



Im Labor und vor Ort - wählen Sie die sichere Lösung für Ihre Messungen

METRIX®-Oszilloskope mit isolierten Kanälen: Technologie auf höchstem Niveau

Als in der Elektronik arbeitende Techniker oder Ingenieure wurden wir bei Messungen immer wieder mit den folgenden Problemen konfrontiert:

1. Die Masse meiner Elektronik-Platine ist mit dem Erdpotential der Netzversorgung verbunden und die Masse meines Oszilloskops liegt auf Erde. Wenn ich nun mit dem Oszilloskop-Tastkopf eine Messung vornehmen will, wie verhindere ich dann, dass über die unterschiedlichen Massen ein Kurzschluss entsteht?
2. Ich möchte gleichzeitig ein Steuersignal und ein zweites auf das Netz bezogenes Signal auf dem Oszilloskop darstellen. Wie muss ich vorgehen ohne die Masse des Steuersignals mit der Masse des Stromversorgungssignals zu verbinden?

Die gefährlichste Lösung auf das erste obengenannte Problem wäre es, das Oszilloskop von der Erde zu trennen, denn dann läuft man Gefahr bei jeder Berührung eines Metallteils des Oszilloskops einen elektrischen Schlag zu bekommen und die Masse des Tastkopfs wäre nirgendwo angeschlossen.

Differenzielle oder isolierte Messungen

Ratschläge für die Messungen

Sichere Messungen

Anwendungsbeispiele

Oszilloskope mit isolierten Kanälen

ERSTES AUSWAHLKRITERIUM

Als Benutzer haben Sie die Wahl zwischen **Lösungen für sichere Messungen** :

1. Oszilloskope mit Differenzial-Eingängen (für hohe Spannungen aber mit begrenzter Bandbreite): OX8022, OX8042, OX8062 (die allerdings nicht mehr auf dem Markt sind)
2. Oszilloskope mit isolierten Kanälen (schwimmenden Massen): OX5000, OX7000, OXi6000

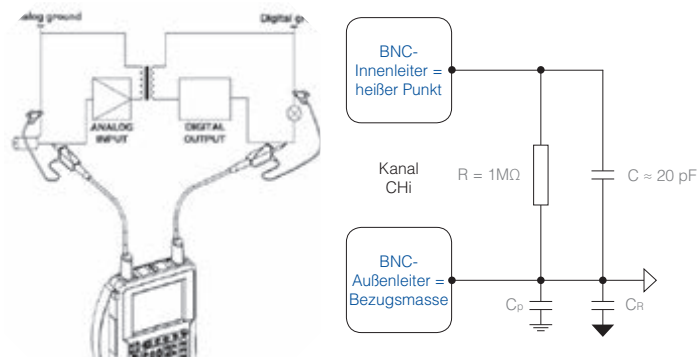
3. Differenzspannungssonden als Zubehör für das Oszilloskop: MTX9030, MTX1032 (nicht zu verwechseln mit aktiven HF-Sonden)

Jedes dieser Geräte hat seinen bevorzugten Anwendungsbereich, die sich teilweise überschneiden. Wir zeigen Ihnen unten die Einschränkungen bzw. die Auswahlkriterien für diese Geräte.

Isolationsart der Eingangskanäle	1 oder 2 Signale mit gefährlich hohem Potential	2 Signale mit 2 unterschiedlichen Potentialen (ggf. Netzphase)	Bis zu 4 Signale mit unterschiedlichen Potentialen (ggf. gefährlich hoch)
2-Kanal-Oszilloskope mit Differenzial-Eingängen	✓	✓	nur 2 Kanäle
Differenzspannungssonden + Oszilloskop mit bis zu 4 Kanälen	✓	✓	✓
Oszilloskope mit 2 oder 4 isolierten Kanälen	✓	✓	✓

ZWEITES AUSWAHLKRITERIUM

Neben der Gleichtaktunterdrückung und der Dynamik spielt auch die Störkapazität Masse/Erde oder Masse/Masse eine Rolle als Auswahlkriterium.



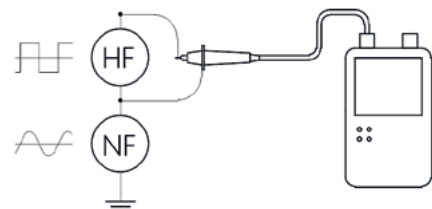
Wie kann nun die Störkapazität der Kanal-Masse zur Erde meine Messungen verfälschen?

Wenn die Kanal-Masse an einen heißen Punkt angeschlossen ist (d.h. an eine Wechselspannung), fließt ein Strom. Da eine kapazitive Impedanz vorliegt, hängt die Amplitude von der Frequenz ab.

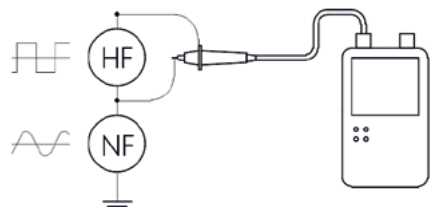
Folgen:

1. Die zu prüfende Schaltung gibt diesen Strom ab und ihr Verhalten ändert sich dadurch
2. Die Qualität der Masse als Bezugsgröße des Signals wird durch die Impedanz des Anschlusses beeinträchtigt.

Diese beiden Einflussgrößen sind proportional zum über die Masse abfließenden Strom und somit zur Frequenz des an die Kanal-Masse angeschlossenen Signals.



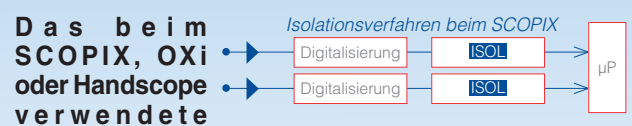
Richtig: über die Masse fließt ein geringer Strom



Falsch: über die Masse fließt ein hoher Strom

Vorsichtsmaßnahmen: Obwohl die Kanal-Massen eines Oszilloskops mit isolierten Kanälen völlig schwimmend sind, hat die Reihenfolge des Anschlusses an eine zu prüfende Schaltung Auswirkungen. Die Masse sollte immer an den "kältesten" Punkt der zu prüfenden Schaltung angeschlossen sein.

Hinweis: Ein Abschalten der Netzstromversorgung verringert zwar die Kapazität zwischen Kanal Masse und Erde, aber lässt sie nicht völlig verschwinden.

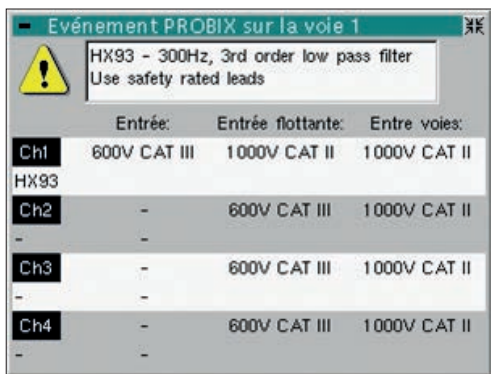


Das beim SCOPIX, OXi oder Handscope verwendete Verfahren der digitalen Isolation erbringt hervorragende Leistungen. Dadurch ist es möglich, die gleichen Anschlussbuchsen und die gleichen Erfassungsschaltungen für die Betriebsarten Oszilloskop und Multimeter zu benutzen, so dass beim Umschalten von der einen auf die andere Betriebsart die Messanschlüsse nicht umgesteckt werden müssen.

DIE LÖSUNG FÜR SICHERE MESSUNGEN

Messungen an Schaltungen vorzunehmen, die auf **unterschiedlichen Potentialen** liegen, ist sehr gefährlich. Dabei kann es zu Kurzschlüssen über das Messinstrument kommen oder die Potentiale selbst sind gefährlich hoch. Mit den Oszilloskopen Scopix oder OXi mit isolierten Kanälen lassen sich z.B. die Ansteuersignale jeder Phase eines Drehstrom-Schaltnetzteils und der zugehörige Ausgangsstrom darstellen, ohne dass man auf aufwändige oder gefährliche Schaltungstricks zurückgreifen müsste.

Dank des **Probix-Messzubehörs**, ist der Anwender auch jederzeit über die Grenzen seines Instruments informiert, wie etwa Isolationsspannung, maximale Bemessungsspannung. Das verstehen wir unter **aktiver Sicherheit**.



Mit ihren unabhängig voneinander isolierten und schwimmenden Eingangskanälen kann man mit den Oszilloskopen Scopix oder Handscope echte Differenzspannungsmessungen an symmetrischen

ANWENDUNGEN

Ein Oszilloskop mit isolierten Kanälen ist eindeutig die beste Lösung für Personen, die keine Elektrotechnik-Experten sind und Messungen an unbekanntem Systemen (ohne Schaltplan) in folgenden Fällen vornehmen wollen:

1. Messungen an Signalen unterschiedlicher Art: Ansteuersignale für jede Phase eines Drehstrom-Schaltnetzteils und der zugehörigen Ausgangsströme.
2. Messungen an Eingangs- und Ausgangssignalen in Industrieanlagen: Messungen an Rückkoppelungsschleifen, Verriegelungen von Sicherheitseinrichtungen, Impedanzdämpfer oder Impedanzanpassungen.
3. Drehstromsysteme: Umrichter, Wechselrichter oder Konverter. Erkennen von Oberschwingungen, der Belastung von Stromversorgungen, Fehlersuche an IGBT-Gates in DC/AC-Wandlern oder in Filterschaltungen, Spannungs-Unsymmetrien an PWM-Ausgängen.
4. Spannungsmessungen an Industrie-Stromversorgungen mit 600 V CAT III oder 1 000 V CAT II und Darstellung der Wellenform zur Abschätzung der Schaltverluste, Messung der harmonischen Verzerrung mit hoher Bandbreite.
5. Qualifizierungsmessungen an Leistungselektronik-Systemen: Einphasen- und Drehstrom-Leistungsmessungen an Drehzahlreglern, Wechselrichtern, ...
6. Messungen an den 3 Phasen eines Drehstromsystems, zwischen 2 Phasen oder zwischen Phase und Erde ohne Umklemmen der Messsonden und ohne Interferenzen oder Störkapazitäten.
7. Messungen an 3 Phasen + 1 Kanal Taktüberwachung zur System-Synchronisation.
8. Messungen der Schaltverluste an IGBTs (Bipolartransistoren mit isolierter Gate-Elektrode), die hohe Spannungen und Ströme schnell schalten. IGBTs finden sich besonders in Hi-Fi-Leistungsverstärkern, Schaltnetzteilen, Medizingeräten, Drehzahlreglern in der Haustechnik, Induktionsherden, Elektro-Schweißgeräten usw. ...
9. Elektronik: Stromversorgungen von Elektronik-Geräten, unterschiedliche Massen an Gehäusen, Sensoren und Sensor-Elektronik ohne Bezug zur Erde, Koppler, Transformatoren, Kommunikationssysteme, nicht übers Netz versorgte oder nicht auf Erde bezogene Elektronik-Systeme.

Zweileitersystemen wie RS-485-Netzen oder CAN-Bussen vornehmen. In einem Kanal kann man so etwa die Spannung zwischen zwei Signalleitern messen und im anderen die Gleichtakt-Potentialdifferenz in Bezug zur Masse – und das gleichzeitig und unabhängig voneinander. Beim Scopix BUS wird diese Methode für die Integritätstest für CAN-Feldbusse verwendet.

Um den Anwender vor elektrischen Schlägen zu schützen, haben die Oszilloskope Kunststoffgehäuse ohne zugängliche Metallteile. Die doppelt isolierten Oszilloskope der Klasse 2 mit isolierten Kanälen werden außerdem über Akkus mit Strom versorgt.

Zusammenfassend: Wenn man mit netzstromversorgten Oszilloskopen Netzstromsignale darstellen will, können sich verschiedene Probleme ergeben, hauptsächlich Isolationsfehler:

- Isolationsfehler zwischen Oszilloskop und seiner Netzstromversorgung, was zu Kurzschlüssen bei den Messungen führen kann;
- Isolationsfehler zwischen den Eingängen (bei mehrkanaligen Oszilloskopen)



METRIX® bietet Ihnen 3 Oszilloskop-Serien mit isolierten Kanälen für sichere Messungen



	SCOPIX III Tragbares Oszilloskop	HANDSCOPE Tragbares Oszilloskop	OXi 6204 Tisch-Oszilloskop
Anwendungsbereiche	Industrie, Elektronik, Energieversorgung	Wartung	Labor
Bandbreite	von 40 bis 200 MHz	20 oder 40 MHz	200 MHz
Anzahl Kanäle	2 oder 4 isolierte Kanäle Probix-Eingang	2 BNC-Kanäle, völlig isoliert	4 BNC-Kanäle, isoliert mit Kunststoff-Steckverbindern
SingleShot-Abtastrate	2,5 GS/s	50 MS/s	2,5 GS/s
Wiederholende Signale	50 oder 100 GS/s	2 GS/s	100 GS/s
Vertikalauflösung	12 Bit	9 Bit	12 Bit
Max. Eingangsempfindlichkeit.	156 µV/div bis 200 V/div	5 mV/div bis 200 V/div	2,5 mV/div bis 200 V/div
Speichertiefe	2 500 bis 50 000 Punkte/Kanal	2 500 Punkte/Kanal	50 000 Punkte/Kanal
Weitere Funktionen	FFT-Analyse, Multimeter, Oberschwingungsanalyse, Leistung, MATH-Funktionen	Multimeter, Oberschwingungsanalyse, Leistung, MATH-Funktionen	Multimeter, Oberschwingungsanalyse, MATH-Funktionen
Vernetzung	Ethernet, USB, microSD	USB	Ethernet, USB, microSD
Elektrische Sicherheit	600 V CAT III / 1 000 V CAT II	600 V CAT III / 1 000 V CAT II	600 V CAT II

DEUTSCHLAND
Chauvin Arnoux GmbH
 Ohmstraße 1
 77694 KEHL / RHEIN
 Tel.: +49 7851 99 26-0
 Fax: +49 7851 99 26-60
 info@chauvin-arnoux.de
 www.chauvin-arnoux.de

ÖSTERREICH
Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
 Slamastrasse 29/2/4
 1230 WIEN
 Tel.: +43 1 61 61 9 61
 Fax: +43 1 61 61 9 61-61
 vie-office@chauvin-arnoux.at
 www.chauvin-arnoux.at

SCHWEIZ
Chauvin Arnoux AG
 Moosacherstrasse 15
 8804 AU / ZH
 Tel.: +41 44 727 75 55
 Fax: +41 44 727 75 56
 info@chauvin-arnoux.ch
 www.chauvin-arnoux.ch