

Leitfaden

Die richtige Wahl der Messleitung für HV-Module



Inhaltsverzeichnis

Geeignete Messleitungen mit „Bananen“-Anschlüssen für den Einsatz mit den Gantner Instruments Modulen A12X & A12X Plus	3
Messkategorien und ihre Bedeutung für elektrische Messgeräte	3
Was sind die 4 Messkategorien?	3
Welche Kriterien müssen Messleitungen einhalten?	4
Luftstrecke, Kriechstrecken und feste Isolierung	4
Welche Anforderungen muss nun der 4mm „Bananen“-Anschluss erfüllen?	5
Empfehlung von Gantner Instruments	6
Hochspannungs Warnung	7

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Dieser Leitfaden wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Die bereitgestellten Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit und dienen ausschließlich zu Informationszwecken. Für etwaige enthaltene Fehler wird keine Haftung übernommen.

Autor:
Schruns, Austria, Juli 2023

Geeignete Messleitungen mit „Bananen“-Anschlüssen für den Einsatz mit den Gantner Instruments Modulen A12X & A12X Plus

Gantner Instruments stellt sicher, dass alle Hochspannungsmodule gemäß der Norm EN IEC 61010-2-030 geprüft werden. Diese Norm legt nicht nur die Anforderungen an die Module selbst fest, sondern auch an das entsprechende Messzubehör und dessen Verwendung in den einzelnen Messkategorien.

Messkategorien und ihre Bedeutung für elektrische Messgeräte

Die Messkategorien CAT I bis IV dienen zur Klassifizierung von elektrischen Messgeräten. Die Norm EN IEC 61010-2-030 legt fest, wie diese Messkategorien definiert werden und welche Sicherheitsbestimmungen gelten. Sie geben an, unter welchen Umgebungsbedingungen ein Messgerät sicher verwendet werden kann. Darüberhinaus werden Luft und Kriechstrecken für die Messkategorien CAT II bis CAT IV definiert.

Was sind die 4 Messkategorien?

- **CAT 0 / CAT I (Kategorie 0/I):**

Diese Kategorie umfasst Messungen an Stromkreisen, die keine direkte Verbindung zum Netz haben z.B. Batteriebetriebene Geräte oder Geräte der Schutzklasse 3 (Betrieb mit Schutzkleinspannung).

- **CAT II (Kategorie II):**

Diese Kategorie betrifft Messungen an Geräten, die an eine Steckdose angeschlossen sind, wie Haushaltsgeräte und elektronische Geräte in Büros.
Hier besteht ein höheres Risiko eines Stromschlags als in CAT I.

- **CAT III (Kategorie III):**

Diese Kategorie bezieht sich auf Messungen in der Verteilung von Niederspannungsanlagen, z. B. in Schalttafeln, Steckdosen und Verkabelungen in Häusern oder Gebäuden. Das Risiko eines Stromschlags ist hier höher als in den vorherigen Kategorien.

- **CAT IV (Kategorie IV):**

Diese Kategorie betrifft Messungen an der Hauptstromversorgung, z. B. am Zähler oder am Netzanschluss. Hier besteht das höchste Risiko eines Stromschlags.

Es ist von entscheidender Bedeutung, das richtige Messequipment entsprechend der spezifischen Messkategorie auszuwählen. Dadurch wird das Risiko für Geräte und den Anwender minimiert.

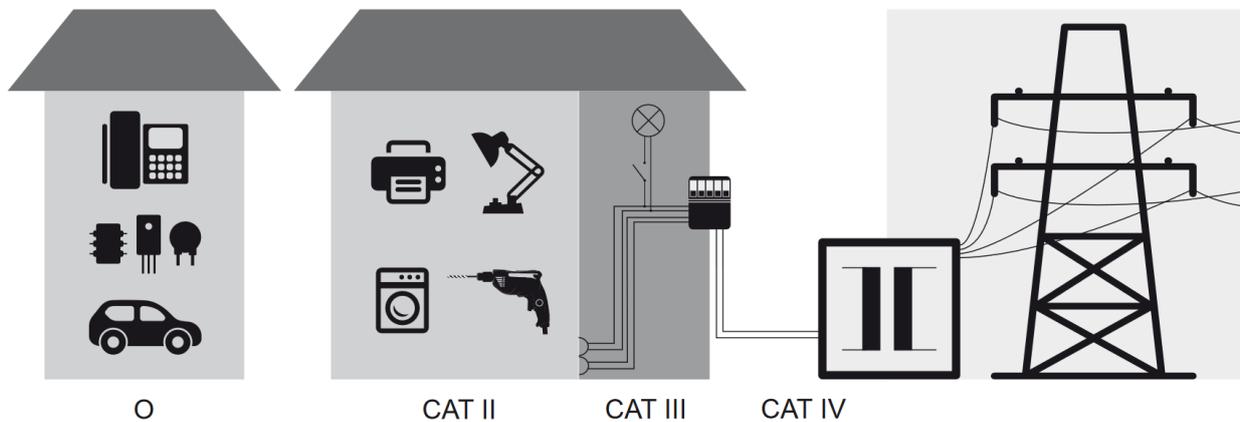


Abbildung 1: Einteilung CAT I bis IV (Quelle:Stäubli)

Welche Kriterien müssen Messleitungen einhalten?

Messleitungen die mit Hochspannungsmodulen von Gantner Instruments zum Einsatz kommen, müssen gemäß der Norm EN IEC 61010-2-030 geprüft und zugelassen sein. Ältere Ausgaben der Norm waren hinsichtlich von Anschlüssen für Messstromkreise sehr lückenhaft und wurden teils fehlerhaft ausgelegt. Daruf wurde in der neusten Ausgabe (November 2022) reagiert und genauer auf die Anforderungen für 4mm „Bananeenstecker“-Anschlüsse eingegangen.

Es wurden Luftstrecken und Kriechstrecken definiert sowie nötige Anforderungen an die feste Isolierung welche eine Verwendung von 4mm Messzubehör bis 1500VDC ohne CAT ermöglichen.

Zusätzlich werden Anforderunge an Materialbeschaffenheit, Umgebungsbedingungen, Bauart, ezt. festgelegt, welche vom Messzubehör einzuhalten sind. Beispielsweise werden zurückziehbare Isolierhülsen nicht als ausreichender Schutz angesehen!

Luftstrecke, Kriechstrecken und feste Isolierung

- Die **Luftstrecke** wird definiert als der kürzeste Abstand zwischen zwei leitfähigen Teilen.
- Die **Kriechstrecke** ist die kürzeste Verbindung zwischen zwei leitfähigen Teilen entlang der Oberfläche eines festen Isolierstoffs.
- Die **feste Isolierung** muss den elektrischen und mechanischen Beanspruchungen für den bestimmungsgemässen Betrieb widerstehen. Der Nachweis für die elektrische Beanspruchung durch festgelegte Prüfspannungen erbracht.

Welche Anforderungen muss nun der 4mm „Bananen“-Anschluss erfüllen?

Leitfähige Teile von nicht belegten Anschlüssen von Messstromkreisen, die gefährlich aktive Spannungen von bis zu 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung annehmen können, müssen Luft- und Kriechstrecken gemäß Tabelle 1 einhalten.

Spannung an leitfähigen Teilen des Anschlusses	Luftstrecke und Kriechstrecke
Effektivwert der Wechselspannung oder Gleichspannung V	mm
$\geq 30 \leq 300$	0,8
$> 300 \leq 600$	1,0
$> 600 \leq 1000$	2,6
$> 1000 \leq 1500^a$	2,8
^a nur für Gleichspannung	

Tabelle 1: Luft- und Kriechstrecken für Anschlüsse von Messstromkreisen bis 1000 V Wechselspannung und 1500 V Gleichspannung

Messstromkreise der Messkategorie II bis IV haben aufgrund des bestehenden Risikos höhere Anforderungen an Luft und Kriechstrecken. Tabelle 2 beinhaltet die nötigen Luftstrecken einer Basisisolierung welche bei Messstromkreise der Messkategorie II, III und IV gefordert werden.

Luftstrecke für Basisisolierung			
Wechselspannung oder Gleichspannung	Messkategorie II mm	Messkategorie III mm	Messkategorie IV mm
$> 150 \leq 300$	1,5	3,0	5,5
$> 300 \leq 600$	3,0	5,5	8,0
$> 600 \leq 1000$	5,5	8,0	14
$> 1000 \leq 1500^a$	8,0	11	18
^a Nur für Gleichspannung			

Tabelle 2: Luft- und Kriechstrecken für Messstromkreise der Messkategorie II, III und IV

Demnach wird für 1500V Gleichspannung laut Norm für die Maße E und H aus Bild 2 eine minimale Luft- und Kriechstrecken von 2,8 mm gefordert. Die Einhaltung der Luftstrecke und demzufolge auch die Kriechstrecke wird bereits durch die Forderung an die Basisisolierung der Messkategorie II mit 5,5 mm hinreichend erfüllt.

Für die feste Isolierung werden laut EN IEC 61010-2-030 zwei Prüfungen mit definierten Spannungen gefordert. Eine Wechselspannungsprüfung mit der Dauer von mindestens 5 s zur Prüfung Transienter Überspannungen und eine Wechselspannungsprüfung mit mindestens 1 min Dauer um die Langzeiteffekte der festen Isolierung zu prüfen. Die geforderten Prüfspannungen sind für Messstromkreise der Messkategorie III größer als für Messstromkreise mit 1500VDC ohne Messkategorie.

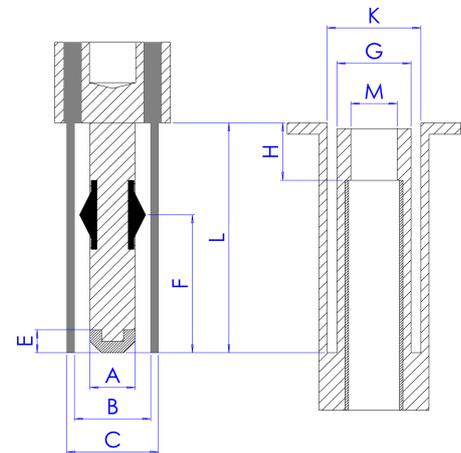


Abbildung 2: Bananenstecker

Empfehlung von Gantner Instruments

Bestrebt nach der maximalen Sicherheit empfiehlt Gantner Instruments Messzubehör spezifiziert nach Din EN IEC 61010-2-030 mit 1000 VDC CAT III ohne Turmkonstruktion (nicht Stapelbar).

Diese Messleitungen können unter anderem bei Stäubli oder anderen namhaften Herstellern gefunden werden. Stäubli hat eigens ein Informationsblatt freigegeben, das die Produkte spezifiziert, die für 1500 VDC geeignet sind. Besonders hervorzuheben ist die XMF-419 / XMS-419 Serie, die sich durch ihre herausragende Qualität und Zuverlässigkeit auszeichnet. Wir sind überzeugt, dass diese hochwertigen Messleitungen Ihren Anforderungen gerecht werden und Ihnen bei Ihren Projekten optimale Sicherheit bieten werden.

Hochspannungs Warnung



Vorsicht Hochspannungsmodul - Gefahr für Leben und Gesundheit bei unsachgemäßem Gebrauch.

- Module dürfen nur durch hierfür geschultes Personal in Betrieb genommen werden.
- Alle Gehäuseteile aus Metall müssen sicher und dauerhaft mit dem Schutzleiter (PE) verbunden sein.
- Es dürfen nur Stecker und Kabel mit Berührungsschutz verwendet werden. Bauteile benötigen eine zugelassene Spannung von 1500 VDC.
- Während der Installation muss das komplette System spannungslos sein und sicher vom Netz getrennt werden.
- Alle einschlägigen Sicherheitsregeln sind zu beachten.
- Zulässige Messsysteme: Gleichspannung bis zu 1500 V, sinusförmige Wechselspannung (< 30 kHz) bis zu 1000 V.
- Nicht mit beschädigter Umhüllung betreiben.
- Das Messsignal muss auf eine maximale Überspannung von 6 kV begrenzt werden, um transiente Überspannungen zu begrenzen.

Gantner Instruments GmbH

Montafonerstrasse 4
6780 Schruns
Austria

T +43 5556 77 463-0
info@gantner-instruments.com

www.gantner-instruments.com

Austria | Germany | France | Sweden | India | USA | China | Singapore



Test and Measurement Technology.
Designed for You.



Europe

