

# DIODEN-ABGRENZEINHEIT

TYP: DOP X/Y-63k-04



**CORROPROT AG**



## INHALT

1. Typ	2
2. Anwendung	2
3. Technische Anforderungen	3
3.1 Arbeitsbedingungen	3
3.2 Technische Daten von einer Diode	3
3.3 Mechanische Daten	3
4. Funktionsbeschreibung	3
5. Montage	4
6. Wartung	5
7. Funktions und Wirkungsnachweis	6
8. Sicherheitsvorschrift	7
9. Verpackung, Transport und Lagerung	7
9.1 Verpackung	7
9.2 Transport	7
9.3 Lagerung	7
10. Andere Informationen	7
10.1 Begleitdokumentation	7
10.2 Service	7
10.3 Maß Skizze	8

# 1. Typ

Typ DO53-7100-4-N	Anzahl von Dioden „X“ / „Y“	Gewicht kg	Durchlass- Spannung minus Zweig $\underline{X}$ $V_F$ (VDC) ( $I_F = 1\text{mA}$ )	Durchlass- Spannung plus Zweig Y $V_F$ (VDC) ( $I_F = 1\text{mA}$ )
DOP 1/6-63k-04	1 / 6	6.8	0.37	2.22
DOP 1/5-63k-04	1 / 5	6.6	0.37	1.85
DOP 3/3-63k-04	3 / 3	6.8	1.11	1.11

Tab. 1

Andere Typen auf Anfrage.

## 2. Anwendung

Aus korrosionstechnischer Sicht ist es in vielen Fällen erforderlich, dass Strukturen mit unterschiedlichem elektrochemischem Potenzial galvanisch getrennt werden. Dies kann durch die Unterbrechung sämtlicher elektronenleitender Verbindung zwischen den beiden Strukturen erreicht werden. Typischerweise erfolgt dies durch den Einbau von Isolierstücken oder -flanschen. Durch diese Maßnahme wird die galvanische Korrosion unterbunden. Das Problem besteht darin, dass die Unterbrechung der elektrisch leitenden Verbindung zwischen den beiden Strukturen zu unterschiedlichen Potenzialen und damit zu gefährlichen Berührungsspannungen führen kann.

Eine wirksame Maßnahme zur Unterbrechung der galvanischen Korrosionsströme und der Sicherstellung des Personenschutzes ist der Einbau von Diodenabgrenzeinheiten. Diese sperren die Korrosionsströme, welche bei Spannungen im Bereich von bis zu einem Volt auftreten, werden aber bei größeren Spannungsdifferenzen von einigen Volt elektrisch leitend. Gefährliche Spannungsdifferenzen aufgrund von Isolationsdefekten, Kurzschlüssen oder Blitzeinwirkung können so abgeleitet werden, während im Normalbetrieb die elektrische Trennung für Korrosionsströme erreicht wird.

Die im vorliegenden Fall verwendeten Dioden werden bei Überlastung elektrisch leitend. Das Auftreten gefährlicher Spannungsdifferenzen ist somit ausgeschlossen. Demzufolge dürfen sie in Schutzleiter integriert werden.

Konkrete Anwendungsgebiete sind:

Unterbinden von galvanischer Korrosion: Bei galvanisch getrennten Anlagenteilen, welche beide mit schutzgeerdeten Elektroinstallationen ausgerüstet sind, führt der Schutzleiter zu einer elektrischen Verbindung. Dadurch wird die galvanische Trennung und somit die Korrosionsschutzmaßnahme unwirksam. In diesem Fall kann der Schutzleiter der getrennten Anlagenteile über eine Diodenabgrenzeinheit geführt werden. Die Korrosionsströme werden dabei gesperrt und der Personenschutz wird sichergestellt.

Schutzgeerdete Installationen auf kathodisch geschützten Anlagen: Der kathodische Korrosionsschutz ist nur wirksam, wenn eine galvanische Trennung der zu schützenden Struktur gegenüber den übrigen Anlagenteilen besteht. Üblicherweise wird dies durch Isolierkupplungen erreicht. Falls schutzgeerdete Bauteile auf der kathodisch geschützten Anlage installiert sind, müssen die Schutzleiter über eine Diodenabgrenzeinheit geführt werden. Damit kann der kathodische Korrosionsschutz und der Personenschutz sichergestellt werden.

### 3. Technische Anforderungen

#### 3.1 Arbeitsbedingungen

Witterungseinflüsse:

Atmosphärische Umweltbedingungen	AB8 (Außenräume von -40°C bis + 40°C )
Lagertemperatur	von - 40 bis + 100 °C
Fremdfestkörpervorkommen	AE4 (leichte Verstaubung)

#### 3.2 Technische Daten einer Diode

Stoßstromgrenzwert	$I_{FSM}$	63 kA ( $T_j=25^\circ\text{C}$ , ein Halbsinuspuls, 50Hz/10ms)
Dauergrenzstrom	$I_{FAV}$	7065 A ( $T_c=85^\circ\text{C}$ , ein Halbsinuspuls, 50Hz/10ms)
	$I_{FRMS}$	11147 A ( $T_c=84,5^\circ\text{C}$ , ein Halbsinuspuls, 50Hz/10ms)
Grenzlastintegral	$I^2t$	19845 A $10^3 \text{ A}^2\text{s}$ ( $T_j=25^\circ\text{C}$ , ein Halbsinuspuls, 50Hz/10ms)
<b>Sperrspannung</b>	<b><math>V_{RRM}</math></b>	<b>400V (-60&lt;<math>T_j</math>&gt;+170°C, 1 Halbsinuspuls, 50Hz/10ms)</b>
Schwellenspannung	$V_{F(T0)}$	0,70V ( $T_j = T_{j \text{ max}} = +170^\circ\text{C}$ )

#### 3.3 Mechanische Daten

Abmessungen H x B x T [mm]	Gehäuse 214 x 300 x 183
Schutzart	IP65
Gewicht	siehe Tab.1
Anschluss	4 Stk. Kabeldurchführung M20x1,5; für Kabel $\varnothing=7\text{-}12\text{mm}$

### 4. Funktionsbeschreibung

Eine einzelne Diode verfügt über eine asymmetrische Strom-Spannungscharakteristik. In Sperrichtung wird der Stromfluss bis zu einer Spannung ( $V_{RRM}$ ) von mehreren hundert Volt verhindert. In Durchlassrichtung kann ein Strom fließen, sobald die Schwellenspannung ( $U_S$ ) im Bereich von einigen hundert mV überschritten wird. Eine einzelne Diode kann demzufolge nicht als Abgrenzeinheit verwendet werden, da in Sperrichtung das Auftreten von gefährlichen Berührungsspannungen nicht verhindert werden kann. Indem aber mindestens zwei Dioden antiparallel geschaltet werden, wird die Sperrcharakteristik der Diode umgangen (Bild 1). Unabhängig von der Flussrichtung wird der Strom nun lediglich durch die Schwellenspannung von einigen hundert mV unterbunden.

In vielen praktischen Anwendungen sind die Potenzialdifferenzen zwischen den getrennten Strukturen grösser als die Schwellenspannung einer einzelnen Diode. Es ist daher üblicherweise notwendig durch Serie Schaltung der Dioden entsprechend Bild 1 die Schwellenspannung der Abgrenzeinheit (AGE) zu erhöhen. Die Schwellenspannung ergibt sich aus der Anzahl (X und Y in Bild 1) der Dioden multipliziert mit der Schwellenspannung der einzelnen Diode gemäß Gleichung (1) wie folgt:

Schwellenspannung Abgrenzeinheit:  $U_{s \text{ AGE}} = X * U_S \quad (1)$

Wenn die Potenzialdifferenzen zwischen den getrennten Strukturen bekannt und zeitlich konstant sind, kann es ausreichend sein, sogenannte asymmetrische Konfigurationen zu verwenden. In diesem Fall werden in die gewollte Sperrichtung mehrere Dioden in Serie geschaltet. In die entgegengesetzte Richtung wird lediglich einen einzelne oder eine geringere Anzahl Dioden Y eingesetzt (Bild 1). Bei den asymmetrischen Dioden ist zu beachten, dass es bei einem Wechselstromfluss über die Abgrenzeinheit zu einer Polarisierung der beiden getrennten Strukturen kommt. Dies kann verhindert werden, indem parallel zur Diodenabgrenzeinheit ein Kondensator geschaltet wird.

Anschlusschema:

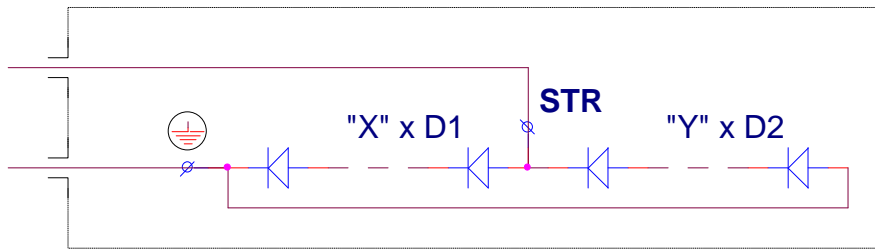


Bild 1

Die Diodenabgrenzeinheit soll möglichst nahe bei den getrennten Strukturen installiert werden. Dadurch sollen ohmsche Spannungsfälle im Fehlerfall verringert werden.

### Eigenschaften der Diodenabgrenzeinheit:

- Die Schwellenspannung der Diodenabgrenzeinheit kann (in beide Richtungen) durch Serie Schaltung einzelner Dioden eingestellt werden. Es ist zu beachten, dass die anitparallelen Dioden den Stromfluss nicht komplett blockieren. Mit den Werten in Tabelle 1 lässt sich der Stromfluss aber auf 1 mA begrenzen.
- Durch den Einbau von asymmetrischen Dioden lässt sich bei bekannter maximaler Potenzialdifferenz zwischen den beiden Strukturen eine wirtschaftlich günstigerer Korrosionsschutz erreichen
- Die kurzfristige Überlastung der Diodenabgrenzeinheit führt nicht zur Beschädigung
- Bei längerer Überlastung der Diode werden die Dioden in beide Richtungen leitend. Mechanisch bleibt sie aber unbeschädigt. Damit wird die Abgrenzeinheit unwirksam. Der Personenschutz bleibt aber gewährleistet.
- Bei der Anspeisung von mit Frequenzumrichtern gesteuerten Motoren entstehen hochfrequente Oberwellen, welche dazu führen, dass Diodenabgrenzeinheiten für Korrosionsströme durchlässig werden. Dies kann z.B. durch die Parallelschaltung eines geeigneten Kondensators vermieden werden.

## 5. Montage

- Die Installation und Inbetriebnahme der AGE darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.
- Die Dioden Einheit ist in einem Kunststoffgehäuse mit der Schutzart IP65 montiert. Das Gehäuse hat 4 Kabeldurchführungen.
- Die AGE kann auf geeigneter Tragkonstruktion oder an einer Wand, mit den Kabeldurchführungen nach unten montiert werden.
- Die Kabel werden durch die Kabeldurchführungen auf die entsprechenden M8 Schrauben auf der Metallplatte angeschlossen.
- Der Anschluss der getrennten Strukturen erfolgt über ein Kabel mit minimal 25mm<sup>2</sup>, auf die Anschluss Schraube (STR), die Kabeldurchführung muss festgezogen werden.

- Der Anschluss zum Erdungssystem (PEN) erfolgt über ein Kabel Minimum 25mm<sup>2</sup>, auf die Anschluss Schraube (PEN / PE Leiter), die Kabeldurchführung muss festgezogen werden.
- Bei der Verwendung von asymmetrischen Abgrenzeinheiten ist auf die korrekte Montagerichtung zu achten. Bei symmetrischen Einheiten spielt die Anschlussrichtung keine Rolle.

Empfohlenes Anschlusschema:

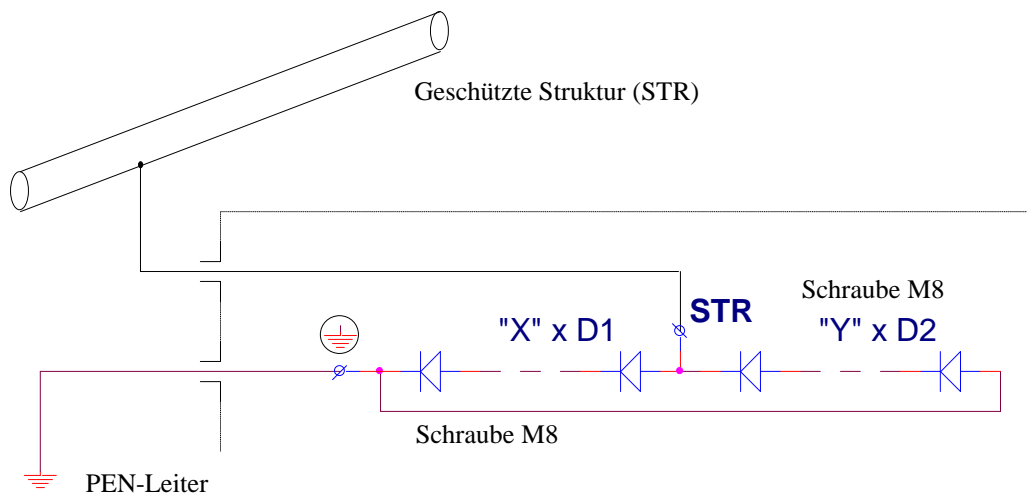


Bild 2

## 6. Wartung

- Eine Überprüfung der AGE darf nur durch qualifizierte Personen erfolgen.
- Nach der Montage müssen regelmäßig die Anschlüsse (oxidierte Klemmen, nachziehen der Schrauben) überprüft werden.

## 7. Funktions und Wirkungsnachweis

- Alle Arbeiten an der Diodenabgrenzeinheit dürfen nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.
- Die Anschlüsse an die Diodenabgrenzeinheit dürfen nicht gelöst werden, sofern nicht weiterführende Sicherheitsmaßnahmen, wie zum Beispiel deren Überbrückung, getroffen werden.
- Die Trennfunktion der Diodenabgrenzeinheit kann sicher nur durch das Messen des Gleichstromflusses über die Diode kontrolliert werden. Für Überwachungszwecke kann die Spannungsdifferenz zwischen den beiden Anschlüssen erfasst werden. Falls die Spannungsdifferenz kleiner als 20mV ist, ist dies ein Hinweis, dass die beiden Strukturen verbunden sind.
- Der Nachweis der Wirksamkeit der Diodenabgrenzeinheit kann durch Lösen sämtlicher Anschlüsse erfolgen. Dazu sind diese vorgängig zu überbrücken. Nun wird eine Spannungsquelle von ca. 4.5V über einen 2.2kΩ Widerstand an die Anschlussschrauben angeschlossen. Der gemessene Spannungsfall bei einem Strom von ca. 1mA soll im Bereich von Tabelle 1 sein (siehe Tab.1). Der gemessene Spannungsabfall ist von der Umgebungstemperatur und von dem fließenden Strom der verwendeten Spannungsquelle abhängig.
- Anschließend wird die Prüfung mit der umgekehrten Polarität der Spannungsquelle wiederholt. Als Spannungsquelle empfehlen wir eine Batterie min. 4,5V.

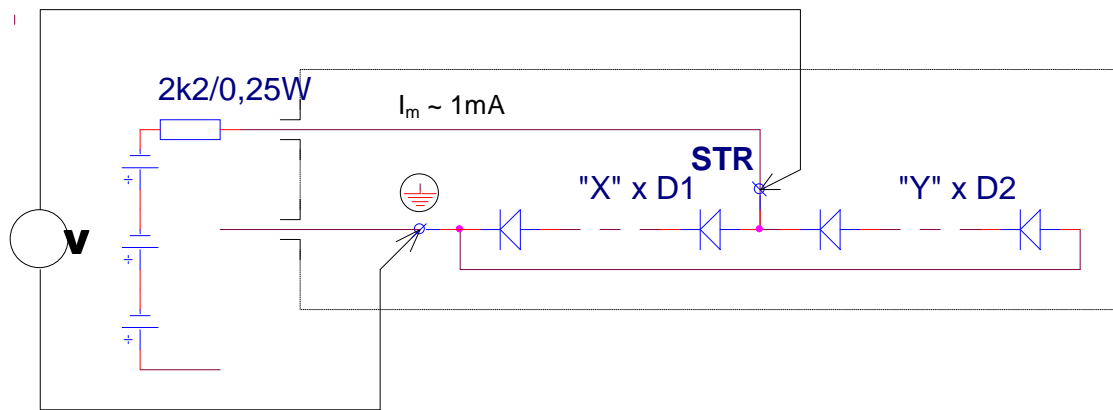


Bild 3

- Nach der Messung müssen wieder alle Strukturen an der AGE richtig angeschlossen und die Schrauben fachgerecht angezogen werden.

## 8. Sicherheitsvorschriften

- Die Montage und Wartung muss durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden, welches auch den Betreiber instruiert.
- Das Gerät darf nur für die Zwecke, zu denen es hergestellt wurde, verwendet werden.
- Das Gerät darf nicht eigenwillig umgebaut werden.
- Das Gerät darf nicht ohne Zustimmung des Herstellers in einer anderen Arbeitslage betrieben werden.
- Vor jeder neuen Inbetriebnahme, z.B. nach Reparatur, Wartung usw. muss sich das qualifizierte Personal überzeugen, ob alle Maßnahmen für den sicheren Betrieb getroffen wurden.
- Das Gerät darf nicht unter solchen Bedingungen betrieben werden, die keinen sicheren Betrieb gewährleisten, z.B. die Installation auf einer brennbaren Unterlage, Abdeckung mit brennbarem Material, ungenügende Kühlung usw.
- Führen Sie regelmäßig die Überprüfung nach Punkt 7 durch.
- Über Abgrenzeinheiten angeschlossene Strukturen sind gut ersichtlich zu kennzeichnen (z.B. mittels Aufklebern).
- Abgrenzeinheiten sind außerhalb von Ex-Zonen zu montieren.

*Anschluss muss standhalten:*

IEC 60 364-5-54	Elektrische Installationen der Gebäude. Teil 5: Auswahl und Bau von den elektrischen Geräten. Kapitel 54: Erdungssysteme und Schutzleiter.
IEC 60 364-4-41	Elektrische Niederspannungsinstallationen. Teil 4-41: Sicherheit. Schutz gegen elektrischen Schlag.
Blitzschlag	„ <b>Achtung</b> “ Während eines Gewitters darf nicht an der AGE geprüft werden (Schutz gegen Blitzschlag).

## 9. Verpackung, Transport und Lagerung

### 9.1 Verpackung

Standardmäßig wird das Gerät mit PE Folie bedeckt und in einen Karton verpackt.

### 9.2 Transport

Während des Transportes müssen die Verpackungen vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Bei der Handhabung ist das Gerät vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

### 9.3 Lagerung

Das Gerät kann in trockenen Räumen ohne Witterungseinfluss oder Einfluss von aggressiven Medien (Quecksilberdämpfe, Säuren und Ätzmittel) gelagert werden. Dabei ist das Gerät vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

## 10. Andere Informationen

### 10.1 Begleitdokumentation

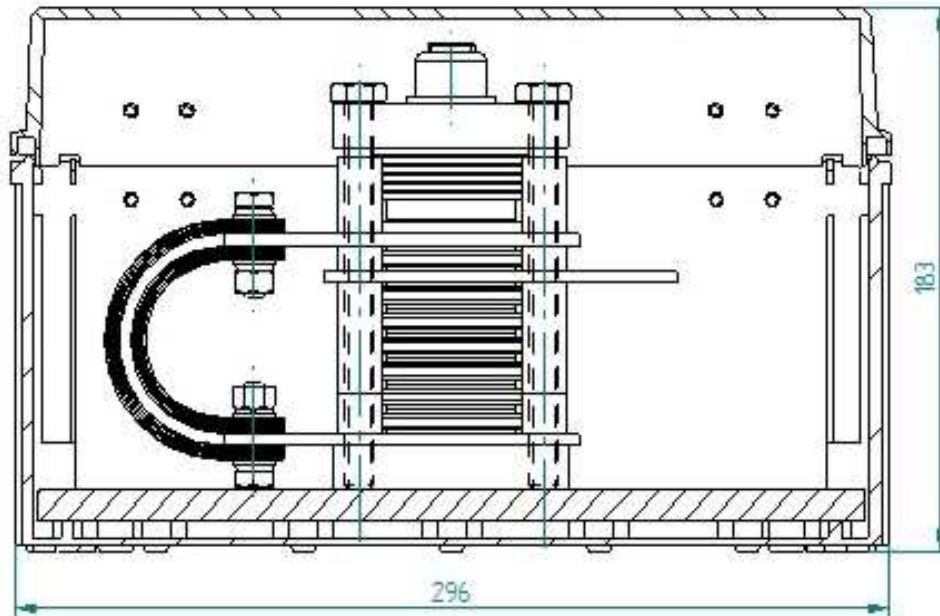
Die Begleitdokumentation wird in einer Ausführung zusammen mit dem Produkt geliefert.

### 10.2 Service

Im Störfall wenden Sie sich bitte an den Lieferanten der AGE

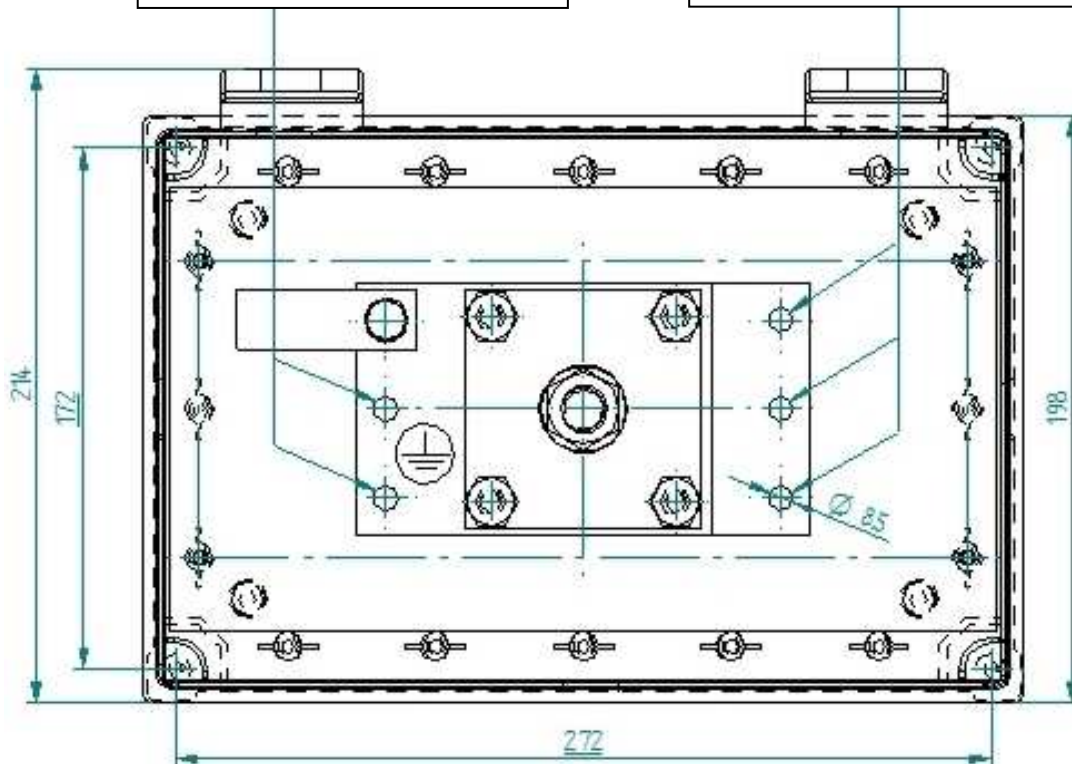
**CORROPROT AG**  
Kempptalstrasse 111  
8308 Illnau  
info@corroprot.ch

### 10.3 Maß Skizze



Anschluss vom PEN / PE Leiter

Erdleiter der geschützten Struktur (STR)



### RECHT VON TECHNISCHEN ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

AGE muss in der Übereinstimmung mit internationalen und nationalen Normen installiert werden. Für die Einhaltung dieser Normen und Vorschriften ist der Projektant / Konstrukteur verantwortlich. Das Gerät darf nur in den oben genannten Anordnungen verwendet werden. Für die korrekte Verwendung der Diodenabgrenzeinheit ist der Endbenutzer verantwortlich.