

**Netzanalyse – Handgerät NA 02-13  
zur Messung von  
leitungsgelundenen  
Störspannungswerten im  
Niederspannungsbereich, angelehnt  
an EN 55011 bis EN 55022 im Bereich  
150KHz – 500KHz und der neuen  
Norm CEI – 0-21  
im unteren Frequenzbereich  
von 1 KHz bis 500KHz**



**Seit 2012 existiert in Italien die neue Norm CEI-0-21-Norm.**

Als erstes Europäisches Mitgliedsland fordert Italien die Netzqualität nach strengen Kriterien im unteren Frequenzbereich von 3 KHz – 95 KHz

## N O R M A I T A L I A N A C E I

*Norma Italiana*

**CEI 0-21**

*Data Pubblicazione*

**2012-06**

*Titolo*

**Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica**

*Title*

Reference technical rules for the connection of active and passive users to the LV electrical Utilities

*Sommario*

La presente seconda edizione riporta le modifiche necessarie per rispettare quanto previsto nella delibera 84/2012/R/EEL, pubblicata in data 8 marzo 2012, che fissa alcuni criteri per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

L'Articolo 12 della presente Norma riporta le modifiche al fine di razionalizzare la misura dell'energia elettrica degli utenti connessi alle reti delle società di distribuzione dell'energia elettrica in BT.

Al fine di semplificare la lettura da parte degli utenti interessati, si è preferito pubblicare una seconda edizione della Norma CEI 0-21 invece che una Variante. Inoltre, sempre con lo scopo di rendere agevole l'utilizzo del presente documento, tutte le modifiche introdotte nella presente edizione sono state evidenziate con una doppia barra a destra del testo della stessa.

La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI 0-21:2011-12 che rimane applicabile fino al 30-06-2012.

**Kurze Übersetzung:**

Su questo aspetto si ricorda che le norme europee (CEI EN 50065-1) definiscono in maniera chiara la banda di frequenza assegnata ad uso esclusivo dei Distributori, per la trasmissione dei segnali sulla rete BT (3 kHz - 95 kHz).

In diesem Punkt ist zu beachten, dass die europäische Standard- Norm (IEC 50065-1) dahingehend definiert wird, dass alle Verbraucher am Niederspannungsnetz einbezogen werden, welche zur Beeinflussung des Frequenzbandes im Bereich von 3 KHz – 95 KHz beitragen

Bajog verweist in vielen Fachberichten seit 1996 darauf, wie wichtig diese Normanpassung ist. Italien zählte mit zu den ersten Staaten, welche vor 5 Jahren bereits Elektronische Verbrauchszähler (Smart Meter) einsetzte.

Das diese strenge Norm die Voraussetzung für die einwandfreie Funktion von Smart Metern und anderen elektronischen Verbrauchern ist, liegt mit der schnellen Verabschiedung der Norm auf der Hand.

Wenn andere Länder aus diesen Erfahrungen in Italien lernen, dann ist zu erwarten, dass in den nächsten Monaten weitere EU – Mitgliedsstaaten dieser Norm folgen werden.

Bajog electronic entwickelte die für diesen Frequenzbereich erforderlichen Netznachbildungen (1 KHz – 30MHz) sowie das erste weltweit einzige Störspannungsmessgerät.

Die technisch, wirtschaftlichen Anforderungen von Kunden und Interessenten für dieses Gerät waren:

- die Messung soll sich an bestehende Normen ausgerichtet sein und darf keine undefinierten, imaginären Messwerte anzeigen
- das Gerät soll die Störspannung im unteren Frequenzbereich (< 1KHz – >500 KHz) scannen
- das Gerät soll die Grundfunktionen eines Analysators erfüllen und bei Vergleichsmessungen mit den jeweiligen Eckfrequenzen gleiche Messergebnisse aufzeigen
- die Handhabung des Handgerätes muss einfach sein und darf keine Fehlinterpretationen zulassen
- das Gerät soll einen akzeptablen Verkaufspreis vorweisen.

Diese Anforderungswünsche wurde vorrangig von:

- Baubiologen weltweit
- Elektromeistern
- Elektrofachbetrieben
- Betriebselektriker , Energie und Gebäudetechnik
- Elektroinnung (HK)
- Systemelektroniker aus der Industrie
- Elektroniker für Maschinen u. Antriebstechnik
- und von umweltbesorgte Hausbewohner an Bajog electronic gerichtet.

Die Besonderheit dieses Netzanalyse-Handgerätes ist:

- die kleine Baugröße (Handgerät)
- die direkte Messung am Netz
- die Genauigkeit der Messergebnisse (Störspannung) in Anlehnung an EN 55011..22 im unteren Frequenzbereich
- die einfache Handhabung
- der flexible Einsatz als einfacher Ersatz für einen Netzanalysator und Messempfänger

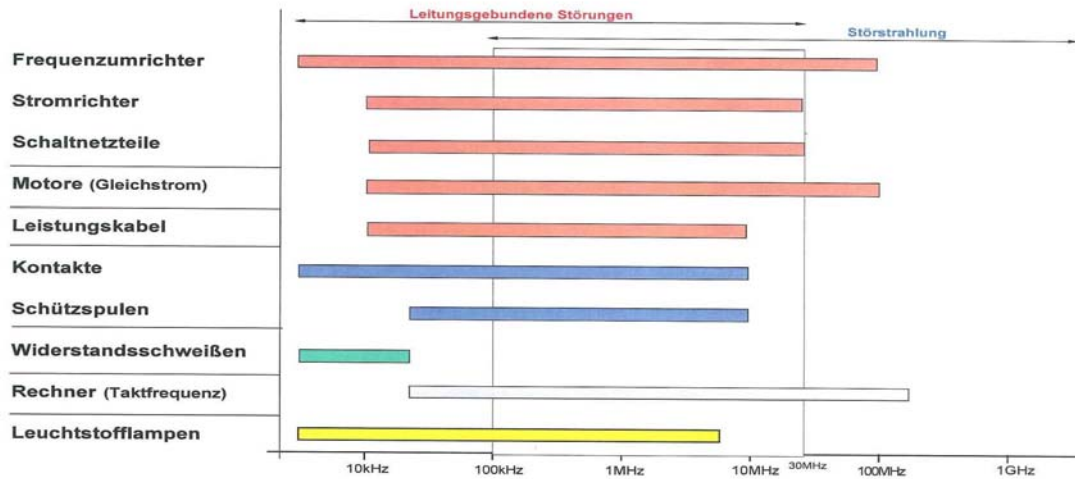
### **Einsatzzweck:**

Frequenzumformer (IGBT), Thyristorenschaltungen, Phasenanschnittsteuerungen, Schütze und Schalter etc. takten und schalten mit einem hohen Energiegehalt teilweise bis zu 10KV/μs in die hauseigenen und öffentlichen Versorgungsnetze. Dies führt kurz- u. mittelfristig zu Anlagenausfällen und Gerätezerstörungen.

Analysen und Messempfänger beginnen in der Regel mit dem Scan bei 10KHz bis > 30MHz. Netzanalysegeräte und Netzschreiber erfassen zwar cos phi, Oberwellenanteile, Netzunterbrechungen und Spannungsschwankungen nach 61000ff, aber sind nicht in der Lage die eigentliche Netzqualität und die damit verbundenen Störeinflüssen nach EN 55011 im unteren Frequenzbereich < 10KHz darzustellen und somit die eigentlichen Störquellen zu analysieren.

Aber genau diese Messungen ergeben eine aussagekräftige Einschätzung über die Netzbeschaffenheit und über mögliche zerstörerische Störquellen im Versorgungsnetz.

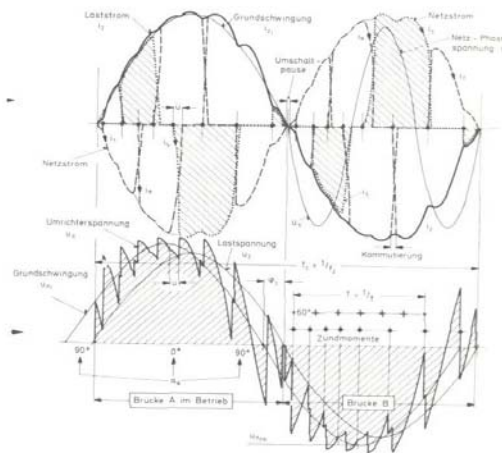
## Frequenzspektren von Störquellen



Grafik 1

Die Grafik 1 zeigt die unterschiedlichen Taktfrequenzen, welche pausenlos mit einem hohen Energiegehalt ins Versorgungsnetz pulsen.

Dabei werden nicht nur erhebliche Oberwellenanteile generiert, sondern vorrangig schmalbandige Spikes und Transienten, welche durchaus in der Lage sind, auch über eine lange Leitungsstrecke noch erhebliche Schäden an netzparallel betriebenen Geräten und Anlagen (vorrangig Kompensationsanlagen, Kondensatoren, Steuerungen, PC's etc.) hervorzurufen.



Die Auswirkungen auf die Netzqualität im unteren Frequenzbereich durch einen einzelnen 6-Puls Gleichrichter zeigt die links dargestellte Aufnahme.

Grafik 2

Zu der beschriebenen EN-konformen EMV- Störspannungsmessung in einem Labor, sind neben einer genormten Netznachbildung gem. CISPR 16 / EN 55016-1-2 ein Spektrumanalyser oder ein Messempfänger erforderlich.

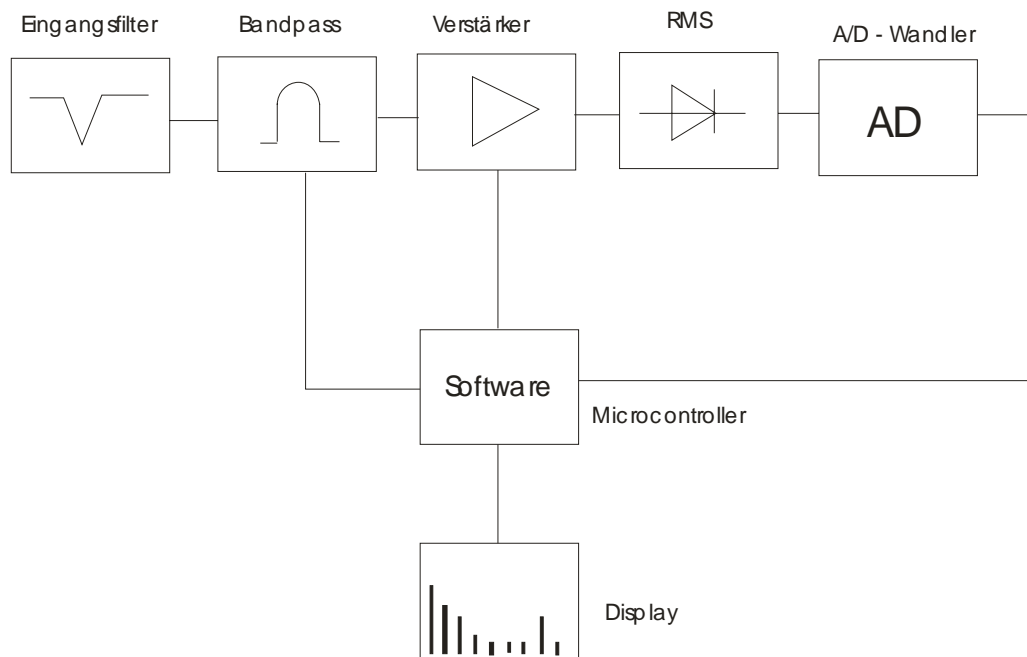
Diese Tischgeräte sind in der Regel sehr aufwendig in der Bedienung und auch sehr teuer. Darüber hinaus sind diese Tischgeräte Schlag- und Stoßempfindlich und damit für einen ständigen Transport unter üblichen Einsatzbedingungen vor Ort mit erheblichen Temperaturschwankungen (Sommer / Winter) zu schade und auch nicht geeignet.

Das neu entwickelte Netz-Analyse-Handgerät NA 02-13 bietet daher die ideale Ergänzung zu den üblichen Tischgeräten und ist einzigartig im Frequenzbereich von 1 KHz – 500 KHz. (Analyser und Messempfänger).

Die Entwicklung des NA 02-13 konzentrierte sich vorrangig auf die Messung und den Nachweis von energiereichen Störanteilen im unteren Frequenzbereich und bildet somit eine Brücke zwischen den Messmöglichkeiten von Netzaufzeichnungsgeräten gem. EN 61000 ff. (Flicker, Oberwellen, Netzschwankungen etc.) und den gültigen EN 55011...22 Normen für Störspannungsmessungen in dem Bereich von 150 KHz bis 30 MHz (Leitungsgebunden).

**Dieses spezielle Messmittel – Handgeräte NA 02 – 13 kann in keinem Handel bezogen werden und sind bislang weltweit einzigartig. Gebrauchsmusterschutz wurde angemeldet!**

Das Grundprinzip und der technische Aufbau des neuartigen Handgerätes NA 02-13 besteht im Wesentlichen auf einer speziellen, angepassten Eingangs-Auskoppel-Filtereinheit (Neuheit) mit einem Verstärker gekoppelt an eine Tiefpasskombination mit Programmteil (ergänzende Software) und einem A/D-Wandler zur Ausgabe von realen Störspannungswerten in dB $\mu$ V. Eine zusätzliche SD – Speicherkarte ermöglicht die Übertragung von Messergebnissen auf einen PC oder Systemrechner.



### Fazit 1:

Es ist natürlich verständlich, dass das Netz – Analyse – Handgerät NA 02 – 13 keinen vollfunktionsfähigen Anylyser, oder Messempfänger im Wert von € 50.000.— ersetzen kann, aber dafür sind die Handmessgeräte auch nicht gedacht, denn die Wirtschaftlichkeit bei einer EN-konformen Messeinheit ist dann erreicht, wenn die Grundfunktionen eines Analysers mit verschiedenen Eckfrequenzen genutzt werden. Dabei werden die jeweiligen Eckfrequenzen mit einer größeren Bandbreite erfasst und ausgewertet.

So ist es möglich von <1KHz bis >500KHz alle bekannten Störquellen in Form einer Störspannungsmessung darzustellen und damit Analyser- / Messempfängerkonforme Vergleichswerte im unteren Frequenzbereich zu ermitteln.

## **Fazit 2:**

Störanteile im oberen MHz-Bereich haben nicht mehr die Energie, zerstörerisch auf Geräte und Anlagen am Versorgungsnetz einzuwirken und werden oft als Störstrahler (Einstrahlung) detektiert. Daher macht es keinen Sinn - und ist auch wirtschaftlich für ein Handgerät nicht vertretbar - diese Frequenzen (MHz- Bereich) in die Auswertung mit einzubeziehen.

Das Handgerät NA 02-13 detektiert ausschließlich den beschriebenen Leistungsbereich von allen dargestellten Störquellen und zeigt diesen EN-konform an.

Somit können Störer im unteren Frequenzbereich leicht erfasst und gemessen werden. Auch im Haushaltsbereich können Störer ermittelt werden, indem Haussicherungen stufenweise zugeschaltet - und somit der Pfad eines Störers ermittelt werden.

Smart Meter und andere elektronische Verbraucher können nur dann am Versorgungsnetz störungsfrei arbeiten, wenn dieser Frequenzbereich die notwendigen, qualitativen Voraussetzungen bietet. Um diese Voraussetzungen feststellen zu können ist der NA 02-13 ideal geeignet.

Der NA 02-13 gibt betroffenen Anwendern die Möglichkeit den Störer festzustellen, aber auch gezielt den Störverursacher mit Hilfe der Netzagentur auf die qualitative Voraussetzung hinzuweisen und die Erfüllung durchzusetzen.

## **Zusätzliche Informationen**

Bajog electronic entwickelten zu dem einen Netz-Auskoppeladapter für Analyser und Messempfänger gem. CISP 16 / EN 55016 -1-2 zur Störspannungsmessung unter Last (vor Ort für Elektro - Fachpersonal). An diesen Auskoppeladapter (ASK 06) können die voran beschriebenen Handmessgeräte, wie auch handelsübliche Analysatoren und Messempfänger über BNC – Buchsen an 50 Ohm angeschlossen werden.

Diese Einheit ersetzt eine Netznachbildung und überträgt den Störspannungsanteil an 50Ohm zum jeweiligen Analysegerät / Messempfänger und blendet dabei die 50/60 Hz. - Netzfrequenz aus.

Fragen sie bei uns nach, es wird sich für Sie lohnen. Lassen Sie sich von unseren EMV- Spezialisten informiert und kompetent beraten.