

# UTE310 Digitaler Leistungsmesser

---

## Schnellanleitung

REV 0  
2023.08

**UNI-T**®

## Urheberrecht

Das Urheberrecht liegt bei Uni-Trend Technology (China) Co, Ltd.

## Warenzeichen

UNI-T ist das eingetragene Warenzeichen von Uni Trend Technology (China) Co., Ltd.

## Datei-Version

UTE31020230801-V1.00

## Erklärungen

- **UNI-T** Die Produkte von UNI-T sind durch Patentrechte in China und im Ausland geschützt, einschließlich erteilter und anhängiger Patente.
- **UNI-T** behält sich das Recht vor, Produktspezifikationen und Preise zu ändern.
- **UNI-T** behält alle Rechte vor. Lizenzierte Softwareprodukte sind Eigentum von Uni-Trend und seinen Tochtergesellschaften oder Lieferanten und sind durch nationale Urheberrechtsgesetze und internationale Vertragsbestimmungen geschützt. Informationen in dieser Anleitung ersetzen alle zuvor veröffentlichten Versionen.

# 1. Sicherheitsanweisung

Dieser Abschnitt enthält Informationen und Warnungen, die beachtet werden müssen, damit das Gerät unter sicheren Bedingungen betrieben werden kann. Darüber hinaus sollte der Benutzer auch die allgemeinen Sicherheitsverfahren befolgen.

| <b>Sicherheitsvorkehrungen</b> |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Warnung</b>                 | <b>Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise, um einen möglichen Stromschlag und eine Gefährdung der persönlichen Sicherheit zu vermeiden.</b>  |
|                                | <p>Die Benutzer müssen bei Betrieb, Service und Wartung dieses Geräts die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen einhalten. UNI-T haftet nicht für persönliche Sicherheit und Eigentumsverlust, die durch das Versäumnis des Benutzers verursacht werden, die folgenden Sicherheitsvorkehrungen zu befolgen. Dieses Gerät ist für professionelle Benutzer und verantwortliche Organisationen zur Messzwecken konzipiert.</p> <p>Verwenden Sie dieses Gerät nicht auf eine Weise, die vom Hersteller nicht angegeben ist. Dieses Gerät ist nur für den Innenbereich geeignet, sofern nicht anders im Produkthandbuch angegeben.</p> |
| <b>Sicherheitserklärung</b>    |   |
| <b>Warnung</b>                 | <b>Warnung "Warnung" weist auf das Vorhandensein einer Gefahr hin. Es erinnert Benutzer daran, auf einen bestimmten Betriebsprozess, Betriebsmethode oder Ähnliches zu achten. Personenverletzung oder Tod können eintreten, wenn die Regeln in der "Warnung"-Erklärung nicht ordnungsgemäß ausgeführt oder beachtet werden. Gehen Sie nicht zum nächsten Schritt über, bis Sie die in der "Warnung"-Erklärung genannten Bedingungen vollständig verstanden und erfüllt haben.</b>  |
| <b>Vorsicht</b>                | <b>"Vorsicht" weist auf das Vorhandensein einer Gefahr hin. Es erinnert Benutzer daran, auf einen bestimmten Betriebsprozess, Betriebsmethode oder Ähnliches zu achten. Produktbeschädigung oder Verlust wichtiger Daten können auftreten, wenn die Regeln in der "Vorsicht"-Erklärung nicht ordnungsgemäß ausgeführt oder beachtet werden. Gehen Sie nicht zum nächsten Schritt über, bis Sie die in der "Vorsicht"-Erklärung genannten Bedingungen vollständig verstanden und erfüllt haben.</b>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Hinweis</b>  | <b>"Hinweis" zeigt wichtige Informationen an. Es erinnert Benutzer daran, auf Verfahren, Methoden und Bedingungen usw. zu achten. Der Inhalt des "Hinweises" sollte bei Bedarf hervorgehoben werden.</b>  |   |
| <b>Sicherheitszeichen</b>   |   |   |
|    | <b>Gefahr</b>   | Dies weist auf eine mögliche Gefahr eines elektrischen Schlages hin, die zu persönlichen Verletzungen oder Tod führen kann.   |
|    | <b>Warnung</b>  | Dies bedeutet, dass Sie vorsichtig sein sollten, um persönliche Verletzungen oder Produktschäden zu vermeiden.  |
|    | <b>Vorsicht</b>   | Dies weist auf eine mögliche Gefahr hin, die Schäden an diesem Gerät oder anderen Geräten verursachen kann, wenn Sie ein bestimmtes Verfahren oder Bedingung nicht befolgen. Wenn das Zeichen "Vorsicht" vorhanden ist, müssen alle Bedingungen erfüllt sein, bevor Sie mit der Bedienung fortfahren. |
|  | <b>Hinweis</b>  | Dies weist auf potenzielle Probleme hin, die zu einem Ausfall dieses Geräts führen können, wenn Sie ein bestimmtes Verfahren oder Bedingung nicht befolgen. Wenn das Zeichen "Hinweis" vorhanden ist, müssen alle Bedingungen erfüllt sein, damit dieses Gerät ordnungsgemäß funktioniert.            |
|  | <b>AC</b>   | Wechselstrom des Gerätes. Bitte prüfen Sie den Spannungsbereich der Region.   |
|  | <b>DC</b>   | Gleichstromgerät. Bitte prüfen Sie den Spannungsbereich der Region.   |
|  | <b>Erdung</b>   | Rahmen- und Chassis-Erdungsanschluss  |
|  | <b>Erdung</b>   | Schutzerdungsanschluss  |
|  | <b>Erdung</b>   | Mess-Erdungsanschluss   |
| <b>CAT 0</b>  | Dieses Gerät eignet sich für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt an das Stromnetz angeschlossen sind, und an Stromkreisen, die speziell für die Versorgung aus dem (internen) Netz geschützt sind. Im letzteren Fall sind die transienten Spannungen anders, und das Gerät sollte für diese Art von Messung verwendet werden, um sicherzustellen, dass die transiente Spitzenspannung weniger als 3000 V beträgt. |   |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>CAT I</b>   | Sekundärer Stromkreis, der über Transformatoren oder ähnliche Geräte an Steckdosen angeschlossen ist, wie z. B. elektronische Instrumente und elektronische Geräte; elektronische Geräte mit Schutzmaßnahmen sowie alle Hoch- und Niederspannungsstromkreise, wie z. B. der Kopierer im Büro.   |
| <b>CAT II</b>  | Primärer Stromkreis des elektrischen Geräts, das über das Netzkabel an die Innensteckdose angeschlossen ist, wie z. B. mobile Werkzeuge, Haushaltsgeräte usw. Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge (z. B. elektrische Bohrmaschine), Haushaltssteckdosen, Steckdosen, die mehr als 10 Meter von einem CAT-III-Stromkreis entfernt sind, oder Steckdosen, die mehr als 20 Meter von einem CAT-IV-Stromkreis entfernt sind.                                    |
| <b>CAT III</b> | Primärstromkreis von Großgeräten, die direkt an den Verteiler angeschlossen sind, und Stromkreis zwischen Verteiler und Steckdose (der dreiphasige Verteilerstromkreis umfasst einen einzigen gewerblichen Beleuchtungsstromkreis). Fest installierte Geräte, wie z. B. mehrphasige Motoren und mehrphasige Sicherungskästen; Beleuchtungsanlagen und Leitungen in großen Gebäuden; Werkzeugmaschinen und Stromverteiler in Industrieanlagen (Werkstätten). |
| <b>CAT IV</b>  | Dreiphasiges öffentliches Stromaggregat und Ausrüstung für die Stromversorgungsleitung im Freien. Geräte, die für den "Erstanschluss" ausgelegt sind, wie z. B. das Stromverteilungssystem des Elektrizitätswerks, das Strommessgerät, der Front-End-Überlastungsschutz und jede Übertragungsleitung im Freien.   |

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
|  | <b>Zertifizierung</b> | CE zeigt eine eingetragene Marke der EU an.  |
|  | <b>Zertifizierung</b> | UKCA zeigt eine eingetragene Marke des UK an.  |
|  | <b>Abfall</b>         | Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Dieses zusätzliche Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische / elektronische Produkt nicht im Haushaltsmüll entsorgt werden darf.                   |
|  | <b>EFUP</b>           | Dieses Umweltfreundliche Nutzungsperiode (EFUP)-Zeichen weist darauf hin, dass gefährliche oder toxische Substanzen innerhalb dieses angegebenen Zeitraums nicht austreten oder Schaden verursachen werden. Die umweltfreundliche Nutzungsdauer dieses |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | Produkts beträgt 40 Jahre, während derer es sicher verwendet werden kann. Nach Ablauf dieser Frist sollte es in das Recyclingsystem eingeführt werden. |
|--|--|--|

| <b>Sicherheitsanforderungen</b>                     |  |
|---|--|
| <b>Warnung</b>                                      |  |
| <b>Vorbereitung vor der Verwendung</b>              | Bitte schließen Sie dieses Gerät mit dem mitgelieferten Stromkabel an die AC-Stromversorgung an.<br>Die AC-Eingangsspannung der Leitung erreicht den Nennwert dieses Geräts. Siehe Produkthanleitung für spezifischen Nennwert.<br>Der Netzspannungsschalter dieses Gerätes entspricht der Netzspannung;<br>Die Netzspannung der Netz-Sicherung dieses Geräts ist korrekt. |
| <b>Überprüfen Sie alle Nennwerte der Anschlüsse</b> | Bitte überprüfen Sie alle Nennwerte und Markierungsanweisungen auf dem Produkt, um Feuer und Auswirkungen von übermäßigem Strom zu vermeiden. Bitte konsultieren Sie die Produkthanleitung für detaillierte Nennwerte vor dem Anschluss.   |
| <b>Verwenden Sie das Netzkabel ordnungsgemäß</b>    | Sie dürfen nur das spezielle Netzkabel für das Instrument verwenden, das von den lokalen und staatlichen Normen genehmigt wurde. Bitte überprüfen Sie, ob die Isolierschicht des Kabels beschädigt ist oder das Kabel freiliegt, und testen Sie, ob das Kabel leitfähig ist. Wenn das Kabel beschädigt ist, ersetzen Sie es bitte, bevor Sie das Instrument verwenden.     |
| <b>Instrumenten-Erdung</b>                          | Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, muss der Erdungsleiter an die Erde angeschlossen sein. Dieses Produkt wird über den Erdungsleiter der Stromversorgung geerdet. Bitte erden Sie dieses Produkt unbedingt, bevor es eingeschaltet wird.   |
| <b>AC-Stromversorgung</b>                           | Bitte verwenden Sie die für dieses Gerät spezifizierte AC-Stromversorgung. Verwenden Sie das von Ihrem Land zugelassene Netzkabel und stellen Sie sicher, dass die Isolierschicht nicht beschädigt ist.  |
| <b>Elektrostatische Prävention</b>                  | Dieses Gerät kann durch statische Elektrizität beschädigt werden, daher sollte es nach Möglichkeit im antistatischen Bereich getestet werden. Vor dem Anschluss des Netzsteckers an dieses Gerät sollten die internen und externen Leiter kurz geerdet werden, um statische Elektrizität abzuleiten. Der Schutzgrad  |

|  |  |
|--|--|
|  | dieses Geräts beträgt 4 kV für Kontaktentladungen und 8 kV für Luftentladungen.  |
| <b>Messzubehör</b>   | Messzubehör gehört zu einer niedrigeren Klasse und ist definitiv nicht für Messungen an der Hauptstromversorgung, CAT II, CAT III oder CAT IV-Schaltung geeignet.  |
| <b>Verwenden Sie den Ein-/Ausgangsport dieses Geräts richtig</b> | Bitte verwenden Sie die von diesem Gerät bereitgestellten Ein-/Ausgangsports ordnungsgemäß. Laden Sie kein Eingangssignal am Ausgangsport dieses Geräts. Laden Sie kein Signal, das den Nennwert nicht erreicht, am Eingangsport dieses Geräts. Die Sonde oder andere Anschlusszubehöerteile sollten effektiv geerdet sein, um Produktschäden oder eine abnormale Funktion zu vermeiden. Bitte beachten Sie die Produkthanleitung für den Nennwert des Ein-/Ausgangsports dieses Geräts. |
| <b>Netzsicherung</b>   | Bitte verwenden Sie Netzsicherungen der angegebenen Spezifikation. Wenn die Sicherung ausgetauscht werden muss, muss sie durch eine andere ersetzt werden, die den angegebenen Spezifikationen entspricht und von einem autorisierten Wartungspersonal von UNI-T ausgetauscht wird.  |
| <b>Zerlegung und Reinigung</b>                                   | Es gibt keine Komponenten, die für Bediener zugänglich sind. Entfernen Sie nicht die Schutzabdeckung.<br>Die Wartung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.   |
| <b>Serviceumgebung</b>   | Dieses Gerät sollte in einer sauberen und trockenen Umgebung mit einer Umgebungstemperatur von 0°C bis 40°C verwendet werden.<br>Verwenden Sie dieses Gerät nicht in explosiver, staubiger oder feuchter Luft.   |
| <b>Betrieb in feuchter Umgebung nicht zulässig</b>               | Verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer feuchten Umgebung, um das Risiko eines internen Kurzschlusses oder eines elektrischen Schlages zu vermeiden.   |
| <b>Vorsicht</b>  |  |
| <b>Anomalie</b>  | Wenn dieses Gerät fehlerhaft sein könnte, wenden Sie sich bitte an das autorisierte Wartungspersonal von UNI-T zur Überprüfung. Jegliche Wartung, Einstellung oder Teileaustausch muss vom entsprechenden Personal von UNI-T durchgeführt werden.  |
| <b>Kühlung</b>   | Blockieren Sie nicht die Belüftungsöffnungen an der Seite und Rückseite dieses Geräts;   |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
|                                  | Lassen Sie keine externen Objekte über die Belüftungsöffnungen in dieses Gerät gelangen;<br>Bitte sorgen Sie für ausreichende Belüftung und lassen Sie einen Abstand von mindestens 15 cm auf beiden Seiten, vorne und hinten dieses Geräts.         |
| <b>Sicherer Transport</b>        | Bitte transportieren Sie dieses Gerät sicher, um ein Verrutschen zu vermeiden, das die Tasten, Knöpfe oder Schnittstellen auf dem Instrumentenfeld beschädigen könnte.   |
| <b>Angemessene Belüftung</b>     | Eine schlechte Belüftung führt dazu, dass die Temperatur des Geräts steigt und dadurch Schaden nimmt. Bitte sorgen Sie während des Gebrauchs für eine ordnungsgemäße Belüftung und überprüfen Sie regelmäßig die Lüftungsöffnungen und Ventilatoren. |
| <b>Sauber und trocken halten</b> | Bitte ergreifen Sie Maßnahmen, um zu verhindern, dass Staub oder Feuchtigkeit in der Luft die Leistung dieses Geräts beeinträchtigen. Bitte halten Sie die Produktfläche sauber und trocken.   |
| <b>Hinweis</b>                   |  |
| <b>Kalibrierung</b>              | Die empfohlene Kalibrierungsperiode beträgt ein Jahr. Die Kalibrierung sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.   |



### Warnung

Der UTE310 Digital Power Meter unterstützt nur die Messung von Stromversorgungen unter CAT II (600V) Überspannungsbedingungen, daher verwenden Sie das Instrument bitte streng nach dieser Messumgebung.

## 2. Einführung

UTE310 ist ein hochpräzises und leistungsstarkes digitales Leistungsmessgerät. Der Strommessbereich liegt zwischen 50uA und 20A, was den Anforderungen von Produktion, Test und F&E entspricht. Das digitale Leistungsmessgerät UTE310 eignet sich für die Leistungsmessung vom Produktionsfeld bis zum Forschungs- und Entwicklungsfeld.

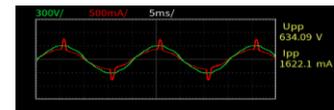
- Die Messung von Gleichstrom und einphasigen Zweidrahtsystemen;
- Die Messung von Haushaltsgeräten mit hoher Leistung, wie Klimaanlage und Induktionsherde;

- Die Messung von Büroausstattungen, wie Displays und Drucker;
- Die Messung von Energieanlagen, wie LED, Netzteil und Batterie;
- Die Messung der Energieeffizienz von Industriegeräten, wie Frequenzumrichter und große Klimaanlage.

## 2.1 Funktionen

- **Oszillographie**

Beobachten Sie die Veränderung des gemessenen Signals von Spitze zu Spitze und der Wellenform.



- **Grundlegende Leistungsparametermessung**

Messen Sie die grundlegenden Leistungsparameter von Spannung, Strom, Leistungsfaktor und unterstützen Sie die Messung der AC- und DC-Signale.

|        |           |        |            |
|--------|-----------|--------|------------|
| Urms = | 0.422 V   | Imn =  | 0.0000 mA  |
| Umn =  | 0.431 V   | Idc =  | 0.0145 mA  |
| Udc =  | -0.002 V  | Iac =  | 0.0090 mA  |
| Uac =  | 0.422 V   | Ipk+ = | 0.0446 mA  |
| Upk+ = | 0.624 V   | Ipk- = | -0.0185 mA |
| Upk- = | -0.630 V  | P =    | -0.000 mW  |
| Irms = | 0.0000 mA | S =    | 0.000 mVA  |

- **Harmonische Messung**

Unterstützt die harmonische Messung nach IEC61000-4-7, welche die harmonischen Komponenten im Signal, wie Spannung, Strom, Leistung und Phasenwinkel analysieren kann. Die maximal gemessenen Ergebnisse von 50 Harmonischen können angezeigt werden.

| Order | U(V)   | I(mA)  | P(W)   |
|-------|--------|--------|--------|
| 1     | 227.23 | 53.39  | 12.069 |
| 2     | 0.153  | 2.387  | 0.001  |
| 3     | 1.255  | 93.835 | -0.359 |
| 4     | 0.066  | 3.835  | 0.001  |
| 5     | 36.54  | 0.008  | 0.000  |
| 6     | -98.2  | 116.1  | 0.000  |

- **Mathematische Operation**

Die gemessenen Parameter können addiert, subtrahiert, multipliziert und dividiert werden.

|   |      |          |                  |
|---|------|----------|------------------|
| A | U    | 12.001 V | U I P<br>S Q     |
| B | U    | 12.001 V | U I P<br>PF Phz  |
| C | MATH | 12.001   | U I P<br>pk math |
| D | P    | 0.169 mW | U I P<br>PF Hz   |

- **Stromintegration und Leistungsintegration**

Die Integration von q, q+, q-, WP, WP+, WP-, die auf kontinuierlichen Integrations- oder normalen Integrationsmodus eingestellt werden können.



- **Mehrere Schnittstellen**

Der Benutzer kann das Instrument über USB, RS-232/GPIB und LAN-Schnittstellen fernsteuern.



- **Automatischer Bereich**

Diese Funktion kann automatisch den Bereich innerhalb des festgelegten Bereichs auswählen oder ändern.

- **Laden und Aufrufen des externen Speichers**

Das Instrument kann den externen Speicher anschließen, um die Daten von Spannung, Strom, Leistung und

Harmonischer zu speichern. Und es kann auch die Konfigurationsparameter des Instruments exportieren und importieren.

- **Eingebauter Digitalfilter**

Das Instrument verfügt über eine Leitungsfiler- und Frequenzfilterfunktion. Der Benutzer kann den Leitungsfiler oder Frequenzfilter aktivieren, um unerwünschtes Rauschen und harmonische Komponenten während der Grundmessungen zu unterdrücken.

- **PC-Analyse-Software**

Die Software wird zur Fernsteuerung und Einstellung des digitalen Leistungsmessgeräts UTE 310 verwendet. Sie ermöglicht das Erfassen, Anzeigen, Analysieren und Speichern von gemessenen Werten, Harmonischen und Wellenformdaten.

- **Festhalten des Maximalwerts**

Effektiv-/Spitzenwert von Spannung und Strom, Wirkleistung P, Blindleistung Q und Scheinleistung S.

- **Abtastrate**

Die Abtastrate des UTE310 beträgt 1 MHz.

- **Bandbreite**

Die Bandbreite des UTE310 liegt zwischen Gleichstrom, 0.1Hz und 300kHz.

- **25  $\mu$  A Niedrigstrommessung**

Diese Funktion kann genau den Standby-Stromverlust von Haushaltsgeräten messen.

- **Eingangsbereich des Breitstromsensors**

50mV~10V, dieser Sensor ist mit mehr Sensoren kompatibel und eignet sich sehr gut für die Messung des Stromverbrauchs von intermittierend betriebenen Geräten.

- **Eingangsbereich des Weitstroms**

25 $\mu$ A~20A

- **Das Datenaktualisierungsintervall kann bis zu 0,1s betragen.**

Das digitale Leistungsmessgerät UTE310 kann das Datenaktualisierungsintervall frei einstellen: 0,1 s, 0,25 s, 0,5 s, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 20 s, Auto, um den Messanforderungen verschiedener Frequenzsignale gerecht zu werden.

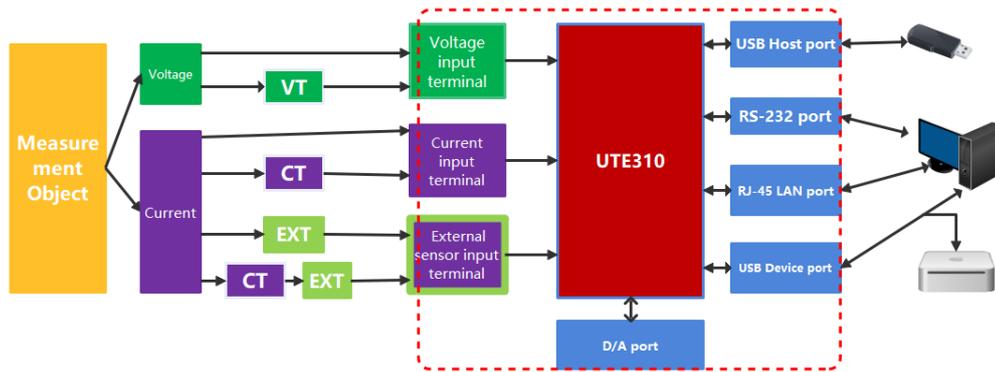
## 2.2 Technischer Index

| Modell                   | UTE310                            |              |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Bandbreite               | Gleichstrom, 0,1Hz~300kHz         |              |
| Abtastrate               | 1MHz                              |              |
| Spannungsbereich         | CF=3                              | CF=6 oder 6A |
|                          | 15V                               | 7.5V         |
|                          | 30V                               | 15V          |
|                          | 60V                               | 30V          |
|                          | 150V                              | 75V          |
|                          | 300V                              | 150V         |
|                          | 600V                              | 300V         |
| Auflösung der Spannung   | 0,001V/0,01V                      |              |
| Strombereich             | CF=3                              | CF=6 oder 6A |
|                          | 5mA                               | 2,5 mA       |
|                          | 10mA                              | 5mA          |
|                          | 20mA                              | 10mA         |
|                          | 50mA                              | 25mA         |
|                          | 100mA                             | 50mA         |
|                          | 200mA                             | 100mA        |
|                          | 500mA                             | 250mA        |
|                          | 1A                                | 0.5A         |
|                          | 2A                                | 1A           |
|                          | 5A                                | 2.5A         |
|                          | 10A                               | 5A           |
|                          | 20A                               | 10A          |
| Stromauflösung           | 0.0001mA/0.001mA/0.01mA/0.1mA/1mA |              |
| Ext1 Sensor CH Bereich   | CF=3                              | CF=6 oder 6A |
|                          | 50mV                              | 25mV         |
|                          | 100mV                             | 50mV         |
|                          | 200mV                             | 100mV        |
|                          | 500mV                             | 150mV        |
| Ext1 Sensor CH Auflösung | 1uV/10uV/10uV                     |              |
| Ext2 Sensor CH Bereich   | CF=3                              | CF=6 oder 6A |

|                             |   |                              |
|-----------------------------|---|------------------------------|
|                             | 1V  | 0.5V                         |
|                             | 2V  | 1V                           |
|                             | 2.5V  | 1.25V                        |
|                             | 5V  | 2.5V                         |
|                             | 10V   | 5V                           |
| Ext2 Sensor CH Auflösung    | 100uV/1mV   |                              |
| Frequenzmessbereich         | Intervall der Datenaktualisierung                             | Frequenz                     |
|                             | 0.1 S   | 20Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz  |
|                             | 0.25 S  | 10Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz  |
|                             | 0.5 S   | 5.0Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz |
|                             | 1 S   | 2.0Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz |
|                             | 2 S   | 1.0Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz |
|                             | 5 S   | 0,5Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz |
|                             | 10 S  | 0,2Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz |
|                             | 20 S  | 0,1Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz |
|                             | Auto  | 0,1Hz $\geq$ f $\leq$ 300kHz |
| Leistungsbereich            | 75mW~12000W   |                              |
| Wellenform-Anzeige          | Anzeige der Wellenform von U/I                                |                              |
| Leitungsfilter              | √   |                              |
| Frequenz-Filter             | √   |                              |
| Harmonische Messung         | 1~50 Mal  |                              |
| Integrationsfunktion        | Mittelwert der aktiven Leistungsintegration, Stromintegration |                              |
| Mathematische Operation     | √   |                              |
| DA-Ausgang und Steuerung    | √   |                              |
| Kommunikationsschnittstelle | RS-232/GPIB, LAN, USB   |                              |

## 2.3 Anwendungssystem

Das Anwendungssystemdiagramm des digitalen Leistungsmessers UTE310 ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



## 2.4 Umweltbedingungen

Der digitale Leistungsmesser UTE310 darf nur in Innenräumen und in Bereichen ohne Kondensation verwendet werden. Die allgemeinen Umweltanforderungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

| Umweltbedingungen   |  |
|---|--|
| Betriebsumgebung  | 5°C ~ 40°C, 20% ~ 80%RH (nicht kondensierend)    |
| Garantierte Genauigkeit von Temperatur und Luftfeuchtigkeit | 23°C±5°C, 30% ~ 75% R.H.                         |
| Lagertemperatur   | -10°C ~ 50°C, nicht kondensierend unter 80% R.H. |
| Betriebshöhe  | ≤2000 Meter                                      |

## 3. Erste Schritte

In diesem Kapitel werden die Vorsichtsmaßnahmen und Vorbereitungen für die erstmalige Verwendung des digitalen Leistungsmessers UTE310 vorgestellt.

### 3.1 Allgemeine Inspektion

Bevor Sie einen neuen digitalen Leistungsmesser UTE310 verwenden, wird empfohlen, die folgenden Schritte zur Überprüfung des Instruments durchzuführen.

#### 3.1.1 Prüfen auf Transportschäden

Wenn Sie feststellen, dass der Versandkarton oder die Schutzschaumplatte stark beschädigt ist,

wenden Sie sich an Ihren UNI-T-Händler um Hilfe.

### 3.1.2 Zubehör prüfen

Überprüfen Sie die Packliste auf Beschädigungen oder fehlende Teile. Wenn etwas beschädigt oder verloren gegangen ist, wenden Sie sich an Ihren UNI-T-Händler um Hilfe.

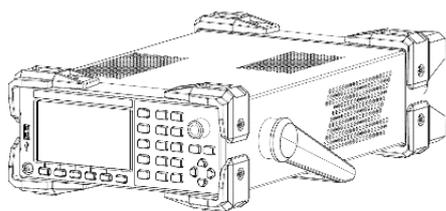
### 3.1.3 Überprüfen Sie das Gerät

- Bitte kontaktieren Sie Ihren UNI-T-Händler um Hilfe, wenn Sie feststellen, dass das Gerät äußerlich beschädigt ist, nicht ordnungsgemäß funktioniert oder den Leistungstest nicht besteht.
- Wenn das Instrument durch den Transport beschädigt wurde, bewahren Sie die Verpackung auf und informieren Sie die Versandabteilung und kontaktieren Sie Ihren UNI-T-Händler um Hilfe.

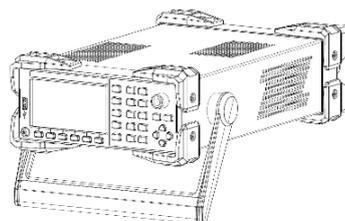
### 3.1.4 Überprüfen des Griffs

Der Griff des Instruments kann mit angemessener Kraft in vier Positionen eingestellt werden. Halten Sie den Griff und ziehen Sie ihn zu beiden Seiten, um ihn zu entfernen. Stellen Sie den Griff wie in der folgenden Abbildung gezeigt ein.

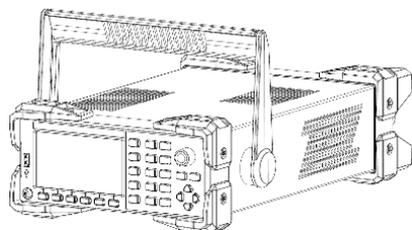
1. Ursprüngliche Position



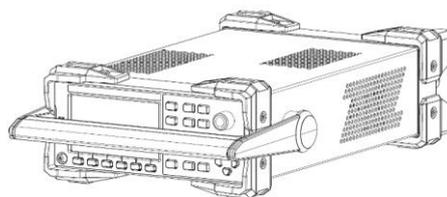
2. Testposition



3. Entnahmeposition



4. Hebeposition



Wenn sich der Griff des Geräts nicht wie oben beschrieben in vier Positionen einstellen lässt, wenden Sie sich bitte an Ihren UNI-T-Händler, um Hilfe zu erhalten.

## 3.2 Vor der Verwendung

Bevor Sie das Instrument verwenden, führen Sie eine schnelle Inspektion durch, um zu überprüfen, ob das Instrument ordnungsgemäß funktioniert. Bitte folgen Sie den folgenden Schritten.

### 3.2.1 Tastenüberprüfung

Überprüfen Sie, ob die Taste normal gedrückt und hochgesprungen werden kann. Wenn die Taste nicht funktionsfähig ist, wenden Sie sich an Ihren UNI-T-Händler.

### 3.2.2 Einschaltüberprüfung

Die Netzspannung des Leistungsmessgeräts beträgt 100V~240V und die Frequenz liegt bei 50/60Hz. Verbinden Sie das Leistungsmessgerät mit dem Stromnetz, indem Sie das im Zubehör enthaltene Netzkabel oder ein anderes, den Standards Ihres Landes entsprechendes Netzkabel verwenden. Wenn der Ein-/Ausschalter gedrückt wird, schaltet sich das Instrument ein. Wenn das Instrument nicht ordnungsgemäß einschaltet, wenden Sie sich zur Unterstützung an Ihren UNI-T-Händler.

## 4. Frontblende

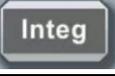
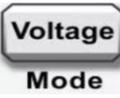
Dieses Kapitel stellt die Frontblende und ihre Schlüsselfunktion des digitalen Leistungsmessers UTE310 vor, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.

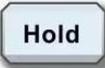
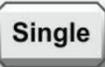


Frontblende des UTE310

### 4.1 Tastenfunktion auf der Frontplatte

| Taste   | Funktion   |
|---|--|
|  | <b>Der Ein-/Ausschalter</b><br>EIN/AUS: Drücken Sie einmal, um das Instrument einzuschalten, drücken Sie es erneut, um das Instrument auszuschalten. |
|  | <b>Gemeinsame Funktionstaste</b><br>Diese zeigt die verschiedenen Funktionen entsprechend den entsprechenden Parametern auf dem                      |

|  |   |
|--|---|
|  | Display an.   |
| <br> | <b>Auswahltaste auf/ab</b><br>Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärtstaste, um bei der Einstellung der Parameter einen Punkt auszuwählen. Der Einfachheit halber werden die Aufwärts-/Abwärtstasten durch die beiden Tasten [▲] [▼] dargestellt.  |
| <br> | <b>Auswahltaste links/rechts</b><br>Verwenden Sie die Links/Rechts-Taste, um bei der Einstellung der Parameter einen Punkt nach links oder rechts zu wählen. Sie wird in der Regel verwendet, um das Bearbeitungsbit bei der numerischen Bearbeitung zu verschieben. Der Einfachheit halber werden die Links-/Rechts-Tasten durch die beiden Tasten [◀] [▶] dargestellt.  |
|   | <b>Eingabetaste</b><br>Speichern Sie die aktuellen Einstellungen und beenden Sie den Vorgang.   |
|   | <b>Esc-Taste</b><br>Verlassen der aktuellen Einstellungsseite; Rückkehr zum vorherigen Schritt  |
|   | <b>Drehgeber-Knopf</b><br>Bei der Bearbeitung des numerischen Werts erhöht das Drehen des Drehknopfs im Uhrzeigersinn den Wert, während das Drehen des Drehknopfs gegen den Uhrzeigersinn den Wert verringert;  |
|    | <b>Hilfstaste mit zweiter Funktion</b><br>Drücken Sie diese Taste und eine weitere Taste mit der zweiten Funktion, um die Hilfsfunktion zu aktivieren.  |
|   | <b>Allgemeine Parametermessungen</b><br>Diese Funktionsseite umfasst drei Mess-/Anzeigestile, VEW-1, VEW-2 und VEW-3, die insgesamt 24 Parameter messen.  |
|   | <b>Harmonische Messungen</b><br>Oberschwingungsmessung und Oberschwingungseinstellungen (einschließlich Oberschwingungsanzeige und Moduseinstellungen)  |
|   | <b>Wellenform-Anzeige</b><br>Anzeige der Wellenform von Spannung und Strom.   |
|   | <b>Integraltaste</b><br>Die durchschnittliche Wirkleistung und der Strom können integriert werden.  |
|   | <b>Sperrtaste</b><br>Drücken Sie diese Taste, um andere Tasten zu deaktivieren, drücken Sie sie lange (1 Sekunde), um die Tasten zu entsperren.   |
|   | <b>Spannungseinstellungen</b><br>Drücken Sie diese Taste, um die Spannung einzustellen, verwenden Sie “▲,▼”, um den Bereich auszuwählen, und drücken Sie die “Enter” -Taste, um den ausgewählten Bereich zu speichern und zu beenden (oder warten Sie 10 Sekunden, um die Einstellungen automatisch zu speichern und zu beenden);<br>Die zweite Funktion dieser Taste ist der Wechsel des Messmodus, der auf Gleichstrom, Effektivwert oder MN umschalten kann. |

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>Stromeinstellungen</b></p> <p>Drücken Sie diese Taste, um den Strom einzustellen, verwenden Sie “▲,▼” , um den Bereich auszuwählen, und drücken Sie die “Enter” -Taste, um den ausgewählten Bereich zu speichern und zu beenden (oder warten Sie 10 Sekunden, um die Einstellungen automatisch zu speichern und zu beenden);</p> <p>Die zweite Funktion dieser Taste ist die Nullkalibrierung.</p> |
|    | <p><b>Maximal halten</b></p> <p>Halten Sie den Maximalwert, werden die Daten nur dann aktualisiert, wenn ein Messwert größer ist als der gehaltene Wert.</p>   |
|    | <p><b>Daten halten</b></p> <p>Halten Sie die gemessenen Daten, die Prüfung durch den Eingang Terminal.</p>   |
|    | <p><b>Start-Taste</b></p> <p>Drücken Sie diese Taste, um das Integral zu starten.</p>  |
|    | <p><b>Stopp-Taste</b></p> <p>Drücken Sie diese Taste, um das Integral zu pausieren. Drücken Sie die Umschalttaste zusammen mit dieser Taste, um das Integral zurückzusetzen oder das Integral auf Null zu setzen.</p>  |
|    | <p><b>Einzelne Messung</b></p> <p>Drücken Sie in der Datenhaltefunktion die Taste Single, um eine Messung durchzuführen; die Messdaten werden nach Abschluss der Messung gespeichert.</p>  |
|  | <p><b>Funktionseinstellungen</b></p> <p>Drücken Sie diese Taste, um die Synchronquelle, den Netzfilter, den Frequenzfilter, den Scheitelfaktor, das Datenaktualisierungsintervall (SETUP), den Durchschnittsfilter (AVG), den Eingang für den externen Stromsensor (EXT), den VT/CT-Skalierungsfaktor (SCALE), den Bereichssprung (JUMP), den D/A-Ausgang und die Steuerung einzustellen.</p>            |
|  | <p><b>Systemeinstellungen</b></p> <p>Systeminformationen (INFO), SET, RS232, IP und USB.</p>   |

## 4.2 Tastenkombination

[Shift + Mode]

Jedes Mal, wenn die Taste [Shift + Mode] gedrückt wird, wechselt der Messmodus einmal. Es gibt drei Messmodi: DC, RMS und MN.

[Shift + Cal]

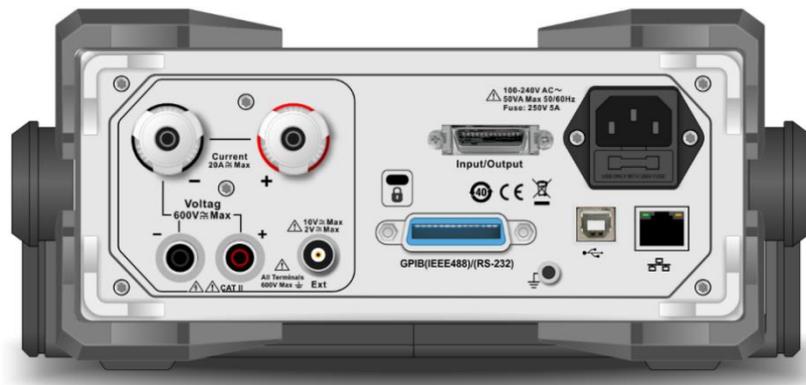
Nullkalibrierung

[Shift +Reset]

Das Integral zurücksetzen

## 5. Rückseite

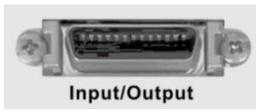
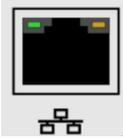
Auf der Struktur der Rückseite des Digitalen Leistungsmessers sind verschiedene Schnittstellen integriert, wie z.B. Spannungs- und Strommess-Eingangsklemmen, Geräte-Stromversorgungssteckdose, D/A-Ausgang und Steuerinterface, RS-232/GPIB-Kommunikationsschnittstelle, USB-Kommunikationsschnittstelle, LAN Ethernet-Kommunikationsschnittstelle und Sicherheitserdung, wie unten dargestellt.



Rückseite des UTE310

### 5.1 Rückseite des UTE310

| Nr. | Bild  | Funktion Beschreibung   |
|-----|---|---|
| 1   |  | Spannungseingangsklemme<br>Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt 600 V.  |
| 2   |  | Stromeingangsklemme<br>Der maximal zulässige Eingangsstrom beträgt 20A.   |
| 3   |  | Eingangsklemme für externen Stromsensor<br>Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt 2 V, wenn EXT1 ausgewählt ist. Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt 10 V, wenn EXT2 ausgewählt ist. |
| 4   |  | RS-232/GPIB-Kommunikationsschnittstelle<br>Die Standardschnittstelle ist S-232.   |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 5  | <br>Input/Output | D/A-Ausgang und Steuerschnittstelle  |
| 6  |                  | USB-Kommunikationsschnittstelle  |
| 7  |                  | LAN-Kommunikationsschnittstelle  |
| 8  |                  | Diebstahlsicherungsloch  |
| 9  |                  | Dreipolige Netzsteckdose und Sicherung<br>Sicherungsspezifikation: AC 250V 5A. |
| 11 |                  | Sicherheitsgeerdetes M4-Schraubenloch  |

## 6. Benutzeroberfläche

Dieses Kapitel dient zur Einführung der Benutzeroberfläche und der Parameter des UTE310 Digitalmessgeräts.

### 6.1 Beschreibung der Anzeigesymbole

| Anzeigehalte   | Funktion Beschreibung   |
|--|---|
| U-RANGE 15V /30V /150V /300V /600V                             | Zeigt an, dass die Spannung ein fester Bereich von 15V /30V /150V /300V /600V ist (jeder Bereich entspricht der Hälfte des Strombereichs, wenn CF=6 oder 6A).                               |
| U-AUTO 15V /30V /150V /300V /600V                              | Zeigt an, dass die Spannung ein automatischer Bereich von 15V /30V /150V /300V /600V ist (jeder Bereich entspricht der Hälfte des Strombereichs, wenn CF=6 oder 6A).                        |
| I-RANGE 5mA/10mA/20mA/50mA /100mA/200mA/500mA/1A/2A/5A/10A/20A | Zeigt an, dass der Strom ein fester Bereich von 5mA /10mA /20mA /50mA /100mA /200mA /500mA /1A /2A /5A /10A / 20A ist (jeder Bereich ist eine Hälfte des Strombereichs, wenn CF=6 oder 6A). |

|   |   |
|---|---|
| I-AUTO 5mA/10mA/20mA/50mA<br>/100mA/200mA/500mA/1A/2A/5A/10A/20<br>A                | Zeigt an, dass der Strom ein automatischer Bereich von 5mA / 10mA /20mA /50mA /100mA /200mA /500mA /1A /2A /5A /10A / 20A ist (jeder Bereich ist eine Hälfte des Strombereichs, wenn CF=6 oder 6A).                         |
| EXT1  | Zeigt an, dass die Stromauswahl EXT1 (der externe Stromsensor 1) ist.   |
| EXT2  | Zeigt an, dass es sich bei der Stromauswahl um EXT2 (den externen Stromsensor 2) handelt.   |
| I-RANGE 2,5V/5V/10V   | Zeigt an, dass der Strom im festen Bereich 2,5V /5V /10V von EXT1 liegt (jeder Bereich entspricht der Hälfte des Strombereichs bei CF=6 oder 6A).   |
| I-AUTO 2,5V/5V/10V  | Zeigt an, dass der Strom im automatischen Bereich 2,5V /5V /10V von EXT1 bzw. 2,5V/ 5V/ 10V liegt (jeder Bereich entspricht der Hälfte des Strombereichs bei CF=6 oder 6A).   |
| I-RANGE<br>50mV/100mV/200mV/500mV/1V/2V   | Zeigt an, dass der Strom im festen Bereich 50mV/ 100mV/ 200mV/ 500mV/ 1V/ 2V von EXT2 liegt. 50mV/100mV/200mV/500mV/1V/2V (jeder Bereich entspricht der Hälfte des Strombereichs bei CF=6 oder 6A).                         |
| I-AUTO<br>50mV/100mV/200mV/500mV/1V/2V  | Zeigt an, dass der Strom im automatischen Bereich 50mV/ 100mV/ 200mV/ 500mV/ 1V/ 2V von EXT2 liegt.<br>50mV/100mV/200mV/500mV/1V/2V (jeder Bereich entspricht der Hälfte des Strombereichs bei CF=6 oder 6A).               |
| SKALA   | Zeigt an, dass die Skalierungstransformation aktiviert ist.   |
| L.F.  | Zeigt an, dass der Leitungsfiter aktiviert ist.   |
| F.F   | Zeigt an, dass der Frequenzfilter aktiviert ist.  |
| RMS/DC/MN   | Zeigt an, dass der Messmodus RMS/DC/MN ist.   |
| SYNC.AUS  | Zeigt an, dass die synchrone Quelle nicht gesetzt ist.  |
| SYNC.U  | Zeigt an, dass die Spannung als synchrone Quelle eingestellt ist.   |
| SYNC.I  | Zeigt an, dass der Strom als synchrone Quelle eingestellt ist.  |
|  | Zeigt an, dass die gemessene Spannung unter dem Nennbereich von 30% liegt.  |
|  | Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 30%~130% (ohne 130%) liegt, wenn CF=3;<br>Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 30%~260% (260% nicht eingeschlossen) liegt, wenn CF=6 oder 6A . |
|  | Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>130%~140% liegt (140% nicht eingeschlossen), wenn CF=3;<br/>         Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 260%~280% (280% nicht eingeschlossen) liegt, wenn CF=6 oder 6A.</p>  |
|    | <p>Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 140%~300% liegt (300% nicht eingeschlossen), wenn CF=3;<br/>         Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 280%~600% (600% nicht eingeschlossen) liegt, wenn CF=6 oder 6A.</p> |
|    | <p>Zeigt an, dass die gemessene Spannung größer als oder gleich dem Nennbereich von 300% ist, wenn CF=3;<br/>         Zeigt an, dass die gemessene Spannung größer als oder gleich dem Nennbereich 600% ist, wenn CF=6 oder 6A.</p>                           |
|    | <p>Zeigt an, dass der gemessene Strom unter dem Nennbereich von 30% liegt.</p>  |
|    | <p>Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 30%~130% (ohne 130%) liegt, wenn CF=3;<br/>         Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 30%~260% (260% nicht eingeschlossen) liegt, wenn CF=6 oder 6A.</p>                   |
|  | <p>Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 130%~140% liegt (140% nicht eingeschlossen), wenn CF=3;<br/>         Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 260%~280% (280% nicht eingeschlossen) liegt, wenn CF=6 oder 6A.</p> |
|  | <p>Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 140%~300% liegt (300% nicht eingeschlossen), wenn CF=3;<br/>         Zeigt an, dass die gemessene Spannung im Nennbereich von 280%~600% (600% nicht eingeschlossen) liegt, wenn CF=6 oder 6A.</p> |
|  | <p>Zeigt an, dass der gemessene Strom größer als oder gleich dem Nennbereich von 300% ist, wenn CF=3;<br/>         Zeigt an, dass der gemessene Strom größer oder gleich dem Nennbereich 600% ist, wenn CF=6 oder 6A.</p>                                     |

## 6.2 Messinterface

### 6.2.1 Allgemeine Messung

Durch Drücken der Taste [Meter] gelangen Sie in das allgemeine Messinterface. VIEW-1 hat vier

Testinterfaces, das erste Interface zeigt die Spannung an (wie z.B. Effektivwert der Spannung, Durchschnittswert der Spannungskalibrierung, Wechselspannungskomponente, Gleichspannungskomponente, positiver Spitzenwert der Spannung, negativer Spitzenwert der Spannung); das zweite Interface zeigt den Strom an (wie z.B. Effektivwert des Stroms, Durchschnittswert der Stromkalibrierung, Wechselstromkomponente, Gleichstromkomponente, positiver Spitzenwert des Stroms, negativer Spitzenwert des Stroms); das dritte Interface zeigt die Leistung an (wie z.B. durchschnittliche Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, positiver Spitzenwert der durchschnittlichen Wirkleistung, negativer Spitzenwert der durchschnittlichen Wirkleistung, Leistungsfaktor); das vierte Interface zeigt die Frequenz, Scheitelfaktor, Phase und Synchronisationsfrequenz der Messparameter an.

Die vier Anzeigeflächensichten können mit der [◀] oder [▶] Taste gewechselt werden, und jeder der Messinterfaces kann auch einen Parameter als Hauptanzeigeparameter einstellen (dargestellt auf blauem Hintergrund mit großer Schrift), der mit der Taste [CONFIG] unter dem entsprechenden Interface konfiguriert werden kann.

VIEW-2 kann gleichzeitig mehrere Parameter anzeigen.

Im Anzeigestil VIEW-3 können mathematische Operationen nach Bedarf des Benutzers durchgeführt werden, wobei die Anzeige von vier Bereichen A, B, C, D unterstützt wird. Jeder Bereich kann unabhängig eingestellt und angezeigt werden, und die in den Bereichen A, B angezeigten Parameter können auch so eingestellt werden, dass sie im Bereich C nach einer Rechenoperation angezeigt werden. Das vierte Messinterface ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



VIEW-1



VIEW-2



VIEW-3

VIEW-1 und VIEW-2 zeigen die Messparameter an. VIEW-3 zeigt die Messparameter und die Ergebnisse der mathematischen Operationen an.

## 6.2.2 Harmonische Messung

Durch Drücken der Taste [Harmonic] gelangen Sie in das Interface für die harmonische Messung. Die harmonische Messung hat zwei Anzeigemodi, einen ist der Balkendiagramm (BAR) Modus und der andere ist ein Listenmodus (LIST). Es kann den Effektivwert/Einschlussrate jeder harmonischen

Komponente von 1~50 messen, und kann auch den totalen harmonischen Verzerrungsfaktor (THD) messen. Im "SET" Interface kann die Berechnungsformel für THD auf IEC oder CSA eingestellt werden, und PPL-Quelle, harmonischer Analysemodus (Nor oder IEC) und maximale harmonische Analyseordnung (Order) können ebenfalls eingestellt werden. Das Messinterface ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



BAR-Modus

| Order | U(V)   | I(mA) | P(W)   |
|-------|--------|-------|--------|
| 1     | 225.53 | 52.55 | 10.803 |
| 2     | 0.47   | 1.88  | -0.000 |
| 3     | 3.26   | 47.98 | -0.043 |
| 4     | 0.18   | 1.84  | 0.000  |
| 5     | 6.09   | 42.54 | 0.184  |
| 6     | 0.17   | 1.57  | -0.000 |

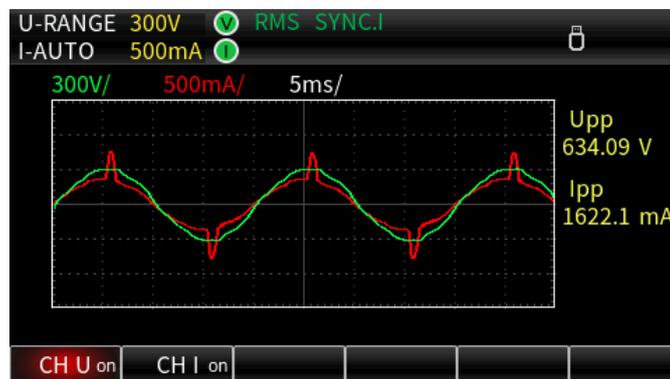
LIST-Modus



SET (Harmonische Einstellung) Interface

### 6.2.3 Wellenanzeige

Drücken Sie die Taste [Wave], um in das Wellenanzeige-Interface zu gelangen. UTE310 unterstützt die gleichzeitige Anzeige der Spannungs- und Stromwellenform oder die Anzeige einer von ihnen. Durch Drehen des Encoder-Knopfs lässt sich die Zeitachse einstellen, die vertikale Achse wird automatisch gemäß dem gemessenen Bereich eingestellt. Im Wellenanzeige-Interface können die Spitze-zu-Spitze-Werte von Spannung und Strom betrachtet werden, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



Wellenanzeige-Interface

## 6.2.4 Integrations-Interface

UTE310 unterstützt die Integration der durchschnittlichen Wirkleistung und der Stromintegration. Drücken Sie die Taste [Integ], um in das Integrations-Interface zu gelangen. Das Gerät hat drei Integrationsmodi: manuelle Integration (setzen Sie den Integrationstimer im Normalmodus auf 00000: 00: 00), Standardintegration (Normal) und kontinuierliche Integration. Das Integrations-Interface zeigt den integrierten Wert und die Integrationszeit an und kann die Integrationszeit einstellen. Die Messschnittstelle ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



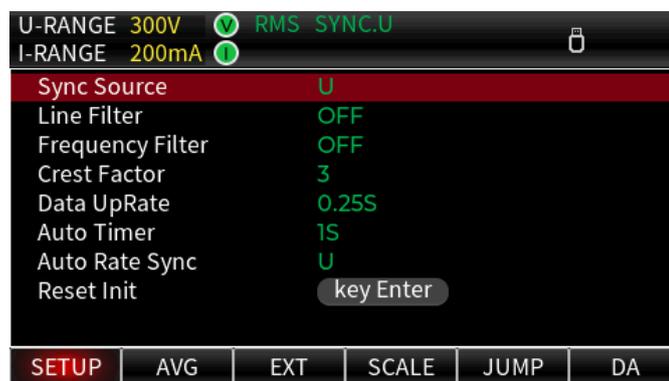
Durchschnittliche Wirkleistungsintegration



Stromintegration

## 6.2.5 Menü Einstellungen

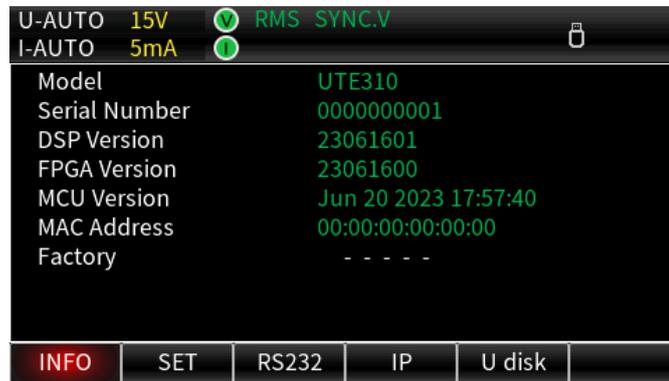
Drücken Sie die Taste [SETUP], um das Setup-Menü aufzurufen, in dem Parameter wie Daten-Synchronisationsquelle, Digitalfilter, Scheitelfaktor, Daten-Aktualisierungsintervall, automatischer Timeout, automatische Daten-Synchronisationsquelle, Durchschnittsfilter (AVG), Eingang für externen Stromsensor (EXT) und externer Proportionalwandler VT/CT/PT, JUMP (Bereich überspringen), D/A-Ausgang und Steuerung usw. eingestellt werden können. Das Einstellungsinterface ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



## 6.2.6 Menü System

Drücken Sie die [System]-Taste, um in die Systemeinstellungen zu gelangen, die Informationen zum

System, Display-Helligkeit, Tonsignal bei Tastendruck, Kommunikationsprotokoll, IP-Adresse und USB enthalten. Das Systeminterface ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



## 7. Messvorbereitung

Dieses Kapitel führt in den Messbereich, den Messmodus und die Verkabelung ein.

### 7.1 Bereichseinstellungen

#### 7.1.1 Einstellungen des Spannungsbereichs

##### -Schritte

1. Drücken Sie in jeder Schnittstelle die Taste [Voltage], um das Auswahlfenster für den Spannungsbereich aufzurufen;
2. Drücken Sie die Taste [▲] oder [▼], um den Spannungsbereich auszuwählen;
3. Drücken Sie die [Enter]-Taste, um den gewählten Spannungsbereich zu speichern und das Auswahlfenster zu verlassen, oder warten Sie 10s, um automatisch zu speichern und dann zu verlassen.

##### -Erläuterungen

Auswahlbereich: Auto, 15V, 30V, 60V, 150V, 300V, 600V (CF=3) Auto steht für den automatischen Bereich. Wenn CF=6 oder 6A, werden alle Bereiche auf die Hälfte des Originals reduziert, d.h. 7,5V, 15V, 30V, 75V, 150V, 300V.

## 7.1.2 Strombereichseinstellungen

### -Schritte

1. Drücken Sie in jeder Schnittstelle die Taste [Current], um das Auswahlfenster für den Strombereich aufzurufen;
2. Drücken Sie die Taste [▲] oder [▼], um den Strombereich auszuwählen;
3. Drücken Sie die Taste [Enter], um den ausgewählten Strombereich zu speichern und das Auswahlfenster zu verlassen, oder warten Sie 10 Sekunden, um automatisch zu speichern und dann zu verlassen.

### Gemeinsame Messung

Auswahlbereich: Auto, 5mA, 10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A.  
Die Anzeigeschnittstelle synchronisiert den aktuell ausgewählten Strombereich. Auto steht für den automatischen Bereich. Wenn CF=6 oder 6A, werden alle Bereiche auf die Hälfte des Originals reduziert, d.h. 2,5mA, 5mA, 10mA, 25mA, 50mA, 100mA, 250mA, 500mA, 1A, 2,5A, 5A, 10A.

### Bei Verwendung von EXT CH (dem externen Stromsensor) zur Messung

Bei Verwendung von Ext1 kann der Bereich auf Auto, 2,5V, 5V, 10V eingestellt werden.

Bei Verwendung von Ext2 kann der Bereich auf Auto, 50mV, 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V eingestellt werden.

Die Anzeigeschnittstelle synchronisiert den aktuell gewählten Strombereich.

Auto steht für den automatischen Bereich.

Wenn CF=6 oder 6A, werden alle Bereiche auf die Hälfte des ursprünglichen Wertes reduziert, d.h. Ext1: Auto, 1,25V, 2,5V, 5V.

Ext2: Auto, 25mV, 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V.

## 7.2 Messmodus

Die UTE310-Serie verfügt über drei Messmodi. Der Benutzer kann den Modus je nach Signaltyp oder dem anzuzeigenden Wert einstellen.

### Schritte einstellen

1. Drücken Sie die Taste [Shift] und dann die Taste [Voltage/Mode], um den Messmodus zu wechseln;
2. Wiederholen Sie den ersten Schritt, um durch den Messmodus zu RMS, DC oder MN zu gehen;
3. Drücken Sie die Taste [Enter], um die aktuelle Option auszuwählen und zu speichern.

### Erklärungen

### Anzeigewert in verschiedenen Messmodi

| Messmodus | Spannung   | Strom  |
|-----------|--|--|
| RMS       | RMS anzeigen   | RMS anzeigen   |
| DC        | Anzeige des einfachen Durchschnittswerts                 | Anzeige des einfachen Durchschnittswerts                 |
| MN        | Anzeige des Durchschnittswerts der Spannungskalibrierung | Anzeige des Durchschnittswerts der Spannungskalibrierung |

RMS-Modus: Wählen Sie diesen Modus, um die RMS von Spannung und Strom anzuzeigen. Die Berechnungsformel lautet wie folgt.

$$\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T f(t)^2 dt}$$

f(t): Eingangssignal

T: Periode des Eingangssignals

DC-Modus: Wählen Sie diesen Modus, wenn Gleichspannung und -strom eingegeben werden, und berechnen Sie den einfachen Durchschnitt für das Eingangssignal. Die Berechnungsformel lautet wie folgt.

$$\frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

f(t): Eingangssignal

T: Periode des Eingangssignals

MN: Wählen Sie diesen Modus, um den auf den RMS-Wert kalibrierten Gleichrichterdurchschnittswert anzuzeigen. Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel.

$$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \times \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt$$

f(t): Eingangssignal

T: Periode des Eingangssignals

## 7.3 Drahtverbindung

Der digitale Leistungsmesser UTE310 unterstützt nur eine einzelne Messung der Zweidraht-Stromversorgung. Die Messung kann gemäß den in diesem Unterabschnitt beschriebenen

Verdrahtungsmethoden durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Messung von Spannung und Strom innerhalb des Eingangsbereichs des Instruments liegt. Der UTE310 verfügt über zwei Eingabemethoden für die Spannungsmessung, vier Eingabemethoden für die Strommessung und insgesamt acht Eingabemethoden für die Leistungsmessung. Diese sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

| Strom<br>Spannung | Direkte<br>Eingabe | CT-Transformator | EXT<br>(Externer<br>Stromsensoreingang) | Stromwandler + EXT<br>(Externer<br>Stromsensoreingang) |
|-------------------|--------------------|------------------|---|--|
| Direkte Eingabe   | ①                  | ②                | ③                                       | ④  |
| VT-Transformator  | ⑤                  | ⑥                | ⑦                                       | ⑧  |

### Erläuterung

**VT:** Spannungstransformator

**CT:** Stromsensor vom Ausgangstyp, wie beispielsweise Stromtransformator, Stromausgangsklemme Stromsensor

**EXT:** Stromsensor/Shunt vom Ausgangsspannungstyp

In diesem Abschnitt wird der Shunt hauptsächlich verwendet, um das Schaltbild zu veranschaulichen, und der Spannungsausgangsklemmen-Stromsensor wird auch in der praktischen Anwendung verwendet.

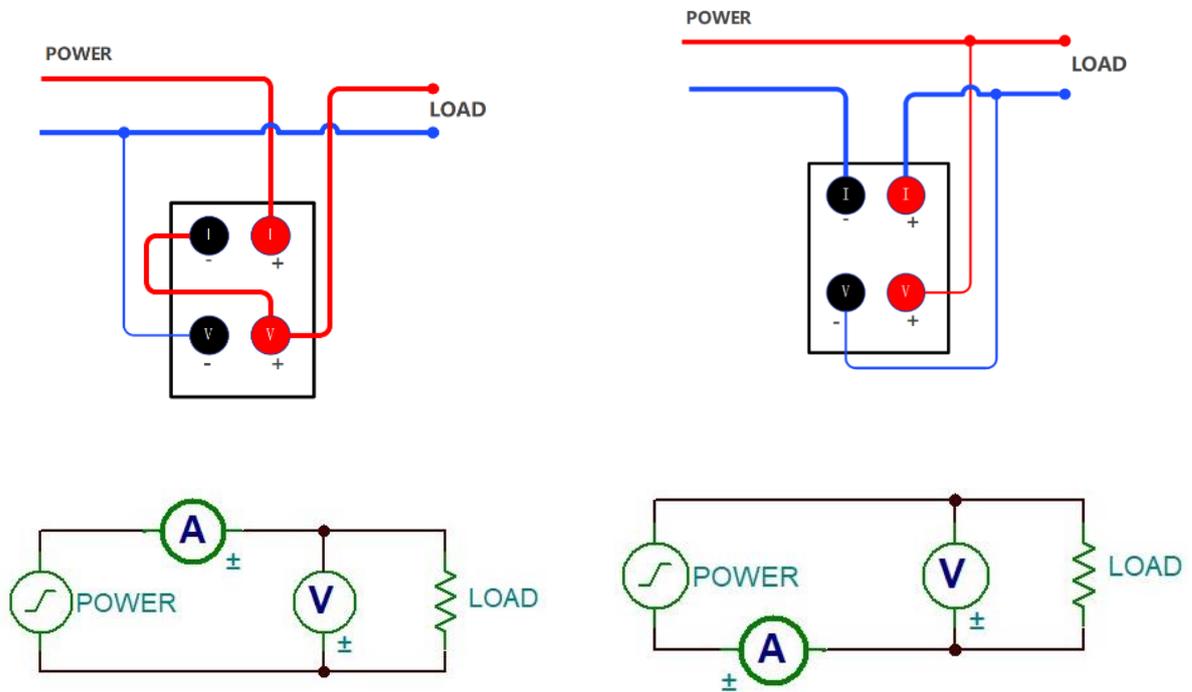


### Hinweise

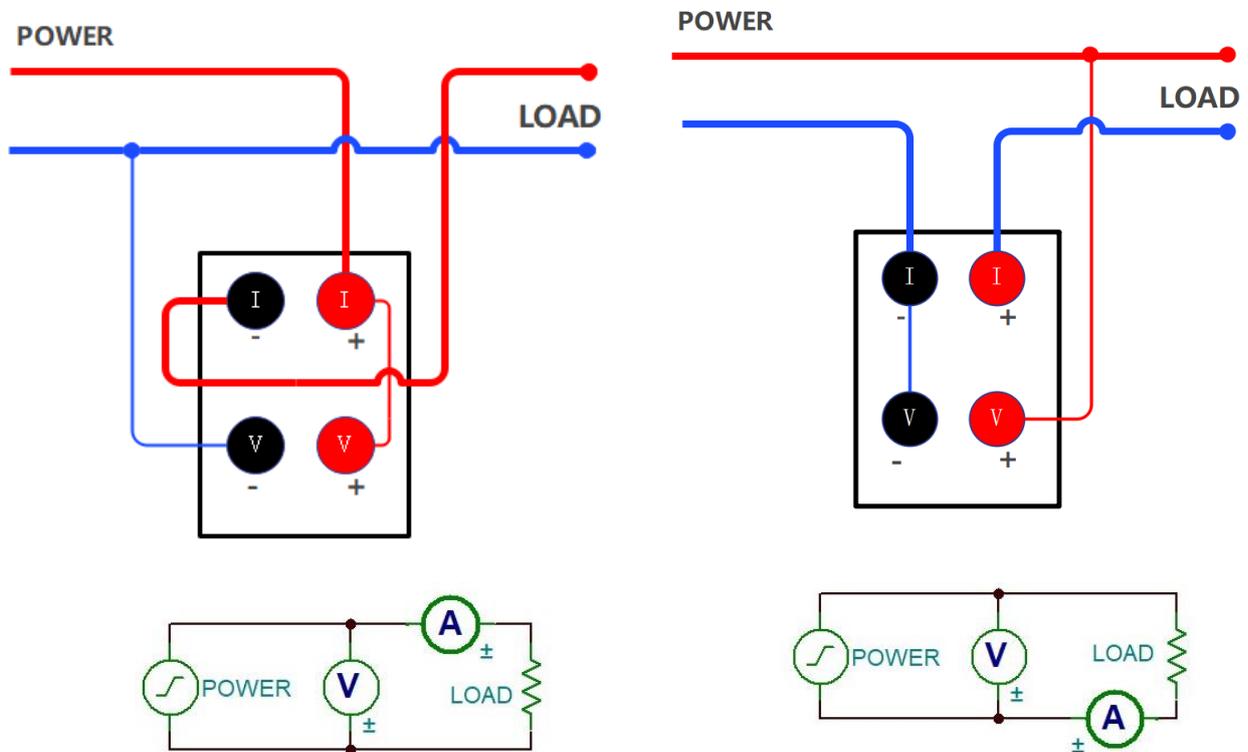
1. Der Laststrom fließt entlang der dickeren Drähte im unten stehenden Schaltplan, so dass diese Drähte eine ausreichend große sichere Stromtragfähigkeit haben müssen.
2. Schalten Sie die Stromversorgung der Last und des Instruments aus, wenn das Lastende verdrahtet wird.
3. Bei der Messung großer Ströme/Spannungen oder des Stroms, der Hochfrequenzkomponenten enthält, sollte besonders auf die Möglichkeit von gegenseitigen Störungen und Geräuschproblemen bei der Verkabelung geachtet werden.
4. Um zu verhindern, dass Streukapazitäten die Messergebnisse beeinflussen, sollten die Prüfleitungen so kurz wie möglich sein.
5. Um die Verteilungskapazität zur Erde zu minimieren, sollten der Draht und die Erdungsleitung so weit wie möglich vom Gehäuse entfernt sein.

### 7.3.1 Direkte Eingabe von Spannung und Strom anschließen (①)

- Anschlussschema beim Messen des Signals mit hohem Strom



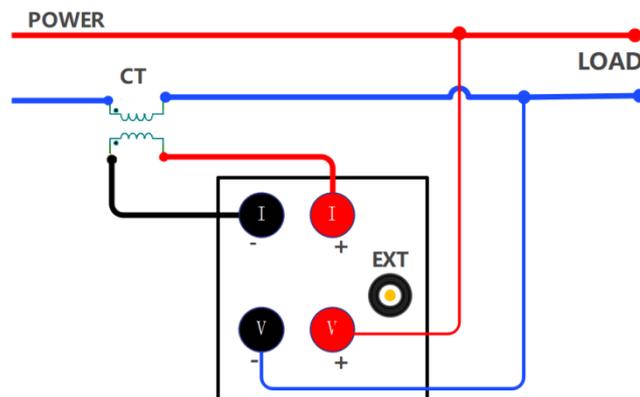
- Anschlussschema beim Messen des Signals mit geringem Strom



## Erläuterung

Um den Effekt der Streukapazität auf die Messergebnisse zu minimieren, kann die Messung so nah wie möglich am Erdungsanschluss der Stromversorgung an den Strom-Eingang des Leistungsmessgeräts angeschlossen werden. Verwenden Sie dickere und kürzere Kabel für die Verkabelung.

### 7.3.2 Drahtverbindung von Direkteingangsspannung und CT-Transformator Eingangsstrom (②)



#### Gefahr

Verwenden Sie keine blanken Drähte und Sensoren. Es ist wichtig, die Sekundärseite eines Stromtransformators (CT) nicht im Leerlauf zu lassen, da dies hohe Spannungsspitzen und elektrische Schläge verursachen kann.

### 7.3.3 Drahtverbindung von Direkteingangsspannung und EXT Eingangsstrom (③)

Bei Verwendung von EXT CH muss der Stromsensor des Ausgangsspannungstyps ausgewählt werden. Die Methode zur Verbindung des Messkreises ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

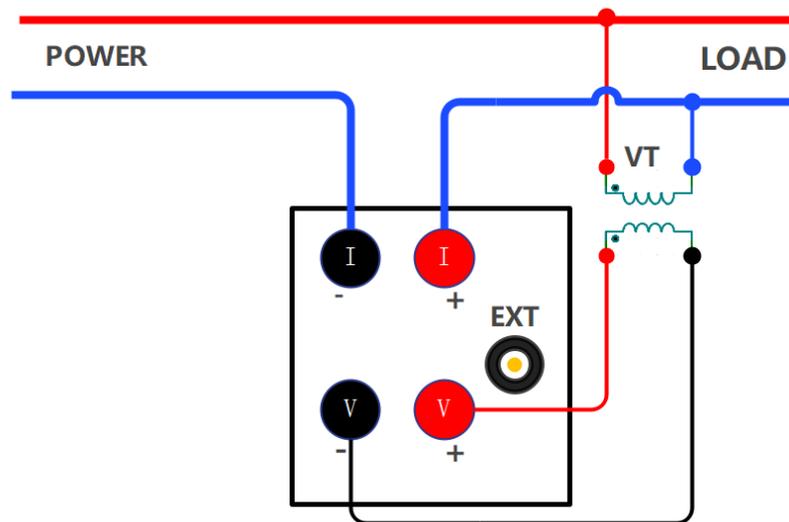




### Vorsichtsmaßnahmen

Die Messgenauigkeit dieser Methode hängt stark von der Genauigkeit des externen Sensors ab. Wenn Sie diese Methode verwenden, um die äquivalente Genauigkeit des Stromsensors zu messen, wird der Messfehler vergrößert, daher sollte diese Messmethode nur verwendet werden, wenn es unbedingt notwendig ist.

## 7.3.5 Drahtverbindung von VT-Transformator Eingangsspannung und Direkteingangsstrom (⑤)

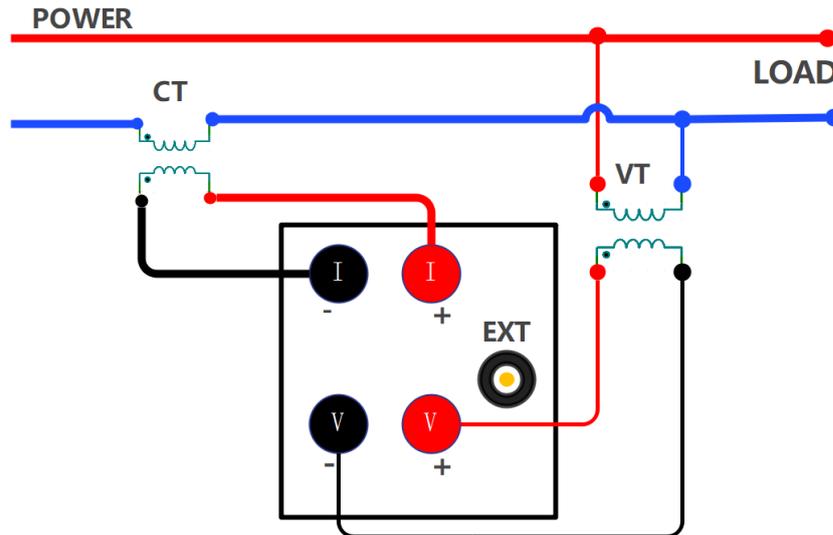


## 7.3.6 Drahtverbindung von VT-Transformator Eingangsspannung und CT-Transformator Eingangsstrom (⑥)

Wenn der maximale Strom oder die maximale Spannung des Messobjekts über dem maximalen Messbereich des Instruments liegt, muss vor der Messung der CT und VT verwendet werden.

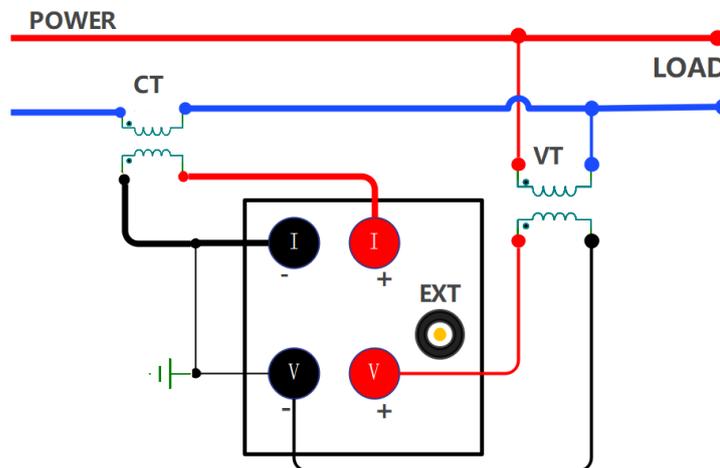
Bei Verwendung dieser Drahtverbindung für die Messung wird die Sekundärseite von CT an den Strom-Eingangsanschluss des Leistungsmessers und die Sekundärseite von VT an den Spannungseingangsanschluss des Leistungsmessers angeschlossen und schließlich CT und VT an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossen.

Das Beispiel für die Drahtverbindung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

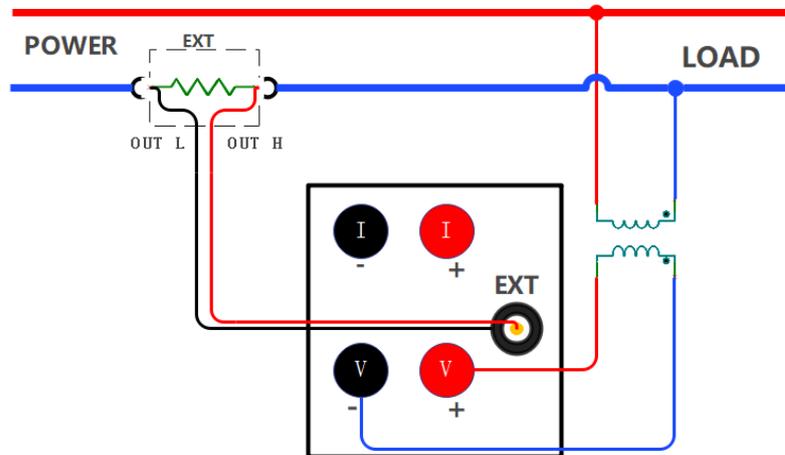


### Warnung

Die Sekundärseite von CT erzeugt eine hohe Spannung, wenn der CT verwendet wird. Wenn Strom auf der Primärseite fließt, vermeiden Sie bitte, dass die Sekundärseite von CT offen ist, da dies sehr gefährlich sein kann. Verbinden Sie den gemeinsamen Anschluss (-) auf der Sekundärseite von VT/CT mit der Erde, um Sicherheit zu gewährleisten, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



### 7.3.7 Verdrahtung der Eingangsspannung des VT-Transformators und des Eingangsstroms des EXT-Transformators (⑦)



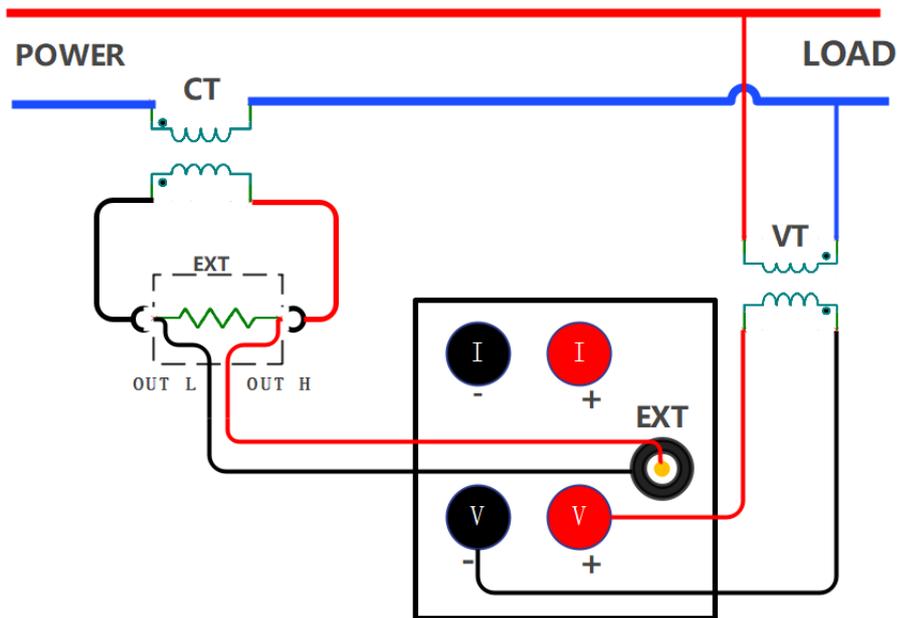
#### Warnung

Verwenden Sie keinen ungeschützten Sensor, da dies zu einem elektrischen Schlag führen kann. Stellen Sie sicher, dass der Sensor intakt ist und die stromführenden Teile des Sensors vom Gehäuse isoliert sind, und dass der Sensor eine ausreichende Spannungsfestigkeit für die in der Messschaltung verwendete Spannung aufweist.

Bei Verwendung von EXT, schalten Sie den Strom nicht ein während der Verkabelung. Berühren Sie nicht die Schaltung, da bei eingeschaltetem EXT Spannung anliegt. Der Strom der Messschaltung muss beim Verkabeln getrennt werden.

### 7.3.8 Verdrahtung der Eingangsspannung des VT-Transformators und des Eingangsstroms (CT + EXT) (⑧)

Die Messgenauigkeit dieser Methode hängt stark von der Genauigkeit des externen Sensors ab. Wenn Sie diese Methode verwenden, um die äquivalente Genauigkeit des Stromsensors zu messen, wird der Fehler in den gemessenen Daten größer sein als der Fehler bei Verwendung eines einzelnen Stromsensors. Verwenden Sie daher diese Messmethode nur, wenn dies unbedingt erforderlich ist.



### Warnung

Wenn Sie das CT verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie die Spezifikationen des Spannungs- und Klemmstromsensors, die Bedienungsmethode und die gefährlichen Faktoren (wie elektrischer Schlag) vollständig verstehen.

Berühren Sie beim Verwenden des EXT weder das CT noch die Testkabel. Wenn der Strom der Messschaltung am EXT eingeschaltet ist, erzeugt das CT Spannung, was gefährlich ist.

Verwenden Sie einen sicherheitskonformen Stecker, um das EXT des Geräts anzuschließen. Falls ein Stecker abgezogen wird, entsteht an dem leitfähigen Teil eine Spannung, was sehr gefährlich ist.

## 8. Fernsteuerung

Das digitale Leistungsmessgerät UTE310 kann über die USB-, RS-232/GPIB-Schnittstelle oder RJ-45-Ethernet-Schnittstelle mit einem Computer kommunizieren und ferngesteuert werden. Für die Fernsteuerung kann der Benutzer nur eine der mehreren Kommunikationsschnittstellen zur Kommunikation verwenden.

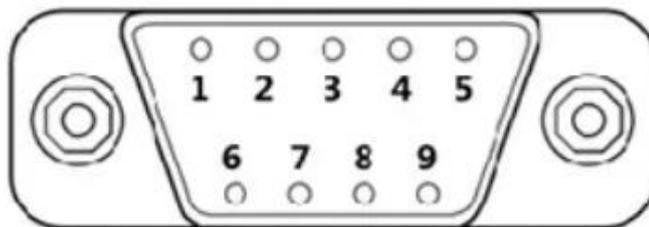
Das digitale Leistungsmessgerät UTE310 unterstützt zwei Fernsteuerungsmethoden.

- Benutzerdefinierte programmierte Steuerung basierend auf SCPI und Modbus Befehlen
- UTE310 Host-Computer-Software

## 8.1 RS-232 Schnittstelle

Das digitale Leistungsmessgerät UTE310 verfügt über eine RS-232-Kommunikationsschnittstelle, die es dem Benutzer ermöglicht, über die RS-232-Schnittstelle SCPI-Befehle an das Leistungsmessgerät zu senden. Das Leistungsmessgerät empfängt die relevanten SCPI-Befehle und führt die Funktionen aus, die den Tasten auf dem Bedienfeld des Leistungsmessgeräts entsprechen, welche Mess- und Berechnungsdaten, Setup-Parameter und Statusbytes des Bedienfelds und Fehlercodes zurückgeben können.

Die Kommunikationsschnittstelle von UTE310 ist ein DB9-Männchenkopf, und die Definition der Pinbelegung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



|   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 | NC                         |
| 2 | RXD (RS-232 Daten Eingang) |
| 3 | TXD (RS-232 Daten Ausgang) |
| 4 | NC                         |
| 5 | GND (RS-232 Signal Erde)   |
| 6 | NC                         |
| 7 | NC                         |
| 8 | NC                         |
| 9 | NC                         |

### Notizen

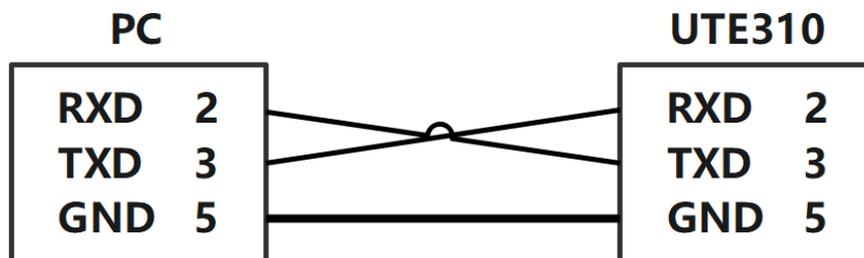
Vor dem Betrieb der Kommunikation sollte der UTE310 mit den folgenden Parametern des Steuergeräts übereinstimmen.

- (1) Baudrate: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
- (2) Prüfbit: KEINES (Festwert)
- (3) Datenbit: 8 (Festwert)
- (4) Stop-Bit: 1 (Festwert)

### 8.1.1 RS-232 Einstellungen

1. Kommunikationsprotokoll: Stellen Sie das Kommunikationsprotokoll des Leistungsmessgeräts auf SCPI ein. Die Einstellmethode finden Sie im Unterabschnitt 7.2.3.
2. Baudrate: Die Baudrate des UTE310 und des Steuergeräts sollte gleich sein. Die Einstellmethode finden Sie im Unterabschnitt 7.3.1.

### 8.1.2 PC Verbindung zum UTE310 über RS-232



#### Erläuterung

- Um eine stabile Kommunikation zu gewährleisten, ist es verboten, andere Schnittstellen für die Kommunikation zu verwenden, wenn die RS-232-Schnittstelle verwendet wird.
- Die oben erwähnten Nummern 2, 3, 5 beziehen sich auf die Pin-Nummern der DB9-Schnittstelle, andere nicht aufgelistete Pins werden nicht verwendet.
- Das obige Schema verwendet ein gekreuztes Serienkabel. Bitte verwenden Sie ein gekreuztes Serienkabel, um den PC mit dem UTE310 zu verbinden.
- Die oben genannte Verkabelungsmethode unterstützt nur einen PC mit RS-232-Schnittstelle. Wenn der PC keine RS-232-Schnittstelle hat, verwenden Sie bitte USB, um die RS-232-Serienleitung zu konvertieren und den PC mit dem UTE310 zu verbinden.
- Diese Verkabelungsmethode unterstützt nur SCPI.

UTE310 ist mit einem LAN-Port ausgestattet, sodass der Benutzer Befehle über den LAN-Port an das Leistungsmessgerät senden kann. Wenn das Leistungsmessgerät den Befehl empfängt, führt es die Funktion aus, die der Taste auf dem Bedienfeld entspricht und gibt die gemessenen und berechneten Daten, die Einstellungsparameter und Zustandsbytes des Bedienfelds sowie die Fehlercodes zurück.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Anschlussnummer                             | 1                                   |
| Typ der Schnittstelle                       | RJ-45                               |
| Elektrische und mechanische Spezifikationen | IEEE802.3                           |
| Übertragungssystem                          | LAN (100BASE-TX, 10BASE-T)          |
| Übertragungsrate                            | Maximal 100Mbps                     |
| Kommunikationsprotokoll                     | Modbus-TCP/IP                       |
| Unterstützungsdienste                       | DHCP, Fernsteuerung (Modbus-TCP/IP) |

### 8.2.1 LAN-Einstellungen

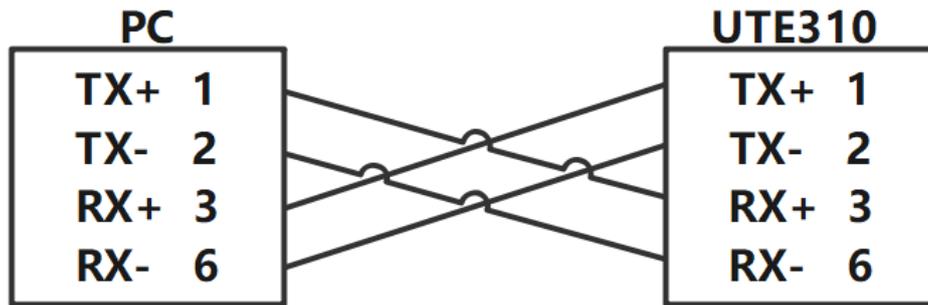
1. Kommunikationsprotokoll: Stellen Sie das Kommunikationsprotokoll des Leistungsmessgeräts auf Modbus ein, die Einstellungsmethode finden Sie im Unterabschnitt.
2. Auswahl des IP-Modus: DHCP (automatische Abfrage) oder MANU (manuelle Abfrage).

#### Erläuterung

Der Benutzer sollte die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Gateway für das Leistungsmessgerät korrekt einstellen, wenn der IP-Modus auf MANU gesetzt ist.

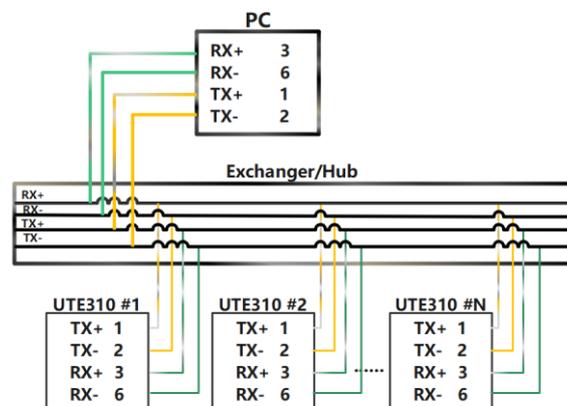
### 8.2.2 PC verbindet sich über LAN mit UTE310

- PC verbindet sich mit einem einzelnen UTE310



- **PC verbindet sich mit mehreren UTE310**

Ein PC sollte sich über einen Konzentrator oder Switch mit mehreren UTE310 verbinden, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



### Erläuterung

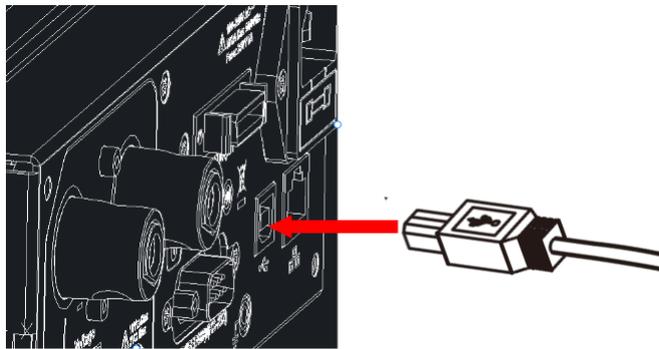
- Die oben genannte Kommunikationsmethode unterstützt nur Modbus TCP/IP.
- Um eine stabile Kommunikation zu gewährleisten, ist es verboten, andere Schnittstellen zur Kommunikation zu verwenden, wenn die RJ-45-Schnittstelle verwendet wird.
- Die in der obigen schematischen Darstellung genannten Zahlen geben die Pinnummern der RJ-45-Schnittstelle an, nicht aufgeführte Pins werden nicht verwendet.
- Wenn ein PC direkt mit einem einzelnen UTE310 verbunden wird, bitte ein Crossover-Kabel verwenden (ein Port ist T586A und der andere Port ist T586B).
- Die obige Verkabelung stellt die Verbindung zwischen dem Sendende und dem Empfangsende der Daten dar und repräsentiert nicht vollständig die tatsächliche physische Verbindung.

## 8.3 USB-Schnittstelle

Bei der Verwendung der USB-Schnittstelle zur Kommunikation ist es nicht erforderlich, die USB-Parameter am Gerät einzustellen.

|                 |   |
|-----------------|---|
| Anschlussnummer | 1 |
|-----------------|---|

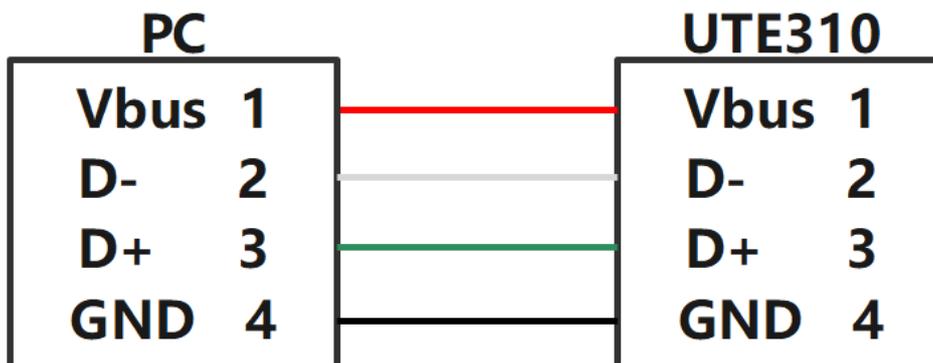
|   |   |
|---|---|
| Typ der Schnittstelle                       | USB Typ B (Stecker)   |
| Elektrische und mechanische Spezifikationen | USB 2.0   |
| Übertragungssystem                          | HS (hohe Geschwindigkeit; 480Mbps) und FS (volle Geschwindigkeit; 12Mbps) |
| Übertragungsrate                            | Benutzerdefiniert   |
| PC-Anforderung                              | 32-Bit oder 64-Bit Windows 7 und höhere Systeme mit USB-Anschlüssen       |



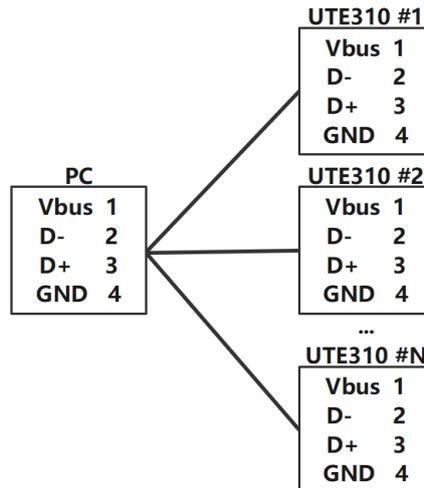
USB-Verbindung Abbildung

### 8.3.1 PC-Verbindung zum UTE310 über USB

- PC verbindet sich mit einem einzelnen UTE310



- PC verbindet sich mit mehreren UTE310



### Vorsichtsmaßnahmen

- Wenn Sie die USB-Schnittstelle zur Kommunikation verwenden, schließen Sie keine andere Schnittstelle an den PC an.
- Das USB-Kabel muss zuverlässig mit dem Gerät und dem PC verbunden sein.
- Wenn der PC eine USB-Schnittstelle für den Anschluss mehrerer Geräte verwendet, sollte das Gerät an die USB-Schnittstelle angeschlossen werden, die dem PC am nächsten liegt.

## 8.4 GPIB-Schnittstelle (optional)

Die optionale Schnittstelle des UTE310 ist GPIB. Wenn die optionale GPIB-Schnittstelle ausgewählt ist, wird die RS-232 nicht ausgestattet sein. Wenn die optionale GPIB-Schnittstelle ausgewählt ist, kann der Benutzer den Befehl über GPIB an das Leistungsmessgerät senden, das Leistungsmessgerät führt die Funktion aus, die der Taste auf der Frontplatte entspricht und gibt die gemessenen und berechneten Daten, die Einstellparameter und Statusbytes des Bedienfelds sowie die Fehlercodes zurück.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Anwendbare Ausrüstung | Amerikanisches Nationales Instrument<br>PCI-GPIB oder PCI-GPIB+, PCIe-GPIB oder PCIe-GPIB+<br>PCMCIA-GPIB oder PCMCIA-GPIB+<br>(Windows<br>Vista oder keine Unterstützung für |
|-----------------------|---|

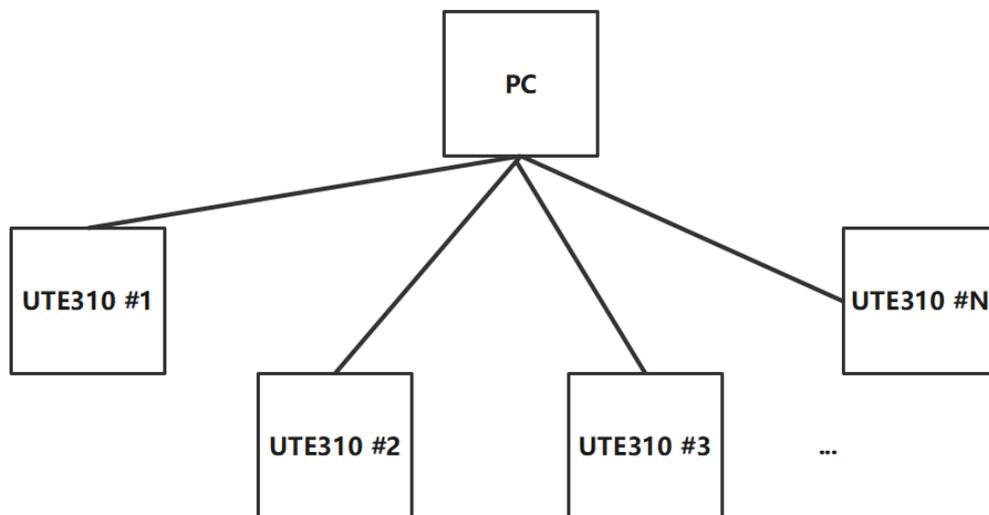
|  |  |
|--|--|
|  | Windows 7)<br>GPIB-USB-HS verwendet NI-488.2M<br>Ver. 2.8.1 oder Update-Laufwerk |
| Elektrische und mechanische<br>Spezifikationen | IEEE-488   |

### Erläuterung

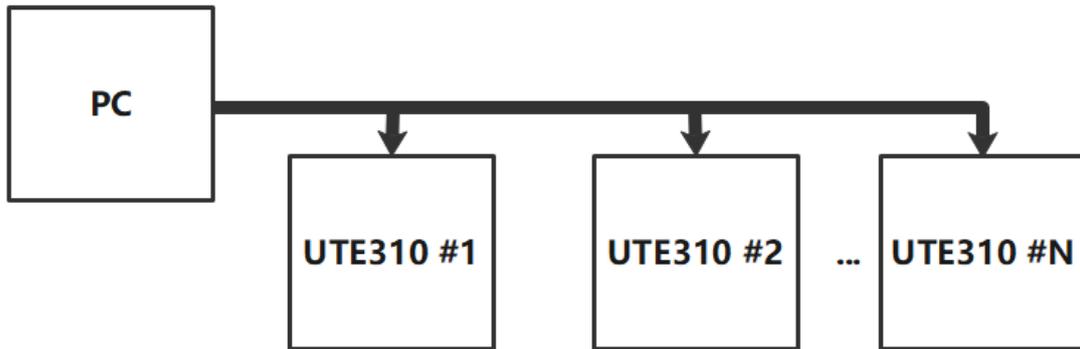
Um eine zuverlässige und stabile GPIB-Kommunikation zu gewährleisten, verwenden Sie bitte originale GPIB-Kabel. Jedes GPIB-Gerät hat eine eindeutige GPIB-Adresse, die zur Unterscheidung verschiedener GPIB-Geräte dient. Daher muss der Benutzer beim Einsatz der GPIB-Schnittstelle des Leistungsmessers zunächst die GPIB-Adresse des Leistungsmessers einstellen.

### 8.4.4 PC verbindet sich über GPIB mit UTE310

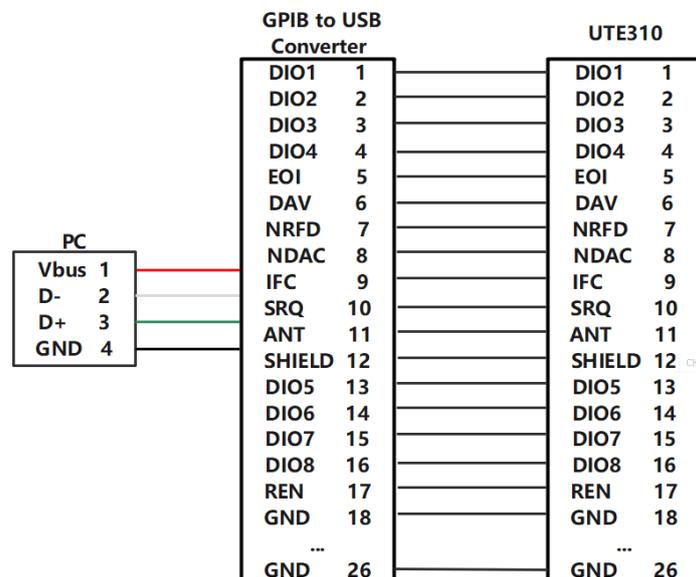
Bei Verwendung der GPIB-Schnittstelle zur Kommunikation, verwenden Sie bitte das originale GPIB-Kabel und nicht ein längeres Kabel. Die Verbindung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



oder



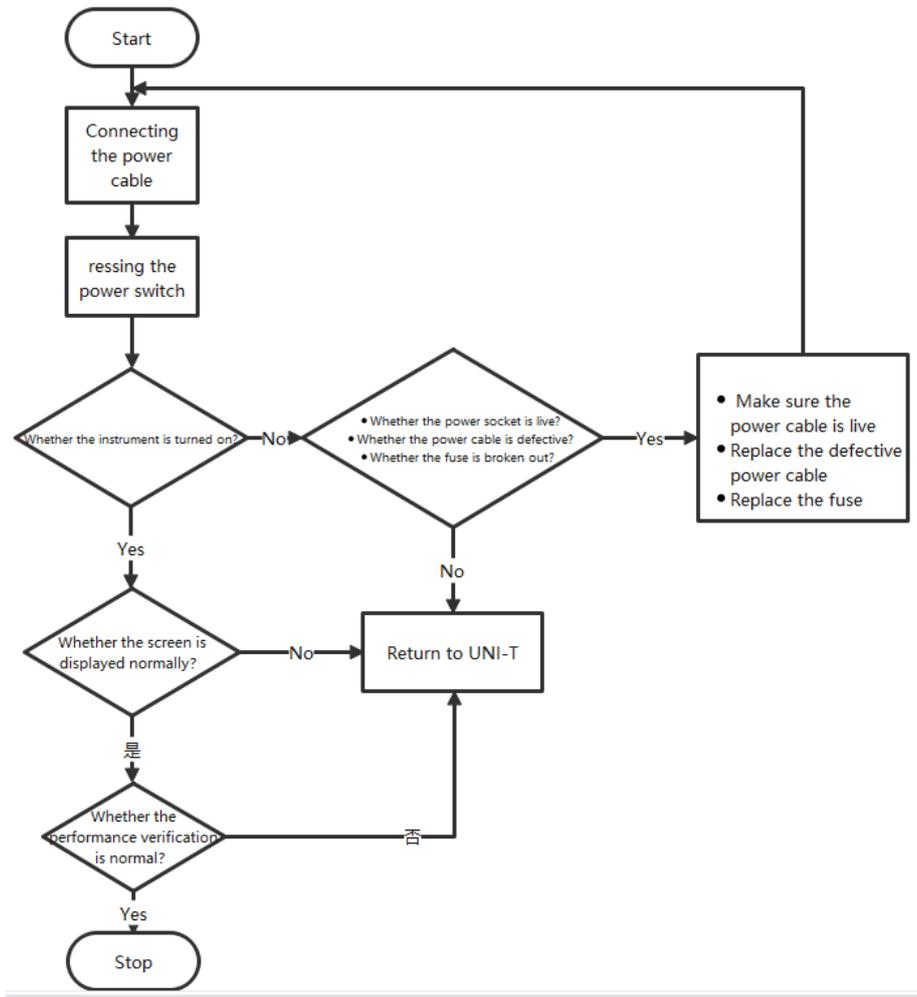
Im Normalfall hat der PC keine GPIB-Schnittstelle, der Benutzer kann jedoch über die GPIB-zu-USB-Konverterkarte eine Verbindung herstellen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



### Erklärung

- Um eine stabile Kommunikation zu gewährleisten, ist bei Verwendung der GPIB-Schnittstelle zur Kommunikation die Verwendung anderer Schnittstellen untersagt.
- Die Nummer im obigen Blockdiagramm gibt die Pinnummern des USB-Anschlusses des Computers oder die Pinnummern des GPIB an.
- Bei Verwendung der GPIB-Schnittstelle zur Kommunikation, bitte das originale GPIB-Kabel verwenden.

Wenn nach dem Drücken des Ein-/Aus-Schalters das Leistungsmessgerät nicht normal startet, kann der Fehler gemäß dem folgenden Prozess behoben werden.



## 10. Kontakt

Wenn die Verwendung dieses Produkts Unannehmlichkeiten verursacht hat, können Sie, wenn Sie sich auf dem chinesischen Festland befinden, direkt mit der Firma UNI-T in Kontakt treten.

Serviceunterstützung: von 8 bis 17.30 Uhr (UTC+8), Montag bis Freitag oder per E-Mail. Unsere E-Mail-Adresse lautet [infosh@uni-trend.com.cn](mailto:infosh@uni-trend.com.cn)

Für Produktsupport außerhalb des chinesischen Festlands wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen

UNI-T-Händler oder Verkaufszentrum.

Viele UNI-T-Produkte bieten die Möglichkeit, die Garantie- und Kalibrierungszeit zu verlängern. Bitte wenden Sie sich an Ihren örtlichen UNI-T-Händler oder Verkaufszentrum.

Um die Adressliste unserer Servicezentren zu erhalten, besuchen Sie bitte unsere Website unter der URL: <http://www.uni-trend.com>