein. Bis zur vollständigen Trocknung besteht die Gefahr einer temporären Reduzierung der Berührungssicherheit und der Beschädigung der Elektrode.



### Warnung!

Verpuffungsgefahr!

Vor einem weiterem Betrieb der Elektrode muss das Lösungsmittel vollständig verdunstet sein.

## **Prüfung der Schutzwiderstände - Berührungsschutz**

Die Schutzwiderstände sind einer Wiederholungsprüfung und einer Sichtprüfung zu unterziehen. Die Prüfintervalle der Wiederholungsprüfungen sind den gültigen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. DGUV V3 für Deutschland) zu entnehmen.

Mit einem geeigneten Messgerät ist die Funktion der Vorwiderstände zu überprüfen. Der gemessene Widerstandswert zwischen dem Hochspannungsanschluss und der einzelnen Emissionspitze darf 105 MOhm nicht unter- und 195 MOhm nicht überschreiten.



## 6. Störungsbeseitigung



### Warnung!

Stromschlaggefahr!

- Schalten Sie vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten das Netzgerät ab und unterbrechen Sie die Versorgungsspannung.
- Die Maschine, an der die Geräte installiert sind, darf nicht in Betrieb sein.
- Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

### Störung:

Die Effektivität der Anwendung lässt nach.

### Ursache:

Verschmutzte Elektrode.

### Maßnahme:

Elektrode mit Druckluft und Bürste reinigen. Bei einer Verschmutzung durch Fette, Farben, Öle etc. ist die Elektrode durch ein geeignetes Lösungsmittel (Waschbenzin) zu reinigen.

Für weitere Störungen siehe Betriebsanleitungen der Netzgeräte.



### Achtung!

Elektrode nicht einweichen!

Sollte bei Reinigungsarbeiten Flüssigkeit in die Federspitzen und die Elektrode gelangt sein, muss diese zwingend vor Inbetriebnahme vollständig getrocknet sein. Bis zur vollständigen Trocknung besteht die Gefahr einer temporären Reduzierung der Berührungssicherheit und der Beschädigung der Elektrode.



### Warnung!

Verpuffungsgefahr!

Vor einer weiteren Inbetriebnahme muss das Lösungsmittel vollständig verdunstet sein.

## 7. Technische Daten R60L

Elektrodenkörper	Aluminium mit Spezialbeschichtung
Vergussmasse	Polyurethan, UL-94 V-0
Emissionsspitzen	Edelstahl, flexibel
Montagematerial	glasfaserverstärkter Kunststoffhalter
Betriebs- umgebungstemperatur	0...+80 °C (+32...+176 °F)
Umgebungsfeuchte	max. 70 % r.F., nicht kondensierend
Maße Profil	20 x 45 mm, max. Länge: 2785 mm siehe Abb. 17
Gewicht	ca: 1,6 kg/m
Ausgangsspannung	max. 5 kV AC, 50 - 250 Hz
Hochspannungs- versorgung	über Eltex Netzgeräte
Hochspannungs- anschluss	Hochspannungskabel fest vergossen, axial oder radial (300° drehbar) herausgeführt
Kurzschlussstrom/ Spitze	max. 0,046 mA
Berührungsschutz	nach EN 61140
Luftversorgung	integriertes Luftprofil Luftaustrittsöffnungen Ø 1 mm, Abstand 15 mm
Luftanschluss	Schlauch NW10 mm, öl- und wasserfreie Apparateluft
Luftdruck	max. $3 \times 10^5$ Pa: AL ≤ 375 max. $4 \times 10^5$ Pa: 405 < AL ≤ 705 max. $5 \times 10^5$ Pa: 735 < AL ≤ 975 max. $6 \times 10^5$ Pa: AL > 1005
Luftverbrauch	siehe unten stehende Tabelle



### Luftverbrauch R60L / pro Meter (Richtwerte)

Luftanschluss	einseitig			beidseitig		
	0,05	0,1	0,2	0,05	0,1	0,2
Druck [ $1 \times 10^5$ Pa]	0,05	0,1	0,2	0,05	0,1	0,2
Luftverbrauch [Nm <sup>3</sup> /h]	0,55	1,1	2,2	0,95	1,95	3,8

## Entladezeiten und Ionengleichgewicht

Entladezeiten ( $t_{90}$ ) einer Elektrode R60L mit 105 mm aktiver Länge in Kombination mit dem Netzgerät ES61.

Ausgewählte Parameter:

Spannung 4,6 kV, Frequenz 50 Hz, Ionenbalance 80 %

### ohne Luftunterstützung:

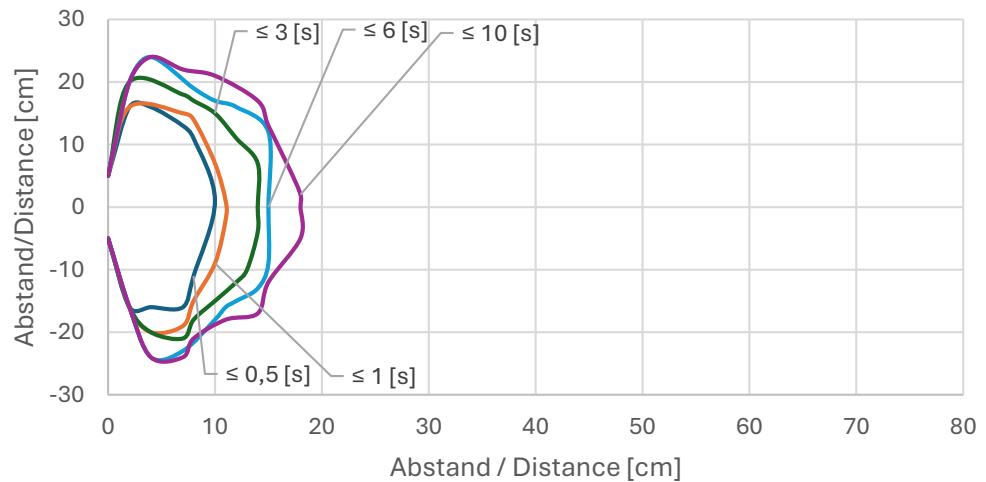


Abb. 15:

F00099y

### mit Luftunterstützung ( $1 \times 10^5$ Pa):

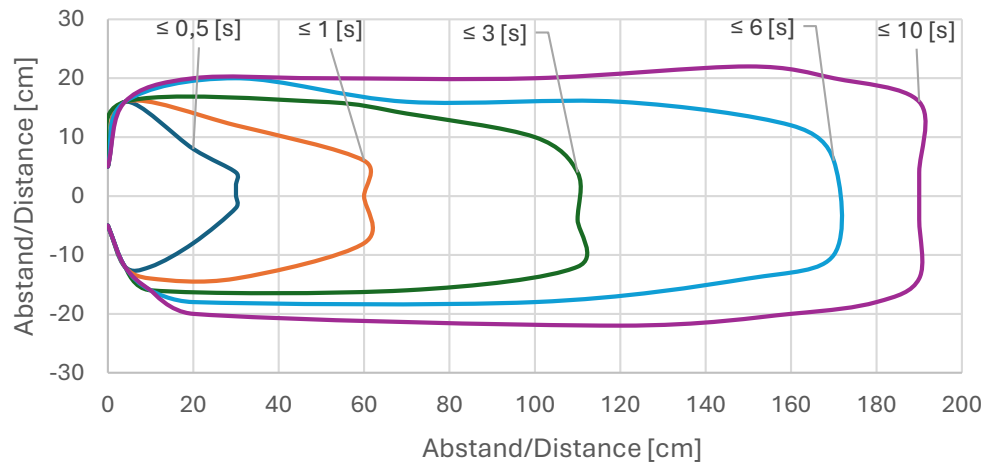


Abb. 16:

F00100y

### Messbedingungen:

Dauer der elektrostatischen Entladung von  $\pm 1000$  V bis  $\pm 100$  V mit 150 x 150 mm Charged Plate Monitor (20 pF).

Ionengleichgewicht\*  $\pm 3$  V (in Kombination mit Netzgerät ES61  
[4,5 kV, 100 Hz, 47 % Ionenbalance])

\* In einem Abstand von 100 mm ohne Luftunterstützung und relativer  
Luftfeuchtigkeit von 69 %

Erfüllt folgende Normen: ANSI-ESD-STM3.1, RCJS-TR-5-4,  
JIS C 61340-4-7, IEC 61340-4-7 ED.2 Ionenbalance

## 8. Abmessungen

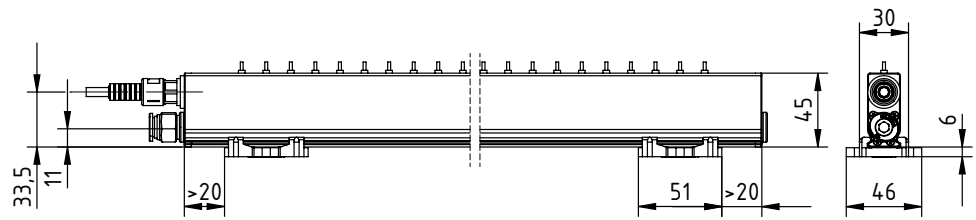
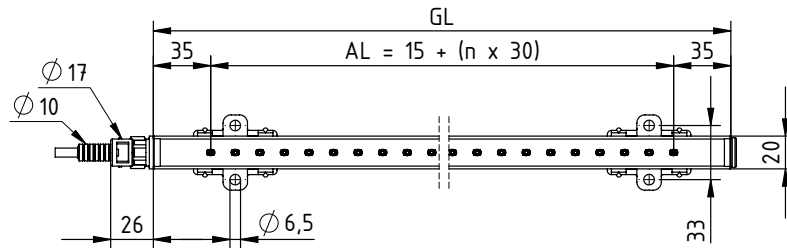


Abb. 17:  
Entladeelektrode  
R60L  
dargestellt mit  
Standardhalterung



AL = aktive Länge  
GL = Gesamtlänge

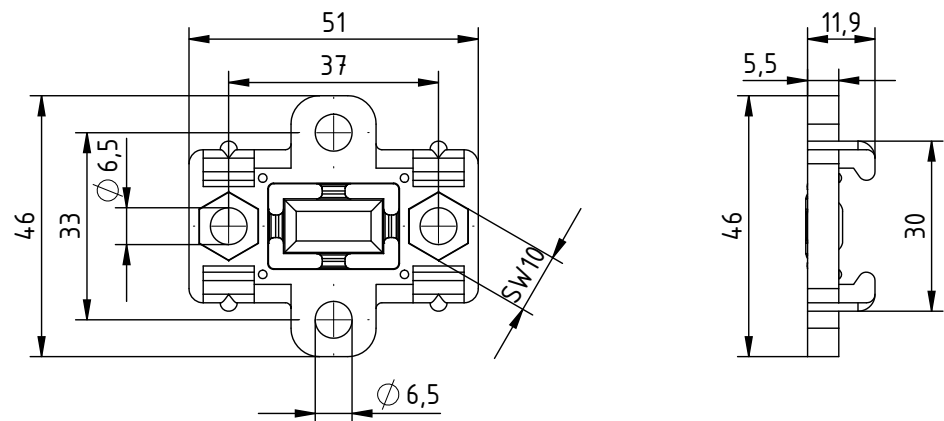


Abb. 18:  
Halter - Standard

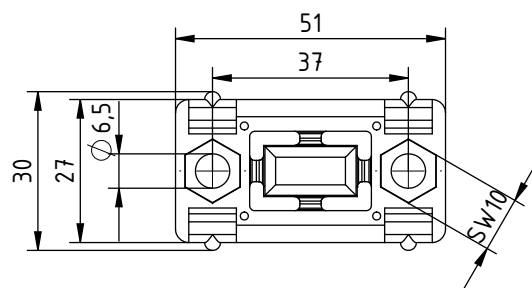


Abb. 19:  
Halter - schmal

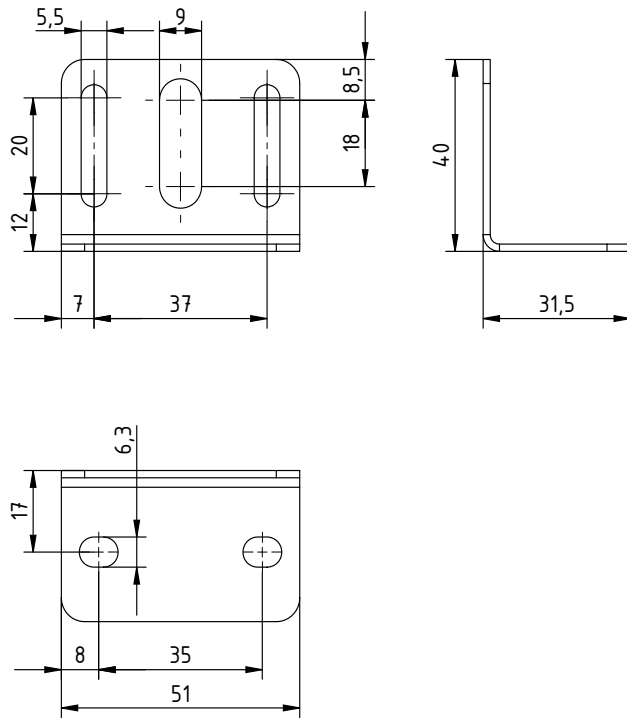


Abb. 20:  
Haltewinkel

Z-115565ay\_6

## 9. Ersatzteile und Zubehör

Artikel	Artikel-Nr.
Hochspannungsverteiler Entladung 4 Anschlüsse (1 Hochspannungskabel, 4 Ausgänge) (Steckertyp, Buchsentyp und Kabellänge angeben)	ESV61/_ _
Hochspannungsverteiler Entladung 2 Anschlüsse (1 Hochspannungskabel, 2 Ausgänge) (Steckertyp, Buchsentyp und Kabellänge angeben)	ESVY61/_ _
Verlängerungskabel	KE/LB_ _
Stecker "L" Set zum Konfektionieren des Hochspannungskabels mit Schutzschlauch für Netzgerät ES5x / ES6x / PI und Verteiler ESV61/_S / ESVY61/_S	103289
Stecker "S" Set zum Konfektionieren des Hochspannungskabels ohne Schutzschlauch für Netzgerät ES5x / ES6x / PI und Verteiler ESV61/_S / ESVY61/_S	101366
Stecker "Y" Set zum Konfektionieren des Hochspannungskabels mit Schutzschlauch für Netzgerät ES24 und Verteiler ESV61/_S / ESVY61/_S	111602
Stecker "Z" Set zum Konfektionieren des Hochspannungskabels ohne Schutzschlauch für Netzgerät ES24 und Verteiler ESV61/_S / ESVY61/_S	101406
<b>Montagematerial für Elektroden R6x</b>	
Montagematerial für Elektroden R6x, Standard	115410
Montagematerial für Elektroden R6x, schmal	115411
Montagematerial zur Montage an GFK-Rundstab Ø 20 mm	115412
Montagewinkel vgl. Abb. 2, Abb. 3	115465
GFK Rundstab Ø 20 mm	HAGFK/_ _
Elektrodenhalter für Rundstab	101075
Befestigungsschelle für Rundstab	MCH02434

<b>Artikel</b>	<b>Artikel-Nr.</b>
<b>Kompletthalterungen für Elektroden R6x</b>	
Elektrodenhalterung mit Klemmstück	HA01/_ _ _ _
Elektrodenhalterung mit Lochblech	HA02/_ _ _ _
Elektrodenhalterung zur Befestigung im Gestell	HA03/_ _ _ _
Elektrodenhalterung zur Befestigung an Wellen	HA04/_ _ _ _
Bitte bei Bestellung einer Kompletthalterung angeben, ob eine Entladeelektrode mit Referenzcode "G" verwendet wird. Alternativ bitte entsprechende Menge an Montagema- terial Nr. 115412 bestellen (Berechnung siehe Kapitel 3.1).	
<b>Schutzleiste (optional)</b>	SP/_ _ _ _ _
<b>Luftversorgung für Elektroden R60L</b>	
Gerader Einschraubstutzen G1/4", NW8	101617
Gerader Einschraubstutzen G1/4", NW10	MCH00915
Winkel-Einschraubstutzen G1/4", NW8	102074
Winkel-Einschraubstutzen G1/4", NW10	104952
Y-Schlauchverbindungsstutzen NW8	103391
Y-Schlauchverbindungsstutzen NW10	MCH00602
T-Reduzierungsstutzen NW10-13-10	MCH02417
Schlauch mit Einlage, d10x3	MCH00126
Schlauchschele mit Spannbackenzug S20	108513
Steckverschraubung G1/4", NW6	105250
Steckverschraubung G1/4", NW8	110309
Steckverschraubung G1/4", NW10	110054
Kugelhahn mit Steckanschluss, NW8	110155
L-Steckverschraubung G1/4", NW8	116295
L-Steckverschraubung G1/4", NW10	105375
L-Steckverschraubung G1/4", NW12	110817
Kunststoffschlauch, außentoleriert NW8	110310
Kunststoffschlauch, außentoleriert NW10	109064
Kunststoffschlauch, außentoleriert NW12	115769
Blindstopfen G1/4"	111930



<b>Artikel</b>	<b>Artikel-Nr.</b>
Druckluffteinheit mit Druckschalter, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckregler</li> <li>• Befestigungselement</li> <li>• Manometer</li> <li>• Druckschalter, Schließer, 3 m Kabellänge</li> <li>• Winkel-Einschraubstutzen NW10, L-Steckverschraubung, NW10</li> </ul>	110407
Druckregler, Druckregelbereich 0,05 - 0,85 MPa, Anschlussgewinde G1/4"	110402
Befestigungselement für Druckregler	110403
Manometer, G1/8"; 0,02 bis 0,2 MPa	110404
Volt Stick	109136
Betriebsanleitung (Sprache angeben)	BA-xx-2082

Geben Sie bei einer Bestellung bitte immer die Artikelnummer an.

# EU-Konformitätserklärung

CE-2082-de-2411

Eltex-Elektrostatik-Gesellschaft mbH  
Blauenstraße 67 - 69  
D-79576 Weil am Rhein



erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

## Entladeelektrode R60L (gemäß Eltex Referenzcode)

mit den nachfolgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt.

Angewandte EU-Richtlinie:

**2014/35/EU**

Niederspannungsrichtlinie

Angewandte harmonisierte Norm:

EN 60204-1:2018

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen –  
Allgemeine Anforderungen

Angewandte EU-Richtlinie:

**2014/30/EU**

EMV Richtlinie

Angewandte harmonisierte Normen:

EN IEC 61000-6-2:2019

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)  
Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche

EN 55011:2016 + A1:2017  
+ A11:2020 + A2: 2021

Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte –  
Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren

Angewandte EU-Richtlinien:

**2011/65/EU**

RoHS Richtlinie

**(EU) 2015/863**

RoHS Delegierte Richtlinie

jeweils in der gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Geräteauslieferung.

Eltex-Elektrostatik-Gesellschaft mbH hält folgende technische Dokumentation zu Einsicht:

- vorschriftsmäßige Bedienungsanleitung
- Pläne
- sonstige technische Dokumentationen

Weil am Rhein, den 05.11.2024  
Ort/Datum



Lukas Hahne, Geschäftsführer

# UKCA Declaration of Conformity

CA-2082-en-2402

Eltex-Elektrostatik-Gesellschaft mbH  
Blauenstraße 67 - 69  
D-79576 Weil am Rhein



declares in its sole responsibility that the product

## **Discharging Bar R60L** (according to Eltex reference code)

complies with the following directives and standards.

Applicable Regulation:

**S.I. 2016 No. 1101**

Electrical Equipment (Safety) Regulations

Used Designated Standard:

BS EN 60204-1:2018

Applicable Regulation:

**S.I. 2016 No. 1091**

Electromagnetic Compatibility Regulations

Used Designated Standard:

BS EN IEC 61000-6-2:2019

BS EN 55011:2016+A2:2021

Applicable Regulation:

**S.I. 2012 No. 3032**

RoHS Regulations

in the version effective at the time of delivery.

Eltex-Elektrostatik-Gesellschaft mbH keep the following documents for inspection:

- proper operating instructions
- plans
- other technical documentation

Weil am Rhein, 15.02.2024  
Place/Date



Lukas Hahne, Managing Director

# Eltex Unternehmen und Vertretungen

Die aktuellen Adressen aller  
Eltex Vertretungen  
finden Sie im Internet unter  
[www.eltex.de](http://www.eltex.de)



Z01007Y



Eltex-Elektrostatik-Gesellschaft mbH  
Blauenstraße 67-69  
79576 Weil am Rhein | Germany  
Telefon +49 (0) 7621 7905-422  
eMail [info@eltex.de](mailto:info@eltex.de)  
Internet [www.eltex.de](http://www.eltex.de)