

# Technische Kurzbeschreibung

# Erdungstestgerät

# EKX-4 LT



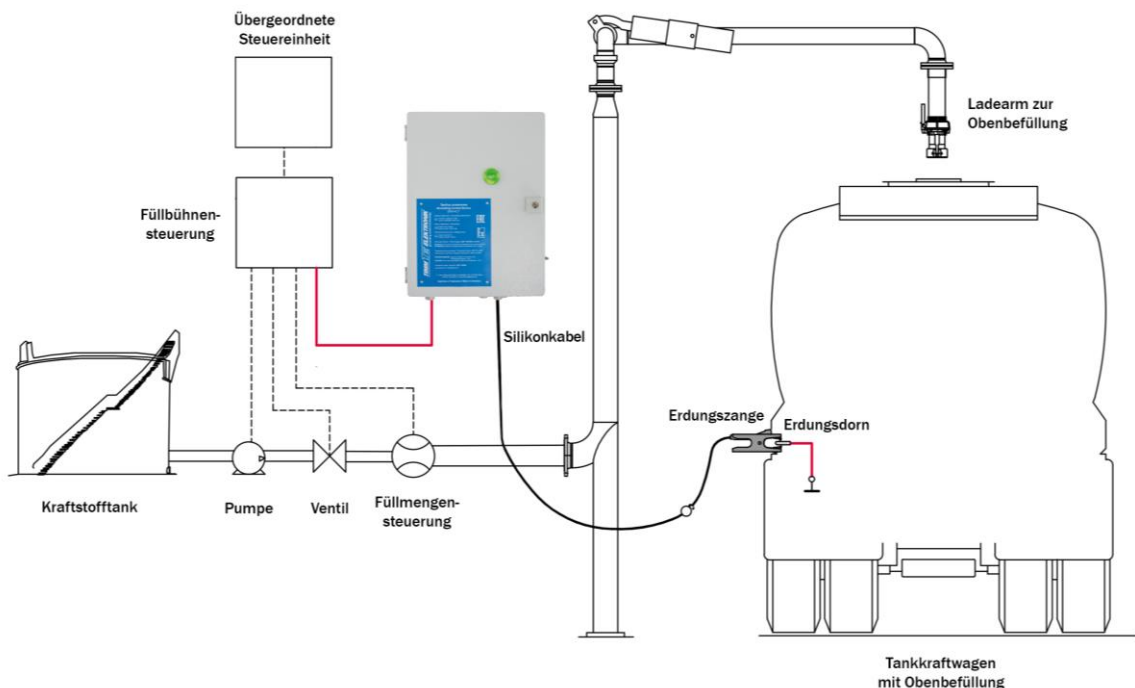
## Erdungstestgerät Typ EKX-4 LT und Zubehör

Zum Einsatz in gas- und staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 und 21 gemäß der EAC Richtlinie TR ZU 012/2011 in einem Temperaturbereich von -55 °C bis zu +50 °C.

Das explosionsgeschützte Erdungstestgerät EKX-4 LT stellt die kontrollierte Ableitung elektrostatischer Aufladung sicher, welche bei industriellen Verladevorgängen auftritt. Es handelt sich um eine erweiterte Version des langjährig Betriebsbewährten EKX-4 und zeichnet sich ebenfalls durch eine einfache Installation und Bedienung, höchste funktionelle Sicherheit und ein von Timm Elektronik entwickeltes nutzerfreundliches Explosionsschutzkonzept nach neuestem Stand der Technik aus.

Zur Vermeidung von Explosionen sind die elektrostatischen Aufladungen sicher abzuleiten. Das Erdungstestgerät EKX-4 LT realisiert und überwacht die dafür notwendige Verbindung, auch unter extremen Umgebungstemperaturen. Hierzu ist das Gerät fest verbunden mit dem elektrischen Potential der Befüllanlage zu installieren (Masseverbindung). Ein zusätzliches Gehäuse mit integrierter und selbstregulierender Heizeinrichtung kombiniert mit unserem speziellen kaltfesten Erdungskabel ermöglicht die Verwendung in einem Temperaturbereich von minus 55 °C bis zu plus 50 °C.

Bevor der Füllvorgang begonnen wird, sind die zu Transportfahrzeuge/ -behälter über das am Gerät befindliche Erdungskabel mit der Zange anzuschließen. Sobald das Erdungstestgerät eine ausreichend leitfähige Erdungsverbindung erkennt, schaltet



Überwachte Erdung eines Straßentankfahrzeugs mit dem Erdungstestgerät EKX-4 LT

### 1 Funktionsprinzip

Bei der Herstellung und Distribution von Produkten der petrochemischen, chemischen und anderer Industrien können, besonders bei deren Verladung und Abfüllung, elektrostatische Aufladungen der Transportfahrzeuge und -behälter sowie explosionsfähige Atmosphären aus Gas, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben entstehen.

es die Steuerausgänge und die Signalleuchte auf Freigabe. Wird die Erdungsverbindung unterbrochen, schaltet das Gerät sofort in den Zustand „Befüllfreigabe gesperrt“.

Das EKX-4 LT ist zusätzlich als 2-polige Version erhältlich, für Transportbehälter ohne messbare Objektimpedanz zum Bezugspotential, wie z. B. Fässer oder

Behälter auf isolierender Palette. Die Messschleife läuft bei diesem Gerät vollständig über das zweipolige Kabel und die Zange.

## 2 Besondere Eigenschaften

### 2.1 In Übereinstimmung mit den aktuellen Standards der Eurasischen Wirtschaftsunion

Das Erdungstestgerät EKX-4 LT wurde speziell für den Einsatz in kalten Umgebungen in Übereinstimmung mit den neuesten EAC Normen zum Explosionsschutz entwickelt für den Einsatz in gas- und staubexplosionsgefährdeten Bereichen.

### 2.2 Spezielles Explosionsschutzkonzept

Das von Timm Elektronik entwickelte Explosionsschutzkonzept basiert auf den Zündschutzarten Eigensicherheit, Erhöhte Sicherheit, Sandkapselung, Schutz durch Gehäuse. Mit dieser einzigartigen Kombination der Zündschutzarten kann das Gerät in gasexplosionsgefährdeten Bereichen geöffnet und vor Ort konfiguriert werden. Das Öffnen des äußeren Schutzgehäuses ist nur bei Umgebungstemperaturen oberhalb von  $-30\text{ °C}$  zugelassen. Unterhalb dieser Temperatur ist die Energieversorgung des Gerätes ununterbrochen aufrechtzuerhalten und das äußere Schutzgehäuse geschlossen zu halten.



Geöffnetes Übergehäuse des EKX-4 LT



Konfiguration des Erdungstestgeräts in gasexplosionsgefährdeten Bereichen mit geöffnetem Gehäuse und unter Spannungsversorgung

### 2.3 Bewährte Werkseinstellungen

Jedes Gerät wird vorkonfiguriert ausgeliefert und ist nach der Installation sofort einsatzbereit. Die Werkseinstellungen der Objekterkennung resultieren aus langjährigen praktischen Erfahrungen und eignen sich für alle Standardanwendungen.

### 2.4 Weitreichende Konfigurierbarkeit

Um das breite Spektrum möglicher Anwendungen zuverlässig abzudecken, können zahlreiche Funktionen des Erdungstestgeräts konfiguriert werden. Hierzu zählen die Einstellung des zu erdenden Objekts, z. B. Straßentankwagen oder Eisenbahnkesselwagen, die Anpassung der Grenzwerte der Objekterkennung, das Verhalten des elektronischen Signalausgangs und die Kabelkompensation. So kann das Gerät bei der Installation und während des Betriebes gemäß den tatsächlichen Bedingungen am Einsatzort eingestellt werden.

### 2.5 Objekterkennung

Die Befüllfreigabe wird nur bei ordnungsgemäßer Erdung des Objekts erteilt. Die Objekterkennung bei der Geräteeinstellung Straßentankwagen schließt Fehlbedienungen durch Erdschluss aus und führt, in Verbindung mit dem Autodiagnosesystem, zu einem hohen Maß an Sicherheit.



## 2.6 Hohe funktionale Sicherheit

Das Erdungstestgerät führt kontinuierlich interne Überwachungsfunktionen aus. Hierzu gehören Plausibilitätsprüfungen der Gerätekonfiguration, interne Selbsttests aller sicherheitsrelevanten Funktionen, eine Autokalibrierung der Messelektronik und das Prüfen der tatsächlichen Funktionsfähigkeit der Freigabeausgänge vor jedem Schalten. Während des Betriebes wird die Qualität der realisierten Erdungsverbindung permanent überwacht. Die Konstruktion und die Auswahl der Bauteile unter dem Aspekt des Explosionsschutzes unterstützen die Gerätezuverlässigkeit und funktionale Sicherheit.

## 2.7 Einfache Inbetriebnahme, Wartungsfreiheit und lange Lebensdauer

Durch die leicht zu öffnenden Schaniergehäuse ist das Gerät innerhalb kurzer Zeit am Füllgerüst montiert und elektrisch angeschlossen und durch die vorkonfigurierten Werkseinstellungen sofort einsatzbereit. Bis auf Sichtprüfungen ist das Gerät wartungsfrei. Die Schaltungselektronik arbeitet über Jahre zuverlässig und erfordert keine Nachjustierung. Die speziellen Beschichtungen der Gehäuse bewirken eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Chemikalien und Umwelteinflüssen. Durch mechanische Einwirkungen beschädigte Kabel können über die im Gehäuse integrierten Anschlussklemmen vor Ort schnell getauscht werden.

## 2.8 Weithin sichtbare Signalleuchte

Das Erdungstestgerät ist mit einer in heller Umgebung sehr gut sichtbaren und mehrfarbigen Signalleuchte ausgestattet. Sie ist erhaben auf der Gehäusefront positioniert und kann auch mit dem Übergehäuse mit seitlichem Blick auf das Gerät sicher abgelesen werden. Die Signalleuchte zeigt den Betriebsstatus des Geräts als Großanzeige. Bei geöffnetem Gehäuse dient sie als Detailanzeige der Messwertintervalle, zur Grenzwerteinstellung und Fehlerdiagnose (Fehlercodes).

## 2.9 Kabelkompensation

Jedes Erdungskabel besitzt eine parasitäre Kapazität gegenüber dem Erdpotential.

Das Führen des Erdungskabels zu dem zu erdenden Objekt kann bei Erdungstestgeräten ohne Kompensation des Kabeinflusses eine unbeabsichtigte Freigabe auslösen. Mit der Kabelkompensation des Erdungstestgeräts EKX-4 LT werden derartige Fehl-Freigaben durch eine besonders hohe Sicherheit der Objekterkennung ausgeschlossen und deutlich höhere Kabellängen ermöglicht.

## 2.10 Störspannungsüberwachung

Fremdspannungen führen zu unkontrollierten Ausgleichsströmen und sind im Ex-Bereich auszuschließen. Gleichzeitig kann die Funktion (einfacher) Erdungstestgeräte gestört werden. Das Erdungstestgerät EKX-4 LT überwacht die Störspannungen an der Füllbühne und meldet, sobald das für die einwandfreie Gerätefunktion zulässige Niveau überschritten wird.

## 2.11 Steuerausgänge

Das Erdungstestgerät EKX-4 LT ist wie das EKX-4 mit vier Steuerausgängen ausgestattet:

- 2 Kontakt-Freigabeausgänge**
- 1 Elektronischer Freigabeausgang**
- 1 Hilfsausgang**

Die Freigabeausgänge können direkt in Steuerungen der Verladeanlage eingehen, z. B. SPS, und dort automatisierte Verladevorgänge freigegeben oder im Gefährdungsfall unterbrechen.

Die Kontakt-Freigabeausgänge sind doppelt ausgeführt, intern überwacht und durchlaufen vor jeder Schaltung einen Relaietest. Eine Zwangsführung innerhalb der Relais erkennt zuverlässig eine Fehlfunktion der Kontakte. Der elektronische Freigabeausgang kann auf ein statisches oder ein dynamisches Signal konfiguriert werden. Bei Verwendung des dynamisch oszillierenden Freigabesignals in Verbindung mit einer geeigneten Signalauswertung können Ausfälle der Übertragungswege erkannt werden.

Der Hilfsausgang ist für nicht sicherheitsrelevante Steuerfunktionen vorgesehen, wie z. B. Anzeigeelemente.



## 2.12 Entwickelt und hergestellt in Deutschland

Timm Elektronik als unabhängiges mittelständisches Unternehmen entwickelt und stellt alle Geräte am Standort Glinde bei Hamburg selbst her. Kooperationen mit deutschen Universitäten unterstützen unsere Entwicklungsingenieure. Der Einsatz von qualifiziertem und langjährig erfahrenem Personal in allen Unternehmensbereichen sichert eine hohe Produktqualität und ermöglicht eine fundierte technische Beratung. Dank einer hohen Flexibilität im Produktionsbereich können wir auch bei schwierigen Aufträgen unseren Kunden einen sehr guten Service bieten.

## 3 Zubehör

Timm Elektronik bietet zum Erdungstestgerät EKX-4 eine große Auswahl von passendem Zubehör an.

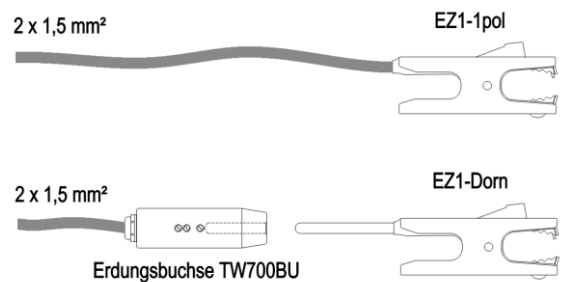
### 3.1 Erdungszange

Die Erdungszange EZ1 zum Anschluss an das Erdungstestgerät ist besonders robust aus nicht rostendem Edelstahl V2A gefertigt. Die Federkraft ist so bemessen, dass für die sichere Kontaktierung kein großer Kraftaufwand nötig ist. Sie verfügt über eine isolierende Nitril-Gummihülle und ein Kontaktblech welche sicherstellen, dass eine zufällige Berührung keine Freigabe am Erdungstestgerät auslöst. Die Hülle ist grifffest, wärme-, kälte- und mineralölbeständig.



Erdungszange EZ1 mit Dorn

Die Erdungszange ist in den folgenden Ausführungen erhältlich:



Ausführungen der Erdungszange EZ1

#### EZ1-1pol

Standard-Zange für das Erdungstestgerät EKX-4 LT.

#### EZ1-Dorn

Zange mit einer Steckverbindung als Zugsicherung für EKX-4 LT.

### 3.2 Erdungsbuchse, Erdungsstecker und Abreißsicherung

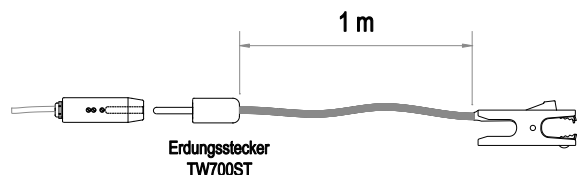
#### Erdungsbuchse TW700BU

Die Buchse TW700BU ist zur Erdung von Tankwagen bestimmt, die über einen 10 mm starken Erdungsdorn verfügen. Sie ist schlagfest und mineralölbeständig.

In Verbindung mit der Erdungszange EZ1-Dorn kann die Buchse als Abreißsicherung bei der einpoligen Ausführung des Erdungstestgeräts EKX-4 LT eingesetzt werden.

#### Erdungsstecker TW700ST

Die Abreißsicherung ist auch mit 1 m Kabel an der Erdungszange erhältlich, z. B. zur Zugentlastung der Steckverbindung.



Steckverbindung aus Buchse TW700BU und Stecker TW700ST mit 1 m Kabel zur Erdungszange

### 3.3 Erdungskabel

Das Erdungskabel wird als Spezialkabel aus Silikon angeboten. Die Erdungszange und -buchse werden gemäß Kundenwunsch angeschlossen. Das Kabel ist beständig gegen Mineralölprodukte. Das kältebeständige glatte Spezialkabel mit



einem Außenmantel und einer Aderisolation auf Silikon-Basis ist für niedrige Temperaturbereiche bis -55 °C verfügbar.



Kältebeständiges Silikonkabel mit Erdungszange

### 3.4 Testvorrichtung

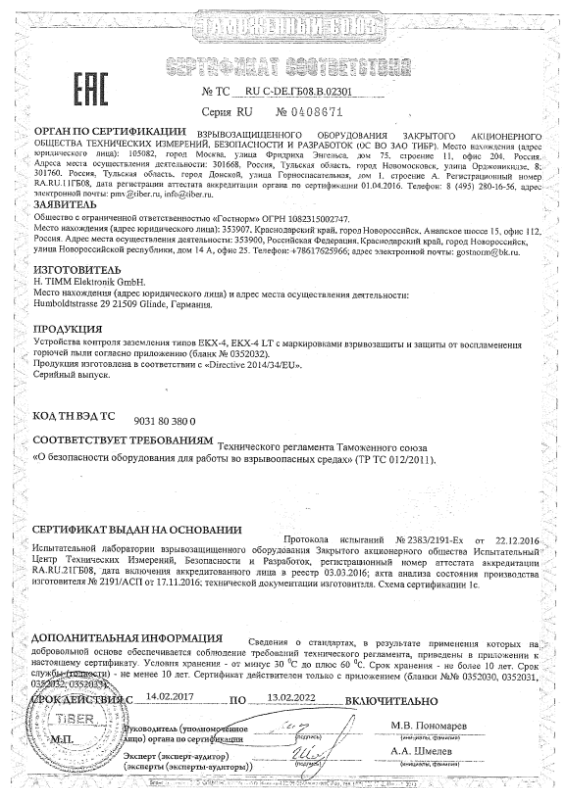
Die Testvorrichtung TQ2 dient zur Verifikation der Schaltschwellen des Erdungstestgeräts im installierten Zustand. Durch einen drehbaren Schalter kann dessen Verhalten an den vorkonfigurierten Schaltschwellen Erdschluss, unterer und oberer Grenzwert Straßentankwagen sowie Grenzwert Eisenbahnkesselwagen geprüft werden. Die Lasche an der Vorderseite des Testgeräts dient zur Kontaktierung der Erdungszange.



Testgerät TQ2 für Erdungstestgeräte EKX-4 LT

## 4 Internationale Zulassung

Das Erdungstestgerät EKX-4 LT besitzt die Zulassung zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß dem Standard der Zollunion zwischen Russland, Weißrussland, Kasachstan, Armenien und Kirgisistan (EACU). Das EKX-4 LT ist eine Erweiterungsform des EKX-4, welches gemäß europäischer und chinesischer Standards zugelassen ist sowie überall dort, wo diese Standards gelten.



**Eurasische Wirtschaftsunion**  
TR ZU 012/2011  
(Zertifikat TC RU C-DE.FB08.B.02301)



## 5 Technische Spezifikation

### 5.1 Allgemeine Daten

Zündschutzart gemäß EAC Richtlinie TR ZU 012/2011

**1Ex e q [ib] IIC T4 Gb X**  
**Ex t [ibD] IIIC T80°C Db**

Gehäuseschutzart  
**IP65**

Stromversorgung

- **Zündschutzart Erhöhte Sicherheit Ex e**
- **230 V AC ± 10 %, 50-60 Hz, ca. 75 VA**
- **Spannungsversorgung des Gerätes darf nur über eine Fehlerstromschutzeinrichtung (FI-Schalter) mit einem Auslösestrom  $IF \leq 30 \text{ mA}$  erfolgen.**

Umgebungstemperaturbereich  
**-55 °C bis +50 °C**

Maße  
**305 mm, 440 mm, 185 mm (L, B, T)**

Gewicht  
**12 kg**

### 5.2 Messstromkreis

Zum Anschluss des Erdungskabels. Der Messstromkreis ist geerdet.

Zündschutzart  
**Eigensicherheit Ex ib / ibD**

Maximale Leitungslänge  
**50 m** (Angabe gem. EX-Zulassung, funktionelle Einschränkungen sind zu beachten)

Höchstwerte  
 **$U_o = 6,7 \text{ V}$ ,  $I_o = 68 \text{ mA}$ ,**  
 **$P_o = 114 \text{ mW}$**

### 5.3 Steuerausgänge

**Kontaktausgänge**

- Zündschutzart Erhöhte Sicherheit Ex e
- Höchstwerte: 250 V AC, 3 A, 100 VA

▶ **2 Freigabeausgänge (K1, K2)**  
2 potentialfreie Schließer, intern überwacht

▶ **1 Hilfsausgang (K3)**  
Potentialfreier Wechsler, nicht überwacht

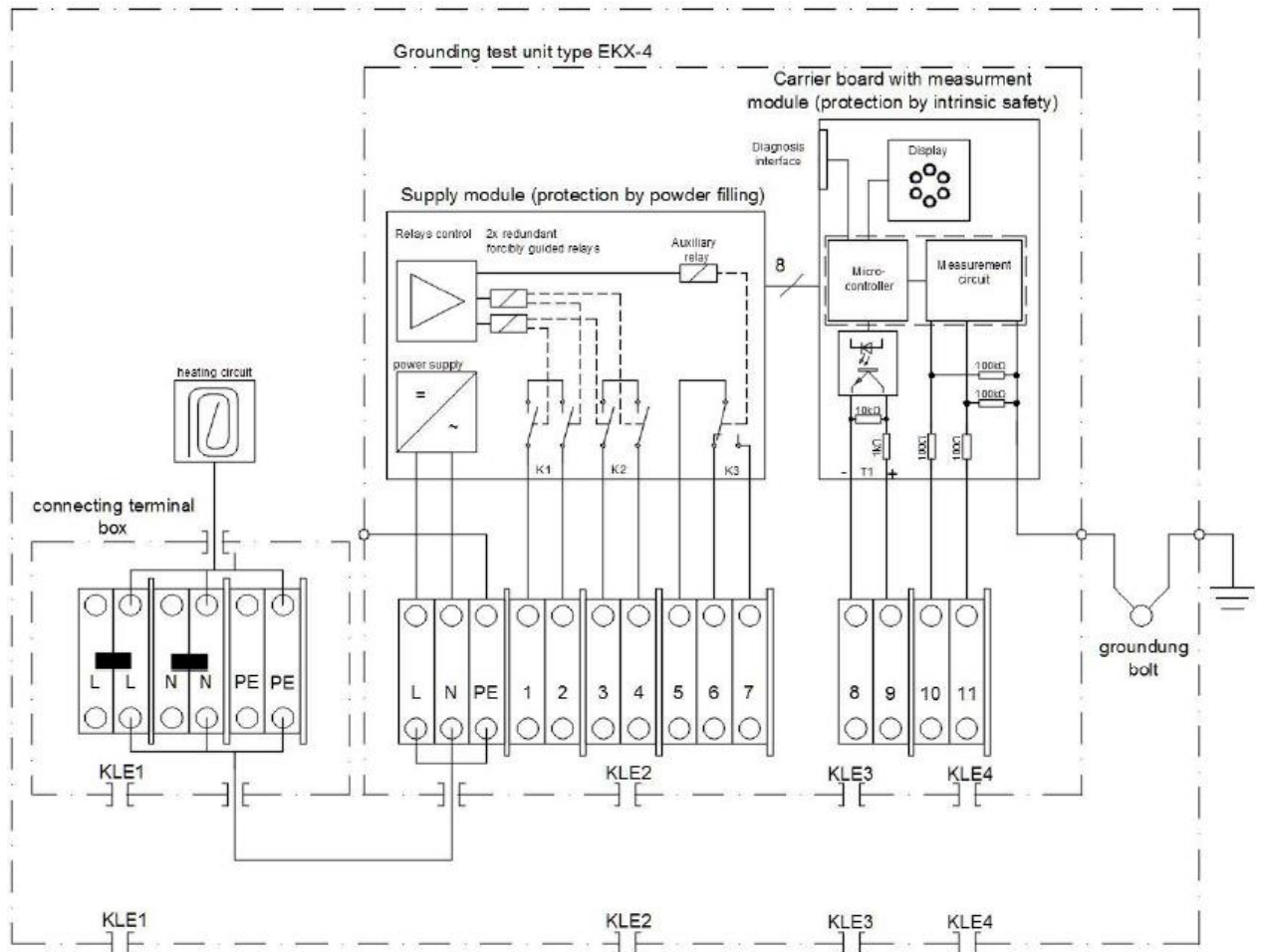
**Elektronikausgang (T1)**

- Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib
- NAMUR-kompatibler Transistorausgang (**Freigabeausgang**)
- Höchstwerte:  
 $U_i = 20 \text{ V}$ ,  $I_i = 20 \text{ mA}$ ,  $P_i = 400 \text{ mW}$   
 $C_i$  vernachlässigbar klein  
 $L_i$  vernachlässigbar klein
- Innenwiderstand:  
1 kOhm bzw. 11 kOhm
- Modulation: 10 Hz, Tastverhältnis 1:1

*Technische Änderungen vorbehalten.*



## 6 Anschlussdiagramm (EKX-4 LT)



- L, N, PE: Power supply 230V ( $\pm 10\%$ ) 50Hz, ca. 80VA  
1 - 2: Potential-free relays-contacts 1: N/O (internally monitored output)  
3 - 4: Potential-free relays-contacts 2: N/O (internally monitored output)  
5 - 7: Potential-free relays-contacts 3 (auxiliary relay)  
Contact rating (terminal 1-7): max. 250VAC, 3A, 100VA  
8 - 9: Potential-free Ex-i transistor output, NAMUR-compatibel  
Maximum values:  $U_i=20V$ ,  $I_i=20mA$ ,  $P_i=400mW$   
10: Grounding cable connection terminal No.10  
11: Grounding cable compensation terminal No.11  
Use only cables with a wire diameter of 0.5 - 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20 to 12)

**Cable and cable glands:**

- KLE1 (M20) Power supply cable diameter 7-13mm  
KLE2 (M20) Contact outputs cable diameter 7-13mm  
KLE3 (M16) NAMUR transistor output cable diameter 4.5-10mm  
KLE4 (M20) Grounding cable diameter 7-13mm





## 7 Kontakt

Möchten Sie mit uns bezüglich Angeboten, Vertrieb oder technischer Beratung in Verbindung treten, stehen Ihnen unsere Mitarbeiter gern dafür zur Verfügung:

**H. Timm Elektronik GmbH**  
**Humboldtstr. 29**  
**21509 Glinde - Germany**

**Inga Klemmer**  
klemmer@timm-elektronik.de  
+49 40 248 35 63 -33

**Dr. Alexander Zelck**  
zelck@timm-elektronik.de  
+49 40 248 35 63 -32

