

Technische Daten:

Anzeige:	Doppelskala 0 ... 3 / 0 ... 10, linear, Nullpunkt-Links, spiegelunterlegt, Skalenbogenlänge: ca. 86 mm Doppelskala -5 ... 0 ... +5 / -1,5 ... 0 ... +1,5, linear, Nullpunkt-Mitte, Skalenbogenlänge: ca. 41 mm
Nullpunktkorrektur:	Stellschraube zur mechanischen Nullpunktkorrektur
Messwerk:	Drehspulsystem
Genauigkeit:	Gleichstrom: 2 %, Wechselstrom: 3 % 50 Hz Sinus
AC - Konverter:	korrigierter Betragsmittelwert
Gebrauchslage:	horizontal oder leicht schräg
Messbereiche:	Gleich- und Wechselstrom: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 1 A, 3 A, 10 A
Spannungsfestigkeit:	30 V _{eff}
Eigenverbrauch:	100mV bei Endwert zuzüglich Spannungsabfall an der Sicherung (max 500mV bei 10A)
Kategorie:	CAT 0
Frequenzbereich AC:	20 Hz bis 70 kHz (-3 dB)
Stromversorgung:	4 x AA 1,5-V-Mignon-Zellen (Alkaline empfohlen)
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse, ABS
Abmessungen:	ca. 140 x 200 x 100 mm
Masse:	ca. 630 g

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht zu Fall kommt. Ist dies doch passiert, das Gerät einer sachgemäßen Überprüfung bzw. Reparatur durch autorisierte Fachkräfte zuführen.

Treten bei Installation oder Betrieb des Gerätes unerwartete Probleme auf, das Gerät abschalten und den Fachhändler kontaktieren.

Das Gerät nicht Tropf- oder Spritzwasser aussetzen.

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur durch qualifizierte Personen oder von solchen unterwiesenen Personen vorzunehmen.

NTL - Fruhmann GmbH - 7372 Karl, Austria

NTL

**P3220-1A
Ammeter SE**



Dieses Schülermessgerät ist für die Messung von Gleichströmen und sinusförmigen Wechselströmen bei Frequenzen zwischen 20Hz und 70kHz im Bereich zwischen etwa 1mA und 10A geeignet.



- 1 Doppelskala 0 ... 3 / 0 ... 10, linear, zur Verwendung für Nullpunkt-links-Messungen
- 2 Zeiger
- 3 Skalenbogen "BAT" zur Kontrolle der Batteriekapazität
- 4 Spiegelbogen zur exakten Messwertbestimmung
- 5 Doppelskala -5 ... 0 ... +5 / -1,5 ... 0 ... +1,5, linear, zur Verwendung für Nullpunkt - Mitte - Messungen (z. B. Induktion)
- 6 Betriebsartschalter: OFF, Gleichstrom, Wechselstrom, Batteriekontrolle
- 7 4-mm-Sicherheitsbuchse "COM" (schwarz) - Gemeinsamer Nullpunkt
- 8 4-mm-Sicherheitsbuchse "A" (rot) für Strommessungen, Pluspol
- 9 Stufenschalter für Messbereichswahl:
10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 1 A, 3 A
- 10 Stellschraube zur mechanischen Nullpunktjustierung
- 11 Überlastanzeige
- 12 4-mm-Sicherheitsbuchse "10 A" (rot) für Strommessungen von 3 - 10 A, Pluspol

Das Gerät ist als CAT 0 Gerät für den Schülerversuch ausgelegt. Spannungen über 30V_{eff} dürfen keinesfalls angeschlossen werden! Schüler haben an der Netzspannung grundsätzlich nichts verloren!

Das Gerät ist in allen Bereichen dauerhaft gegen Eingangsspannungen kleiner 30V_{eff} geschützt. Anlegen höherer Spannungen ist nicht bestimmungsgemäß und kann zur Beschädigung des Gerätes führen.

Die Strommessung im 10 A Bereich ist von dem gewählten Messbereich unabhängig. Das gleichzeitige Anlegen von Strömen an die 10 A und die A - Buchse ist sinnfrei und zu unterlassen.

Wenn die Rückwand des Gerätes zum Batteriewechsel geöffnet wird, sind die Messleitungen abzuziehen und das Gerät abzuschalten.

Zum Anschluss werden 4 mm Laborkabel mit feststehendem Schutzkragen empfohlen. Dadurch wird nicht nur Körperkontakt mit elektrischer Spannung verhindert, sondern auch das Kurzschließen der zu messenden Spannung. Werden Ströme größer 5 A gemessen, wird sowohl zur Sicherheit als auch zur Vermeidung übermäßiger Spannungsabfälle zur Verwendung von 2.5 mm² Laborkabeln geraten.

Die Batterielebensdauer hängt erfahrungsgemäß von der Ausschaltedisziplin ab:

-> Wird das Gerät tatsächlich ausgeschaltet, ist die Batterielebensdauer im üblichen Schulgebrauch nahezu gleich der Lagerdauer.

-> Wird das Gerät in Stellung "DC", "AC" oder „BATT“ auf Lager gelegt, beträgt die Batterielebensdauer etwa 1 Jahr.

Grundsätzlich sollten neue Alkaline - Zellen verwendet werden.

Sicherheitshalber sollten die Batterien alle 6 Monate einer Sichtkontrolle unterzogen werden, um Auslaufen rechtzeitig zu erkennen. Aufgrund der räumlichen Distanz der Batterien zur Leiterplatte bei diesem Gerät ist die Gefahr von Folgeschäden durch ausgelaufene Batterien geringer als sonst.

Von der Verwendung von Akkumulatoren wird abgeraten. Grundsätzlich ist der Betrieb möglich, allerdings haben Akkumulatoren deutlich höhere Selbstentladung und auch einen weitaus höheren Preis, der bei sporadischem Gebrauch nicht gerechtfertigt ist.

Überlastschutz

Das Gerät ist in allen Bereichen mit einem keramischen Sicherungselement gegen Überlastung geschützt. Dieses verhält sich wie eine superträge Schmelzsicherung und öffnet den Stromkreis bei zu hoher Stromstärke. Dadurch wird allerdings nicht nur das Messgerät geschützt, sondern auch die treibende Schaltung gegebenenfalls außer Funktion gesetzt! Solange das Messgerät hochohmig ist, leuchtet die rote LED "Over" auf, um den Fehler anzuzeigen. In diesem Fall ist die treibende Schaltung sofort außer Betrieb zu nehmen. Dann Schaltung korrigieren oder den korrekten Messbereich wählen, Messgerät eine Minute abkühlen lassen bis die LED erlischt und erneut messen.

Der maximale garantierte Haltstrom beträgt 4 A bei 20 °C und 3,32 A bei +40 °C. Dauermessungen > 4 A sind daher nicht möglich. Bei 20 °C und 8 A unterbricht das Gerät innerhalb von etwa 30 Sekunden, bei 20 A innerhalb von etwa 4 - 12 Sekunden die Messung. Die Maximalspannung beträgt 30V_{eff}. Der kurzzeitige Maximalstrom beträgt 100 A.

Elektrostatik und Reinigung

Das Messwerk ist antistatisch beschichtet. Wie bei Geräten in Kunststoffgehäusen üblich, darf die Reinigung ausschließlich mit einem feuchten Lappen erfolgen. Auch Glasreiniger für den Haushalt sind zulässig, aber bitte nicht auf das Gerät, sondern auf den Lappen sprühen. Extreme Verschmutzungen können mit Isopropanol entfernt werden. Aggressive Chemikalien (z.B. Aceton) sowie Scheuermittel können das Gerät dauerhaft beschädigen und sind daher fern zu halten. Die Anwendung fettlösender Substanzen wie z.B. Benzin kann die antistatische Beschichtung des Messwerkes ablösen. Dann ist das Gerät praktisch unbrauchbar.