



VOLTCRAFT

PMM Serie

Spannungsversorgung & Multimeter

- **PMM 3005-20**

- **PMM 6010-60**

Inhaltsverzeichnis

1. Informationen zur Sicherheit.....	1
1.1 Sicherheitshinweise	1
1.2 Messkategorie	2
1.3 Sicherheitsbegriffe und -symbole	3
2. Schnellübersicht	5
2.1 Bedienfeld und Benutzeroberfläche	5
2.1.1 Vorderseite	5
2.1.2 Rückseite	7
2.1.3 Benutzeroberfläche	7
2.2 Allgemeine Überprüfung.....	8
2.3 Überprüfung der Stromversorgung	9
2.4 Ausgangsüberprüfung	9
2.4.1 Spannungsausgangsüberprüfung	9
2.4.2 Überprüfen des Stromausgangs	10
3. Bedienung	11
3.1 Verwenden der Spannungsversorgung.....	11
3.1.1 Einschalten/Ausschalten des Kanalausgangs	11
3.1.2 Einstellen der Ausgangsspannung/des Ausgangsstroms	11
3.1.3 Überspannungs-/Stromschutz	11
3.1.4 Einstellungen für Speichertastenkürzel.....	12
3.1.5 Die Liste der Wellenformausgabe einstellen.....	14
3.1.6 Einstellungen der automatischen Ausgabe nach dem Einschalten.....	16
3.2 Verwendung des Multimeters	17
3.2.1 Oberfläche des Multimeters	17
3.2.3 Multimetermessung.....	18
3.3 Bildschirm (DISP).....	24
3.3.1 Oberfläche für digitale Messdaten	24
3.3.2 Oberfläche für Kurvenmessdaten	24
3.3.3 Oberfläche für die Multimetermessung	24
3.3.4 Oberfläche für die Dual-Display-Messung der Spannungsversorgung und des Multimeters	25
4. Problembehandlung	26
5. Technische Daten	27
6. Anhang	32
6.1 Anhang A: Zubehör	32
6.2 Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung.....	32
6.3 Anhang C: Austausch von Sicherungen.....	33
6.3.1 Eingangssicherung ersetzen.....	33
6.3.2 Multimetersicherung ersetzen	34

1. Informationen zur Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor dem Verwenden die folgenden Sicherheitshinweise, um mögliche Körperverletzungen zu vermeiden und um dieses Produkt oder andere angeschlossene Produkte vor Schäden zu bewahren. Um eventuelle Gefahren zu vermeiden, darf dieses Produkt nur innerhalb des spezifizierten Bereichs verwendet werden.

Interne Wartungsarbeiten dürfen nur von einer qualifizierten Fachkraft durchgeführt werden.

Feuer und Verletzungen vermeiden:

- **Verwenden Sie ein geeignetes Netzkabel.** Verwenden Sie nur das mit dem Produkt gelieferte und für die Verwendung in Ihrem Land zugelassene Netzkabel.
- **Das Produkt ist geerdet.** Dieses Gerät ist über den Erdungsleiter des Netzkabels geerdet. Um Stromschlag zu vermeiden, muss der Erdungsleiter geerdet sein. Das Gerät muss ordnungsgemäß geerdet sein, bevor es mit den Eingangs- oder Ausgangsklemmen verbunden wird.
- **Prüfen Sie alle Anschlusswerte.** Zur Vermeidung von Feuer und Stromschlag überprüfen Sie alle Nennwerte und Kennzeichnungen auf diesem Produkt. Weitere Informationen zu den Nennwerten finden Sie in der Bedienungsanleitung Benutzerhandbuch, bevor Sie das Gerät anschließen.
- **Betreiben Sie das Gerät nicht ohne Abdeckungen.** Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn Abdeckungen oder Verkleidungen entfernt wurden.
- **Verwenden Sie eine korrekte Sicherung.** Verwenden Sie nur den angegebenen Typ und die angegebene Leistung der Sicherung für dieses Gerät.
- **Vermeiden Sie freiliegende Schaltkreise.** Seien Sie vorsichtig, wenn Sie an freiliegenden Schaltkreisen arbeiten, um Stromschlag und andere Verletzungen zu vermeiden.
- **Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es beschädigt ist.** Wenn Sie eine Beschädigung des Gerätes vermuten, lassen Sie es vor der weiteren Verwendung von qualifiziertem Kundendienstpersonal inspizieren.
- **Verwenden Sie Ihr Gerät in einem gut belüfteten Bereich.** Sorgen Sie für eine gute Belüftung und überprüfen Sie regelmäßig den Lufteinlass und den Ventilator.
- **Betreiben Sie das Gerät nicht in feuchter Umgebung.** Um Kurzschluss im Gerät und Stromschlag zu vermeiden, dürfen Sie das Produkt nicht in einer feuchten Umgebung betreiben.

- **Betreiben Sie das Gerät nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung.** Um Schäden am Gerät oder Personenschäden zu vermeiden, ist es wichtig, das Gerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung zu betreiben.
- **Halten Sie die Oberflächen des Produkts sauber und trocken.** Um den Einfluss von Staub oder Feuchtigkeit in der Luft zu vermeiden, halten Sie die Oberfläche des Geräts bitte sauber und trocken.
- Geben Sie keine höhere Spannung als die Nennspannung (wie auf dem Multimeter angegeben) zwischen den Klemmen oder zwischen Klemme und Erde auf.
- Wenn Sie Strom messen, schalten Sie den Stromkreis aus, bevor Sie das Multimeter an den Stromkreis anschließen. Denken Sie daran, das Multimeter mit dem Stromkreis in Reihe zu schalten.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen über 60 V DC, 30 V AC RMS oder 42,4 V Spitze arbeiten. Bei solchen Spannungen besteht die Gefahr eines Stromschlags.
- Wenn Sie die Messleitungen verwenden, halten Sie Ihre Finger hinter dem Fingerschutz der Messleitungen.
- Trennen Sie den Stromkreis vom Netz und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Widerstand, Durchgang, Dioden oder Kapazität prüfen.
- **Verwenden Sie die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Messbereiche für Ihre Messungen.** Wenn der Bereich des zu messenden Wertes nicht bekannt ist, stellen Sie den Drehschalter auf den höchsten Bereich ein oder wählen Sie den automatischen Bereich. Um Schäden am Multimeter zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die in den Tabellen mit den technischen Daten angegebenen Höchstwerte für die Eingänge.
- Schließen Sie die gemeinsame Messleitung an, bevor Sie die stromführende Messleitung anschließen. Wenn Sie die Leitungen abtrennen, trennen Sie zuerst die stromführende Messleitung.
- Trennen Sie die Messleitungen von dem zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie die Funktion wechseln.

1.2 Messkategorie

Das Multimeter hat eine Sicherheitseinstufung von 600 V, CAT II.

Definition der Messkategorie

Die **Messkategorie CAT I** gilt für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt an das AC-Stromnetz angeschlossen sind, z. B. an Stromkreisen, die nicht vom Wechselstromnetz abgeleitet sind, und an besonders geschützten (internen) Stromkreisen, die vom Netz abgeleitet sind.

Die **Messkategorie CAT II** gilt für den Schutz gegen Transienten von energieverbrauchende Geräte, die von der Festinstallation gespeist werden, wie z. B. Fernsehgeräte, PCs, tragbare Werkzeuge und andere Haushaltsstromkreise.

Die **Messkategorie CAT III** gilt für den Schutz gegen Transienten in Geräten in ortsfesten Anlagen, wie z. B. Verteilertafeln, Einspeisungen und kurzen Abzweigstromkreisen sowie Beleuchtungssystemen in großen Gebäuden.

Die **Messkategorie IV** gilt für Messungen, die an der Quelle der Niederspannungsinstallation durchgeführt werden. Beispiele sind Stromzähler und Messungen an primären Überstromschutzeinrichtungen und Rundsteuergeräten.

1.3 Sicherheitsbegriffe und -symbole

Sicherheitsbegriffe

Begriffe in diesem Handbuch (die folgenden Begriffe können in diesem Handbuch vorkommen):



Warnung: Achtung weist auf Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Verletzungen oder Tod führen können.



Vorsicht: Vorsicht weist auf Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Schäden an diesem Produkt oder anderem Eigentum führen können.

Begriffe auf dem Produkt. Die folgenden Begriffe können auf diesem Produkt erscheinen:

Gefahr: Weist auf eine unmittelbare Gefahr oder die Möglichkeit einer Verletzung hin.

Warnung: Weist auf eine mögliche Gefahr oder Verletzung hin.

Vorsicht: Weist auf mögliche Schäden am Instrument oder an anderen Gegenständen hin.

Sicherheitssymbole

Symbole auf dem Produkt. Die folgenden Symbole können auf dem Produkt erscheinen:

	Gleichstrom (DC)		Sicherung
	Wechselstrom (AC)		Vorsicht, Gefahr (siehe dieses Handbuch für spezifische Warn- oder Vorsichtshinweise)
	Sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom	CAT II	Überspannungsschutz der Kategorie II
	Öffentliche Erdung	CAT III	Überspannungsschutz der Kategorie III
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union	CAT IV	Überspannungsschutz der Kategorie IV
	Durchgängiger Schutz der Geräte durch doppelte oder verstärkte Isolierung		Gefährliche Spannung
	Schutzleiteranschluss		Erdung des Gehäuses

2. Schnellübersicht

2.1 Bedienfeld und Benutzeroberfläche

2.1.1 Vorderseite

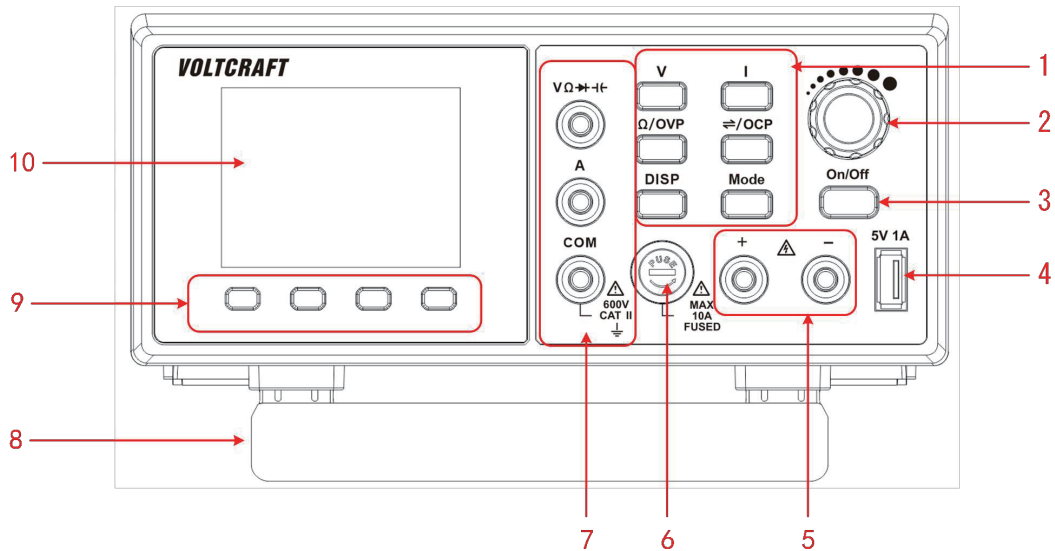


Abbildung 2- 1 Übersicht über die Vorderseite

1	Menüfunktion	V	Spannungstaste: Bei der Funktion als Spannungsversorgung: Drücken Sie den beweglichen Cursor, um die Spannung einzustellen und andere Parameter zu bearbeiten; Bei der Funktion als Multimeter: Drücken Sie die Taste, um zwischen dem AC/DC-Spannungszustand zu wechseln.
		I	Stromtaste: Bei der Funktion als Spannungsversorgung: Drücken Sie den beweglichen Cursor, um den Strom einzustellen und andere Parameter zu bearbeiten; Bei der Funktion als Multimeter: Drücken Sie die Taste, um zwischen AC/DC-Strom zu wechseln.
		Ω /OVP	Umschalttaste für Multimeter-Messungen / Taste zum Einstellen der Überspannung: Bei der Funktion als Multimeter: Drücken Sie die Taste, um den Messzustand von Multimeter-Widerstand, Ein-Aus, Diode und Kapazität umzuschalten; Bei der Funktion als Spannungsversorgung: Drücken Sie den beweglichen Cursor, um den Überspannungsschutz einzustellen und andere Parameter zu bearbeiten.

		 / OCP	Einstelltaste für Überstromschutz/ Schaltfunktion: Bei der Funktion als Spannungsversorgung: Drücken Sie den beweglichen Cursor, um den Überstromschutz einzustellen und andere Parameter zu bearbeiten; Bei der Funktion als Multimeter: Drücken Sie die Taste, um die manuelle Bereichseinstellung aufzurufen und drücken Sie sie erneut, um den Bereich der Strommessparameter umzuschalten (Hinweis: Die Funktionen zur manuellen Bereichseinstellung sind für Kondensatoren, Dioden und Strom nicht verfügbar).
		DISP	Auf der Benutzeroberfläche wird eine Umschalttaste angezeigt.
		Modus	Drücken Sie diese Taste im Dual-Display-Modus, um den Steuerungsstatus von Spannungsversorgung und Multimeter umzuschalten.
2	Regler	Wählen Sie das Hauptmenü oder ändern Sie einen bestimmten Wert. Drücken Sie die Taste zur Bestätigung.	
3	Taste On/Off	Aktiviert/deaktiviert die Einstellung des Kanalausgangs.	
4	USB-Schnittstelle	USB-Ladeanschluss (keine Lese-/Schreibfunktion).	
5	Kanal-Ausgangsanschluss	Ausgangsanschlüsse für Kanäle.	
6	Sicherung	Sicherung	
7	Multimetereingang	Eingangsanschlüsse für Multimeterkanäle.	
8	Fußgestell	Zum Neigen des Geräts für eine einfache Bedienung.	
9	Tasten F1 - F4	Einstelltasten für Untermenüoptionen.	
10	Display	Anzeige der Benutzeroberfläche.	

Anweisungen zur Tastenbeleuchtung

Ein-/Aus-Schalter Taste: Die Taste leuchtet auf, wenn der Kanal eingeschaltet wird.

2.1.2 Rückseite

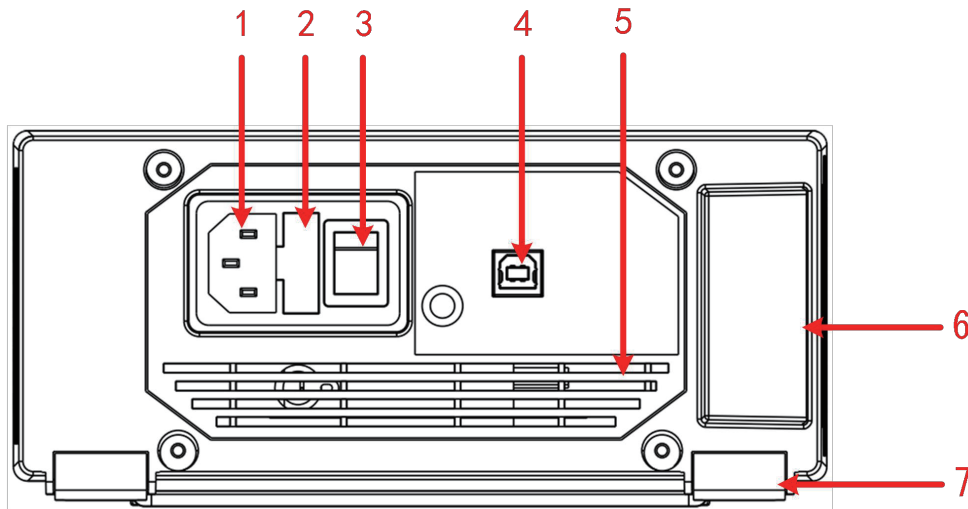
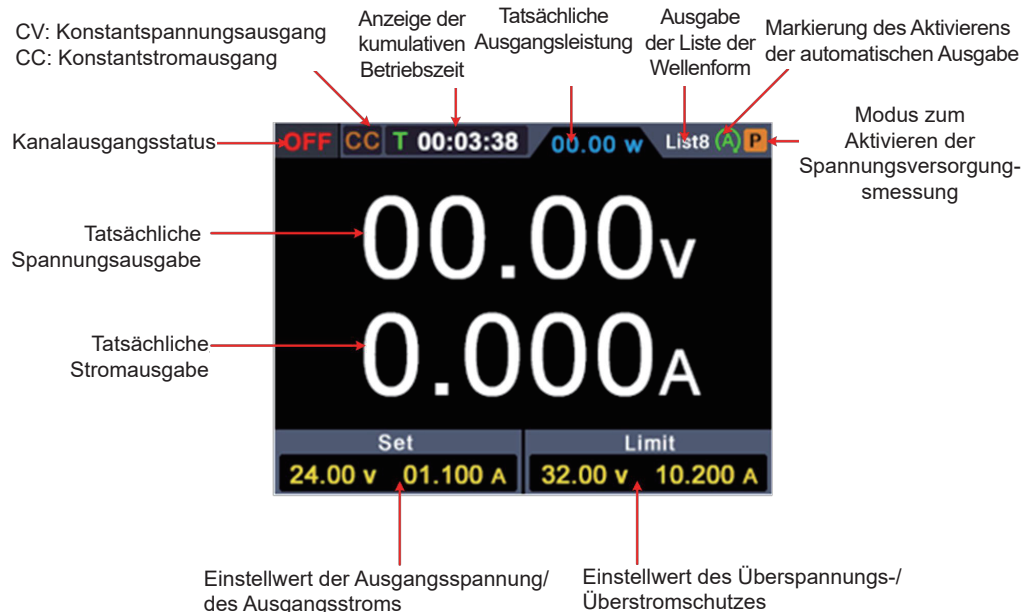


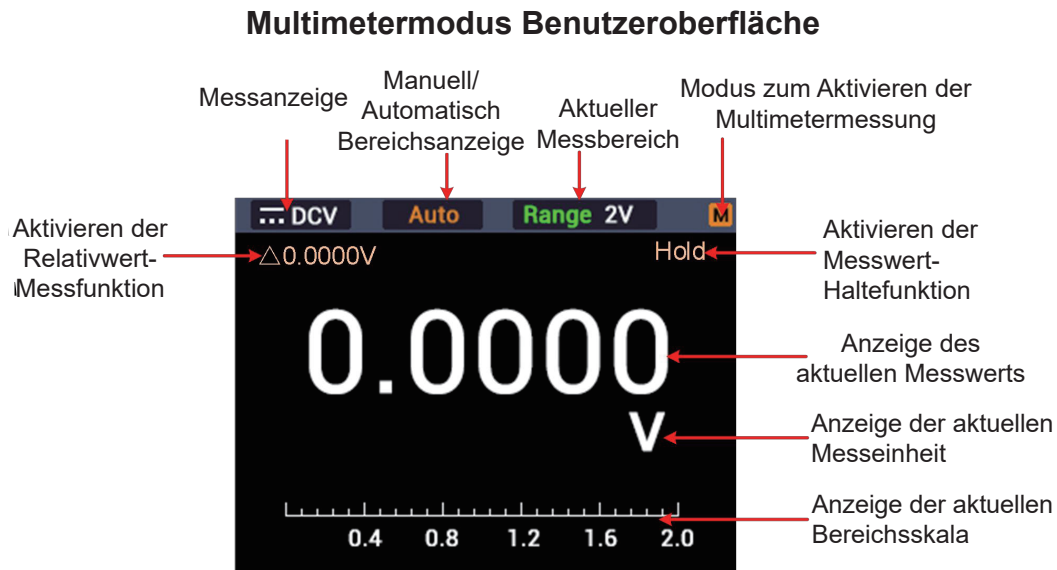
Abbildung 2- 2 Übersicht über die Rückseite

1	AC-Stromeingangsbuchse	AC-Stromeingang
2	Eingangssicherung	Sicherung
3	Ein/Aus-Taste	Schaltet das Gerät ein/aus.
4	USB-Geräteanschluss	Aktualisierung der Firmware, PC-Software-Steuerungsanschluss.
5	Lüftung	Lüftung.
6	Handgriff	
7	Fußmatte	Einfaches Verhindern von Verrutschen beim Aufstellen.

2.1.3 Benutzeroberfläche

Spannungsversorgungsmodus Benutzeroberfläche





Messanzeige:

⎓ DCV ----- Messung von DC-Spannung	Ω Res ----- Widerstandsmessung
~ ACV ----- Messung von AC-Spannung	🔊 Cont ----- Ein-Aus-Messung
⎓ DCI ----- Messung von DC-Strom	⚡ Diode ----- Diodenmessung
~ ACI ----- Messung von AC-Strom	⌚ Cap ----- Kapazitätsmessung

Abbildung 2- 3 Benutzeroberfläche

2.2 Allgemeine Überprüfung

Nachdem Sie ein neues Gerät erhalten haben, müssen Sie es zunächst einmal gemäß den nachstehend aufgeführten Schritten inspizieren:

1. Überprüfen Sie, ob durch den Transport Schäden entstanden sind.

Wenn Sie feststellen, dass die Verpackung oder das Schaumstoff-Schutzkissen schwer beschädigt ist, entsorgen Sie es erst, wenn Sie das komplette Gerät und sein Zubehör auf die elektrischen und mechanischen Eigenschaften erfolgreich getestet haben.

2. Zubehör überprüfen

Das mitgelieferte Zubehör wurde bereits im „Anhang A: Gehäuse“ dieser Bedienungsanleitung beschrieben. Anhand dieser Beschreibung können Sie überprüfen, ob Zubehör verloren gegangen ist. Sollte ein Zubehöriteil verloren gegangen oder beschädigt worden sein, wenden Sie sich bitte an unseren zuständigen Vertriebspartner oder an unsere örtliche Niederlassung.

3. Komplettes Gerät überprüfen

Wenn Sie feststellen, dass das Gehäuse des Messgeräts beschädigt ist, das Messgerät nicht ordnungsgemäß funktioniert oder den Leistungstest

nicht besteht, wenden Sie sich bitte an unseren zuständigen Vertriebspartner oder an unsere örtliche Niederlassung. Sollte das Gerät durch den Transport beschädigt worden sein, bewahren Sie bitte das Paket auf. Wenn die Transportabteilung oder unser zuständiger Vertriebspartner darüber informiert ist, wird eine Reparatur oder ein Austausch des Messgeräts von uns veranlasst.

2.3 Überprüfung der Stromversorgung

- (1) Verwenden Sie das mitgelieferte Netzkabel, um das Gerät an das Stromnetz anzuschließen.



Warnung:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist.

- (2) Drücken Sie die **Netztaste** auf der Vorderseite. Der Startbildschirm wird angezeigt.

2.4 Ausgangsüberprüfung

Mit der Ausgangsüberprüfung soll sichergestellt werden, dass das Gerät seine Nennausgänge erreicht und ordnungsgemäß auf die Bedienung über das Bedienfeld reagiert. Für die folgenden Verfahren wird empfohlen, die Abschnitte „Ein-/Ausschalten des Kanalausgangs“ auf Seite 10 und „Einstellen der Ausgangsspannung/des Ausgangsstroms“ auf Seite 10 zu lesen.

2.4.1 Spannungsausgangsüberprüfung

Mit den folgenden Schritten werden die grundlegenden Spannungsfunktionen ohne Last überprüft:

- (1) Wenn das Gerät nicht belastet ist, wählen Sie einen Kanal und stellen Sie sicher, dass die Ausgangsstromeinstellung für diesen Kanal nicht auf Null steht.
- (2) Schalten Sie den Kanalausgang ein und vergewissern Sie sich, dass sich der Kanal im Ausgangsmodus Konstantspannung befindet.
- (3) Stellen Sie verschiedene Spannungswerte für diesen Kanal ein; prüfen Sie, ob der angezeigte tatsächliche Spannungswert nahe am eingestellten Spannungswert liegt und ob der angezeigte tatsächliche Stromwert nahe bei Null liegt.
- (4) Überprüfen Sie, ob die Ausgangsspannung von Null bis zum Höchstwert eingestellt werden kann, wenn sie auf den Höchst- oder Mindestwert eingestellt wird, ertönt ein Signalton, der anzeigt, dass der Grenzwert erreicht wurde.

2.4.2 Überprüfen des Stromausgangs

Mit den folgenden Schritten werden die grundlegenden Stromfunktionen durch einen Kurzschluss am Ausgang der Stromversorgung überprüft:

- (1) Einschalten.
- (2) Schließen Sie die Ausgangsklemmen (+) und (-) mit einer isolierten Messleitung an diesem Kanal kurz. Verwenden Sie einen Kabelquerschnitt, der für den maximalen Strom ausreicht.
- (3) Stellen Sie die Ausgangsspannung auf den maximalen Nennwert für diesen Kanal ein.
- (4) Schalten Sie den Kanalausgang ein. Stellen Sie sicher, dass sich der von Ihnen verwendete Kanal im Ausgangsmodus Konstantspannung befindet.
- (5) Stellen Sie verschiedene Stromwerte für diesen Kanal ein; überprüfen Sie, ob der angezeigte Stromwert nahe am eingestellten Stromwert liegt und ob der angezeigte Spannungswert nahezu Null ist.
- (6) Überprüfen Sie, ob der Ausgangsstrom von Null bis zum maximalen Nennwert eingestellt werden kann. Bei der Einstellung auf den Höchst- oder Mindestwert ertönt ein Signalton, der anzeigt, dass der Grenzwert erreicht ist.
- (7) Schalten Sie den Kanalausgang aus und beseitigen Sie den Kurzschluss an den Ausgangsklemmen.

3. Bedienung

3.1 Verwenden der Spannungsversorgung

Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um auf die Stromversorgungsschnittstelle umzuschalten. Der Spannungsversorgungsmodus wird aktiviert, wenn das Symbol **P** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms erscheint.

3.1.1 Einschalten/Ausschalten des Kanalausgangs

Drücken Sie die Taste **Ein-/Aus-Schalter**, um den Kanal ein-/auszuschalten.

3.1.2 Einstellen der Ausgangsspannung/des Ausgangsstroms

Drücken Sie im Kanaleinstellungsbereich die Taste **V** / **I** um den grauen Cursor zwischen den verschiedenen Positionen des Spannungs-/Stromwertes zu bewegen. Drehen Sie nach dem Einstellen der Ausgangsspannung/des Ausgangsstroms den **Regler**, um den Wert des aktuellen Cursors zu ändern, und drücken Sie die Taste **Regler** oder **V** / **I**, um den Cursor zu bewegen.



3.1.3 Überspannungs-/Stromschutz

Überspannungsschutz (O.V.P) oder Überstromschutz (O.C.P): Nach dem Einschalten des Ausgangs schaltet das Gerät den Ausgang ab, sobald die Ausgangsspannung/der Ausgangsstrom den eingestellten Wert von O.V.P/O.C.P erreicht, auf dem Bildschirm wird dann eine Warnung angezeigt.

Hinweis:

Wenn das Gerät den Ausgang aufgrund des Schutzes deaktiviert, muss der Kanal nach der Einstellung neu gestartet werden, um den Ausgang normal zu nutzen.

Diese Funktion kann verhindern, dass die Ausgangsleistung die Nennleistung überschreitet, um die Last zu schützen.

Drücken Sie im Kanaleinstellungsbereich die Tasten **Ω/OVP** / **⇌/OCP**, um den grauen Cursor zwischen den Parametern zu bewegen. Nachdem Sie den Überspannungs-/Überstromschutzwert ausgewählt haben, drehen Sie den **Regler**, um den aktuellen Cursorwert zu ändern und drücken Sie die Richtungstaste **Ω/OVP** / **⇌/OCP**, um die Cursorposition zu verschieben.



3.1.4 Einstellungen für Speichertastenkürzel

Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite unter der Spannungsversorgungsschnittstelle und drücken Sie dann die Taste **F1**, um die Optionen zum Speichern von 4 Gruppen von Kanalparametern, M1, M2, M3 bzw. M4, aufzurufen, die für den Tastenkürzel-Ausgang verwendet werden können.

Tastenkürzel-Ausgang

Schritte zur Ausgabe einer Gruppe von Parametern von M1 bis M4:

- (1) Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite, und das Untermenü für die Spannungsversorgung wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste **F1** und der Bildschirm zeigt die Oberfläche für die Einstellung der Tastenkürzel an.
- (3) Drehen Sie den **Regler**, um das violette Auswahlfeld zu verschieben.
- (4) Nachdem Sie eine Parametergruppe ausgewählt haben, halten Sie den **Regler** gedrückt, um zu bestätigen, dass sie aus der aktuellen Einstellung exportiert wurden.

ON	CV	T	01:07:57	00.00 w	P
	U	I	OVP	OCP	
M1	21.00 v	05.000 A	32.00 v	09.200 A	Ausgewählt
M2	10.00 v	03.300 A	16.00 v	05.100 A	
M3	07.00 v	02.000 A	08.00 v	02.500 A	
M4	15.00 v	02.000 A	32.00 v	03.400 A	
Memory List Auto ON					

Bearbeiten

Um die Kanalparameter von M1 bis M4 zu bearbeiten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- (1) Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite, und das Untermenü für die Spannungsversorgung wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste **F1** und der Bildschirm zeigt die Oberfläche für die Einstellung der Tastenkürzel an.
- (3) Drehen Sie den **Regler**, um das violette Auswahlfeld zu verschieben.
- (4) Drücken Sie die Taste **V** / **I** / **Ω/OVP** / **⇌/OCP** um den Wert für Spannung / Strom / Überspannungsschutz / Überstromschutz einzustellen.
- (5) Drehen Sie den **Regler** um den Wert des aktuellen Cursors zu ändern, drücken Sie den **Regler** oder drücken Sie die Taste **V** / **I** / **Ω/OVP** / **⇌/OCP**, um den Cursor zu bewegen.

		Eingestellte Werte für Strom	Eingestellte Werte für O.V.P		
	U	I	OVP	OCP	
M1	21.00 v	05.000 A	32.00 v	09.200 A	Eingestellte Werte für O.C.P
M2	10.00 v	03.300 A	16.00 v	05.100 A	
M3	07.00 v	02.000 A	08.00 v	02.500 A	
M4	15.00 v	02.000 A	32.00 v	03.400 A	
Memory List Auto ON					

3.1.5 Die Liste der Wellenformausgabe einstellen

Der Benutzer kann die Wellenform bearbeiten und ausgeben. Ein Satz von Wellenformen enthält 10 bearbeitbare Punkte. Zu den vier bearbeitbaren Parametern jedes Punktes gehören die Ausgangsspannung, der Ausgangsstrom, die Dauer der Kurvenform und ob der Punkt ausgewählt ist. Wenn die Bearbeitung abgeschlossen ist, kann das Gerät die erwartete Wellenform entsprechend der vom Benutzer bearbeiteten Zeitsequenz ausgeben.

Die Liste der Wellenform bearbeiten

Um die Liste der Ausgangswellenform der zu bearbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

- (1) Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite und das Untermenü für die Spannungsversorgung wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste **F2**, um die „Oberfläche zum Bearbeiten der Liste der Wellenform“ aufzurufen.
- (3) Drehen Sie den **Regler** unter dem Nicht-Parameter-Einstellstatus, um das violette Auswahlfeld zu verschieben.
- (4) Drücken Sie die Tasten **V** / **I** / **Ω/OVP** / **⇐/OCP**, um zur Parametereinstellung zu gelangen, d. h. zu den eingestellten Werten für Spannung/Stromstärke/Dauer/Auswahl.
- (5) Drehen Sie den **Regler** unter dem Parametereinstellmodus, um den aktuellen Wert des Cursors zu ändern und drücken Sie die Tasten **Regler** oder **V** / **I** / **Ω/OVP** / **⇐/OCP**, um die Cursorposition zu verschieben; drücken Sie die Taste **F2**, um den Parametereinstellmodus zu verlassen.
- (6) Drücken Sie den **Regler** im Nicht-Parameter-Einstellmodus 3 Sekunden zur Bestätigung. Nach dem Aufrufen des „Liste der Ausgangswellenform“ erscheint List (Liste) n (n=1~10) in der oberen rechten Ecke des Bildschirms; schalten Sie gleichzeitig zur Hauptoberfläche zurück.

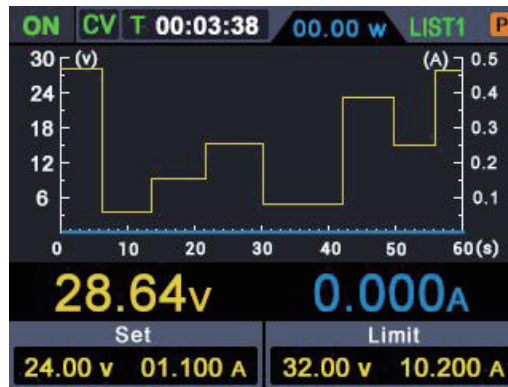
- (7) Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite und das Untermenü für die Spannungsversorgung wird am unteren Rand des Bildschirms angezeigt; drücken Sie die Taste **F2**, um die „Oberfläche zur Bearbeitung der Liste der Wellenform“ zu verlassen.

ON	CV	T	01:08:47	00.00 w	P
	U	I	T	Y/N	
7	04.00 v	01.400 A	00:00:10	☒	
8	10.00 v	01.200 A	00:00:10	☒	
9	05.00 v	01.100 A	00:00:10	☒	
10	03.00 v	05.000 A	00:00:10	☒	
Memory List Auto ON					

Ausgabe der Liste der Wellenform

Um die Ausgabe der Liste der Wellenform durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- (1) Bearbeiten Sie die Liste der Wellenform anhand der Schritte unter „Die Liste der Wellenform bearbeiten“.
- (2) Nach dem Aufrufen des „Listenausgabemodus“ wird der erste Punkt der Voraussage der Liste der Wellenform in der oberen rechten Ecke angezeigt, z. B. „LIST1“ (Liste 1).
- (3) Drücken Sie kurz die Funktionstaste **Ein-/Aus-Schalter** auf der Vorderseite und das Gerät gibt die Daten entsprechend der Zeitfolge der Listebearbeitung aus. In der Zwischenzeit werden der aktuelle Listenausgabepunkt und die Dauer des Countdowns dieses Punktes in der Statusleiste im oberen Teil der Hauptoberfläche angezeigt.
- (4) Drücken Sie im Listenausgabemodus eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite und das Untermenü für die Spannungsversorgung wird unten auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie die Taste **F2**, um den „Listenausgabemodus“ zu verlassen.



3.1.6 Einstellungen der automatischen Ausgabe nach dem Einschalten

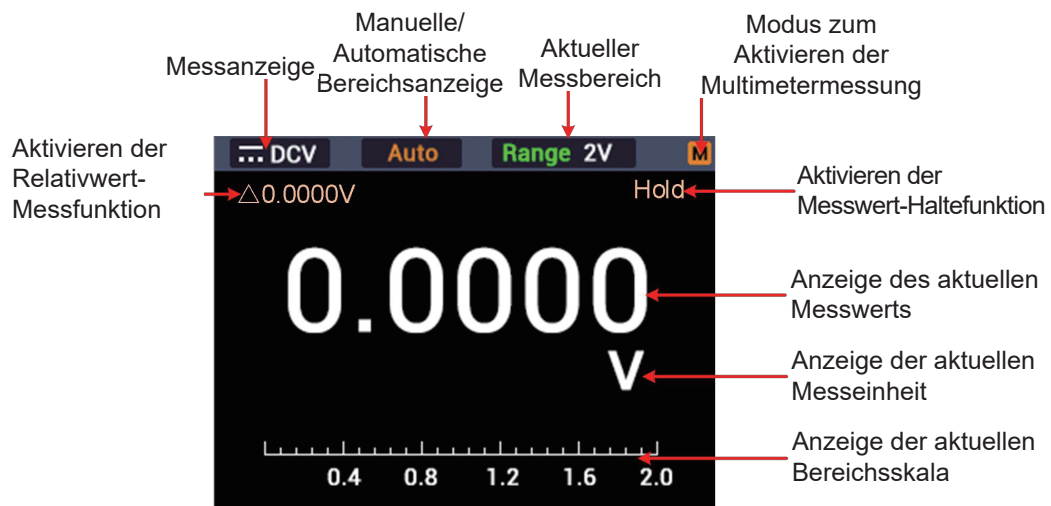
1. Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite, und das Untermenü für die Spannungsversorgung wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.
2. Drücken Sie die Taste **F3**, um die Funktion „Automatic Output after Startup“ (Automatische Ausgabe nach dem Einschalten) zu aktivieren oder zu deaktivieren.
 - Wenn „Automatic Output after Startup“ (Automatische Ausgabe nach dem Einschalten) aktiviert ist, wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms das Zeichen **A** angezeigt. Nach dem Einschalten für 3 Sekunden führt das Gerät automatisch den „Ein/Aus“-Vorgang aus und gibt entsprechend der aktuellen Ausgangsspannung und des Ausgangsstroms aus.
 - Wenn „Automatic Output after Startup“ (Automatische Ausgabe nach dem Einschalten) deaktiviert ist, geht das Gerät nach dem Einschalten in Standby über. In diesem Fall muss der Benutzer den „Ein/Aus“-Vorgang manuell ausführen, bevor das Gerät ausgeben kann.



3.2 Verwendung des Multimeters

Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um zur Multimeter-Oberfläche zu wechseln. Der Multimeter-Betriebsmodus wird aufgerufen, wenn das Symbol **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt wird.

3.2.1 Oberfläche des Multimeters



3.2.2

3.2.3 Multimetermessung



Warnung: Messen Sie keine Spannungen über 1000 VDC oder 750 VAC RMS, um eine Beschädigung des Geräts oder einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Spannungen zwischen dem Messgerät und dem Erdpotential dürfen niemals 1000 VDC oder 750 VAC rms überschreiten, um eine Beschädigung des Geräts oder einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

Gleichspannung und Polarität können auf dem Bildschirm angezeigt werden. Eine negative DC-Spannung wird auf der linken Seite des Bildschirms in Form eines „-“ angezeigt.

- (1) Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um zur Multimeteroberfläche zu wechseln, darauf wird das Symbol **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste **V** auf der Vorderseite, um in den DC-Spannungsmessmodus zu wechseln, darauf wird **DCV** in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt. Drücken Sie die Taste **V** um in den AC-Spannungsmessmodus zu wechseln, darauf wird **ACV** auf dem Bildschirm angezeigt.
- (3) Wählen Sie den Gang entsprechend des gemessenen Bereichs aus, drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite und das Untermenü des Multimeters wird unten auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie die Taste **F4**, um den für die Spannungsmessung erforderlichen mV- oder V-Gang auszuwählen.
- (4) Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse und die rote Messleitung **VΩ→←** in die entsprechende Buchse.
- (5) Verbinden Sie die Prüfspitzen der roten und schwarzen Messleitung mit den Messpunkten und lesen Sie den angezeigten Wert ab. Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite und drücken Sie dann **F1**, um den manuellen Bereich unter dem aktuellen Gang aufzurufen und zu wechseln.

Widerstandsmessung



Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung Ihres Multimeters oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, unterbrechen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

- (1) Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um zur

Multimeteroberfläche zu wechseln, darauf wird das Symbol **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

- (2) Drücken Sie die Taste **Ω/OVP** auf der Vorderseite. Der Modus zur Widerstandsmessung wird aufgerufen, wenn in der oberen linken Ecke des Bildschirms **ΩRes** angezeigt wird.
- (3) Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse und die rote Messleitung **VΩ→H←** in die entsprechende Buchse.
- (4) Verbinden Sie die Prüfspitzen der roten und schwarzen Messleitung mit den Messpunkten und lesen Sie den angezeigten Wert ab. Drücken Sie die Taste **⇌/OCP** um die manuellen Bereiche aufzurufen und zu wechseln.

Ein-Aus-Messung



Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung des Multimeters oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, schalten Sie den Stromkreis ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Durchgang prüfen.

- (1) Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um zur Multimeteroberfläche zu wechseln, darauf wird das Symbol **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste **Ω/OVP** auf der Vorderseite. Der Ein-Aus-Messmodus wird aktiviert, wenn in der oberen linken Ecke des Bildschirms **Cont** angezeigt wird.
- (3) Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse und die rote Messleitung **VΩ→←** in die entsprechende Buchse.
- (4) Verbinden Sie die Prüfspitzen der roten und schwarzen Messleitung mit den Messpunkten. Wenn der Widerstand des zu prüfenden Stromkreises weniger als 50 Ω beträgt, ertönt ein kontinuierlicher Signalton.

Diodentest



Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung des Multimeters oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, schalten Sie den Stromkreis ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Dioden prüfen.

- (1) Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um zur Multimeteroberfläche zu wechseln, darauf wird das Symbol **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste **Ω/OVP** auf der Vorderseite. Der Diodenmessmodus wird aufgerufen, wenn in der oberen linken Ecke des Bildschirms **Diode** angezeigt wird.
- (3) Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse und die rote Messleitung **VΩ→←** in die entsprechende Buchse.
- (4) Verbinden Sie die Prüfspitze der roten Messleitung mit der Anode der gemessenen Diode und die Prüfspitze der schwarzen Messleitung mit der Kathode der Diode.
- (5) Lesen Sie den Vorwärtsspannungswert der gemessenen Diode ab. Das Display zeigt „OL“ an, wenn die Polarität verkehrt ist.

Kapazitätsmessung



Vorsicht: Um eine mögliche Beschädigung des Multimeters oder des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, unterbrechen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität messen. Verwenden Sie die DC-Spannungsfunktion, um sicherzustellen, dass der Kondensator vollständig entladen ist.

- (1) Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um zur Multimeteroberfläche zu wechseln, darauf wird das Symbol **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste **Ω/OVP** auf der Vorderseite. Der Kapazitätsmessmodus wird aufgerufen, wenn in der oberen linken Ecke des Bildschirms **⚡ Cap** angezeigt wird.
- (3) Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse und die rote Messleitung **VΩ⚡** in die entsprechende Buchse.
- (4) Verbinden Sie die Prüfspitzen der roten und schwarzen Messleitung mit den Messpunkten und lesen Sie den angezeigten Wert ab.

Messung von DC- oder AC-Strom



Warnung: Versuchen Sie niemals eine Strommessung im Stromkreis, wenn das Leerlaufpotential gegen Erde größer als 250 V ist. Anderenfalls wird das Multimeter beschädigt und es besteht die Gefahr eines Stromschlags oder von Verletzungen.



Vorsicht: Um mögliche Schäden am Multimeter oder am zu prüfenden Gerät zu vermeiden, prüfen Sie vor der Strommessung die Sicherung des Multimeters. Verwenden Sie die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Messbereiche für Ihre Messung. Legen Sie die Messleitungen niemals parallel zu einem Stromkreis oder einer Komponente, wenn die Leitungen an die Stromanschlüsse angeschlossen sind.

- (1) Drücken Sie die Taste **DISP** auf der Vorderseite, um zur Multimeteroberfläche zu wechseln, darauf wird das Symbol **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
- (2) Deaktivieren Sie die Spannungsversorgung des gemessenen Stromkreises und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren des gemessenen Stromkreises.
- (3) Stecken Sie die schwarze Messleitung in die **COM** Buchse und die rote Messleitung in die Buchse **A**.

- (4) Drücken Sie die Taste **I** auf der Vorderseite, um den DC-Spannungsmessmodus aufzurufen.
- (5) Wählen Sie den Gang entsprechend des gemessenen Bereichs aus, drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite und das Untermenü des Multimeters wird unten auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie die Taste **F4** und wählen Sie den für die Strommessung erforderlichen mA- oder A-Gang.
- (6) Trennen Sie den zu prüfenden Stromkreis. Verbinden Sie einen schwarzen Stift mit dem einen Ende des unterbrochenen Stromkreises (mit einer niedrigeren Spannung) und einen roten Stift mit dem anderen Ende des Stromkreises (mit einer höheren Spannung). Bei einer umgekehrten Verbindung ist der Messwert negativ, aber das Multimeter wird nicht beschädigt.
- (7) Wählen Sie den DC- oder AC-Messmodus (standardmäßig DC-Messmodus) aus. Wenn **DCI** in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt wird, drücken Sie die Taste **I** um in den AC-Spannungsmessmodus zu wechseln, darauf wird **ACI** auf dem Bildschirm angezeigt.
- (8) Schließen Sie die Spannungsversorgung des Stromkreises an und lesen Sie den angezeigten Wert ab. Drücken Sie eine beliebige Taste von **F1 - F4** auf der Vorderseite und drücken Sie dann **F1** um den manuellen Bereich unter dem aktuellen Gang aufzurufen und zu wechseln. Wenn "OL" auf dem Bildschirm erscheint, bedeutet dies, dass der Eingang den ausgewählten Bereich überschritten hat.
- (9) Deaktivieren Sie die Spannungsversorgung des gemessenen Stromkreises, entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, entfernen Sie den Prüfstift und versetzen Sie den Stromkreis in seinen ursprünglichen Zustand.

Bereichswahl

- (1) Der automatische Bereichsmodus ist beim Einschalten voreingestellt. **Auto** wird oben auf dem Bildschirm unter Auto Range (Automatischer Bereichsmodus) angezeigt.
- (2) Drücken Sie eine beliebige Taste **F1 - F4** auf der Vorderseite und das Untermenü für das Multimeter wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.
- (3) Drücken Sie die Taste **F1** unter dem automatischen Bereichsmodus, um den manuellen zu aktivieren.

- (4) Drücken Sie die Taste  unter dem manuellen Bereich einmal, um zum nächsthöheren Bereich zu wechseln. Nach Erreichen des höchsten Bereichs wird auf den niedrigsten Bereich umgeschaltet und der Reihe nach abgearbeitet.
- (5) Drücken Sie die Taste  unter dem manuellen Bereichsmodus, um den automatischen zu aktivieren.

Hinweis: Für Kapazitätsmessungen ist kein manueller Bereichsmodus verfügbar.

Messwert-Haltefunktion

Bei der Messwert-Haltefunktion kann der aktuelle Messwert auf dem Bildschirm angezeigt werden.

- (1) Drücken Sie eine beliebige Taste  auf der Vorderseite und das Untermenü für das Multimeter wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste  Taste und der aktuelle Messwert wird festgehalten und auf dem Bildschirm wird **Hold** (Halten) angezeigt.
- (3) Drücken Sie dann die Taste  erneut, um diese Funktion/diesen Modus zu verlassen.

Relative Messung

Der Messwert bei der relativen Messung ist die Differenz zwischen dem gespeicherten Referenzwert und dem Eingangssignal.

- (1) Drücken Sie eine beliebige Taste  auf der Vorderseite und das Untermenü für das Multimeter wird unten auf dem Bildschirm angezeigt.
- (2) Drücken Sie die Taste , um den Modus der relativen Messung aufzurufen, darauf wird der  (**aktuelle Messwert**) auf dem Bildschirm angezeigt. Der gemessene Wert beim Drücken der Taste wird als Referenzwert gespeichert. In diesem Modus gilt, $\triangle$ (aktueller Messwert) = Eingangswert - Referenzwert.
- (3) Drücken Sie  erneut oder drücken Sie  /  /  / , um diesen Modus zu verlassen. Nach dem Aufrufen dieses Modus wird der manuelle Bereich automatisch aufgerufen. (Die Messung von Relativwerten ist nur innerhalb eines bestimmten Bereichs möglich, d. h. nur im Modus Manueller Bereich).

Hinweis: Diese Funktion ist bei der Messung von Wechselspannung, Wechselstrom, Dioden und Ein/Aus nicht verfügbar.

3.3 Bildschirm (DISP)

Drücken Sie die **DISP** Funktionstaste, um die Anzeige zu wechseln:
 Oberfläche für digitale Spannungs-Messdaten, Oberfläche für Spannungs-
 Kurvenmessdaten, Multimeteroberfläche und Dual-Display-Oberfläche für
 Spannungsmessung und Multimeter.

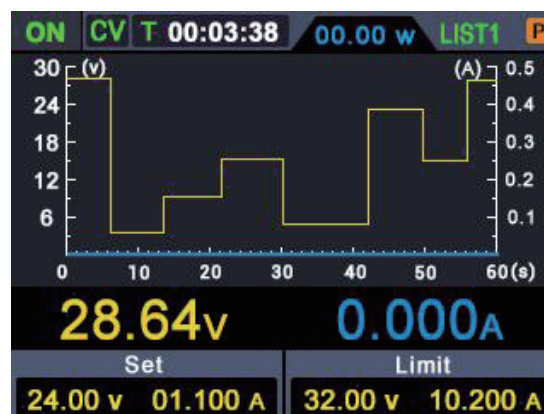
3.3.1 Oberfläche für digitale Messdaten

Drücken Sie die Funktionstaste **DISP**, um den Spannungsmesswert in Form
 einer Kurve auszuwählen.



3.3.2 Oberfläche für Kurvenmessdaten

Drücken Sie die Funktionstaste **DISP**, um den Spannungsmesswert in Form
 einer Kurve auszuwählen.



3.3.3 Oberfläche für die Multimetermessung

Drücken Sie die Funktionstaste **DISP**, um die Oberfläche für die
 Multimetermessung auszuwählen.



3.3.4 Oberfläche für die Dual-Display-Messung der Spannungsversorgung und des Multimeters

Drücken Sie die Funktionstaste **DISP** und wählen Sie die Oberfläche für Dual-Display-Messung für Spannungsversorgung und Multimeter. Nach dem Drücken der Taste **Modus** wird angezeigt, dass der Messwert der Spannungsversorgung editierbar ist, wenn **P** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms erscheint; das Multimeter befindet sich im Editierstatus, wenn **M** in der oberen rechten Ecke des Bildschirms erscheint.



4. Problembehandlung

1. Wenn das Gerät eingeschaltet ist, aber keine Anzeige erscheint, gehen Sie wie folgt vor:

- Überprüfen Sie, ob der Strom richtig angeschlossen ist.
- Überprüfen Sie, ob die Sicherung unter dem AC-Netzanschluss ordnungsgemäß eingesetzt und in gutem Zustand ist (Die Sicherungsabdeckung kann direkt mit einem Schraubendreher entfernt werden.).
- Starten Sie das Gerät nach den oben genannten Schritten neu.
- Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

2. Der Ausgang ist anormal:

- Prüfen Sie, ob die Ausgangsspannung auf 0 V eingestellt ist. Wenn ja, stellen Sie einen anderen Wert ein.
- Überprüfen Sie, ob der Ausgangsstrom auf 0 A eingestellt ist. Wenn ja, stellen Sie einen anderen Wert ein.
- Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

5. Technische Daten

Das Gerät muss länger als 30 Minuten ununterbrochen bei der angegebenen Betriebstemperatur betrieben werden, um die folgenden Spezifikationen zu erreichen.

Spannungsversorgung

Spezifikationen	PMM 3005-20	PMM 6010-60
Eingangseigenschaften		
Versorgungsspannung	200 - 240 V/AC	
Eingangsfrequenz	45 - 65 Hz	45 - 65 Hz
Eingangsparameter		
Eingangsspannungsbereich	200 - 240 V/AC	200 - 240 V/AC
Eingangsstrom bei Vollast	≤ 1,4 A	≤ 2,8 A
Eingangsstrom bei Null-Last	≤ 100 mA	≤ 150 mA
Eingangssicherung	(Ø x L) 5.2 mm x 20 mm 250V, 3A (T type)	(Ø x L) 5.2 mm x 20 mm 250V, 5A (T type)
Nennausgangsleistung		
Spannung	0 - 30 V	0 - 60 V
Strom	0 - 5 A	0 - 10 A
Ausgangsleistung	150 W	300 W
Wirkungsgrad	85 %	85 %
Regulierung (CV)		
Last	≤ 30 mV	≤ 30 mV
Leitung	≤ 20 mV	≤ 20 mV
Regulierung (CC)		
Last	≤ 30 mA	≤ 30 mA
Leitung	≤ 20 mA	≤ 20 mA
Restwelligkeit & Rauschen (Rauschbandbreite 20 MHz, Restwelligkeitsbandbreite 1 MHz, 10 µF Elektrolytkondensator parallel mit 0,1 µF Keramikkondensator an den Ausgangsanschluss anschließen)		
zum Prüfen		
Spannung (Vp-p)	≤ 30 mV	≤ 50 mV
Spannung (rms)	≤ 3 mV	≤ 5 mV
Strom (Ap-p)	≤ 30 mA	≤ 30 mA
Einstellen der Auflösung		
Spannung	10 mV	10 mV

5. Technische Daten

Spezifikationen	PMM 3005-20	PMM 6010-60
Strom	1 mA	1 mA
Auflösung des Rücklesewerts		
Spannung	10 mV	10 mV
Strom	1 mA	1 mA
Genauigkeit der Einstellung		
Spannung	≤ 0,1 % ±20 mV	≤ 0,1 % ±30 mV
Strom	≤ 0,1 % ±10 mA	≤ 0,1 % ±10 mA
Genauigkeit des Rücklesewerts		
Spannung	≤ 0,1 % ±20 mV	≤ 0,1 % ±30 mV
Strom	≤ 0,1 % ±10 mA	≤ 0,1 % ±10 mA
Ansprechzeit		
Einschwingzeit (50 % - 100 % Nennlast)	≤ 1 ms	
Schutzfunktion		
OVP	0 - 31 V	0 - 61 V
OCP	0 - 5,1 A	0 - 10,1 A
OTP	85 °C	85 °C
Temperaturkoeffizient des Ausgangs		
Spannung	100 ppm/°C	
Strom	200 ppm/°C	
Temperaturkoeffizient des Rücklesewerts		
Spannung	100 ppm/°C	
Strom	200 ppm/°C	

Multimeter

Spezifikationen	PMM 3005-20			PMM 6010-60		
Merkmale						
Anzeige	19999			59999		
Messung	Spannung, Strom, Widerstand, Kondensator, Diode, Ein-Aus					
Eingangsimpedanz	≥ 10 MΩ					
Ausgangsicherung	(Ø x L) 5,2 mm x 20 mm 250V, 10A (T Typ)					
	Bereich ^[2]	Minimale Auflösung	Messgenauigkeit	Bereich ^[2]	Minimale Auflösung	Messgenauigkeit
DC-Spannung	200,00 mV	0,01 mV	±(0,43 % + 14 Digits)	60,000 mV	0,001 mV	±(0,14 % + 28 Digits)
				600,00mV	0,01 mV	±(0,07 % + 14 Digits)
	2,0000 V	0,1 mV	±(0,43 % + 7 Digits)	6,0000 V	0,0001 V	±(0,07 % + 14 Digits)
	20,000 V	0,001 V		60,000 V	0,001 V	±(0,07 % + 14 Digits)
	200,00 V	0,01 V		600,00 V	0,01 V	±(0,14 % + 14 Digits)
	1000,0 V	0,1 V		1000,0 V ^[3]	0,1 V	±(0,14 % + 14 Digits)
AC-Spannung ^[4]	200,00 mV	0,01 mV	±(1,14 % + 14 Digits)	600,00mV	0,01 mV	20 Hz - 45 Hz ±(1,43 % + 43 Digits)
	2,0000 V	0,0001V		6,0000 V	0,0001 V	
	20,000 V	0,001 V		60,000 V	0,001 V	45 Hz - 65 Hz ±(0,7 % + 43 Digits)
	200,00 V	0,01 V		600,00 V	0,01 V	65 Hz - 1 kHz ±(1,14 % + 43 Digits)
	750,0 V	0,1 V	±(1,43 % + 14 Digits)	750,0 V	0,1 V	

5. Technische Daten

Spezifikationen	PMM 3005-20			PMM 6010-60		
DC-Strom	--	--	--	60,000 mA	0,001 mA	$\pm(0,29 \% + 28 \text{ Digits})$
	200,00 mA	0,01 mA	$\pm(1,14 \% + 14 \text{ Digits})$	600,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,21 \% + 14 \text{ Digits})$
	--	--	--	6,0000 A	0,0001 A	$\pm(0,71 \% + 14 \text{ Digits})$
	10,000 A	0,001A	$\pm(3,57 \% + 14 \text{ Digits})$	10,000 A ^[5]	0,001 A	$\pm(0,71 \% + 14 \text{ Digits})$
AC-Strom ^[6]	200,00 mA	0,01 mA	$\pm(1,43 \% + 14 \text{ Digits})$	60,000 mA	0,001 mA	$\pm(0,71 \% + 42 \text{ Digits})$
				600,00 mA	0,01 mA	
	10,000 A	0,001A	$\pm(4 \% + 14 \text{ Digits})$	6,0000 A	0,0001 A	$\pm(2,14 \% + 42 \text{ Digits})$
				10,000 A	0,001 A	
Widerstand ^[7]	200,00 Ω	0,01 Ω	$\pm(1,14 \% + 14 \text{ Digits})$	600,00 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,21 \% + 14 \text{ Digits})$
	2,0000 k Ω	0,1 Ω		6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	$\pm(0,21 \% + 14 \text{ Digits})$
	20,000 k Ω	1 Ω		60,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(0,21 \% + 14 \text{ Digits})$
	200,00 k Ω	0,01 k Ω		600,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,21 \% + 14 \text{ Digits})$
	2,0000 M Ω	0,0001 M Ω		6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	$\pm(1,0 \% + 14 \text{ Digits})$
	20,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,43 \% + 14 \text{ Digits})$	60,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(5 \% + 14 \text{ Digits})$
	100,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(7,14 \% + 14 \text{ Digits})$			
Kapazität ^[8] (F)	20,000 nF	0,001 nF	$\pm(4,3 \% + 14 \text{ Digits})$	60,000 nF	0,001 nF	$\pm(3,57 \% + 14 \text{ Digits})$
	200,00 nF	0,01 nF		600,00 nF	0,01 nF	
	2,0000 μ F	0,0001 μ F		6,0000 μ F	0,0001 μ F	
	20,000 μ F	0,001 F		60,000 μ F	0,001 μ F	
	200,00 μ F	0,01 μ F		600,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(7,14 \% + 14 \text{ Digits})$
	2,0000 mF	0,0001 mF		6000,0 μ F	0,1 μ F	
				60,000 mF	0,001 mF	
Diode	--	--	--	3,0000 V	0,0001 V	$\pm(1,43 \% + 14 \text{ Digits})$
Durchgang	--	--	--	1000,0 Ω	0,1 Ω	50
Frequenzgang (Hz)	(40 - 1000) Hz					

[1] Die Spezifikationen gelten für eine Aufwärmphase von 30 Minuten, eine „niedrige“ Messrate und eine Kalibriertemperatur von 18 °C - 28 °C.

[2] Für jedes zusätzliche Volt über ± 500 Vdc ist ein Fehler von 0,02 mV zu

berücksichtigen.

[3] Bei der Messung von AC-Spannung beträgt der garantierte Genauigkeitsbereich 5 % bis 100 % des Bereichs.

[4] 30 Sekunden AUS nach 30 Sekunden EIN wird für den Dauerstrom empfohlen, der höher als DC 7 A oder AC RMS 7 A ist.

[5] Bei der Messung von AC-Strom beträgt der garantierte Genauigkeitsbereich 5 % bis 100 % des Bereichs.

[6] Ohne relativen Betrieb fügen Sie $\pm 0,20 \Omega$ zusätzlichen Fehler in der Ohm-Funktion hinzu.

[7] Die Spezifikationen gelten für die Verwendung relativer mathematischer Berechnungen. Das Verwenden eines Nicht-Folienkondensators kann zusätzliche Fehler verursachen. Die Spezifikationen gelten für Bereiche von 10 % bis 120 %.

[8] Eine Ausnahme sind Sonderzeichen, wenn die Frequenz bei ≤ 10 MHz sowie > 1 V an der AC-Eingangsspannung und > 10 MHz und > 3 V an der AC-Eingangsspannung liegt.

Sonstiges

Anzeige	
Anzeigetyp	2,8 Zoll Farb-LCD
Auflösung	240 x 320 Pixel
Farbe	65536 Farbe, TFT
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	Betriebstemperatur: 0 °C - +40 °C Lagertemperatur: -20 °C - +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 90 % rF; keine Kondensation
Höhe	2000 Meter
Kühlen	Lüfterkühlung, intelligente Regelung der Temperatur
Sonstiges	
Kommunikation	USB-Kommunikation, kompatibel mit SCPI
Aufladen über USB	Laden mit 5 V/1 A
Abmessungen	
Gewicht	

6. Anhang

6.1 Anhang A: Zubehör

(Das Zubehör ist abhängig von der endgültigen Lieferung.)

1x Netzkabel x 1

1x Bedienungsanleitung EN

1x Bedienungsanleitung DE

1x Sicherheitshinweisblatt

1x Eingangssicherung (250V, 3A for PMM3005-20) (250V, 5A for PMM6010-60)

1x CD-ROM

1x USB-Kabel

Mutimeter-Messleitungen (1 Paar)

6.2 Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung

Allgemeine Pflege

Bewahren Sie das Gerät nicht an einem Ort auf, an dem die Flüssigkristallanzeige über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein könnte.

Vorsicht: Um Schäden am Gerät zu vermeiden, setzen Sie es keinen Sprays, Flüssigkeiten oder Lösungsmitteln aus.

Reinigung

Überprüfen Sie das Gerät so oft, wie es die Betriebsbedingungen erfordern. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um das Gerät äußerlich zu reinigen:

1. Wischen Sie den Staub von der Oberfläche des Geräts mit einem weichen Tuch ab. Achten Sie darauf, den transparenten LCD-Schutz beim Reinigen nicht zu zerkratzen.
2. Trennen Sie Ihr Gerät vom Stromnetz, bevor Sie es reinigen. Reinigen Sie das Gerät mit einem feuchten, weichen Tuch (nicht mit Wasser getränkt). Wir empfehlen, das Gehäuse mit einem milden Reinigungsmittel oder frischem Wasser zu reinigen. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, verwenden Sie keine ätzenden chemischen Reinigungsmittel.



Warnung: Vergewissern Sie sich, dass das Gerät vollständig trocken ist, bevor Sie es wieder an die Stromversorgung anschließen, um einen Stromschlag oder einen Kurzschluss aufgrund von Feuchtigkeit zu vermeiden.

6.3 Anhang C: Austausch von Sicherungen

6.3.1 Eingangssicherung ersetzen

Die Netzsicherung befindet sich im Kunststoffschutzkasten unterhalb des Netzeingangs an der Rückseite des Geräts.



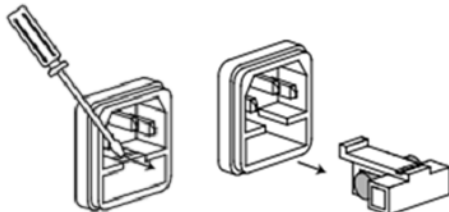
Warnung: Trennen Sie vor dem Austausch der Netzsicherung das Netzkabel an der Rückseite und entfernen Sie alle an das Gerät angeschlossenen Messleitungen. Andernfalls könnte der Bediener gefährlichen Spannungen ausgesetzt werden, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können.

Verwenden Sie nur den richtigen Sicherungstyp. Andernfalls kann es zu Verletzungen oder Schäden am Gerät kommen. Den Sicherungstyp finden Sie in Abschnitt 5 „Technische Daten“.

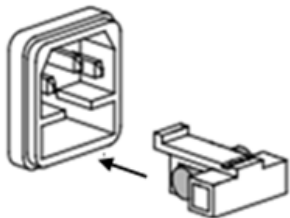
Die Verwendung geflickter Sicherungen oder die Überbrückung des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht erlaubt.

Gehen Sie zum Austausch der Sicherung wie folgt vor:

1. Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie alle Messleitungen und andere Kabel vom Gerät, einschließlich des Netzkabels.
2. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um den Sicherungshalter zu entfernen.



3. Ersetzen Sie die Sicherung durch eine neue, setzen Sie diese in den Sicherungshalter ein und setzen Sie den Sicherungshalter wieder ein.



6.3.2 Multimetersicherung ersetzen

Die Sicherung des Multimeters befindet sich im Sicherungskasten neben der Ausgangsbuchse auf der Vorderseite des Geräts.

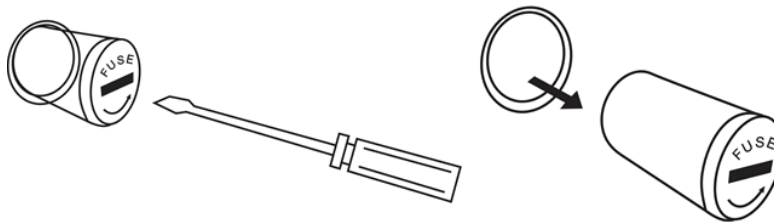


Warnung: Trennen Sie vor dem Austausch der Netzsicherung das Netzkabel an der Rückseite und entfernen Sie alle an das Gerät angeschlossenen Messleitungen. Andernfalls könnte der Bediener gefährlichen Spannungen ausgesetzt werden, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können.

Verwenden Sie nur den richtigen Sicherungstyp. Andernfalls kann es zu Verletzungen oder Schäden am Gerät kommen. Den Sicherungstyp finden Sie in Abschnitt 5 „Technische Daten“.

Die Verwendung geflickter Sicherungen oder die Überbrückung des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht erlaubt.

1. Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie alle Messleitungen und andere Kabel vom Gerät, einschließlich des Netzkabels.
2. Drücken Sie mit einem Schlitzschraubendreher den Sicherungshalter nach unten. Drehen Sie den Sicherungshalter im Uhrzeigersinn, um ihn zu entriegeln. Entfernen Sie den Sicherungshalter.



3. Ersetzen Sie die Sicherung durch eine mit den angegebenen Spezifikationen. Setzen Sie den Sicherungshalter wieder ein.

