

TECHNISCHE DATEN

SMFT-1000 Multifunktionaler PV-Leistungsanalysator mit Aufzeichnungsfunktion für I-U-Kennlinien



Komplettlösung zur Prüfung der Betriebseigenschaften und Sicherheit von PV-Anlagen und zur schnelleren Erstellung von Berichten

Prüfen Sie mit dem multifunktionalen PV-Leistungsanalysator SMFT-1000, ob PV-Anlagen optimale Leistung liefern und sicher arbeiten. Der SMFT-1000 wurde für PV-Experten entwickelt, die Systeme mit bis zu 1000 V DC installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Er bietet für PV-Anlagen eine Komplettlösung, die die Forderungen der Norm IEC 62446-1 erfüllt. Mit der Fluke TruTest™ Software können Messdaten von Installations- und Inbetriebnahmeprüfungen an Solaranlagen problemlos importiert, organisiert und analysiert werden. So können mühelos Berichte erstellt werden, ohne dass ein Laptop an den Standort mitgenommen werden muss.

WICHTIGE PRÜFFUNKTIONEN FÜR DIE REGELMÄSSIGE INSPEKTION VON PV-ANLAGEN

Komplette Sicherheitsprüfung gemäß IEC 62446-1 Kategorie 1:

- Erdung/Erdung/Potenzialausgleich/ Blitzschutz R_{LO}
- Spannung bei Stromkreisunterbrechung, einschließlich Polarität V_{OC}
- Kurzschlussstrom I_{SC}
- Isolationswiderstand R_{INS}

Prüfung der Betriebseigenschaften des Systems gemäß IEC 62446-1 Kategorie 2:

- I-U-Kennlinienermittlung und Softwareanalyse mit TruTest™
- Einstrahlung, Temperatur, Neigung, Himmelsrichtung

Einstrahlungsmessgerät mit drahtloser Datenübertragung

Keine Leitungen erforderlich

Um präzise I-U-Kennlinienmessungen durchzuführen, sind Einstrahlungs- und Temperaturdaten in Echtzeit erforderlich. Das im Lieferumfang enthaltene Einstrahlungsmessgerät IRR2-BT stellt eine drahtlose Verbindung zum SMFT-1000 her, um Daten in Echtzeit zu übertragen und so die genauesten I-U-Kennlinienmessungen zu ermöglichen. Wenn die drahtlose Verbindung aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, zeichnet das IRR2-BT die Daten bis zu 17 Stunden lang weiter auf, die später mit am SMFT-1000 durchgeführten Messungen abgeglichen werden können.



Messleitungen angeschlossen lassen (Keep the Leads™) **Schnelle und präzise Prüfungen sparen Zeit und Geld**

Es ist mühsam, die Konfiguration der Messleitungen ständig zu ändern, während verschiedene Messungen durchgeführt werden. Mit der einzigartigen Keep the Leads™-Funktion von Fluke wird weniger Zeit für die Einrichtung verschwendet und es treten weniger Fehler beim Prüfen von PV-Anlagen auf. Jetzt können Sie mehr Prüfungen vor Ort in kürzerer Zeit durchführen.



Farbbildschirm mit integrierter Bedienoberfläche **Anweisungen auf dem Bildschirm ermöglichen eine einfache Durchführung von Prüfungen**

Automatische Prüfungen sparen Zeit

Wechseln Sie beim SMFT-1000 in den automatischen Prüfmodus, um automatisch eine Prüfsequenz in einer Vielzahl von Kombinationen durchzuführen:

- Mit oder ohne Isolationsprüfung
- Prüfung gemäß IEC 62446-1 für Kategorie 1 oder Kategorie 1 und 2
- Prüfung gemäß IEC 62446-1 für Schutzklasse I oder Schutzklasse II

Datenerfassung der I-U-Kennlinien vor Ort: Vergleichen Sie die I-U-Kennlinien des Herstellers sofort mit den Messdaten

Während der Messung einer I-U-Kennlinie vor Ort vergleicht der SMFT-1000 die aus den Messdaten ermittelte Kurve mit den vom Hersteller angegebenen Modulspezifikationen. Dadurch können Messungen sofort bestätigt werden, ohne dass ein Laptop oder Tablet verwendet werden muss. Führen Sie die I-U-Kennlinienmessung bei neuen Anlagen durch, um zu bestätigen, dass sie gemäß den Standortspezifikationen funktionieren, oder um zu prüfen, ob bestehende Module oder Modulstränge ihre erwartete Leistung erreichen.



Sichtprüfung

Um die IEC-Vorschriften für Sichtprüfungen von PV-Anlagen zu erfüllen, verfügt der SMFT-1000 über eine praktische Funktion, mit der Beobachtungen direkt im Speicher aufgezeichnet werden können. Später können die Informationen in die TruTest™ Software heruntergeladen und in den Projektbericht integriert werden.



TruTest™ - Datenverwaltungssoftware für PV-Anlagen

Sparen Sie Zeit bei der Verarbeitung von Messergebnissen und der Erstellung von Berichten

Die Berichterstellung, die zum Abschluss von Projekten erforderlich ist, kann komplex und zeitraubend sein. Erfüllen Sie alle Ihre Zertifizierungs- und Dokumentationsanforderungen mit der modernen, schnellen und zuverlässigen Softwareplattform TruTest™. TruTest™ ermöglicht Bestandsverwaltung von Solaranlagen, Datenspeicherung und Berichterstellung auf einer einzigen Plattform. Unabhängig davon, ob Sie die Moduleffizienz mithilfe von I-U-Kennlinien analysieren oder die Sicherheit der Anlage gemäß der in IEC 62446-1 Kategorie 1 aufgeführten Verfahren prüfen möchten – eine ordnungsgemäße Datenverwaltung ist zur Erstellung leicht verständlicher Berichte für Ihre Kunden entscheidend. Die TruTest™ Software ist mit dem multifunktionalen PV-Leistungsanalysator Fluke SMFT-1000 kompatibel. So können Sie schnell und einfach Messergebnisse direkt von diesem Instrument auf den Computer importieren, Daten organisieren und analysieren, Daten zu einzelnen Anlagen mit zuvor bereits importierten Messungen vergleichen und umfassende Berichte für Ihre Kunden erstellen.

- Einfache Verwaltung der Messdaten aus der Installation und Inbetriebnahmeprüfung von Solaranlagen
- Schnelle Erstellung von Inspektionen und Berichten gemäß IEC 62446-1 und weiteren Richtlinien
- I-U-Kennlinienanalyse mit einfacher Bestanden/Nicht bestanden-Darstellung; Vergleich von I-U-Kennlinien bei mehreren Standortbesuchen
- Einfache Verwaltung der Messdaten aus der Installation und Inbetriebnahmeprüfung von Solaranlagen
- Vergleich von aktuellen mit früheren Standortdaten, um Änderungen im Zeitverlauf zu sehen
- Eine kostenlose 60-Tage-Demo-Version von TruTest™ steht auf fluke.com zum Download bereit. Erwerben Sie einen Softwareschlüssel, um die Lite- oder Advanced-Version freizuschalten.



TruTest

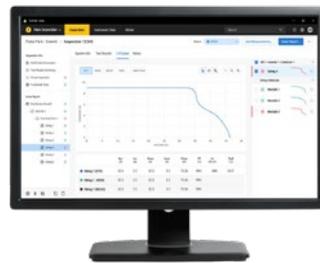
Funktion	Demo-Version	Lite-Version	Advanced-Version
Maximale Anzahl hinzufügender Kunden	1	10	Unbegrenzt
Maximale Anzahl hinzufügender Standorte pro Kunde	2	5	Unbegrenzt
Maximale Anzahl hinzufügender Modulstränge	5	50	Unbegrenzt
Maximale Anzahl hinzufügender Module (pro Strang)	50	50	Unbegrenzt
Bearbeitung von Informationen zur Verteilung		•	•
Schaltkreis-Informationen bearbeiten		•	•
Inverter-Informationen bearbeiten		•	•
Anschlusskasten-Informationen bearbeiten		•	•
Informationen zu Strängen bearbeiten		•	•
Bearbeitung von Modul-Informationen		•	•



Datenaufzeichnung



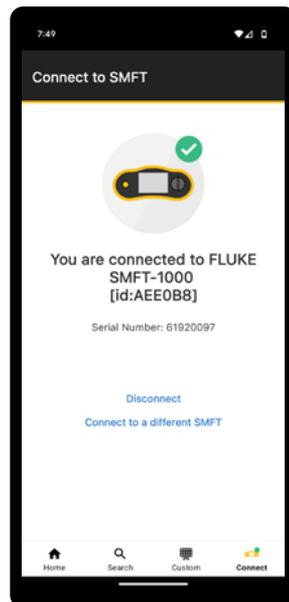
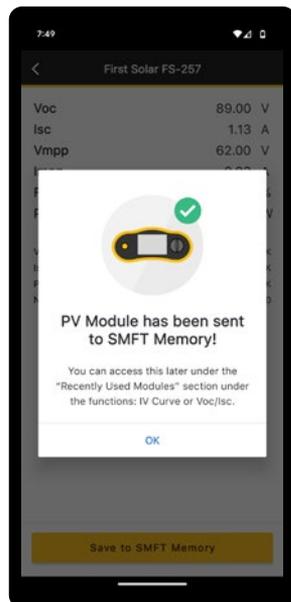
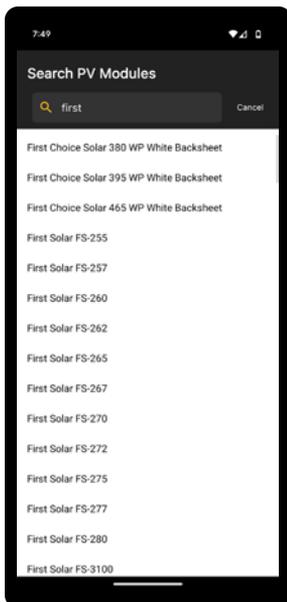
Datenexport



Datenbericht

Fluke TruTest™ Solar Database App

Erleichtern Sie Prüfungen mit der Fluke TruTest™ Solar Database App, die für eine nahtlose Zusammenarbeit mit dem multifunktionalen PV-Leistungsanalysator SMFT-1000 entwickelt wurde. Die App verfügt über eine umfangreiche Datenbank für Solarmodule, von der die Modulspezifikationen direkt in den Analysator importiert werden können, sodass Sie von überall auf über 85.000 verschiedene Arten von PV-Modulen zugreifen können. Manuelle Eingaben werden damit überflüssig und der Prüfprozess erheblich optimiert. Zum Download im Google Play Store verfügbar.



Spezifikationen

Widerstand von Schutzleitern, Erdungs-, Potenzialausgleichs- und Blitzschutzleitern (R_{L0})			
Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 Ω bis 19,99 Ω	0,20 Ω bis 19,99 Ω	0,01 Ω	\pm (2 % + 2 Zählwerte)
20,0 Ω bis 199,9 Ω	20,0 Ω bis 199,9 Ω	0,1 Ω	\pm (2 % + 2 Zählwerte)
200 Ω bis 2.000 Ω	200 Ω bis 2000 Ω	1 Ω	\pm (5 % + 2 Zählwerte)
Prüfstrom	\geq 200 mA (\leq 2 Ω + Rcomp)		
Prüfspannung	4 V DC bis 10 V DC		
Umgekehrte Polarität	Ja		
Nullabgleich der Messleitung (Rcomp)	Bis 3 Ω		
PV-Modul/PV-Strang, Leerlaufspannung (V_{oc})			
Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 V bis 99,9 V	5,0 V bis 99,9 V	0,1 V	\pm (0,5 % + 2 Zählwerte)
100 V bis 1.000 V	100 V bis 1.000 V	1 V	\pm (0,5 % + 2 Zählwerte)
Polaritätsprüfung	Ja		
PV-Modul/PV-Strang, Kurzschlussstrom (I_{sc})			
Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 A bis 20,0 A	0,2 A bis 20,0 A	0,1 A	\pm (1 % + 2 Zählwerte)
Erkennung stromführender Schaltungen	Sperrt Messfunktion, wenn vor Beginn der Messung eine Spannung >5 VAC (typisch) an den Messanschlüssen erkannt wird.		
Maximale Spannung	bis max. 1.000 V		
Isolationswiderstand R_{ISO}			
Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 M Ω bis 99,99 M Ω	0,20 M Ω bis 99,99 M Ω	0,01 M Ω	\pm (5 % + 5 Zählwerte)
100,0 M Ω bis 199,9 M Ω	100,0 M Ω bis 199,9 M Ω	0,1 M Ω	\pm (10 % + 5 Zählwerte)
200 M Ω bis 999 M Ω	200 M Ω bis 999 M Ω	1 M Ω	\pm (20 % + 5 Zählwerte)
Prüfspannung bei lastfreiem Betrieb	50 V/100 V/250 V bis 199,9 M Ω 500 V/1000 V bis 999 M Ω	1 V	0 % bis +25 %
Prüfstrom	Min. 1 mA (bei 250 k Ω / 500 k Ω /1 M Ω) Max. 1,5 mA (Kurzschluss)		
Überspannungsschutzvorrichtungen			
Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0 V DC bis 1.000 V DC	50 V DC bis 1.000 V DC	1 V DC	\pm (10 % + 5 Zählwerte)
Wechsel-/Gleichspannungsmessung über 4-mm-Buchsen			
Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 V AC bis 99,9 V AC	5,0 V AC bis 99,9 V AC	0,1 V	\pm (2,5 % + 2 Zählwerte)
100 V AC bis 700 V AC	100 V AC bis 700 V AC	1 V	\pm (2,5 % + 2 Zählwerte)
0,0 V DC bis 99,9 V DC	5,0 V DC bis 99,9 V DC	0,1 V	\pm (2,5 % + 2 Zählwerte)
100 V DC bis 1000 V DC	100 V DC bis 1.000 V DC	1 V	\pm (2,5 % + 2 Zählwerte)
Erkennung AC/DC	Ja (Automatisch)		
+/- Polaritätsprüfung	Ja		

Spezifikationen (Fortsetzung)

Wechsel-/Gleichstrommessung mit Stromzange i100

Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (DC, AC 50/60 Hz)
0,0 A DC bis 100 A DC	1,0 A DC bis 100 A DC	0,1 A	± (5 % + 2 Zählwerte)*
0,0 A AC bis 100 A AC echteffektiv	1,0 A AC bis 100 A AC echteffektiv		± (5 % + 2 Zählwerte)*

* Die Genauigkeit der Stromzange i100 ist nicht eingeschlossen

Stromzange i100, Genauigkeit

Anzeigebereich	Messbereich	Ausgangssignal	Genauigkeit (DC, AC 50/60 Hz)
n. z.	1 A bis 100 A DC oder AC < 1 kHz	10 mV/A, AC/DC	± (1,5 % + 0,1 A)

AC/DC-Leistungsmessung (mit Stromzange i100)

Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (DC, AC 50/60 Hz)
0,0 V AC bis 700 V AC 0,0 V DC bis 1.000 V DC	5,0 V AC bis 700 V AC 5,0 V DC bis 1.000 V DC	0,1 V	± (2,5 % + 2 Zählwerte)
0 A AC/DC bis 100 A AC/DC	1 A AC/DC bis 100 A AC/DC	0,1 A	± (6,5 % + 3 Zählwerte)
0 kW/kVA bis 100 kW/kVA	5 kW/kVA bis 100 kW/kVA	1 kW/kVA	± (10 % + 4 Zählwerte)

Sperrdiodenprüfung (V_{BD})

Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0 V DC bis 6,00 V DC	0,50 V DC bis 6,00 V DC	0,01 V DC	± (5 % + 10 Zählwerte)
Erkennung stromführender Schaltungen	Sperrt Messfunktion, wenn vor Beginn der Messung eine Spannung >50 V AC/DC (typisch) an den Messanschlüssen erkannt wird.		

I-U-Kennliniendiagramm

Die Flächenkennlinie zeigt den Bereich der Minimal- bis Maximalwerte der Nennkennlinie basierend auf den Nennwerten ± 5 % (Kriterien zum Bestehen = 5 %) an.

Produktspezifikationen

SMFT-1000 Multifunktionaler PV-Leistungsanalysator mit Aufzeichnungsfunktion für I-U-Kennlinien	
Abmessungen des SMFT-1000	10 cm x 25,0 cm x 12,5 cm
Gewicht des SMFT-1000	1,4 kg
Stromversorgung	6 Batterien AA IEC LR6
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-30 °C bis 60 °C ohne Batterien
Höhe für Betrieb	bis zu 2.000 m
Höhe für Lagerung	bis zu 2000 m
Sicherheit	
PV-Analysator SMFT-1000	IEC 61010-1 Verschmutzungsgrad 2 IEC 61010-2-034: CAT III 1000 V DC, CAT III 700 V AC
Stromzange i100	IEC 61010-2-032, Typ D (für isolierte Leiter), 1000 V
Zubehör	IEC 61010-031
Messleitungen TL 1000-MC4	CAT III 1500 V, 20 A
Messsonde mit Fernauslösung TP1000 (mit Kappe)	CAT IV 600 V, CAT III 1.000 V, 10 A
Messsonde mit Fernauslösung TP1000 (ohne Kappe)	CAT II, 1000 V, 10 A
Messleitungen TL 1000	CAT III 1000 V, 10 A
Messleitungen TL 1000/30M	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 5 A (auf Rolle), 10 A (vollständig abgewickelt)
Messspitzen TP74 (mit Kappen)	CAT III 1.000 V, 10 A
Messspitzen TP74 (ohne Kappen)	CAT II, 1.000 V, 10 A
Krokodilklemme AC285	CAT III 1.000 V, 10 A
Allgemeine Anforderungen	IEC 61557-1, IEC 61557-2, IEC 61557-4, IEC 61557-10
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	
International	<p>IEC 61326-1: Tragbare elektromagnetische Umgebung, CISPR 11: Gruppe 1, Klasse A Gruppe 1: Das Gerät verfügt absichtlich über leitend gekoppelte Hochfrequenzenergie. Dies ist für die interne Funktion des Geräts erforderlich.</p> <p>Klasse A: Das Gerät eignet sich für die Verwendung in allen Einrichtungen, die nicht zu Wohnzwecken genutzt werden und die nicht direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken genutzt werden. Es kann aufgrund von Leitungs- und Strahlenstörungen möglicherweise Schwierigkeiten geben, die elektromagnetische Kompatibilität in anderen Umgebungen sicherzustellen.</p> <p>Vorsicht: Dieses Gerät ist nicht für den Betrieb im häuslichen Bereich ausgelegt und bietet möglicherweise keinen angemessenen Schutz vor Funkempfang in solchen Umgebungen.</p>
Funkmodul (Wireless)	
Frequenzbereich	2,402 GHz bis 2,480 GHz
Abgegebene Leistung	8 dBm

Bestellinformationen

Multifunktionaler PV-Analysator Fluke SMFT-1000/KIT

Lieferumfang

- Professioneller Werkzeugrucksack Fluke SMFT-1000-BP
- Multifunktionaler PV-Analysator SMFT-1000
- Trageriemen
- Sicherungssatz
- Adapterkabel IRDA optisch auf USB
- Nullpunktadapter
- Einstrahlungsmessgerät IRR2-BT
 - Externer Temperaturmessfühler 80PR-IRR
 - Montagehalterung für Solarmodul
- Tragekoffer
- Gleich-/Wechselstromzange i100, bis 100 A
 - Magnetischer Befestigungssatz TPAK
- Messsonde mit Fernauslösung TP1000
- Messleitungssatz TL1000
- Messleitungssatz TL1000-MC4
- Messleitung auf Rolle TL1000/30M
- Steckersatz
- 6 St. AA-Batterien

Der SMFT-1000 ist mit den anderen Prüf- und Messgeräten von Fluke kompatibel und ein integraler Bestandteil Ihrer gesamten Lösung zur Prüfung Ihrer PV-Anlagen.

Der SMFT-1000 ist in weiteren Kits verfügbar:

- **PRO-Kit:** Einschließlich Advanced TruTest™-Software und Messleitungssatz für die MC4-Solarstrommesszange zusätzlich zum Inhalt des Basis-Kits.
- **LITE-Kit:** Umfasst den Multifunktions-PV-Analysator SMFT-1000 sowie die Messleitungen TL1000 und zwei Solar-PV-Messleitungen in einem Hartschalenkoffer

Empfohlene Werkzeuge für den Einsatz mit dem SMFT-1000

- TruTest™ Datenverwaltungs- und Berichtssoftware
- Solar-Strommesszange 393 FC CAT III 1500 V
- Echteffektiv-Digitalmultimeter 87V MAX
- Isolations-Multimeter 1587 FC
- Wärmebildkamera Ti480 PRO
- Erdungsmessgerät 1625-2 GEO
- Batterieanalysatoren der Serie 500
- Messleitungssatz für Solarstromzangen Pomona PVLEAD3

SMFT-1000/KIT



SMFT-1000/PRO



SMFT-1000/LITE



Besuchen Sie die Fluke Website www.fluke.com, wenn Sie alle Informationen über diese Produkte wünschen, oder wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Fluke Vertriebspartner.

©2024 Fluke Corporation.
Angaben können sich ohne vorige Ankündigung ändern.
240146-de

Änderungen an diesem Dokument sind ausschließlich mit einer schriftlichen Genehmigung der Fluke Corporation zulässig.