

EMOSAFE EN-20G

Produktdatenblatt

Gigabit-Netzwerkisolator im robusten Kunststoffgehäuse



1 FUNKTIONEN UND VORTEILE

- Gigabit Ethernet
- Robustes Kunststoffgehäuse für die Wandmontage
- Optional verwendbare Befestigungskreuze
- IEC 60601-1-konform
- UL Recognized Component
- RoHS-konform
- Geeignet für Geräte mit einer Versorgungsspannung bis zu 250 V AC bzw. 300 V DC
- Spannungsfestigkeit 4,0 kV AC bzw. 5,6 kV DC
- 100 % Prüfung in der Qualitätskontrolle

2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Netzwerkisolatoren vom Typ EMOSAFE EN-20G unterbrechen jegliche metallisch leitende Verbindung zwischen Geräten, die über eine kupfergeführte Ethernet-Verkabelung miteinander verbunden sind. Sie unterbinden Potenzialausgleichsströme und schützen angeschlossene Geräte und deren Nutzer vor transienten Überspannungen, die aufgrund von Installationsfehlern, Blitzen, Schaltvorgängen, elektrostatischen Entladungen direkt oder induktiv in die Netzwerkleitung eingekoppelt werden können.

Eingebaut in ein medizinisches Endgerät bietet der Netzwerkisolator EMOSAFE EN-20G, in Bezug auf die Netzwerkanbindung, die Voraussetzung für den sicheren Betrieb dieses Gerätes in der Patientenumgebung. Der EN-20G erfüllt alle konstruktiven Voraussetzungen der IEC 60601-1, um innerhalb der Netzwerkschnittstelle zwei Schutzmaßnahmen zum Patientenschutz (2 MOPP) auszubilden und das Risiko eines elektrischen Schlages aufgrund einer Fremdspannung am Netzwerkanschluss für Patient und Bediener nahezu zu eliminieren.

Der EN-20G besitzt ein Kunststoffgehäuse, welches für die Wandmontage vorgesehen ist. Zum Lieferumfang gehören vier Montagekreuze, welche die Verschraubung des EN-20G an einer Gebäude- oder Gehäuswand ermöglichen. Alternativ dazu kann das Gehäuse des EN-20G mit Montagekleber auf eine ebene Oberfläche aufgeklebt werden. Der EN-20G zeichnet sich weiterhin durch seine Gigabit-Fähigkeit und seine robuste Konstruktion aus.

Mit seiner UL-Zulassung ist der EN-20G auch für Systeme geeignet, die in den nordamerikanischen Markt exportiert werden sollen.

EMOSAFE Netzwerkisolatoren übertragen hochfrequente Wechselspannungen nach dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion in dem für die Datenübertragung genutzten Frequenzbereich. Aufgrund dieses Übertragungsprinzips benötigen sie keine eigene Stromversorgung. Eine Installation von Treibern ist nicht erforderlich.

3 ANWENDUNGEN

- **Patientenschutz**
Galvanische Trennung der Ethernet-Schnittstellen von medizinisch elektrischen Geräten oder Systemen, bei denen Patienten vor gefährdenden Ableitströmen normgerecht geschützt werden müssen.
- **Geräteschutz**
Schutz von insbesondere wertvollen Geräten vor Brumm- und Überspannungen aus der Netzwerkperipherie.
- **Messtechnik**
Schutz von elektrischen Mess- und Überwachungseinrichtungen vor Fremd- und Störspannungen aus der Ethernet-Verkabelung.
- **Potenzialunterschiede (Gebäudetechnik)**
Verhinderung von Potenzialausgleichsströmen bei Rechnersystemen, welche durch eine Ethernet-Verkabelung über größere Entfernungen galvanisch miteinander verbunden sind.
- **Power over Ethernet**
Die Netzwerkisolatoren können in einem PoE-Netzwerk ohne Einschränkung verwendet werden, jedoch können PoE-Endgeräte nach dem Ort der galvanischen Trennung nicht mit Spannung versorgt werden.
- **Audio**
Reduzierung von niederfrequenten Wechselspannungen (Netzbrummen), welche von der Netzwerkverbindung verursacht werden, auf ein nicht mehr wahrnehmbares Maß.

4 ZEICHNUNGEN

Alle Maße in Millimetern

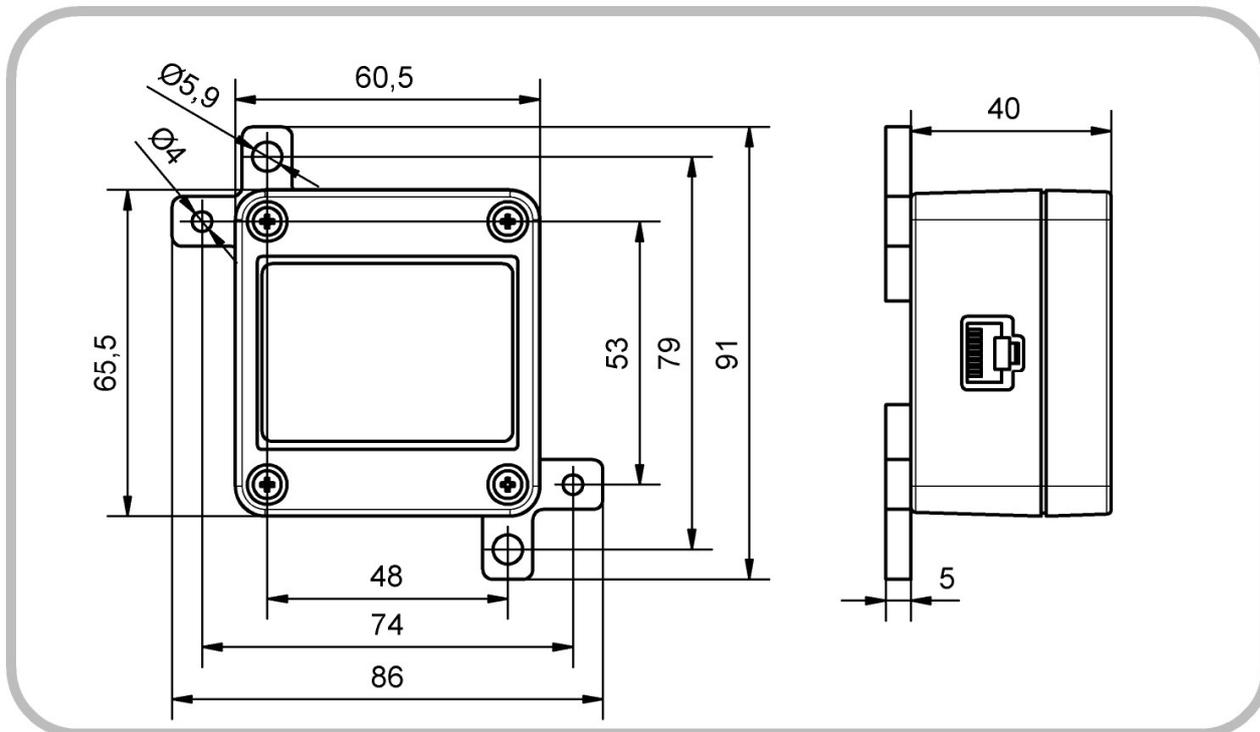


Abbildung 1. Abmessungen des EN-20G mit Befestigungskreuzen

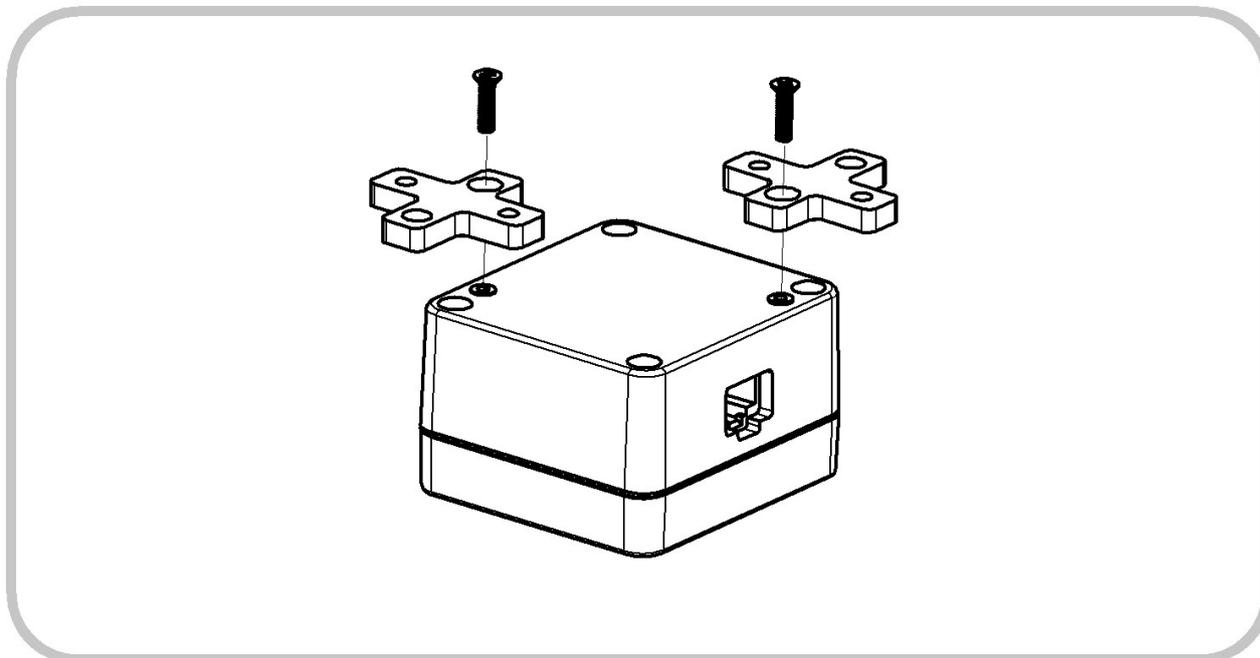


Abbildung 2. Montage der Befestigungskreuze

5 MONTAGEHINWEISE

5.1 ALLGEMEINES

Netzwerkisolatoren des Typs EN-20G sind für die Datenübertragung im Frequenzbereich von 0,3 MHz bis 100 MHz ausgelegt. Tiefere Frequenzen werden stark gedämpft. Aus diesem Grund ist es in der Regel nicht möglich, Signale von Schwesternrufsystemen, TK-Anlagen oder analoge Audio- oder Videosignale über einen Netzwerkisolator zu übertragen.

Netzwerkisolatoren des Typs EN-20G können in einem PoE-Netzwerk ohne Einschränkung verwendet werden, jedoch können PoE-Endgeräte nach dem Ort der galvanischen Trennung nicht mit Spannung versorgt werden, wenn hier nicht dem Netzwerkisolator nachgeordnet ein PoE-Injektor zwischengeschaltet wird, dieser benötigt jedoch ein medizinisches Netzteil, um die Schutzwirkung des Netzwerkisolators zu erhalten.

5.2 GERÄTEEINBAU

Beim Geräteeinbau ist herstellerseitig darauf zu achten, dass die Luft- und Kriechstrecken zwischen den Schirmblechen des in den Netzwerkisolator eingesteckten RJ45-Steckers und den nächstgelegenen leitfähigen Bauteilen des zu schützenden Gerätes anforderungsgerecht ausgelegt werden bzw. diese Bauteile mit dem Schutzleiter verbunden sind. Hier sind insbesondere die Bestimmungen der IEC60601-1 maßgeblich.

6 SICHERHEITSHINWEISE

Bei der Montage ist ggf. darauf zu achten, dass die von der IEC 60601-1 geforderten Luft- und Kriechstrecken eingehalten werden. Die Isolationswirkung des Netzwerkisolators darf nicht durch benachbarte leitfähige Bauteile beeinträchtigt werden. Ist der Einbau des Netzwerkisolators z.B. in eine Metallblende vorgesehen, so ist diese mit dem Raumpotenzial (Schutzleiter) zu verbinden.

Netzwerkisolatoren sollten prinzipiell in größtmöglicher Nähe zum schutzbedürftigen Gerät montiert werden.

Im Inneren durch Staub oder Flüssigkeiten verunreinigte, sowie beschädigte Netzwerkisolatoren sind auszutauschen.

7 FUNKTIONS- UND SICHERHEITSPRÜFUNGEN

7.1 FUNKTIONS- UND NACHWEISPRÜFUNGEN

Eine mit einem Netzwerkisolator EN-20G ausgerüstete Kabelstrecke kann in Bezug auf ihre Übertragungseigenschaften mit Kabelzertifizierungsgeräten geprüft werden, welche für die Prüfung einer galvanisch getrennten Kabelstrecke geeignet sind. Voraussetzung für die Prüfung ist, dass das Prüfgerät in einen Prüfmodus versetzt werden kann, welcher auf eine galvanische Verbindung verzichtet (Modus „AC Wiremap“). Mit dem eingesetzten Netzwerkisolator kann die Kabelstrecke nach EIA/TIA 568 Cat.5 oder ISO 11801 Class D abgenommen werden. Eine Prüfung der Schirmung und des Leitungswiderstands ist in dieser Betriebsart nicht möglich.

7.2 SICHERHEITSPRÜFUNGEN

Für Netzwerkisolatoren im medizinischen Einsatz sind regelmäßige Sicherheitsprüfungen und Prüfungen nach Instandsetzung nicht vorgeschrieben, da Netzwerkisolatoren für sich genommen keine medizinisch-elektrischen (ME)-Geräte sind. Netzwerkisolatoren bilden jedoch gemeinsam mit einem angeschlossenen Medizingerät ein medizinisch elektrisches System (ME-System), das insgesamt einer Prüfungspflicht unterliegen kann. Die im Rahmen von Wiederholungsprüfungen und Prüfungen nach Instandsetzungen zu erfüllenden Anforderungen und das Prüfintervall werden dann für das Gesamtsystem von der verantwortlichen Organisation, auf der Basis der anwendbaren Normen für dieses ME-System, festgelegt.

Um die Durchführung zu vereinfachen, können einzelne Teile des ME-Systems (in diesem Fall der Netzwerkisolator) separat geprüft werden. Auch hierfür gibt die verantwortliche Organisation die Prüfparameter, das Prüfintervall sowie die Konsequenzen im Fall einer nicht bestandenen Prüfung vor. Die Prüfung kann je nach Anforderungsprofil eine oder mehrere der folgenden Einzelprüfungen umfassen:

7.2.1 SICHTKONTROLLE

Prüfung auf äußerlich sichtbare Beschädigungen und auf eingedrungene Substanzen, wie z.B. Staub oder Flüssigkeiten.

7.2.2 LECKSTROMPRÜFUNG

Es wird geprüft, ob der gemessene Leckstrom innerhalb der zugelassenen Grenzen liegt. Hierzu sind Prüfgeräte zu verwenden, welche eine Messung des Geräteableitstroms gemäß IEC 62353 erlauben. Für die Leckstromprüfung werden alle Adern der Eingangsseite untereinander kurzgeschlossen und an die von der verantwortlichen Organisation festgelegte Prüfwechselspannung angelegt. Alle Adern der Ausgangsseite werden ebenfalls untereinander kurzgeschlossen und mit dem Prüfkontakt verbunden. Ein- und Ausgangsseite sind gegeneinander austauschbar. Die erreichbaren Werte können dem Abschnitt **8 SPEZIFIKATIONEN** entnommen werden.

7.2.3 HOCHSPANNUNGSPRÜFUNG

Um den Prüfling nicht zu schädigen, wird empfohlen, eine DC-Spannungsquelle zu verwenden und den 1,5-fachen Wert der geforderten AC-Prüfspannung einzustellen. Der Prüfaufbau erfolgt wie bei der Leckstromprüfung. Die erreichbaren Werte können dem Abschnitt **8 SPEZIFIKATIONEN** entnommen werden.

7.2.4 FUNKTIONSPRÜFUNG

Nach Durchführung der vorangegangenen Prüfungen und Wiederanschluss des Netzwerkisolatators wird empfohlen zu prüfen, ob die Signalübertragung funktioniert. Eine solche Funktionskontrolle kann beispielsweise mit einem geeigneten Kabelzertifizierungsgerät durchgeführt werden. Siehe auch **7.1 FUNKTIONS- UND NACHWEISPRÜFUNGEN**.

8 SPEZIFIKATIONEN

8.1 ALLGEMEIN

Kategorie	Erläuterung	Eigenschaft
Bezeichnung		EMOSAFE EN-20G
Gehäusefarbe		Beige
Gehäusematerial		Kunststoff
Bauart		Standalone
Befestigungsart		Schrauben
Schnittstelle Eingang		RJ45-Buchse, gerade
Schnittstelle Ausgang		RJ45-Buchse, gerade
Gewicht	ungefähr	95 g
Schutzart	Gemäß EN 60529	IP40
Steckzyklen	RJ45-Stecker in RJ45-Buchse	> 250
Mittlere Zeit bis zum Ausfall (Mean time to failure)	SN 29500 Standard, Temperatur 25 °C, Arbeitszyklus 100 % (7 Tage, 24 Std)	4.590 Jahre
	SN 29500 Standard, Temperatur 40 °C, Arbeitszyklus 100 % (7 Tage, 24 Std)	4.260 Jahre

8.2 ETHERNET PERFORMANCE

Kategorie	Norm oder Prüfkriterium	EN-20G
Übertragungsraten und unterstützte Netzwerkprotokolle	10 Mbit/s, 10Base-T (IEEE802.3 Cl.14)	✓
	100 Mbit/s, 100Base-Tx (IEEE802.3 Cl.25)	✓
	1000 Mbit/s, 1000Base-T (IEEE802.3 Cl.25)	✓
Performancekategorie	ISO 11801, Permanent Link (PL)	Class D
Einfügedämpfung absolut (Insertion Loss)	Typisch	1,5 dB @ 100 MHz
	Maximal	2,0 dB @ 100 MHz
Rückflussdämpfung absolut (Return Loss)	Typisch	8,0 dB @ 100 MHz
	Minimal	6,0 dB @ 100 MHz

8.3 ELEKTRISCH

Kategorie	Erläuterung		EN-20G
Spannungsfestigkeit AC	@50 Hz für 60 s		4 kV
Spannungsfestigkeit DC	Für 60 s		5,6 kV
Verstärkte Isolation	Gemäß IEC 60601-1		✓
Koppelkapazität / Kanal			12 pF ±25%
Koppelkapazität gesamt			48 pF ±25%
Leckstrom gesamt	275 V AC @ 50 Hz	Typisch	3,0 µA
		Maximal	6,0 µA

8.4 BETRIEBSBEDINGUNGEN UND EINSATZBEREICH

Kategorie	Erläuterung		EN-20G
Verschmutzungsgrad	Gemäß IEC 61010		2 ¹
Überspannungskategorie	Gemäß IEC 60664-1		III
Max. Betriebsspannung	Höchste Netzanschlussspannungen der verbundenen Geräte gem. IEC 60601-1		250 V AC 300 V DC
Betriebstemperatur		Minimal	+1 °C
		Maximal	+70 °C
Luftfeuchte	nicht kondensierend	Minimal	10 %
		Maximal	90 %
Luftdruck		Minimal	700 hPa
		Maximal	1.060 hPa
Höhe über Meeresspiegel		Maximal	3.200 m

¹ Verschmutzungen nur durch nichtleitende Materialien. Gelegentliche, durch Kondensation verursachte Leitfähigkeit ist zu erwarten.

8.5 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN LAGERUNG UND TRANSPORT

Kategorie	Erläuterungen		EN-20G
Temperatur		Minimal	-25 °C
		Maximal	+85 °C
Luftfeuchte	nicht kondensierend	Minimal	10 %
		Maximal	90 %
Luftdruck		Minimal	500 hPa
		Maximal	1.060 hPa

8.6 NORMEN UND ZERTIFIKATE

Kategorie	EN-20G
UL Recognized Component	✓
UL File No.	E362969
IEC 60601-1	✓
IEC 60601-1-2	✓
ANSI/AAMI ES 60601-1	✓
CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1	✓
Niederspannungsrichtlinie	✓
EMV-Richtlinie	✓
RoHS-Richtlinie	✓
Bleifrei	✓

Die jeweils aktuellen Ausgabestände der angeführten Normen und Richtlinien sind in unserer Konformitätserklärung und im UL-Zertifikat auf unserer Webseite unter „[Normkonformität und Zertifikate](#)“ zu finden.

8.7 ISOLATIONS DIAGRAMM

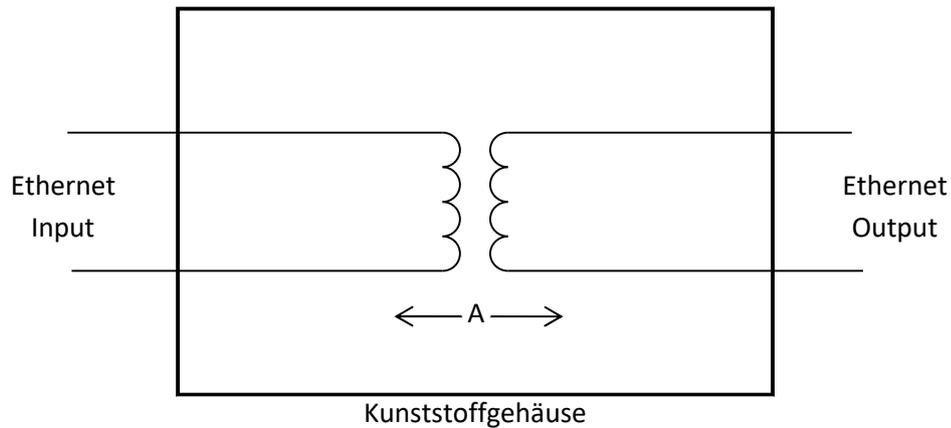


Abbildung 3 Isolationsdiagramm für EN-20G

Tabelle zum Isolationsdiagramm EN-20G								
Bereich	Anzahl und Typ der Schutzmaßnahmen: MOOP, MOPP	Isolierstoffgruppe gem. EN 50124	Max. Betriebsspannung		Erforderliche Kriechstrecke (mm)	Erforderliche Luftstrecke (mm)	Gemessene Kriechstrecke (mm)	Gemessene Luftstrecke (mm)
			V AC	V Spitze				
A	2 MOPP ¹	IIIb ²	250	353	8	5	9	9

¹ MOPP = Means of Patient Protection

² Materialien der Isolierstoffgruppe IIIb besitzen einen CTI Wert zwischen 100 und 175

8.8 FREQUENZGANG

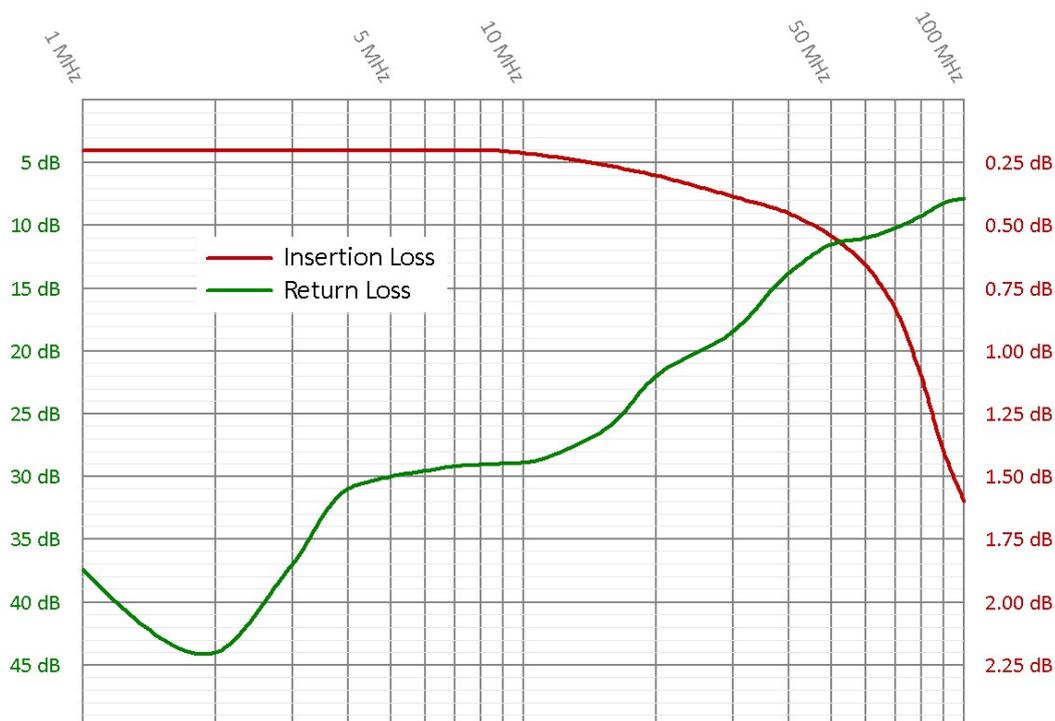


Abbildung 4 Typische Frequenzgänge für die Einfügedämpfung (Insertion Loss) und die Rückflussdämpfung (Return Loss) eines Netzwerkisolators EMOSAFE EN-20G.

9 SCHALTBILDER

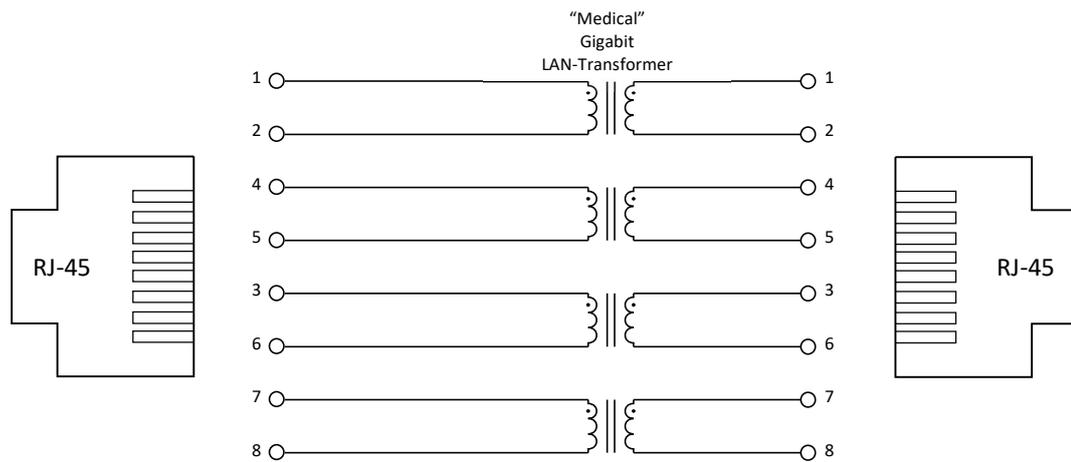


Abbildung 5 Schaltbild für EN-20G

10 WARTUNG

EMOSAFE Netzwerkisolatoren sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wartungsfrei.

11 PRODUKTKENNZEICHNUNGEN

	Durch dieses Zeichen wird die Konformität des Produkts mit allen geltenden EU-Richtlinien bestätigt.
	Kennzeichnet das Produkt als UL „Recognized Component“; File No. E362969.
	Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.
	Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der aktuellen EU-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

12 ZUBEHÖR

Für den EMOSAFE EN-20G Netzwerkisolator ist kein Zubehör verfügbar.

13 QUALITÄT

Die EMO Systems GmbH unterhält ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem für Entwicklung und Fertigung nach ISO 9001 und ISO 13485. Jeder Netzwerkisolator wird vor seiner Auslieferung einer umfangreichen Qualitätskontrolle unterzogen. Unter anderem wird geprüft, ob die erreichten Werte für Leckstrom, Spannungsfestigkeit, Einfügedämpfung (Insertion Loss), Rückflusdämpfung (Return Loss) und Nahüber-sprechen (NEXT) den Vorgaben entsprechen.

Außerdem finden Sie auf unserer Website eine Konformitätserklärung, die bestätigt, dass die EMOSAFE Netzwerkisolatoren mit den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU), der Richtlinie zur Sicherstellung elektromagnetischer Verträglichkeit (2014/30/EU) und der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (2011/65/EU, RoHS) übereinstimmen.

14 VERPACKUNG

Das Etikett auf der Verpackung enthält folgende Informationen:

- Artikelbezeichnung
- Stückzahl
- Herstellungsdatum
- Bestellnummer (OC)
- Seriennummer als 1D-(Code 128) und 2D-Barcode (Datamatrix)

Packungsinhalt:

- Ein Netzwerkisolator des Typen EN-20G
- 4 Befestigungskreuze inkl. Schrauben
- 2 Dübel Ø 6 mm und Schrauben zur Wandbefestigung
- Dieses Datenblatt

15 UMWELTSCHUTZHINWEIS

Dieses Gerät enthält elektronische Bauteile.

Es ist nach Ende der Nutzung an den Hersteller zur Entsorgung zurückzusenden.

16 KONTAKT UND SUPPORT

Sie finden die aktuellen Kontaktdaten auf unserer Website: <https://emosystems.de/de/kontakt/>

Oder Sie erreichen uns per E-Mail an die folgende Adresse: support@emosystems.de

17 RECHTLICHE HINWEISE

Die Informationen in diesem Datenblatt wurden nach bestem Wissen und mit aller Sorgfalt zusammengetragen. Dennoch können wir nicht garantieren, dass diese vollständig und fehlerfrei sind.

Der Anwender ist für den fachgerechten Einsatz dieses Produktes verantwortlich und haftbar. Weder die EMO Systems GmbH noch die EMO Systems Inc. übernehmen die Haftung.

Änderungen an diesem Datenblatt bleiben ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.