

Multimètres numériques

Fiche technique du multimètre numérique DMM4020 de Tektronix



DMM4020

Fonctionnalités et avantages

Caractéristiques principales

- Résolution à 5,5 chiffres
- Précision VCC de base jusqu'à 0,015 % (1 an)
- Plage de tension de 200 mV à 1 000 V, avec une résolution jusqu'à 10 μ V
- Plage de courant de 200 μ A à 10 A, avec une résolution jusqu'à 1 nA
- Plage de résistance de 200 Ω à 100 M Ω , avec une résolution jusqu'à 1 m Ω
- CAT I 1 000 V, CAT II 600 V

Fonctions disponibles

- Mesures en volts, ohms et ampères
- Tests de continuité et de diodes
- Mesures de fréquence
- Technique de mesure à 4 fils de 2x4 ohms
- Mesures du courant de fuite CC dédiées
- Six boutons dédiés pour un accès rapide aux configurations de l'instrument
- Mode de comparaison des limites pour des tests de réussite/échec

Connectivité

- 2x4 entrées de mesure sur la face avant
- RS-232 sur la face arrière pour une connectivité PC rapide
- Câble d'adaptateur USB - RS-232 fourni
- Inclut le logiciel LabVIEW SignalExpress™ TE édition limitée de National Instruments pour la connexion de votre banc d'essai

Garantie de trois ans

Tektronix®

Mesures d'une simple pression sur un bouton

Les circuits de systèmes embarqués étant de plus en plus sophistiqués, vous devez mesurer une multitude de paramètres différents afin de valider votre système. Le multimètre de table à 5,5 digits DMM4020 de Tektronix propose une vaste gamme de fonctions regroupées dans un instrument unique et facile à utiliser.

Le multimètre prend les mesures courantes (volts, ohms et ampères) avec une précision VCC de base pouvant atteindre 0,015 %, ce qui vous garantit les performances nécessaires pour votre système. Vous pouvez également utiliser le multimètre numérique DMM4020 pour mesurer des fréquences et réaliser des tests de continuité et de diodes. Compteur, testeur de continuité et multimètre numérique sont donc remplacés par un instrument unique et polyvalent, pour un gain de coûts et d'espace.

Mesure des signaux en nanoampères

Pour mesurer le courant de veille des systèmes à faible consommation actuels, il est nécessaire de rechercher des intensités très faibles, souvent de l'ordre du microampère ou du nanoampère. Un multimètre traditionnel peut conduire à des résultats de mesure inexacts du fait de la technique de résistance en dérivation qu'ils utilisent généralement pour mesurer le courant.

Le multimètre numérique DMM4020 propose une méthode améliorée pour mesurer de faibles intensités. Grâce à un amplificateur opérationnel courant-tension, le multimètre numérique DMM4020 peut effectuer des mesures avec une résolution de 1 nA, en imposant un minimum de charge au circuit testé ; les résultats reflètent alors les opérations réelles du système.

Conçu pour simplifier votre travail

Avec le multimètre DMM4020, vous retrouvez la facilité d'utilisation et la convivialité des instruments Tektronix.

Fonctionnement intuitif

Les commandes dédiées de la face avant permettent un accès facile aux fonctions et paramètres les plus fréquemment utilisés, réduisant ainsi le temps de configuration. Désormais, vous n'avez plus besoin de parcourir les menus du logiciel pour trouver la fonction désirée.

Boutons de configuration pour vos mesures les plus courantes

Grâce aux six boutons de configuration de la face avant, vous pouvez enregistrer les paramètres des mesures que vous effectuez le plus souvent. Configurez le multimètre pour effectuer une mesure, appuyez sur la touche SHIFT, puis sur un bouton de configuration pour enregistrer les paramètres de mesure. Désormais, chaque fois que vous effectuez cette mesure, vous n'avez qu'à appuyer sur la touche de configuration correspondante.

Double affichage

Grâce au système unique de double affichage, vous pouvez mesurer deux paramètres différents du même signal provenant d'une seule connexion test.

Comparaison des limites

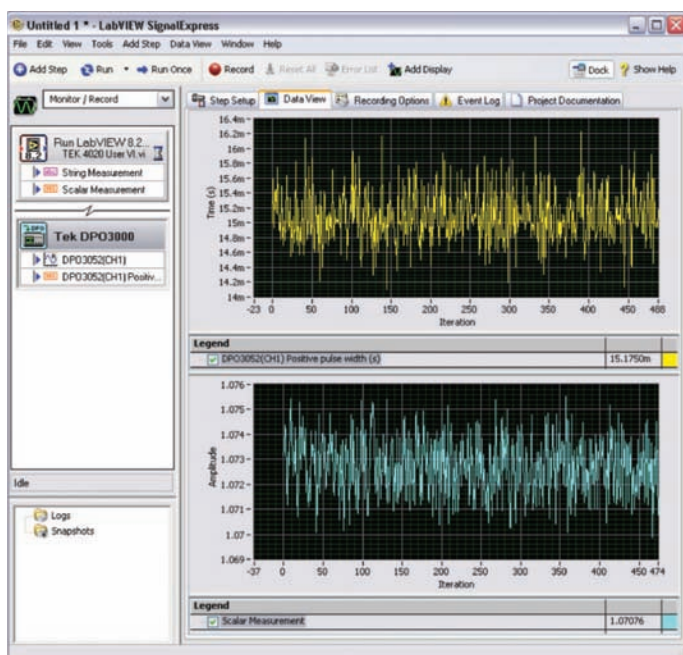
Le mode de comparaison des limites donne des indications de réussite/échec afin de savoir rapidement si un test se déroule correctement ou non et ainsi supprimer les erreurs, notamment pour des résultats proches de la limite.

Mesures à 4 fils simples et précises

Les fiches divisées brevetées des connecteurs, pour la fonction 2x4 ohms, vous permettent de réaliser des mesures à 4 fils en utilisant seulement deux fils au lieu de quatre. Des cordons de test spéciaux sont fournis pour vous permettre d'établir la connexion. La précision et la résolution sont excellentes ; il est plus pratique et plus facile de n'utiliser qu'une seule paire de fils.

Connectivité PC aisée

Le port RS-232 de la face arrière peut servir à raccorder l'appareil à votre PC. Un câble d'adaptateur USB - RS-232 est fourni avec le multimètre DMM4020 afin de le connecter au port USB de votre PC.

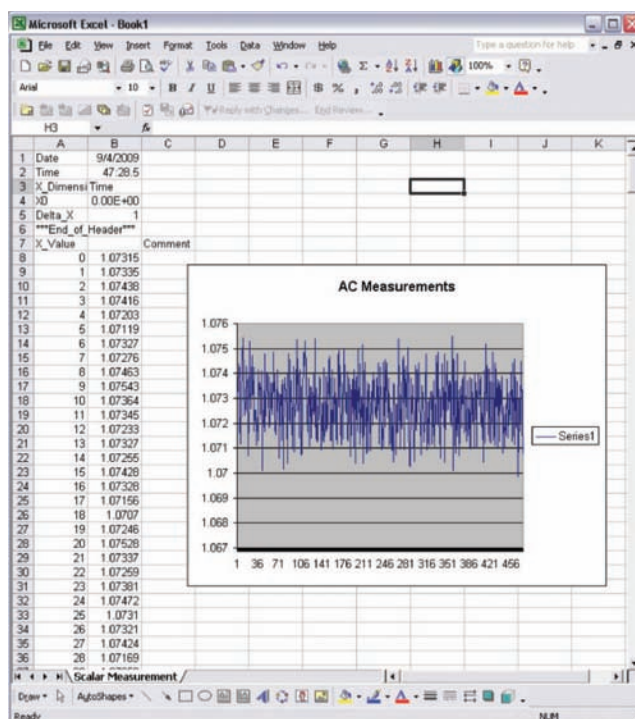


Acquisition des données provenant des modèles DMM4020 et DP03052 de Tektronix par Signal Express.

Connexion de votre banc d'essai pour un débogage intelligent

Capturez, enregistrez et analysez facilement les résultats de mesure à partir de votre multimètre, grâce à l'édition spéciale Tektronix du logiciel LabVIEW SignalExpress™ de National Instruments. Chaque multimètre DMM4020 est livré avec une copie gratuite de l'édition limitée de SignalExpress, qui permet de contrôler l'instrument, d'enregistrer les données et d'analyser simplement. L'édition professionnelle (en option) propose plus de 200 fonctions intégrées, offrant des fonctionnalités supplémentaires de traitement des signaux, d'analyse avancée, de balayage, de test des valeurs limites et d'étapes définies par l'utilisateur.

SignalExpress prend en charge la gamme des instruments de table Tektronix*1 et vous permet de connecter votre banc d'essai dans son intégralité. Accédez à la gamme complète d'outils disponibles pour chaque instrument à partir d'une interface logicielle intuitive et unique. Vous pouvez ainsi automatiser des mesures complexes nécessitant plusieurs instruments, enregistrer des données



Exportation dans Excel des données du DMM4020 avec Signal Express.

sur de longues périodes, corréler dans le temps les données de plusieurs instruments et capturer et analyser les résultats facilement, tout cela depuis votre PC. Seul Tektronix propose des instruments intelligents à connecter à votre banc d'essai pour simplifier et accélérer le débogage de votre système complet.

Des performances sur lesquelles vous pouvez compter

Outre un service et un support à la pointe du secteur, chaque multimètre DMM4020 dispose d'une garantie standard de trois ans.

*1 Ni LabVIEW Signal Express prend en charge les instruments Tektronix suivants : oscilloscopes des gammes MSO/DP04000/3000/2000, oscilloscopes des gammes TDS3000C/2000B/1000B, générateurs de fonctions arbitraires de la gamme AFG3000, multimètres numériques des gammes DMM4050/4040/4020.

Characteristics

General Specifications

Voltage

Characteristic	Description
100V Setting	90 V to 110 V
120V Setting	108 V to 132 V
220V Setting	198 V to 242 V
240V Setting	216 V to 264 V
Frequency	47 Hz to 440 Hz
Power Consumption	15 VA peak (10 W average)

Dimensions

Dimension	mm	in.
Height	88	3.46
Width	217	8.56
Depth	297	11.7
Weight	kg	lb.
Net	2.1	4.6

Display

Vacuum Fluorescent Display, segment

Environment

Characteristic	Description
Temperature	
Operating	0 °C to 50 °C
Storage	-40 °C to 70 °C
Warm Up	½ hour to full uncertainty specifications
Relative Humidity (noncondensing)	
Operating	Uncontrolled (<10 °C) <90% (10 °C to 28 °C) <75% (28 °C to 40 °C) <45% (40 °C to 50 °C)
Storage	<95% (-40 °C to 70 °C)
Altitude	
Operating	2,000 meters
Storage	12,000 meters
Vibration	Complies with MIL-PRF-28800F Class 3
Safety	Complies with IEC 61010-1:2001, ANSI/ISA 61010-1 (S82.02.01):2004, UL 61010-1:2004, CAN/CSA C22.2 No. 61010.1:2004, CAT I 1000V / CAT II 600 V
EMC	Designed to comply with IEC 61326-1:1997+A1:1998+A2:2000

Triggering

Characteristic	Description
Trigger Delay	400 ms
External Trigger Delay	<2 ms
External Trigger Jitter	<1 ms
Trigger Input	TTL Levels
Trigger Output	5 V max

Math Functions

Min/max, relative, hold, compare, and dB functions

Electrical

Characteristic	Description
Input Protection	1000 V all ranges
Overrange	10% on the largest ranges of all functions except continuity and diode test

Remote Interfaces

RS-232C (RS-232 to USB Adapter cable included)

Warranty

Three years

Electrical Specifications

DC Voltage Specifications

Specifications are valid for 5½ digit mode and after at least a half-hour warm-up.

Characteristic	Description
Maximum Input	1000 V on any range
Common Mode Rejection	120 dB at 50 or 60 Hz 0.1% (1 k Ω unbalance)
Normal Mode Rejection	80 dB at Slow Rate
A/D Nonlinearity	15 ppm of range
Input Bias Current	<30 pA at 25 °C
Settling Considerations	Measurement settling times are affected by source impedance, cable dielectric characteristics, and input signal changes

Input Characteristics

Range	Full Scale (5½ Digits)	Resolution			Input Impedance
		Slow	Medium	Fast	
200 mV	199.999 mV	1 V	10 μ V	10 μ V	>10 G Ω ²
2 V	1.99999 V	10 μ V	100 μ V	100 μ V	>10 G Ω ²
20 V	19.9999 V	100 μ V	1000 μ V	1000 μ V	10 M Ω $\pm$ 1%
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	10 M Ω $\pm$ 1%
1000 V	1000.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	10 M Ω $\pm$ 1%

² At some dual-display measurements, the input impedance of 200 mV and 2 V ranges may be changed to 10 M Ω .

Accuracy

Range	Uncertainty ³		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
	90 days	1 year	
	23 °C $\pm$ 5 °C	23 °C $\pm$ 5 °C	
200 mV	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
2 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.001 + 0.0005
20 V	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
200 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
1000 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005

³ Uncertainty given as $\pm$ (% of reading + % of range).

AC Voltage Specifications

AC Voltage specifications are for AC sinewave signals >5% of range. For inputs from 1% to 5% of range and <50 kHz, add an additional error of 0.1% of range, and for 50 kHz to 100 kHz, add 0.13% of range.

Characteristic	Description
Maximum Input	750 V _{RMS} or 1000 V peak or 8×10^7 Volts-Hertz product
Measurement Method	AC-coupled true RMS. Measures the AC component of input with up to 1000 VDC bias on any range
AC Filter Bandwidth	20 Hz – 100 kHz
Common Mode Rejection	60 dB at 50 Hz or 60 Hz (1 k Ω unbalance)
Maximum Crest Factor	3:1 at Full Scale
Additional Crest Factor Errors (<100 Hz)	Crest Factor 1–2, 0.05% of full scale Crest Factor 2–3, 0.2% of full scale Only applies for non-sinusoid signals

Input Characteristics

Range	Full Scale (5½ Digits)	Resolution			Input Impedance
		Slow	Medium	Fast	
200 mV	199.999 mV	1 μ V	10 μ V	10 μ V	1 M Ω $\pm$ 2% shunted by <100 pf
2 V	1.99999 V	10 μ V	100 μ V	100 μ V	
20 V	19.9999 V	100 μ V	1000 μ V	1000 μ V	
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	
750 V	750.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	

Accuracy

Range	Frequency	Uncertainty ³		Temperature Coefficient/ Outside 18 – 28 °C
		90 days	1 year	
		23 °C $\pm$ 5 °C	23 °C $\pm$ 5 °C	
200 mV	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
2 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
20 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
200 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
750 V	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz – 20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz – 50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz – 100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01

³ Uncertainty given as $\pm$ (% of reading + % of range).

Resistance

Specifications are for 4-wire resistance function, or 2-wire resistance with REL. If REL is not used, add 0.2 Ω for 2-wire resistance plus lead resistance.

Characteristic	Description
Measurement Method	Current source referenced to LO input
Max Lead Resistance (4-wire ohms)	10% of range per lead for 200 Ω , 2 k Ω ranges. 1 k Ω per lead on all other ranges.
Input Protection	1000 V on all ranges

Input Characteristics

Range	Full Scale (5½ Digits)	Resolution			Current Source
		Slow	Medium	Fast	
200 Ω	199.999 Ω	0.001 Ω	0.01 Ω	0.01 Ω	0.8 mA
2 k Ω	1.99999 k Ω	0.01 Ω	0.1 Ω	0.1 Ω	0.8 mA
20 k Ω	19.9999 k Ω	0.1 Ω	1 Ω	1 Ω	0.08 mA
200 k Ω	199.999 k Ω	1 Ω	10 Ω	10 Ω	0.008 mA
2 M Ω	1.99999 M Ω	10 Ω	100 Ω	100 Ω	0.9 μ A
20 M Ω	19.9999 M Ω	100 Ω	1 k Ω	1 k Ω	0.16 μ A
100 M Ω	100.000 M Ω	1 k Ω	10 k Ω	10 k Ω	0.16 μ A 10 M Ω

Accuracy

Range	Uncertainty ³		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
	90 days	1 year	
	23 °C $\pm$ 5 °C	23 °C $\pm$ 5 °C	
200 Ω	0.02 + 0.004	0.03 + 0.004	0.003 + 0.0006
2 k Ω	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
20 k Ω	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
200 k Ω	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
2 M Ω	0.03 + 0.003	0.04 + 0.004	0.004 + 0.0005
20 M Ω	0.2 + 0.003	0.25 + 0.003	0.01 + 0.0005
100 M Ω	1.5 + 0.004	1.75 + 0.004	0.2 + 0.0005

³ Uncertainty given as $\pm$ (% of reading + % of range).

DC Current

Characteristic	Description
Input Protection	Tool-accessible 11 A / 1000 V and 440 mA / 1000 V fuses
Shunt Resistance	0.01 Ω for 2 A and 10 A ranges 1 Ω for 20 mA and 200 mA Burden voltage <5 mV for 200 μ A and 2 mA range

Input Characteristics

Range	Full Scale (5½ Digits)	Resolution			Burden Voltage
		Slow	Medium	Fast	
200 μ A	199.999 μ A	0.001 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	<5 mV
2 mA	1999.99 μ A	0.01 μ A	0.1 μ A	0.1 μ A	<5 mV
20 mA	19.9999 mA	0.1 μ A	1 μ A	1 μ A	<0.05 V
200 mA	19.9999 mA	1 μ A	10 μ A	10 μ A	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μ A	100 μ A	100 μ A	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μ A	1mA	1mA	<0.5 V

Accuracy

Range	Uncertainty ³		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
	90 days	1 year	
	23 °C $\pm$ 5 °C	23 °C $\pm$ 5 °C	
200 μ A	0.02 + 0.005	0.03 + 0.005	0.003 + 0.001
2 mA	0.015 + 0.005	0.02 + 0.005	0.002 + 0.001
20 mA	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.005 + 0.001
200 mA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.008	0.005 + 0.001
2 A	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.008 + 0.001
10 A	0.18 + 0.01	0.2 + 0.01	0.008 + 0.001

³ Uncertainty given as $\pm$ (% of reading + % of range).

AC Current

The following AC current specifications are for sinusoidal signals with amplitudes greater than 5% of range. For inputs from 1% to 5% of range, add an additional error of 0.1% of range.

Characteristic	Description
Input Protection	Tool-accessible 11 A / 1000 V and 440 mA / 1000 V fuses
Measurement Method	AC-coupled true RMS
Shunt Resistance	0.01 Ω for 2 A and 10 A ranges 1 Ω for 20 mA and 200 mA
AC Filter Bandwidth	20 Hz – 100 kHz
Maximum Crest Factor	3:1 at Full Scale
Additional Crest Factor Errors (<100 Hz)	Crest Factor 1–2, 0.05% of full scale Crest Factor 2–3, 0.2% of full scale Only applies to non-sinusoid signals

Input Characteristics

Range	Full Scale (5½ Digits)	Resolution			Burden Voltage
		Slow	Medium	Fast	
20 mA	19.9999 mA	0.1 μ A	1 μ A	1 μ A	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μ A	10 μ A	10 μ A	<0.5 V
2 A	1.99999 A	10 μ A	100 μ A	100 μ A	<0.1 V
10 A	10.0000 A	100 μ A	1 mA	1mA	<0.5 V

Accuracy

Range	Full Scale (5½ Digits)	Uncertainty ³		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
		90 days	1 year	
		23 °C $\pm$ 5 °C	23 °C $\pm$ 5 °C	
20 mA	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
200 mA	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	1 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
2 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
10 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.1	1.25 + 0.12	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	1 + 0.1	0.5 + 0.12	0.015 + 0.005

³ Uncertainty given as $\pm$ (% of reading + % of range).

Frequency

Characteristic	Description
Gate Time	131 ms
Measurement Method	AC-coupled input using the AC voltage measurement function
Settling Considerations	When measuring frequency after a DC offset voltage change, errors may occur. For the most accurate measurement, wait up to 1 second to allow input-blocking RC time constant to settle
Measurement Considerations	To minimize measurement errors, shield inputs from external noise when measuring low-voltage, low-frequency signals

Accuracy

Range	Frequency	Uncertainty		Temperature Coefficient/°C Outside 18 – 28 °C
		90 days	1 year	
		23 °C ±5 °C	23 °C ±5 °C	
100 mV to 750 V ^{4,5}	20 Hz – 2 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	2 kHz – 20 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	20 kHz – 200 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	200 kHz – 1 MHz	0.01 + 0.004	0.01 + 0.006	0.002 + 0.002

⁴Input >100 mV.

⁵Limited to 8×10^7 V/Hz.

Continuity

Characteristic	Description
ContinuityThreshold	20 Ω
Test Current	1 mA
Response Time	100 S/s with audible tone
Rate	Fast
Maximum Reading	199.99 Ω
Resolution	0.01 Ω

DiodeTest

Characteristic	Description
Response Time	100 S/s with audible tone
Rate	Fast
Maximum Reading	1.9999 V
Resolution	0.1 mV

Ordering Information

Models

Model	Description
DMM4020	5.5 Digit Multimeter

DMM4020 Includes: Meter, TL710 test leads, line cord, spare line fuse, statement of cal practices, Warranty statement, Safety and Installation Guide, Connectivity Installation Manual, CD-ROM with user manual (English, French, Italian, German, Spanish, Simplified Chinese, Traditional Chinese, Korean, Russian, Japanese), RS-232 to USB Adapter Cable, National Instruments LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition, Limited Edition Software.

Please specify power plug when ordering.

Instrument Options

Power Plug Options

Option	Description
Opt. A0	North America
Opt. A1	Universal Euro
Opt. A2	United Kingdom
Opt. A3	Australia
Opt. A5	Switzerland
Opt. A6	Japan
Opt. A10	China
Opt. A11	India
Opt. E1	Euro and UK power cords

Service Options⁶

Option	Description
Opt. CA1	Provides a single calibration event or coverage for the designated calibration interval, whichever comes first
Opt. C3	Calibration Service 3 Years
Opt. C5	Calibration Service 5 Years
Opt. D1	Calibration Data Report
Opt. R5	Repair Service 5 Years (including warranty)

⁶ Test Leads and accessories are not covered by the DMM warranty and Service Offerings. Refer to the datasheet of each Test Lead and accessory model for its unique warranty and calibration terms.

Recommended Accessories and Software

Accessory	Description
Calibration Manual	077-0365-xx
TL710	Premium Test Leads (196-3250-xx)
TL705	2×4 Wire Ohm 1000 V Precision Test Lead
TL725	2×4 Wire Ohm SMD Test Tweezers
AC4000	Soft Transit Case
HCTEK4321	Hard Carrying Case
Y8846S	Single Rackmount Kit
Y8846D	Dual Rackmount Kit
013-0369-xx	Calibration Fixture 4-terminal short
SIGEXPTTE	NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition Software – Full Version



Product(s) are manufactured in ISO registered facilities.

Product(s) complies with IEEE Standard 488.1-1987 and RS-232C.

Contact Tektronix:

ASEAN / Australasia (65) 6356 3900
Austria +41 52 675 3777
Balkans, Israel, South Africa and other ISE Countries +41 52 675 3777
Belgium 07 81 60166
Brazil +55 (11) 40669400
Canada 1 (800) 661-5625
Central East Europe, Ukraine and the Baltics +41 52 675 3777
Central Europe & Greece +41 52 675 3777
Denmark +45 80 88 1401
Finland +41 52 675 3777
France +33 (0) 1 69 86 81 81
Germany +49 (221) 94 77 400
Hong Kong (852) 2585-6688
India (91) 80-42922600
Italy +39 (02) 25086 1
Japan 81 (3) 6714-3010
Luxembourg +44 (0) 1344 392400
Mexico, Central/South America & Caribbean 52 (55) 54247900
Middle East, Asia and North Africa +41 52 675 3777
The Netherlands 090 02 021797
Norway 800 16098
People's Republic of China 86 (10) 6235 1230
Poland +41 52 675 3777
Portugal 80 08 12370
Republic of Korea 82 (2) 6917-5000
Russia & CIS +7 (495) 7484900
South Africa +27 11 206 8360
Spain (+34) 901 988 054
Sweden 020 08 80371
Switzerland +41 52 675 3777
Taiwan 886 (2) 2722-9622
United Kingdom & Ireland +44 (0) 1344 392400
USA 1 (800) 426-2200
For other areas contact Tektronix, Inc. at: 1 (503) 627-7111
Updated 30 October 2009

For Further Information

Tektronix maintains a comprehensive, constantly expanding collection of application notes, technical briefs and other resources to help engineers working on the cutting edge of technology. Please visit www.tektronix.com



Copyright © 2009, Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specification and price change privileges reserved. TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc. All other trade names referenced are the service marks, trademarks or registered trademarks of their respective companies.

04 Sep 2009

3MF-24431-0

Tektronix®