

FEV500

Fast DC EV Charging Station Analyzer

Bedienungshandbuch

November 2025 (German)

© 2025 Fluke Corporation.

All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

Beschränkte Garantie und Haftungseinschränkung

Fluke gewährleistet, dass jedes Produkt von Fluke unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 2 Jahre ab dem Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich für den Ersterwerber bzw. den Endverbraucher, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und umfasst nicht die Sicherungen, Einwegbatterien oder jegliche Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, nachlässig behandelt, verunreinigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, dass die Software im Wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und dass diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, dass die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen dürfen diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Käufer hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle erworben oder der jeweils geltende internationale Preis gezahlt wurde. Fluke behält sich das Recht vor, dem Käufer Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, falls der Käufer das Produkt nicht in dem Land zur Reparatur einsendet, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Die Garantieverpflichtung von Fluke beschränkt sich darauf, dass Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB-Bestimmungsort) an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keinerlei Haftung für eventuelle Transportschäden. Das Produkt wird nach einer Garantiereparatur an den Käufer zurückgesandt, ohne dass für diesen Versandkosten anfallen (FOB-Zielort). Wenn Fluke feststellt, dass der Defekt auf Fahrlässigkeit, unsachgemäße Handhabung, Verunreinigung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachter Überspannungsfehler oder normaler Abnutzung mechanischer Komponenten, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Käufer einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Käufers einholen, bevor die Arbeiten in Angriff genommen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Käufer zurückgeschickt, und es werden dem Käufer die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES KÄUFERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE ALLER ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH – JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT – DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN.

Da einige Länder oder Staaten die Einschränkung der Laufzeit einer konkludenten Garantie oder eine Einschränkung der Haftung oder einen Haftungsausschluss für Neben- oder Folgeschäden nicht zulassen, gelten die Einschränkungen und Ausschlüsse dieser Garantie möglicherweise nicht für jeden Käufer. Sollte eine Klausel dieser Gewährleistung von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln dieser Gewährleistung davon unberührt. 11/99

Inhalt

Einleitung	iv
Kontaktaufnahme mit Fluke	5
Sicherheitsinformationen.....	5
Das Produkt	6
Lieferumfang	7
Produktzubehör.....	7
Startbildschirm.....	8
Schaltflächen-Steuer-elemente	9
Batterie	10
Entfernen der Batterie	10
Projekt-Setup.....	12
Testvorbereitungen	13
Authentifizierung.....	13
Steckverbindung.....	13
Testschritte	14
SLAC-Test.....	14
Durchgangstest (R _{Lo})	15
Messleitungen nullen.....	15
Durchgangstest durchführen	16
Isolationswiderstand.....	17
Lasttest.....	17
IMD-Test.....	17
Restspannungstest.....	18
Testergebnisse.....	18
Abschaltungen	19
Einstellungen.....	20
Uhrzeitsynchronisation.....	21
Wartung	22
Reinigung	22
Firmware-Update.....	22
Servicedaten	23
Entsorgung.....	23

Einleitung

Der Fluke FEV500 Analysator für DC-Schnellladestationen (das Produkt oder der Analysator) ist ein tragbares Prüfgerät zum Testen von schnellen DC-Ladestationen für Elektrofahrzeuge (EV) (die Station wird auch als EVSE (Electrical Vehicle Supply Equipment, Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge) bezeichnet). Das Produkt prüft die Sicherheit und Funktionalität der Ladestation mit einem CCS-Anschluss (Combo 1 oder CCS1/Combo 2 oder CCS2) anhand einer voreingestellten Testsequenz und präsentiert die Testergebnisse mit Pass/Fail-Angaben (Erfolgreich/Fehlgeschlagen). Das Produkt testet DC-Schnellladestationen für Elektrofahrzeuge gemäß den Industrienormen IEC 61851-23, SAE J1772 und den digitalen Kommunikationsprotokollen ISO 15118 und DIN SPEC 70121.

Die Kamera zeigt Bilder auf einem gut lesbaren LCD-Bildschirm in Industriequalität an. Das Produkt speichert Daten im internen Speicher. Mit der TruTest™ Desktop-Software können Sie die gespeicherten Ergebnisse aus dem Produkt an die TruTest Software übertragen. Um die TruTest Software herunterzuladen, besuchen Sie die Website: <https://www.fluke.com/en-us/support/software-downloads/trutest-software-downloads> In diesem Benutzerhandbuch werden in Beispielen englische Bildschirmanzeigen des Modells FEV500 gezeigt.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Die Fluke Corporation ist weltweit tätig. Lokale Kontaktinformationen finden Sie auf unserer Website: www.fluke.com.

Um Ihr Produkt zu registrieren oder die aktuellen Handbücher oder Ergänzungen anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie unsere Website.

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd.
Everett, WA 98203
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Niederlande

+1-425-446-5500 fluke-info@fluke.com

Sicherheitsinformationen

Allgemeine Sicherheitsinformationen finden Sie in dem im Lieferumfang enthaltenen gedruckten Dokument zu den Sicherheitsinformationen sowie unter www.fluke.com. Gegebenenfalls sind gerätespezifische Sicherheitsinformationen aufgeführt.

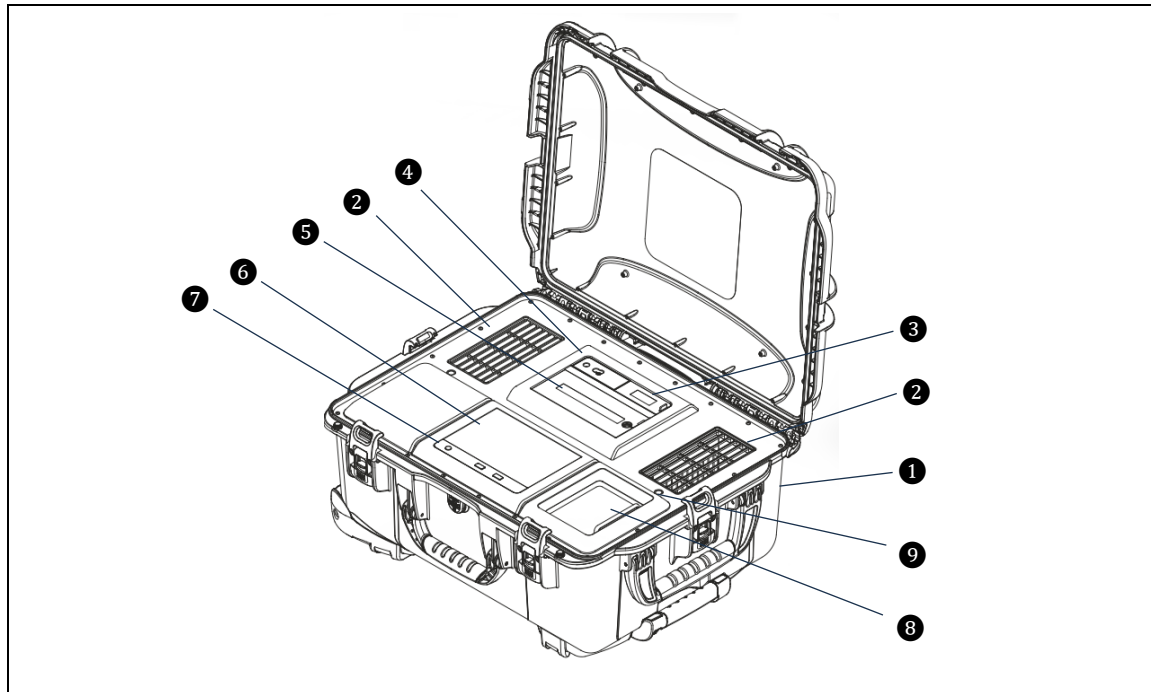
Der Hinweis **Warnung** weist auf Bedingungen und Verfahrensweisen hin, die für den Anwender gefährlich sind. Mit **Vorsicht** sind Situationen und Aktivitäten gekennzeichnet, durch die das Produkt und/oder das zu prüfende System beschädigt werden können.

Die vollständigen Spezifikationen finden Sie unter www.fluke.com.

Das Produkt

Tabelle1 zeigt die Funktionen des Produkts.

Tabelle1. Produkt

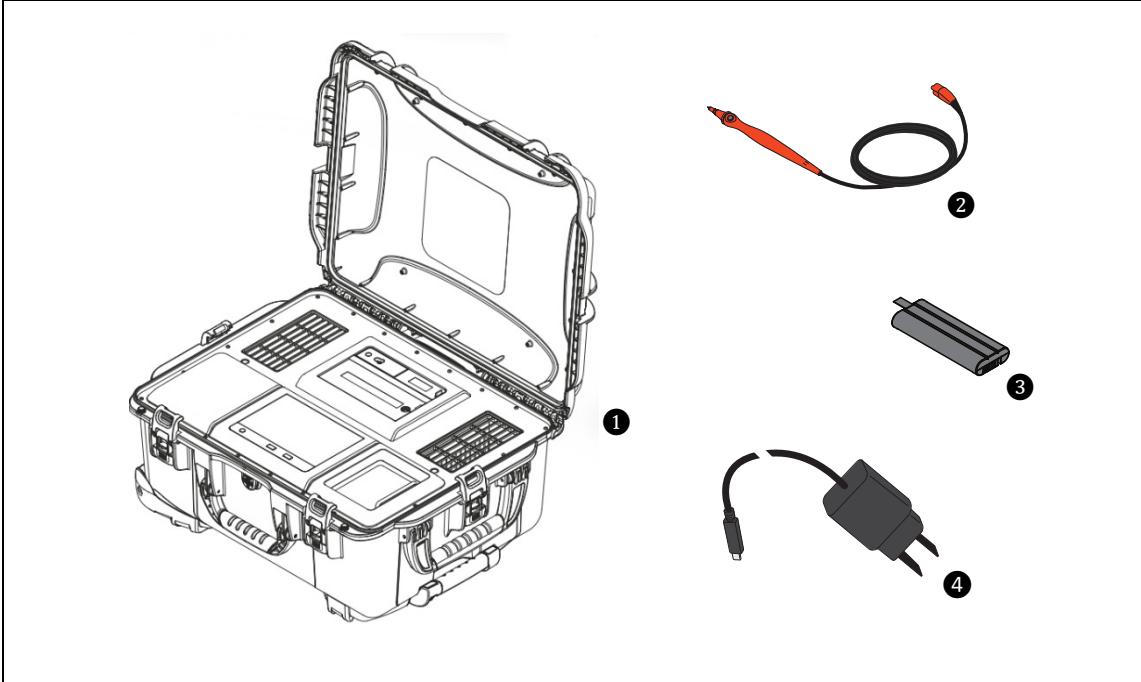


Element	Beschreibung	Funktion
①	FEV500	Das Produkt im Transportkoffer.
②	Belüftungsöffnung	Lufteinlass- und Luftauslassöffnungen des Kühlsystems. Der Deckel darf nicht geschlossen sein, wenn die internen Lüfter in Betrieb sind.
③	USB-C	<p>USB-C-Buchse in einem durch eine Abdeckung geschützten Fach. Der USB-C-Anschluss unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufladen der internen Batterie • Verbindung zu einem PC für die Datenkommunikation mit der TruTest-Software • Flash-Laufwerke für Firmware-Updates <p>Das Produkt unterstützt USB-C Flash-Laufwerke, die mit dem FAT32- oder exFAT-Dateisystem formatiert sind.</p>
④	Leitungsbuchse	Buchse für Tastkopf und Messleitungen
⑤	Batterie	Batteriefach
⑥	Anzeige	Berührungsempfindliche Anzeige für Benutzerinteraktion, siehe Startbildschirm
⑦	Tasten	Schaltflächen-Steuerelemente, um ausgewählte Aktionen auszulösen, siehe Schaltflächen-Steuerelemente
⑧	CCS-Buchse	CCS-Buchse geschützt durch eine Schiebeabdeckung. Unterstützt die Standards CCS1 oder CCS2, je nach Produktmodell.
⑨	Notentriegelung	Mechanische Entriegelung des Steckers in einem Notfall, siehe Abschaltungen

Lieferumfang

Tabelle2 ist eine Liste der im Lieferumfang des Produkts enthaltenen Teile.

Tabelle2. Lieferumfang



Element	Modellnummer	Beschreibung	Teilenummer
①	FEV500	Produkt, das den CCS1- oder CCS2-Standard unterstützt	6008392 (CCS1) 6008411 (CCS2)
②	TP165x	Tastkopf und Messleitung	4013777
③	Batterie	Lithium-Ionen-Batterie (bei Lieferung installiert)	–
④	USB-C-Ladegerät	USB-C-Netzteil 65 W, Netzadapterset, 1,5 m langes USB-C-Kabel	6013614







Produktzubehör

Die aktuellen Informationen zum Zubehör finden Sie auf www.fluke.com.

Startbildschirm

Tabelle3 zeigt den Startbildschirm mit den wichtigsten Bedienelementen. Je nach zuvor gespeicherten Projekten kann der tatsächliche Inhalt abweichen. Das Handbuch zeigt in Beispielen englische Bildschirmansichten und übersetzt die Erläuterungen, wo dies erforderlich ist.













Tabelle3. Startbildschirm

Element	Beschreibung	Symbol	Funktion
①	Statusleiste		Listet die Symbole auf, die den Produktstatus angeben.
			Zeigt den Empfang eines GPS-Signals an. Wenn GPS verfügbar ist, wird die Gerätezeit synchronisiert.
			Das Symbol weist auf eine geschlossene elektrische Verriegelung hin. Ziehen Sie nicht den Stecker vom Produkt ab. Wenn kein Symbol angezeigt wird, ist die elektrische Verriegelung geöffnet. Sie können den Stecker vom Produkt trennen.
			Status der Batteriespannung.
			Batterie überhitzt.
			Batterie wird geladen.
②	Einstellungen		Legt die Benutzereinstellungen fest und zeigt Informationen über das Produkt an, siehe Einstellungen

Schaltflächen-Steuerelemente

Mit dem Schaltflächen-Steuerelement kann der Benutzer ausgewählte Aktionen auslösen. [Tabelle 4](#) listet die Funktionen der verfügbaren Schaltflächen-Steuerelemente auf.

Tabelle 4. Schaltflächen-Steuerelemente

Element	Beschreibung	Funktion
		
	EIN/AUS-Taste mit Farbring	Schaltet das Gerät ein und aus. Zum Schutz der Batterie wird das Einschalten angehalten, wenn die Temperatur 60 °C überschreitet. Ein zufälliges Drücken der EIN/AUS-Taste während eines laufenden EVSE-Tests kann zu unbrauchbaren Ergebnissen führen. Wenn das System nicht auf das Drücken der EIN/AUS-Taste reagiert, können Sie einen Hard-Reset durchführen, indem Sie die EIN/AUS-Taste 15 s lang drücken.
  		Das Produkt ist eingeschaltet, der Farbring hängt von Batterie ab, die internen Lüfter können arbeiten.
		Blinkt gelb: Das Gerät ist ausgeschaltet, aber die internen Lüfter laufen noch. Schließen Sie nicht den Deckel.
		Blau: Das Produkt ist ausgeschaltet und die Batterie wird geladen. Nach dem Entfernen des USB-C-Ladegeräts kann der Deckel sicher geschlossen werden.
		Aus: Das Produkt ist ausgeschaltet. Der Ladevorgang der Batterie ist abgeschlossen oder wurde unterbrochen. Die internen Lüfter sind ausgeschaltet. Der Deckel kann sicher geschlossen werden.
		Beim Drücken der EIN/AUS-Taste blinkt die LED einmal 1 s lang rot: Keine Batterie erkannt. Das Produkt bleibt ausgeschaltet.
	Taste für Hintergrundbeleuchtung	Steuert die Helligkeit der Anzeige mit den vordefinierten Helligkeitsstufen: Auto – Niedrig – Mittel – Hoch.
	Stopp-Taste	Beendet einen laufenden EVSE-Test und entriegelt den Stecker. Dies wird verwendet, um einen Test vorzeitig zu beenden, wenn die Ergebnisse nicht plausibel erscheinen oder ein sofortiger Abbruch des Tests erforderlich ist.
	Umgebungslichtsensor	Steuert die Helligkeit des Displays automatisch mit einem Umgebungslichtsensor.

Batterie

Die integrierte Batterie kann mit einem USB-C-Ladegerät aufgeladen werden. Verwenden Sie nur USB-C-Ladegeräte mit Unterstützung für Power Delivery (PD) und einer Ausgangsleistung von mindestens 27 W (9 V/3 A). Fluke empfiehlt 65 W (20 V/3,25 A).

Die Batterie kann auch aus dem Produkt entnommen werden, siehe [Entfernen der Batterie](#) und mit einem externen Ladegerät (optionales Fluke Zubehör ESBC290) geladen werden.

⚠ Vorsicht

Um eine Überhitzung der Batterie während des Ladevorgangs zu vermeiden, darf die in diesem Handbuch aufgeführte zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten werden. Das Aufladen der Batterie wird unterbrochen, wenn die Batterietemperatur 45 °C überschreitet. Siehe Produktspezifikationen unter www.fluke.com.

Hinweis

Es entstehen keine Schäden, wenn das Ladegerät über einen längeren Zeitraum angeschlossen ist, z. B. am Wochenende. Das Gerät beendet den Ladevorgang automatisch.

Hinweis

Neue Batterien müssen möglicherweise erst aufgeladen werden.

[Tabelle 5](#) enthält die Anzeigesymbole, die den Ladezustand der Batterie beschreiben.

Tabelle 5. Batterie-Symbole

Batterie	Entladen		Laden		
	Symbol	Power EIN	Symbol	Eingeschaltet	Ausgeschaltet
Ladezustand ≤ 100 %					
Ladezustand < 75 %					
Ladezustand < 50 %					
Ladezustand < 25 %					
Ladezustand < 10 %					
Ladezustand < 5 %					
Ladezustand < 2 %	Abbruch der Messung Produktabschaltung				
Keine Batterie	Kein Symbol		Kein Symbol		
Keine Aufladung wegen hoher Temperatur					

Entfernen der Batterie

Hinweis

Eine EVSE-Prüfung kann nicht durchgeführt werden, wenn die Batterie entfernt wurde.

Abbildung 1 zeigt, wie die Batterie aus dem Produkt entfernt wird. Vor dem Ausbau muss die Abdeckung des Batteriefachs abgenommen werden, indem die Sicherungsschraube mit einer Münze oder einem geeigneten Schraubendreher gelöst wird.

Abbildung 1. Entfernen der Batterie



Hinweis

Die interne Batterie versorgt die Echtzeituhr mit Strom. Wenn die Batterie entfernt wird, gehen die Datums- und Uhrzeiteinstellungen verloren.

Projekt-Setup

Tabelle 6 zeigt die Grundstruktur eines Projekt-Setups an.

Tabelle 6. Projekt-Setup

Element	Beschreibung	Symbol	Funktion
①	Projekt		Vom Kunden und dem Standort festgelegter Projektname
②	Station, neu		Neue Ladestation hinzufügen
③	Station, vorhanden		Liste der vorhandenen Ladestationen nach eindeutiger Stations-ID. Wählen Sie die Station aus, um den Hersteller, das Stationsmodell und das Inbetriebnahmedatum anzuzeigen.
			Eine Station kann über mehrere Verbindungspunkte verfügen. Ein Verbindungspunkt wird durch seinen Typ (z. B. CCS) und eine eindeutige Verbindungspunkt-ID beschrieben.
④	Status		Schaltet den Status eines Projekts um
			Das Projekt ist „Offen“, bis der Benutzer es als geschlossen markiert.
			Der Benutzer kann ein Projekt als geschlossen markieren, ein neuer Testlauf ist dann nicht möglich.

Testvorbereitungen

Hinweis

Tests werden nur durchgeführt, wenn die Batterie zu mindestens 20 % geladen ist.

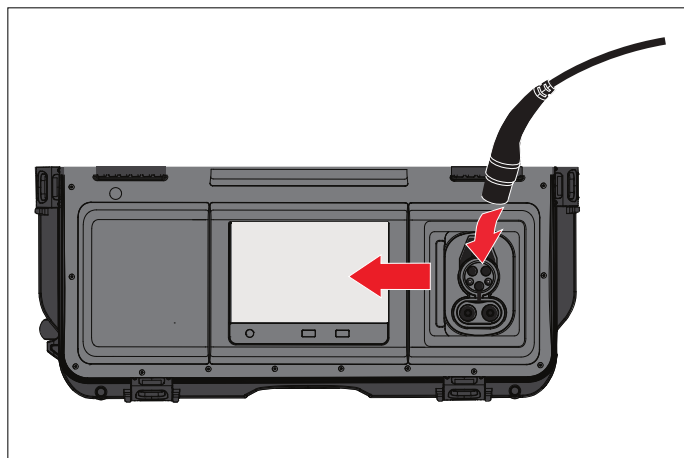
Authentifizierung

Bei einigen Tests muss der Benutzer authentifiziert werden, um auf die Ladestation zugreifen zu können. Der Fluke FEV500 unterstützt die externe Authentifizierung „EIM“ (External Identification Means) gemäß ISO 15118, für die normalerweise eine RFID-Karte, eine Smartphone-App oder eine Kreditkarte erforderlich ist. Je nach den Stationsanforderungen kann es erforderlich sein, für einen vollständigen Testlauf mehrere Authentifizierungen durchzuführen.

Steckverbindung

Abbildung 2 beschreibt, wie Sie den Stecker mit dem Gerät verbinden. Die Ladesteckdose wird durch eine Abdeckung vor Umwelteinflüssen geschützt. Schieben Sie die Abdeckung zur Mitte, um Zugang zur Ladebuchse zu erhalten. Das Produkt erkennt automatisch das Einsetzen eines Steckers.

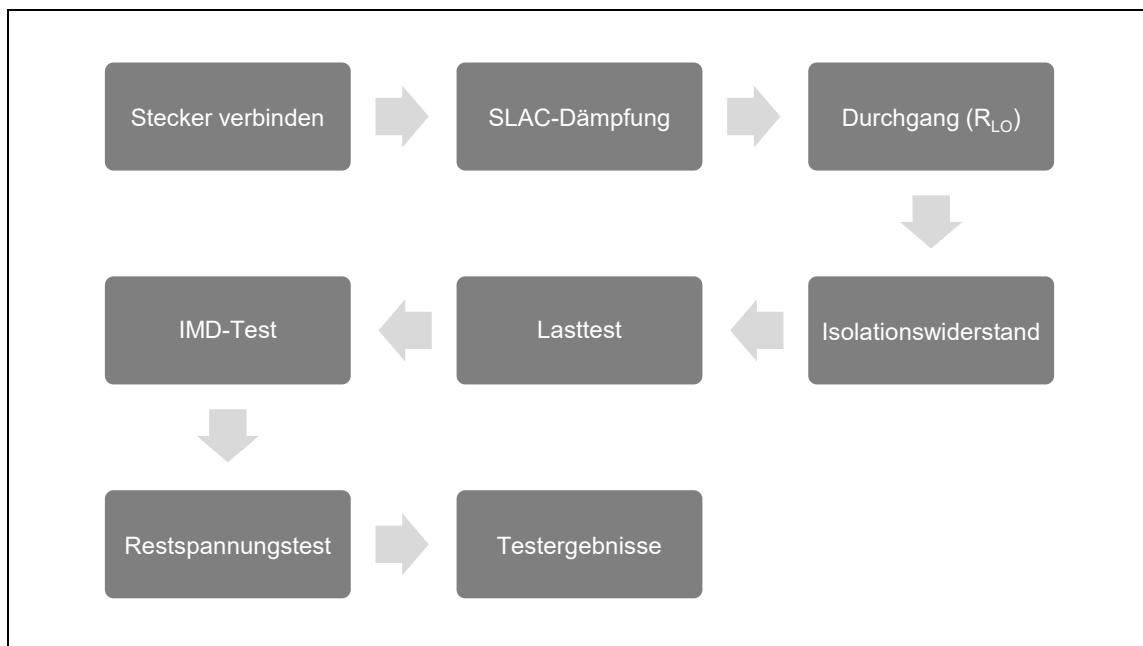
Abbildung 2. Steckverbindung



Testschritte

Abbildung 3 zeigt die grundlegende Abfolge der Testschritte nach dem Projekt-Setup. Die Benutzeroberfläche des Produkts führt Sie Schritt für Schritt durch die Testverfahren.

Abbildung 3. Projekt-Setup



SLAC-Test

Das Kommunikationsprotokoll des Combined Charging System (CCS) basiert auf den Normen ISO 15118 und DIN SPEC 70121. Es nutzt die PLC (Power Line Communication) über die CP-Leitung (Control Pilot), um eine digitale Verbindung zwischen dem Elektrofahrzeug (EV) und der Ladestation (EVSE) herzustellen. PLC arbeitet mit Frequenzen im Bereich von 2 MHz bis 30 MHz und ist daher anfällig für Dämpfungen und Crosstalk, insbesondere in Umgebungen mit mehreren nahegelegenen Verbindungspunkten oder Ladestationen. Diese Störungen können die Kommunikationsqualität beeinträchtigen oder zu einer falschen Identifizierung der angeschlossenen EVSE führen.

Um dies zu vermeiden, führt das Produkt einen SLAC-Test (Signal Level Attenuation Characterization, Charakterisierung der Signalabschwächung) durch. SLAC misst die Stärke des PLC-Signals, um die richtige EVSE für die Kommunikation zu identifizieren.

SLAC hilft dabei, die EVSE mit dem stärksten Signal zu isolieren, von der angenommen wird, dass sie physisch mit dem Gerät verbunden ist. Für eine erfolgreiche Kommunikation muss SLAC im Bereich zwischen 0 dB und 10 dB liegen. Das Produkt akzeptiert eine Signalstärke zwischen 0 dB und 20 dB. Sobald der SLAC-Wert ermittelt wurde, werden die Spannungs- und Stromwerte sowie die ID der EVSE abgefragt. Wenn die EVSE die eindeutige EVSE-ID nicht über das digitale Protokoll bereitstellt, kann der Benutzer eine ID manuell eingeben.

Durchgangstest (R_{Lo})

Die Schutzleiter (PE) müssen einen geringen Widerstand (niedrige Impedanz) aufweisen, um einen sicheren und einfachen Weg für elektrische Leck- und Fehlerströme zu bieten, damit Stromwächter die Versorgungsspannung unterbrechen können. Dies ist wichtig, um das Verletzungsrisiko durch Stromschlag zu verringern und den Energiefluss zu unterbrechen, der im schlimmsten Fall Brände verursachen kann.

Der Schutzleiterwiderstand muss einen ausreichend niedrigen Wert haben, um zu verhindern, dass die Spannung an externen Metallteilen auf ein Niveau ansteigt, bei dem das Stromschlagpotenzial lebensgefährlich ist.

Der Schutzleiterwiderstandswert R_{Lo} wird bei jedem Test ermittelt, indem eine Hochstromquelle (10 A für CCS) zwischen den PE-Leitern der Ladestation und allen zugänglichen leitenden Teilen angelegt wird. Der Grenzwert für den Widerstandswert R_{Lo} ist gemäß der Norm vorgegeben, siehe Produktdatenblatt für den Bezug auf Normen. Der Widerstandswert des Ladekabels wird hier bereits berücksichtigt.

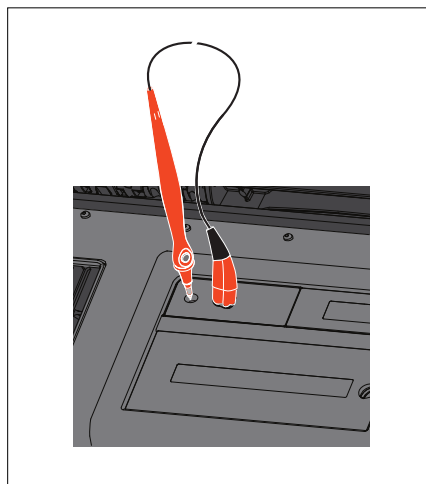
Messleitungen nullen

Messleitungen haben einen geringen Eigenwiderstand, der eine Messung beeinflussen kann. Vor der Durchführung von Durchgangsmessungen müssen Sie die Messleitung kompensieren bzw. nullen. Das Gerät misst den Messleitungswiderstand, speichert den Wert und subtrahiert ihn von den Messwerten. Der Widerstandswert wird beim Ausschalten des Geräts nicht gespeichert. Fluke empfiehlt, bei jedem neuen Durchgangsprüfungszyklus einen Nullabgleich durchzuführen.

Nullpunktgleich:

1. Entfernen Sie die vordere Hülse von der Tastkopfspitze der Messleitung.
2. Stecken Sie das 3-polige Steckerende der Messleitung in die IT/RLO-Buchse, siehe [Abbildung 4](#).
3. Stecken Sie die Tastkopfspitze in die Buchse SENSE ZERO ADJ.
4. Drücken Sie auf dem Bildschirm für die Durchgangsmessung die Taste „Zero“. Sie können den Nullabgleich auch überspringen, indem Sie auf die Schaltfläche „Skip“ (Überspringen) drücken.
5. Nachdem die Nullpunktverschiebung gemessen wurde, wählen Sie „Cancel“ (Abbrechen) oder „Accept Offset“ (Nullpunkt-Abweichung akzeptieren). Sobald die Nullpunkt-Abweichung akzeptiert wurde, ist dies die Abweichung für den Rest der EVSE-Inspektion.

Abbildung 4. Messleitungen nullen



Durchgangstest durchführen

Für jedes zugängliche leitende Teil ist eine individuelle Durchgangsprüfung (R_{Lo}) erforderlich, siehe [Abbildung 5](#). Informationen zu den zu prüfenden Teilen finden Sie in der Dokumentation für die Ladestation. Zugängliche leitfähige Teile sind zum Beispiel Potentialausgleichsschienen oder Metallteile des Gehäuses, wie Schrauben, Bleche und Kabelverschraubungen.

Abbildung 5. Durchgangstest durchführen



So führen Sie den Durchgangstest durch:

1. Nehmen Sie die Tastkopfspitze aus der Buchse SENSE ZERO ADJ und setzen Sie die Tastkopfspitze auf den zu messenden EVSE-Testpunkt.
2. Drücken Sie 7 s lang die Taste am Remote-Tastkopf, um die Messung durchzuführen und die Durchgangsmessung zu speichern.
3. Wiederholen Sie die Messung für jeden Prüfpunkt. Ändern Sie den Namen des Testpunkts, indem Sie auf der Seite „Continuity“ (Durchgang) des Geräts die Option ... wählen.

Isolationswiderstand

Die Messung des Isolationswiderstandes bestimmt den Widerstand R_{ISO} zwischen DC+ an PE und DC- an PE durch Anlegen einer Hochspannungsquelle. Diese Messung wird verwendet, um potenzielle Isolationsfehler zu erkennen, die zu zeitweiligen Unterbrechungen beim Laden von Elektrofahrzeugen führen können.

Gemäß IEC 62196-1 Absatz 21 ist ein Isolationswiderstand von $\geq 5 \text{ M}\Omega$ erforderlich. Die Messung des Isolationswiderstands wird auch durch den Innenwiderstand des stationsinternen IMD (Isolationsüberwachungsgerät) beeinflusst, das parallel zur Messung angeschlossen ist und zu reduzierten Messwiderständen führt. Daher ist das Pass/Fail-Kriterium im Gerät für die Messung des Isolationswiderstands auf $500 \text{ k}\Omega$ reduziert.

Hinweis

Die Messung des Isolationswiderstands kann je nach EVSE-Spezifikationen zu einer Abschaltung der EVSE führen.

Lasttest

Der Lasttest wird von dem Gerät während einer Energieübertragungsphase der Ladestation durchgeführt. Die von der Ladestation angelegten Spannungen zwischen DC+ und PE und DC- und PE müssen für die Dauer des Tests innerhalb eines bestimmten Bereichs bleiben. Wenn der Test fehlschlägt, wird eine Fehlerabschaltung durchgeführt, und alle Tests werden abgebrochen.

⚠ Vorsicht

Die beim Lasttest erzeugte Wärme wird von den internen Lüftern nach außen abgeleitet. Dazu darf die Abdeckung des Geräts nicht geschlossen sein. Der nächste Test kann erst nach ausreichender Abkühlzeit durchgeführt werden.

IMD-Test

Eine Ladestation hält die elektrische Sicherheit aufrecht, indem sie den Isolationswiderstand zwischen jeder Gleichstromleitung und dem Schutzleiter mit einem IMD (Isolationsüberwachungsgerät) permanent überwacht. Im Fehlerfall liefert das IMD der Ladestation die Information über den Isolationsfehler und schaltet die DC-Ausgänge ab.

Der IMD-Test des Geräts verifiziert, dass das IMD der Ladestation eine Fehlerabschaltung korrekt durchführt. Siehe Produktdatenblatt für Verweise auf Normen.

Der IMD-Test besteht aus zwei Teilen: einer „No Trip“-Prüfung mit einem hochohmigen Prüfwiderstand zwischen einer DC-Leitung und PE, der das IMD nicht auslösen sollte, und einer „Trip“-Prüfung mit einem niederohmigen Prüfwiderstand, der das IMD zuverlässig auslösen sollte.

Hinweis

Nicht alle EVSEs enthalten ein IMD. Wenn die EVSE kein IMD enthält, wird „No Trip“ als bestanden angezeigt und der „Trip-Test“ schlägt mit einer Warmmeldung fehl.

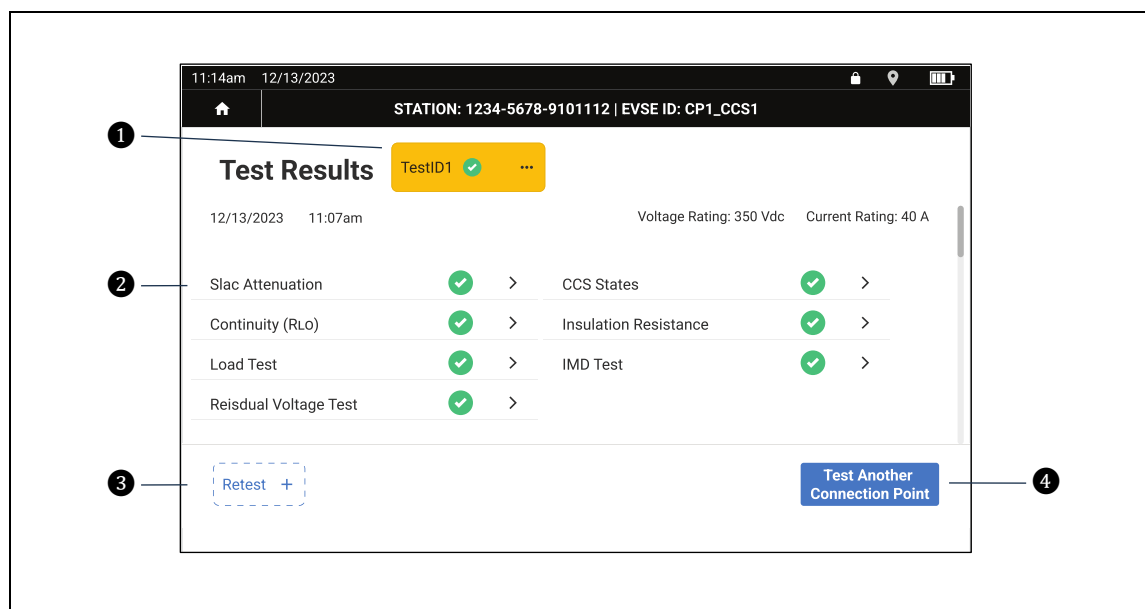
Restspannungstest

Aus Sicherheitsgründen wird der Ladestecker nach dem Ladevorgang freigegeben, wenn die Restspannung zwischen den DC+ und DC- Leitungen unter einen Wert von 60 V DC fällt. Die Spannung sollte innerhalb von 1 s unter 60 V fallen. Siehe Produktdatenblatt für den Bezug auf Normen. Der Restspannungstest wird in Kombination mit dem IMD-Test gemessen, aber auf einem separaten Bildschirm angezeigt.

Testergebnisse

Tabelle 7 zeigt eine Übersicht der Testergebnisse.

Tabelle 7. Testergebnisse



Element	Beschreibung	Funktion
①	Name der individuellen Test-ID	Wiederholte Testergebnisse für den ausgewählten Verbindungspunkt anzeigen
②	Testergebnisse	Überblick über die durchgeführten Tests und deren Ergebnisse Wählen Sie eine Messung aus, um deren Details anzuzeigen; scrollen Sie, um weitere Ergebnisse anzuzeigen.
③	Erneut testen +	Testet den ausgewählten Verbindungspunkt erneut
④	Testen eines anderen Verbindungspunktes	Startet die Testverfahren für einen anderen Verbindungspunkt

Abschaltungen

Bei einer Fehlfunktion oder einem Stromausfall kann es erforderlich sein, den Stecker manuell vom Produkt zu trennen. Die Optionen zum Lösen des Steckers sind:


- Mit der Taste „Stop“ 
- Mit dem manuellen Entriegelungsmechanismus, siehe [Abbildung 6](#)

Abbildung 6. Manueller Entriegelungsmechanismus



Um den Stecker von Hand vom Gerät zu trennen, benötigen Sie ein Werkzeug wie z. B. einen Schlitzschraubendreher mit einer Länge von ca. 70 mm und einem Durchmesser von weniger als 8 mm.

Gehen Sie wie folgt vor:

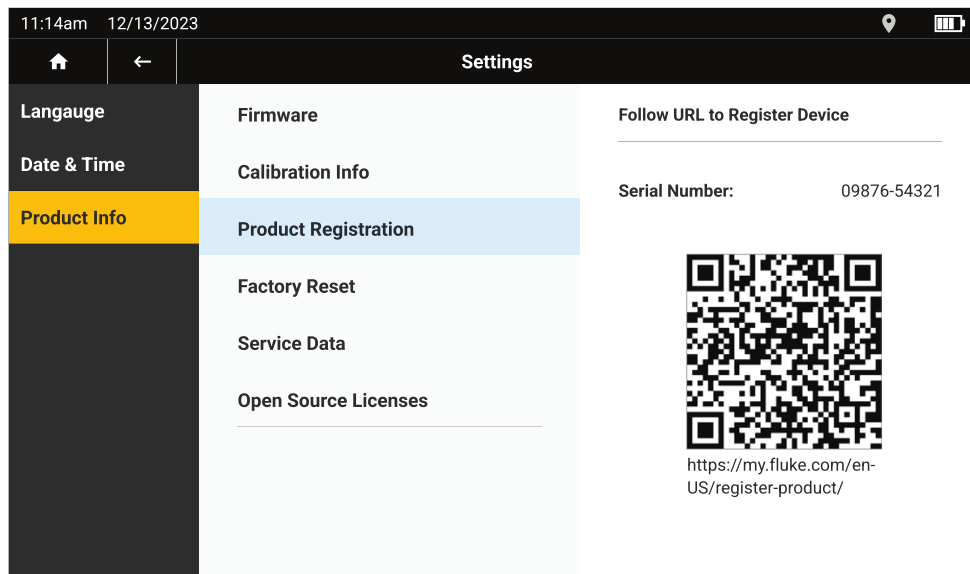
1. Entfernen Sie die Abdeckung der Gewindebohrung, die sich zwischen der Entlüftung und dem Stecker befindet.
2. Führen Sie das Werkzeug in das Loch ein.
3. Üben Sie leichten Druck auf das Werkzeug aus, um den Verriegelungsmechanismus zu lösen.
4. Entfernen Sie das Werkzeug.
5. Ziehen Sie den CCS-Stecker ab.
6. Bringen Sie die Abdeckung wieder an, indem Sie sie in die Öffnung drücken, bis sie sicher im Gewinde einrastet.

Einstellungen

Tabelle 8 listet die im Einstellungsmenü verfügbaren Optionen auf. Wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten, übernimmt das Gerät die zuletzt gespeicherten Einstellungen.

Tabelle 8. Das Menü „Settings“ (Einstellungen) (Beispielbildschirm)

Option	Beschreibung
Sprache	Wählt eine Sprache für die Benutzeroberfläche aus.
Datum und Uhrzeit	Wählt die bevorzugte Zeitzone, das Datumsformat und das Zeitformat aus.
Produkt-Info Firmware Informationen zur Kalibrierung Produktregistrierung Zurücksetzen auf Werkseinstellung Servicedaten Open Source-Lizenzen	Zeigt Produktinformationen an. <ul style="list-style-type: none"> • Ermöglicht die Installation einer neuen Firmware von einem USB-C-Flash-Laufwerk, siehe Firmware-Update. • Zeigt Informationen zur Kalibrierung an. • Enthält einen Link zur Produktregistrierung. • Ermöglicht das Zurücksetzen des Geräts auf die Werkseinstellungen. • Ermöglicht das Speichern von Servicedaten auf einem USB-C-Flash-Laufwerk. • Enthält Informationen zu Open-Source-Lizenzen.



Uhrzeitsynchronisation

Für eine genaue Uhrzeitsynchronisierung nutzt das Produkt Satellitensignale, die über das integrierte GPS-Modul empfangen werden. Aufgrund der extrem niedrigen Signalstärke von GPS-Satelliten wird empfohlen, das Produkt an einem Ort im Freien mit freier Sicht zum Himmel zu betreiben, um einen zuverlässigen Empfang zu gewährleisten.

Beim Einschalten beginnt der GPS-Empfänger mit der Erfassung von Satellitensignalen. Dieser Vorgang dauert in der Regel etwa 1 min, je nach Satellitenempfang. Sobald eine ausreichende Anzahl von Satelliten erkannt wurde, synchronisiert der Empfänger die Systemzeit.

Das GPS-Symbol in der Statusleiste wird grün, wenn der Empfänger ein stabiles und zuverlässiges Zeitsignal liefert.

Wartung

Wischen Sie das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Lappen und einem milden Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel. Schmutz und/oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen kann die Messwerte beeinträchtigen.

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Personenschäden sind folgende Hinweise zu beachten:

- Öffnen Sie das Gehäuse nicht. Sie dürfen keine Teile im Innern des Gehäuses reparieren oder ersetzen.
- Entfernen Sie die Signalkabel, bevor Sie das Produkt reinigen.
- Lassen Sie das Produkt nur von einem zugelassenen Techniker reparieren.

Reinigung

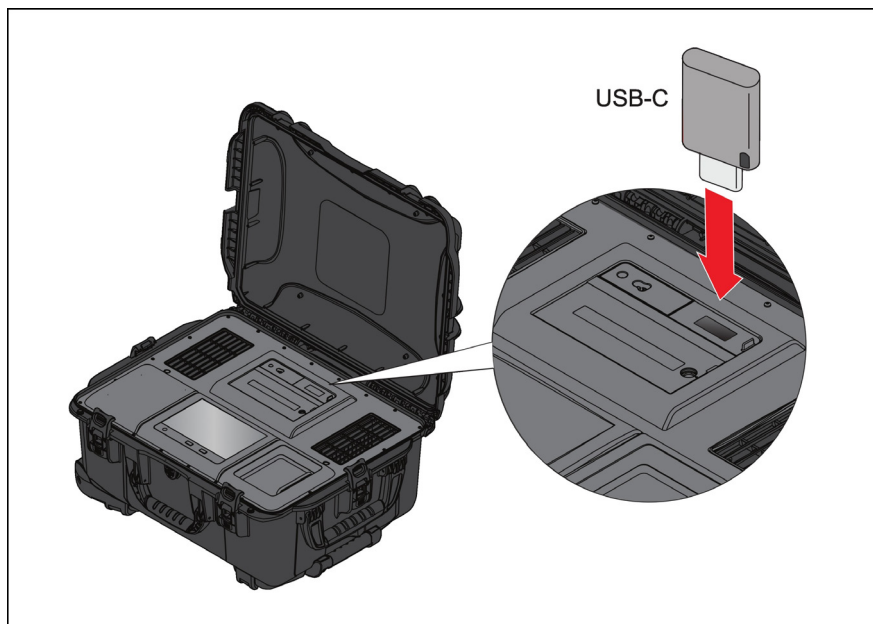
Reinigen Sie das Gehäuse und das Display mit einem weichen, mit Wasser und einer milden Seifenlösung angefeuchteten Tuch. Verwenden Sie keine Lösungsmittel, Isopropylalkohol oder Scheuermittel. Verwenden Sie zur Reinigung der Anschlüsse eine Druckluftdose oder eine Pistole mit trockenen Stickstoffionen (falls verfügbar), um Partikel von den Anschlüssen wegzublasen.

Firmware-Update

Um die Firmware zu aktualisieren, legen Sie die Firmware-Datei im Ordner FEV500 auf dem USB-C-Flash-Laufwerk ab. Stecken Sie das Flash-Laufwerk in das Gerät ein, siehe [Abbildung 7](#). Navigieren Sie dann zum Menü [Einstellungen](#), wählen Sie „Product Info“ (Produktinfo), wählen Sie „Firmware“ und drücken Sie auf „Scan for Available Firmware“ (Nach verfügbarer Firmware suchen). Das Produkt verwendet die neueste Firmware-Version, die auf dem USB-C-Flash-Laufwerk verfügbar ist. Diese Version kann neuer, gleich oder älter als die aktuell installierte Version sein. Das Produkt kann während der Firmware-Aktualisierung mehrmals neu gestartet werden.

Die neueste Firmware-Version finden Sie unter <https://www.fluke.com/en-gb/support/software-downloads>

Abbildung 7. Stecken Sie den USB-C-Stick in die Buchse



Servicedaten

Bei Problemen mit dem Produkt, die unser Support-Team nicht lösen kann, bitten wir Sie möglicherweise, die Servicedaten zu kopieren. Diese können über das [Einstellungen](#)-Menü aufgerufen werden. Hierfür ist ein USB-Wechseldatenträger mit mindestens 2 GB freiem Speicher erforderlich. Das Kopieren der Daten dauert einige Minuten. Unser Support-Team wird Ihnen spezifische Anweisungen dazu geben, was mit diesen Daten zu tun ist, damit unsere Techniker die Daten auswerten und die Ursache des Problems ermitteln können.

Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt fach- und umweltgerecht:

- Löschen Sie vor der Entsorgung personenbezogene Daten vom Produkt.
- Nehmen Sie vor der Entsorgung Batterien heraus, die nicht in das elektrische System integriert sind, und entsorgen Sie Batterien getrennt.