

Sonderdruck

Kompaktes Hochleistungswerkzeug - Digital-Multimeter METRA *Hit*® 29S

von Willi Thomas, GOSSEN-METRAWATT GmbH, Nürnberg



Sonderdruck
Marketing Meß- und Prüftechnik
GOSSEN-METRAWATT GmbH

Für alle Elektro- und Elektronikberufe ist das Multimeter nach wie vor das meistbenutzte Werkzeug. Ein Multimeter, das alle bisherigen Leistungsgrenzen sprengt kommt „aus deutschen Landen frisch auf den Tisch“: Ein Vielfachmeßgerät, ein multifunktionales Leistungsmeßgerät, ein Netzstörungsmeßgerät sowie einen Dreikanal-Datenlogger birgt es in robuster Schale. Mit der bekannt sicheren, patentierten „Automatischen Buchsen Sperre ABS“ bietet es, wie seine bewährten METRA Hz[®] - Familienmitglieder ein höchstes Maß an Bedien- und Benutzersicherheit. Es reduziert Ausfälle, sowie die Unterhaltskosten, auf ein unerreicht niedriges Niveau. Durch die patentierte „Infrarot-Schnittstelle“ und einen integrierten Datenlogger ist die PC-Ankopplung möglich und der Anwendungsbereich vom Meßgerät bis zum universellen zum Mehrkanal-Registriersystem gegeben. Durch einen serienmäßigen DKD-Kalibrierschein wird das Multimeter zum europaweit akzeptierten Kalibrierstandard.

Der kompakte Aufbau und der Batteriebetrieb von Handmultimetern bieten viele Vorteile beim Einsatz vor Ort und im Labor. Kopplungsprobleme an einen PC und Einkopplungen durch die Netzversorgung sind auf natürlichem Weg nahezu ausgeschlossen.

So eignen sich die Geräte nicht nur für einfache Arbeiten, sondern unter anderem für Präzisions-Wartungsarbeiten bzw. Kalibrieraufgaben.

Die serienmäßige Kalibrierung in der Endkontrolle mit „DKD-Kalibrierzertifikat“ prädestiniert sie für hochwertige Abgleich-, Justier-, Kontroll- und Wartungsarbeiten vor Ort, insbesondere im internationalen Anlagenbau.

Die Kalibrierwerte für die neuen METRA Hz[®] 29S fallen während der Fertigung der Multimeter an einem „On Site-Kalibrierplatz“ automatisch an.

Ihre Erfassung und Dokumentierung ist voll automatisiert und verursacht daher keine zusätzlichen Fertigungskosten.

Das ist auch der Grund dafür, daß der DKD-Kalibrierschein kostenlos bei jedem Neugerät mitgeliefert wird.

Weitreichende Multimeter- und Datenloggerfunktionen

Das Meßgerät ist ein sehr leistungsfähiges Präzisionsinstrument. Mit einer Dreifachanzeige von je ± 300.000 Digits Anzeigebereich, sowie hoher Genauigkeit, Langzeitstabilität und den im Vergleich zu Tischgeräten etwa 50% geringeren Kosten, erfüllt es alle Ansprüche in Qualitätssicherung, Forschung, Entwicklung, Service und Ausbildung.

Neben der hohen Auflösung bietet die digitale Dreifachanzeige viele wichtige Zusatzinformationen, wie z. B. den Zeitpunkt von erfaßten Extremwerten. Einmalig ist auch bei Handmultimetern die in weiten Bereichen verstellbare Abtastrate:

Bei reduzierter Auflösung läßt sie sich je nach Anwendung und Meßfunktion bis auf eine halbe Millisekunde variieren.

Das Multimeter METRA Hz[®] 29S (Bild 1) enthält alle Meßfunktionen eines Spitzenmultimeters:

Geeignet für Gleich-, Wechsel- und Mischspannungsmessungen ist es mit einem schnellen TRMS-Wandler ausgestattet, welcher durch seine ausgezeichnete Dynamik und niedrigen Rauscheigenschaften schnelle, zuverlässige Meßresultate gewährleistet. Präzise Messungen für Gleich- und Mischströme sind ebenso selbstverständlich, wie eine Signalbandbreite bis 100 kHz, Strom-, Pegel-, Frequenz-, Kapazitäts- und Widerstandsmessung und Extremwert-erfassung mit Echtzeitbezug.

Die Meßgrößen lassen sich simultan über die Dreifachanzeige (dreimal ± 300.000 Digits) kontrollieren. Durch einen integrierten, batteriegepufferten 128 kByte-Speicher mit Quartzuhr können sie jedoch auch registriert und später mit der Software METRAWin[®] 10 auf einen Rechner übertragen, visualisiert, arithmetisch verarbeitet und analysiert werden.

Der Datenexport zu MICROSOFT[®] EXCEL und WORD erfolgt bequem über die Zwischenablage. Dies erlaubt Datenanalyse und Weiterverarbeitung in anderen Programmen.

Vielseitige Leistungsmessung

Neben diesen vielseitigen Standard-Multimetermessungen enthält das Gerät eine große Anzahl von Meßfunktionen im Bereich der einphasigen Leistungsmessung. Es ermöglicht im kompakten Gehäuse zusätzlich präzise Leistungsmessung von Milliwatt bis Kilowatt für Gleich- und Wechselstrom in Einphasensystemen. Diese kann es als Meßgrößen Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung und Leistungsfaktor anzeigen.

Dabei ist die sechsstellige Dreifachanzeige von Nutzen, denn sie ermöglicht eine übersichtliche Anzeige der gewünschten Meßwerte.

Diese Werte können gleichzeitig an der kontrastreichen LCD-Anzeige dargestellt und echtzeitbezogen im Speicher registriert werden. Damit ersetzt es nicht nur herkömmliche Leistungsmesser. An einen PC angekoppelt übernimmt es die Funktion eines Leistungsschreibers: Neben der registrierten Wirkleistung erfaßt es zusätzlich den Strom und die Spannung. Nach Übertragung der anfallenden bzw. gespeicherten Daten auf den Rechner können aus diesen Basisdaten Verläufe von Blindleistung, Scheinleistung und Leistungsfaktor mehrkanalig am Bildschirm dargestellt, dokumentiert oder auf andere Windows-Programme übergeben werden.



Bild 1: Setzt mit Dreifachanzeige ± 300.000 Digits, Leistungsmessung, Netzstörungsregistrierung und integriertem Datalogger einen neuen Leistungsstandard bei Handmultimetern: METRA Hz[®] 29S

Preiswerte Energiekontrolle

Oft stellt sich in mittleren und größeren Unternehmen die Frage, ob die verwendete Energie wirtschaftlich eingesetzt wird. Eine Energieverbrauchsoptimierung erfordert zu Beginn immer eine möglichst genaue Erfassung von Leistungsspitzenwerten und Energieverläufen.

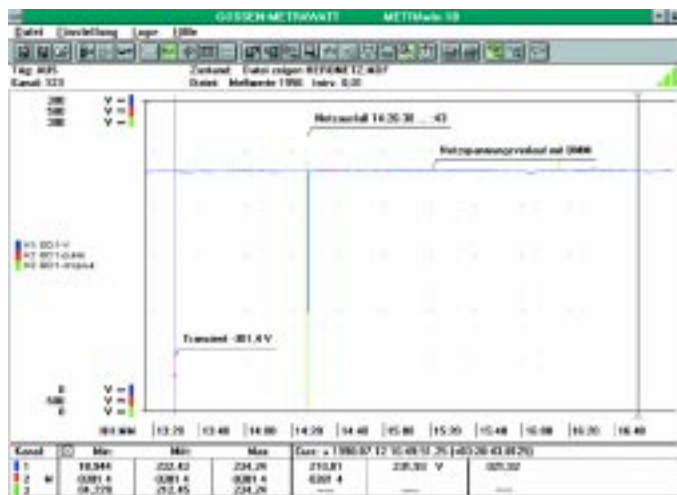


Bild 2: Netzstörungen, registriert und präsentiert mit METRAwin® 29S/METRAwin® 10. Das Datenfile enthält ca. 2000 signifikante, abgespeicherte Meßpunkte aus etwa 1400000 Abtastungen

Für die Energieoptimierung in Anlagen und Anlagenzweigen kann das METRAwin® 29S erfolgreich eingesetzt werden: Um Energie zu messen, Spitzenleistungen anzuzeigen und den Verlauf von Viertelstunden-Mittelwerten im nichtflüchtigen 128 kByte-Speicher zu registrieren. Die Energieaufnahme erfolgt dabei in drei verschiedenen Varianten:

- Analog, einphasig, über eine Stromzange und den Spannungspfad. Die Leistungsmittelwerte werden über den internen Integrator während einer Viertelstunde (die Periode ist frei wählbar) aufintegriert und im internen Speicher abgelegt
- Digitale Impulse eines Drehstrom-Energiezählers werden bewertet und wie unter 1. registriert
- Digitale Impulse werden mit einem als Zubehör lieferbaren Adapter von einem Standard-Ferrarisstromzähler entnommen und wie unter 1. registriert

Netzausfälle und Netzstörungen registrieren

Das METRAwin® 29S enthält eine eingebaute Quartzuhr und einen Datenspeicher, der eine große Anzahl von Meßwerten aufnimmt. Wenn ein Oszilloskop vor Ort fehlt, kann es helfen, die Signalkurvenform zu erfassen und zu dokumentieren: Ein 50 Hz-Sinus läßt sich aufgrund einer guten Zeitauflösung (0,5 ms) geräteintern zwischenspeichern und am PC darstellen. Das System erfaßt die Meßwerte dabei immer relativ zur Echtzeit. Die nachträgliche grafische Darstellung unter METRAwin® 10 erfolgt wahlweise mit relativer oder absoluter Zeitskalierung.

Eine leistungsfähige Netzspannungs- und Netzausfall-Überwachung, sowie die schnelle Erfassung von Pulsspitzen ist das A & O bei der Störungssuche in Anlagen und Netzen. Sie hilft Erzeugern und Abnehmern von Energie bei Störungssuche und Netzfehleranalysen.

Bisher war die Netzspannungs- und Netzausfall-Überwachung jedoch in Multimetern nicht zu finden. Sie waren in Bezug auf ihre Digitalisierungsrate viel zu langsam. Das galt trotz der relativ hohen Umstrzrate von 20 Messungen pro Sekunde auch für die bisherigen METRAwin®-Geräte.

Das neue Instrument ist um Welten schneller und besitzt umfangreiche Triggerkriterien zur Erfassung von transienten Ereignissen.

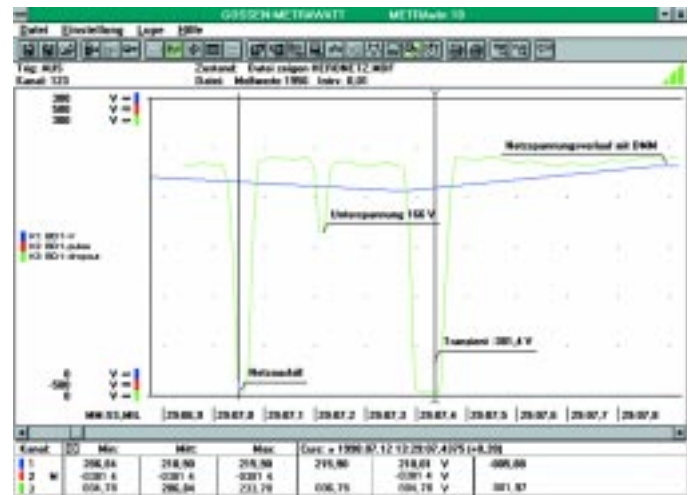


Bild 3: Unterspannung, Netzspannungsunterbrechungen und eine schnelle Störspitze registriert um 13:29:07 Uhr. Ein herkömmliches Registriergerät reagiert etwa wie der blau dargestellte DMM-Kanal. (Detail der 1. Störung aus Bild 2)

Die für Multimeter sehr schnelle Abtastung und der integrierte 128 kByte-Speicher würden dennoch nicht ausreichen, um kurze, energiereiche Transienten und andere Störungen über einen längeren Betrachtungszeitraum zu erfassen. Daher wurde die Netzstörungserfassung im Gerät dreikanalig aufgebaut:

- Kanal 1 für stetige Netzspannungsregistrierung mit beliebig einstellbarer Abtastrate. Er erfaßt die Tendenz und den Verlauf der Netzspannung über einen größeren Zeitraum. Seine Dynamik entspricht etwa der eines herkömmlichen Linienschreibers.
- Kanal 2 für schnelle Transienten bis 1000 V Spitze und wechselnder Polarität („+ Pulse“ / „- Pulse“) im Bereich von einer halben bis fünf Mikrosekunden. Diese werden mit Auftrittszeitpunkt und Amplitude mittels einer Sample & Hold-Schaltung simultan registriert und im METRAwin® 10-Liniendiagramm (Bild 2 ... Bild 4) als rote Raute (entspricht der zeitlichen Lage der Spitze) dargestellt.
- Kanal 3 für Über- und Unterspannungen („Dips“ / „Drops“), sowie Netzausfälle mit einer Abtastzeit von einer Millisekunde mit hoher Dynamik.

Die Registrierfunktion des **ersten Kanals** (in Bild 2 ... 4 blau dargestellt) wird durch das signalabhängige Abtastverfahren „Delta-Sampling“ unterstützt. Während das Signal mit konstanter Periode von z. B. 0,5 s abgetastet wird, werden im Speicher nur Meßwerte nach einer vorbestimmten Änderung abgelegt. Dies wurde im Beispiel durch vorher eingestellte Signalhysterese von 0,5 Volt erreicht. Durch diese Methode ergibt sich eine signifikante Datenreduktion ohne Verlust an Information.

Netzstörungsuntersuchungen erfordern oft eine sehr lange Batterielebensdauer, die im Widerspruch mit der Stromaufnahme einer sehr schnellen Meßelektronik steht. Eine neue Batterie reicht meist für Aufnahmezeiten von etwa vier Tagen. Für lange Messungen über mehrere Tage empfiehlt sich daher der Einsatz von Lithiumbatterien oder eines Netzadapters für den stationären Betrieb, der als Zubehör verfügbar ist.

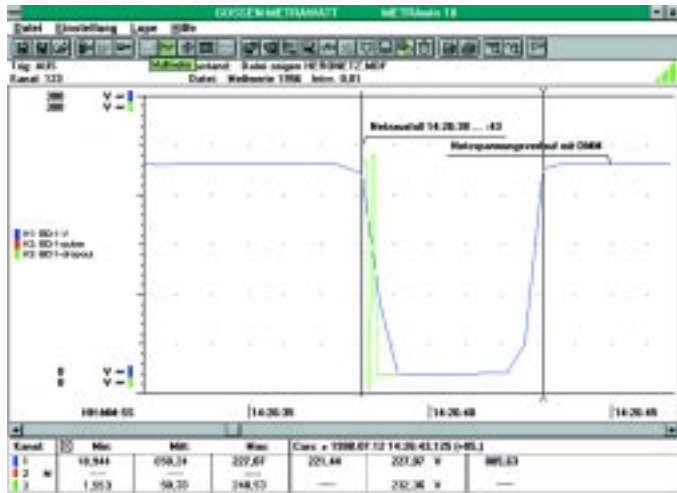


Bild 4: Netzausfall über ca. 5 Sekunden. Die Entstehung ist im 2. Kanal (grün) mit 100 Meßwerten dokumentiert (Detail der 2. Störung aus Bild 2) aber nur schwach gedehnt. Zur detaillierten Betrachtung kann sie weiter gezoomt werden.

Der **Kanal 2** arbeitet mit einer konstanten Abtastfrequenz von 1 kHz (Bild 5). Aus jeweils zehn Abtastwerten wird ein TRMS-Effektivwert gebildet. Dies ergibt einen TRMS-Meßwert mit einer Abtastperiode von 10 ms, welcher im Speicher registriert wird. Wird ein vorgewählter Minimum-Wert von z. B. 190 V unterschritten, dann wird während einer Registrierzeit von 1 s ein Ringspeicher mit 100 Meßwerten beschrieben, davon 90 Meßwerte nach dem Ereignis. Danach wird der Ringspeicher für ein neues Ereignis freigegeben. Damit kann die Entstehung und der Verlauf von Störungen registriert und mit hoher Auflösung dargestellt werden (Bild 3 und Bild 4).

Oft stellt sich beim Einsatz von Transienten-Registriersystemen die Frage nach der Speichertiefe und der möglichen Registrierdauer. Obwohl der Speicher im Gerät einen begrenzten Platz (128 kByte) bietet, arbeitet er sehr effektiv: Im dargestellten Beispiel gemäß Bild 2 wurde während einer Aufnahmedauer von knapp 4 Stunden nur etwa 4 % des verfügbaren Speicherplatzes belegt!

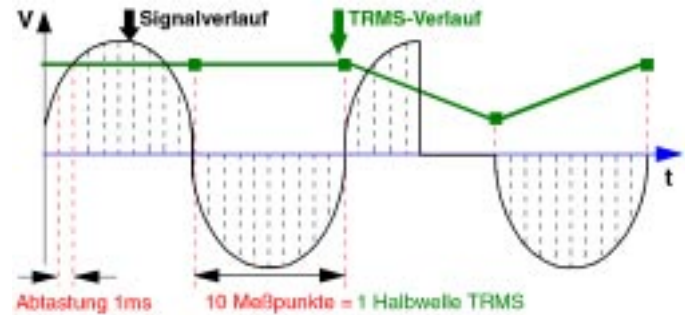


Bild 5: Schnelle Abtastung eines Wechselspannungssignals im Kanal 2 und TRMS-Umrechnung

Bei gleicher Signalwelligkeit und Störintensität wäre bei gleichbleibend hohem Informationsinhalt theoretisch eine Speicherdauer von etwa vier Tagen verfügbar gewesen. Durch Optimierung von Triggereinstellungen läßt sich dieser überzeugend lange Überwachungszeitraum weiter dehnen.

Die Software METRAWIN[®]10 steuert und parametriert beide Multimeter. Die per RS232C-Schnittstelle übertragenen Meßdaten werden am PC grafisch dargestellt, arithmetisch analysiert, verwaltet und dokumentiert. Die Daten können sowohl im PC, als auch im Gerät (**METRAWIN[®] 29S**) gespeichert werden. **METRAWIN[®]10** ermöglicht auch den Anschluß mehrerer Leistungsmeßgeräte für Leistungsmessung in unsymmetrischen Drehstromnetzen.

Über die serienmäßige Standardschnittstelle RS232C kann das Gerät angesteuert und automatisch kalibriert werden. Das reduziert Betriebskosten und Ausfallzeiten gleichermaßen. Eine im Herstellerwerk schnell durchgeführte, preisgünstige Rekalibrierung mit einem DKD-Kalibrierzertifikat rundet das außergewöhnliche Leistungsspektrum des neuen Meßgerätes ab.