

LinkIQ™
Cable+Network Tester

Benutzerhandbuch



2/2021, Rev. 1, 1/2022 (German)

©2021-2022 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, 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 werden 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 Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung 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 und 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 und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Inhalt

Titel	Seite
Einführung	1
Automatische Testermittlung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	2
Sicherheitsinformationen	2
Produktübersicht	3
Bestandteile	3
Bedienelemente und Anschlüsse	4
Trageriemen.....	5
Display	6
Hauptmenü	7
Menü-Bedienelemente	7
Einstellungsmenü.....	9
Konfigurieren einer statischen Adresse	12
Ändern der IP-Adresse des Produkts.....	12
Ändern der IP-Adresse eines Geräts für Ping	12
Konfiguration einer IP-Adresse	13
Konfiguration einer IPv6-Adresse	14
Werkzeugmenü.....	15
Vor einem Test.....	15
Leitertests	16
Durchführung eines Leitertests	17
Kabeltestergebnisse.....	18
Bildschirm Verdrahtungsschema mehrere Fehler	21
Fehler bei unterbrochenen Paaren.....	22
Kurzschluss-Fehler	23
Fehler bei geteilten Paaren.....	23
Testgrenzwertfehler	24
Switch-Tests.....	25
Switch-Konnektivitätstests.....	25
Ping-Tests.....	25
Power over Ethernet (PoE)-Tests	25
Durchführung eines Switch-Tests.....	26
Switch-Testergebnisse	26
Detailergebnisse des Switch-Tests.....	29
Ping-Testergebnisse	29
PoE-Testergebnisse	32

Beispiel für erfolgreichen PoE-Testdurchlauf	34
Gründe für das Fehlschlagen des PoE-Tests	35
Speichern eines Testergebnisses.....	36
Ergebnismenü	36
Testergebnisse löschen.....	38
Ergebnisse auf LinkWare PC hochladen	39
Tests mit MS-IE-Adapter-Set.....	39
Wartung	40
Produktreinigung.....	40
Akku.....	40
Produktspezifikationen.....	41

Einführung

Der Fluke Networks LinkIQ Cable+Network Tester (das Produkt oder der Tester) ist ein einzigartiges tragbares Messgerät für den Einsatz in vielen Anwendungen zum Testen von Twisted-Pair-Kabeln, Netzwerkkonnektivität und Stromversorgung über Ethernet (PoE, „Power over Ethernet“). Zu diesen Anwendungen gehören die Systemintegration, die Kabelinstallation sowie die Instandhaltung von Netzwerk- und Sicherheitssystemen. Das Produkt bietet eine automatische Testermittlungssuite, die ein angeschlossenes Gerät erkennt und automatisch den entsprechenden Testtyp für das Gerät auswählt. Siehe [Automatische Testermittlung](#). Das Produkt kann manuell eingestellt werden, um einen Kabel- oder Switch-Test durchzuführen.

Die Kamera zeigt Bilder auf einem gut lesbaren LCD-Touchscreen in Industriequalität an. Das Produkt speichert Daten im internen Speicher, der über eine direkte USB-Verbindung zum PC auf einen PC übertragen werden kann.

Das Produkt enthält die LinkWare™ PC-Desktop-Software. Die LinkWare PC-Software ist ein professionelles Hochleistungssoftwarepaket für Qualitätsanalysen und Berichterstellung.

Das Produkt ist mit MicroScanner™ PoE Remote Identifier und IntelliTone™ Pro Toner, Tracer und Probe kompatibel.

Automatische Testermittlung

Das Produkt ist standardmäßig im Auto-Test-Modus eingerichtet. Die automatische Testermittlung erkennt ein angeschlossenes Gerät und wählt automatisch den geeigneten Testtyp aus, der mit dem Gerät kompatibel ist.

Die automatische Testermittlung wählt Folgendes aus:

- **Kabeltest**, wenn:
 - Kein Kabel mit dem Produkt verbunden ist.
 - Ein Kabel mit dem Produkt verbunden, aber nicht an ein externes Gerät angeschlossen ist.
 - Das Produkt erkennt eine Remote-ID.

Siehe [Leitertests](#).

- **Switch-Test**, wenn das Produkt ein Netzwerkgerät erkennt. Siehe [Switch-Tests](#).
- **Switch-Test mit Ping-Test** mit aktiviertem Ping und das Produkt erkennt ein Netzwerkgerät. Siehe [Switch-Tests](#).
- **Switch-Test mit Power over Ethernet (PoE)** mit aktiviertem PoE und das Produkt erkennt ein Power Sourcing Equipment (PSE)-Gerät. Siehe [Switch-Tests](#).

Kontaktaufnahme mit Fluke

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

Besuchen Sie unsere Website, um Ihr Produkt zu registrieren oder das aktuelle Handbuch oder die Ergänzung zum Handbuch anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett WA 98206-9090
USA

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

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

Sicherheitsinformationen

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

Der Hinweis **Warnung** weist auf Bedingungen und Vorgehensweisen hin, die für den Benutzer gefährlich sind. Der Hinweis **Vorsicht** weist auf Bedingungen und Vorgehensweisen hin, die Schäden am Produkt oder am zu prüfenden Gerät verursachen können.

Hinweis

Laden Sie den Akku vor der ersten Verwendung des Produkts mindestens 1,5 Stunden lang auf. Siehe [Akku](#).

⚠ Vorsicht

Um die Eingangsschutzschaltung des Produkts zu aktivieren, schalten Sie es ein, bevor Sie ein Kabel an das Produkt anschließen. Um das Produkt einzuschalten, drücken Sie die Taste .

Produktübersicht

Packen Sie das Produkt aus und identifizieren Sie die in [Tabelle 1](#) aufgeführten Elemente.

Bestandteile

[Tabelle 1](#) zeigt die Bestandteile des Produkts.

Tabelle 1. Bestandteile



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Produkt	5	Remote-ID 1 ^[2]
2	Akku-Ladegerät	6	Halterung für Office Locator
3	Universal-Netzadapterkit ^[1]	7	USB-C- auf USB-A-Kabel
4	Trageriemen	8	CAT6A Kupfer-Patchkabel

[1] Nicht in allen Kits verfügbar.
[2] Das Produkt funktioniert mit Remote ID 2 bis Remote ID 7 (separat erhältlich als REMOTE-ID KIT oder im Lieferumfang des LIQ-KIT enthalten)

Bedienelemente und Anschlüsse

Tabelle 2 zeigt die Bedienelemente und Anschlüsse des Produkts.

Tabelle 2. Bedienelemente und Anschlüsse



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	RJ-45-Buchse	4	LCD-Touchscreen (Display)
2	Befestigungsschlitze für Trageriemen	5	Ein/Aus-Taste
3	USB-C-Eingangsanschluss zum Laden des Akkus oder zum Hochladen der Ergebnisse auf LinkWare PC. Das Produkt kann keinen Test durchführen, während der Akku aufgeladen wird oder die Ergebnisse auf LinkWare PC hochgeladen werden.		

Trageriemen

Abbildung 1 zeigt, wie der Trageriemen befestigt wird.

Abbildung 1. Befestigung des Trageriemens

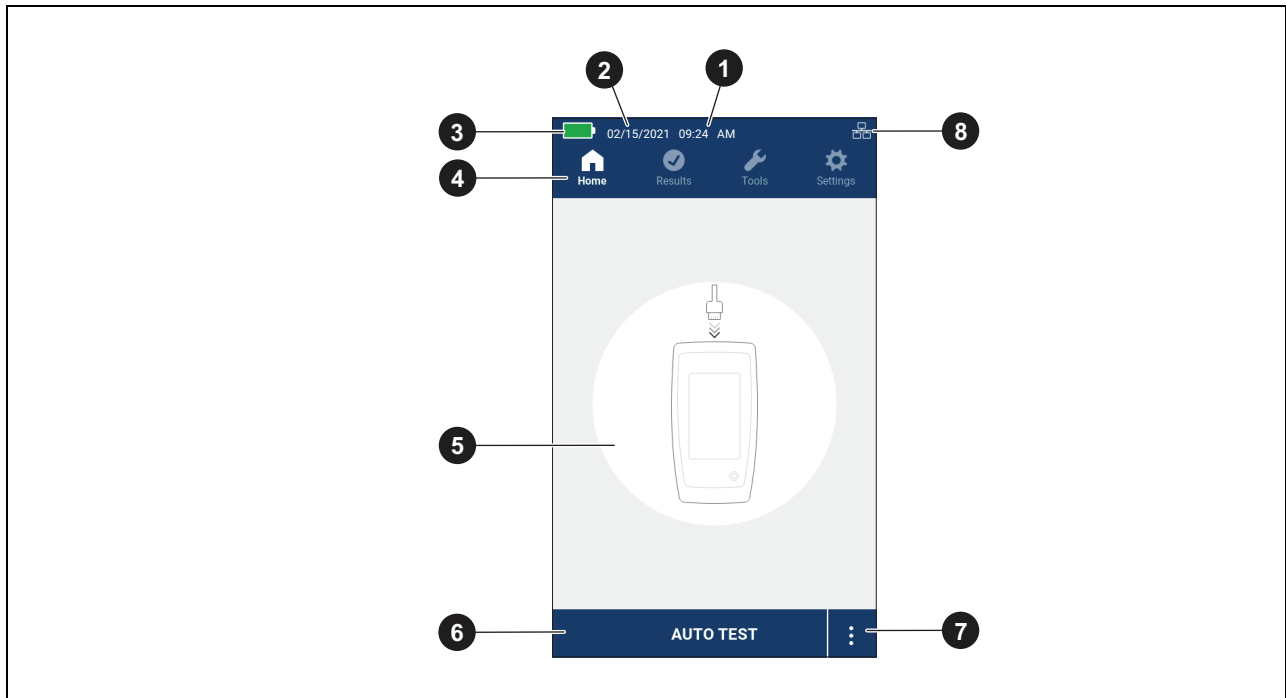


Display

Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal einschalten, wird der Bildschirm für die Sprachauswahl auf dem Display angezeigt. Scrollen sie bei Bedarf zu weiteren Sprachen, tippen Sie auf eine Sprache und dann auf **OK**, um die Sprache für die Benutzeroberfläche (UI) festzulegen.

Im Benutzerhandbuch werden Beispiele englischer Bildschirme verwendet und Übersetzungen der Erläuterungen entsprechend in Tabellen oder im Text angegeben. [Tabelle 3](#) zeigt die Elemente auf dem Display.

Tabelle 3. Display







Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Uhrzeit	5	Ergebnis- und Informationsbildschirm
2	Datum	6	Informations-/Befehlstaste Die Funktion ändert sich je nach Bildschirm. Tippen Sie auf AUTOMATISCHER TEST , um einen Test durchzuführen und automatisch den entsprechenden Testtyp für das Gerät auszuwählen. Siehe Automatische Testermittlung .
3	Akkuanzeige	7	Auswahltaste für manuellen Test Tippen, um einen Kabel- oder Switch-Test durchzuführen.
4	Hauptmenü-Symbole Siehe Hauptmenü .	8	Netzwerkstatus Das Symbol wird angezeigt, wenn das Produkt eine aktive Netzwerkverbindung erkennt.

Hauptmenü

Tabelle 4 führt die verfügbaren Untermenüs des Hauptmenüs auf.

Tabelle 4. Hauptmenü

Untermenü		Funktion
	Start	Tippen, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Über den Startbildschirm können Sie einen Test starten oder Ergebnisse auf LinkWare PC hochladen.
	Ergebnisse	Tippen, um die Ergebnisse anzuzeigen oder zu verwalten. Siehe Ergebnismenü .
	Werkzeuge	Tippen, um auf weitere Werkzeuge zuzugreifen. Die Werkzeuge können während eines Tests nicht verwendet werden. Siehe Werkzeugmenü .
	Einstellungen	Tippen, um Benutzereinstellungen festzulegen und Informationen über das Produkt anzuzeigen. Siehe Einstellungsmenü .

Menü-Bedienelemente

So verwenden Sie die Menüs zum Ändern und Anzeigen von Einstellungen:

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf ein Symbol, um ein Untermenü zu öffnen. Siehe [Tabelle 4](#).

Der Vordergrund des ausgewählten Symbols wechselt zu Weiß.

2. Tippen Sie auf ein Menü-Bedienelement, um Optionen festzulegen und zu ändern. Siehe [Tabelle 5](#).

Einige Menüs enthalten eine Bildlaufleiste auf der rechten Seite, um anzuzeigen, dass es zusätzliche Optionen gibt. Die Bildlaufleiste ist kein Bedienelement. Um weitere Optionen anzuzeigen, berühren Sie das Display, und schieben Sie den Bildschirm nach oben oder unten. Die Bildlaufleiste zeigt die Position im Menü an.
















3. Um ein Untermenü zu schließen und zum Startbildschirm zurückzukehren, tippen Sie auf .

Tabelle 5 enthält eine Liste der Menü-Bedienelemente.

Tabelle 5. Menü-Bedienelemente

Artikel	Bedienelement	Funktion
Schieberegler		Passt einen Wert an. Berühren Sie den Schieberegler, und schieben Sie ihn nach links, um den Wert zu verringern, oder nach rechts, um ihn zu erhöhen.
Auswahlanzeige		Wird unter einer Auswahl angezeigt und gibt an, welche von zwei Optionen ausgewählt ist.
		Option ausgewählt.
Kippschalter		Schaltet die Funktion ein oder aus. Funktion ist eingeschaltet oder aktiviert.
		Funktion ist ausgeschaltet oder deaktiviert.
Auswahlanzeige		Um ein Element aus einer Liste auszuwählen, tippen Sie auf eine Option. Die Anzeige zeigt die ausgewählte Option an. Im Ergebnismenü können mehrere Elemente gleichzeitig ausgewählt werden. Siehe Ergebnismenü .
Optionsmenü-Schaltfläche		Tippen, um ein Optionsmenü für die Anpassung einer Einstellung zu öffnen.
Einstelltasten für Zahlenwerte		Verringert einen numerischen Wert.
		Erhöht einen numerischen Wert.
Zurück-Pfeil		Zum vorherigen Bildschirm zurückkehren und die Änderungen ggf. speichern.
Beenden-Schaltfläche		Zum vorherigen Bildschirm zurückkehren, ohne die Änderungen zu speichern.
OK-Schaltfläche	OK	Die Änderungen speichern oder eine Aktion durchführen. Dann zum vorherigen Bildschirm zurückkehren.
Abbrechen-Schaltfläche	ABBRECHEN	Keine Aktion durchführen und zum vorherigen Bildschirm zurückkehren.
Schaltfläche zum Hinzufügen von Funktionen		Tippen Sie auf diese Schaltfläche, um eine Funktion wie z. B. eine IP-Adresse hinzuzufügen.
Schaltfläche zum Löschen von Funktionen		Tippen Sie auf diese Schaltfläche, um eine Funktion wie z. B. eine IP-Adresse zu löschen.
Schaltfläche zum Löschen von Text		Tippen Sie auf diese Schaltfläche, um den in ein Feld eingegebenen Text zu löschen.

Einstellungsmenü

Table 6 enthält eine Liste der im Einstellungsmenü verfügbaren Optionen. Das Produkt verwendet die zuletzt gespeicherten Einstellungen, wenn es aus- und wieder eingeschaltet wird.

Tabelle 6. Einstellungsmenü





Optionsmenü	Option	Beschreibung
Belegungseinstellungen (Einstellungen für das Verdrahtungsschema)		
Schirmungstest		Verwendet die Durchgängigkeit der Abschirmung am Kabel, um festzustellen, ob ein Test erfolgreich verläuft.
		Selbst wenn eine Abschirmung an ein Kabel angeschlossen ist, wird die Durchgängigkeit der Abschirmung nicht verwendet, um festzustellen, ob ein Test erfolgreich verläuft. Standardeinstellung
Crossover erlauben		Das Verdrahtungsschema eines Durchgangs- oder eines Crossover-Kabels wird verwendet, um festzustellen, ob ein Test erfolgreich verläuft.
		Das Verdrahtungsschema eines Durchgangskabels wird verwendet, um festzustellen, ob ein Test erfolgreich verläuft. Ein Verdrahtungsschema eines Crossover-Kabels schlägt fehl. Standardeinstellung
Pinbelegung	<Optionen>	Wählen Sie diese Option, um die Konfiguration der Kabelfarbe für einen Test festzulegen. T568A ist die Standardeinstellung.
Kabeleinstellungen		
Test-Grenzwert	10BASE-T	Überprüfen Sie, ob ein Kabel mit Durchgängigkeit auf mindestens den Paaren 1,2 und 3,6 einen Datendurchsatz von 10BASE-T (10) unterstützen kann.
	100BASE-TX	Überprüfen Sie, ob ein Kabel mit Durchgang auf mindestens den Paaren 1,2 und 3,6 den Datendurchsatz 100BASE-TX (100) unterstützen kann.
	1000BASE-T	Überprüfen Sie, ob ein 4-paariges Kabel mit Durchgang auf allen 4 Paaren den Datendurchsatz 1000BASE-T (1G) unterstützen kann.
	2.5GBASE-T	Überprüfen Sie, ob ein 4-paariges Kabel mit Durchgang auf allen 4 Paaren den Datendurchsatz von 2.5GBASE-T (2.5G) unterstützen kann.
	5GBASE-T	Überprüfen Sie, ob ein 4-paariges Kabel mit Durchgang auf allen 4 Paaren den Datendurchsatz 5GBASE-T (5G) unterstützen kann.
	10GBASE-T	Überprüfen Sie, ob ein 4-paariges Kabel mit Durchgang auf allen 4 Paaren den Datendurchsatz 10GBASE-T (10G) unterstützen kann. Standardeinstellung

Tabelle 6. Einstellungs Menü (Forts.)





Optionsmenü	Option	Beschreibung
NVP	<Optionen>	Legen Sie den NVP-Wert („Nominal Velocity of Propagation“, Nennausbreitungsgeschwindigkeit) basierend auf dem Kabel fest. Der NVP-Wertebereich liegt zwischen 50 und 99. Der Standard-NVP-Wert ist 68 .
Allgemeine Einstellungen		
Auto-inkrement		Erhöht die Test-ID automatisch um eine Zahl oder einen Buchstaben für den nächsten Test. Standardeinstellung
		Verwenden Sie diese, um die Test-ID manuell zu erhöhen oder zu bearbeiten.
PoE-Test		Aktivieren Sie die PoE-Erkennung. Verwenden Sie diese Option, um automatisch einen PoE-Test durchzuführen, nachdem Sie einen Netzwerk-Switch-Test durchgeführt haben. Standardeinstellung
		Deaktivieren Sie die PoE-Erkennung. Verwenden, um die Zeit für die Durchführung eines Switch-Tests zu verkürzen.
Netzwerk	<Optionen>	<p>Tippen Sie auf eine der Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DHCP, um dem Produkt automatisch eine IP-Adresse zuzuweisen. • Statisch, um IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway und DNS des Produkts zu konfigurieren. Siehe Ändern der IP-Adresse des Produkts. <p>Die Standardeinstellungen sind:</p> <p>IPv4-Adresse: DHCP IP-, Gateway- und DNS-Adressen: 0.0.0.0 Subnetzmaske: /24 (255.255.255.0)</p> <p>IPv6-Adresse: DHCP (SLAAC/DHCPv6 für IPv6) IP-, Gateway- und DNS-Adressen: ::0 Subnetzmaske: /64</p>

Tabelle 6. Einstellungsmenü (Forts.)






Optionsmenü	Option	Beschreibung
Ping	<Optionen>	<p>Wenn die IP-Adresse des Produkts in der Netzwerkeinstellung automatisch zugewiesen oder konfiguriert ist, tippen Sie auf den Ping-Bildschirm, um ihn aufzurufen und Folgendes zu tun:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Die Ping-Funktion aktivieren oder deaktivieren. Die Standardeinstellung ist aktiviert. ● Wenn Ping aktiviert ist, können Sie Folgendes tun: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nach einem Netzwerk-Switch-Test automatisch einen Ping-Test durchführen. Standardeinstellung: IPv4-Adresse 8.8.8.8 ○ Verwenden Sie das gespeicherte Protokoll (IPv4 oder IPv6), und geben Sie eine neue Ziel-IP-Adresse ein, die dasselbe Protokoll verwendet. ○ Löschen Sie eine IPv4-Zieladresse, um eine IPv6-Zieladresse hinzuzufügen und zu konfigurieren, oder umgekehrt. <p>Siehe Ändern der IP-Adresse eines Geräts für Ping.</p>
CDP/LLDP Timeout	<Optionen>	Tippen, um die Zeit in Sekunden auszuwählen, die auf eine CDP/LLDP-Antwort gewartet werden soll, bevor das Produkt die Netzwerkerkennung erneut versucht. Die Standardeinstellung ist 30 Sek.
	--	Verwenden Sie den Schieberegler rechts neben dem Bild, um die Helligkeit des Bildes anzupassen.
Auto-Abschaltung		Das Produkt schaltet sich nach 15 Minuten Inaktivität aus. Während das Produkt aufgeladen wird, ist die automatische Abschaltung deaktiviert. Standardeinstellung
		Das Produkt bleibt eingeschaltet, bis der Akku wieder aufgeladen werden muss.
Klang		Das Produkt gibt nach Abschluss eines Tests ein akustisches Signal aus. Standardeinstellung
		Das Produkt gibt nach Abschluss eines Tests kein akustisches Signal aus.
Trennzeichen	--	Stellen Sie die Dezimalpunktanzeige ein, oder zeigen Sie sie an.
Einheiten	--	Legen Sie die Einheiten fest, die in Messungen verwendet werden sollen, oder zeigen Sie sie an.

Tabelle 6. Einstellungsmenü (Forts.)

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Datum/ Uhrzeit	<Optionen>	Tippen, um Optionen zum Einstellen von Datum, Uhrzeit, Datumsformat und Uhrzeitformat auszuwählen.
Sprache	<Optionen>	Tippen, um nach der Ersteinrichtung eine Sprache auszuwählen.
Info	--	Tippen, um die Seriennummer, die MAC-Adresse und die Versionsinformationen des Produkts anzuzeigen.
Gerät zurücksetzen	--	Tippen, um alle Testergebnisse zu löschen und das Produkt auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Konfigurieren einer statischen Adresse

Gehen Sie wie folgt vor, um eine IPv4- oder IPv6-Adresse zu konfigurieren, die für das Produkt oder für ein an ein Netzwerk angeschlossenes Gerät verwendet werden soll.

Ändern der IP-Adresse des Produkts

So ändern Sie die IP-Adresse des Produkts:

1. Tippen Sie auf  > **Netzwerk** > **IPv4** oder **IPv6** > **Statisch**.


Wenn **Statisch** ausgewählt ist, werden die Schaltflächen IP, Subnetzmaske, Gateway und DNS angezeigt. Wenn Statisch sowohl für IPv4 als auch für IPv6 ausgewählt ist, wird auch eine Bildlaufleiste angezeigt.




2. Konfigurieren Sie die Adresse. Siehe [Konfiguration einer IP-Adresse](#) oder [Konfiguration einer IPv6-Adresse](#).

Ändern der IP-Adresse eines Geräts für Ping

Richten Sie das Produkt so ein, dass es entweder eine IPv4- oder eine IPv6-Adresse eines Geräts für Ping verwendet, aber nicht beide.

So richten Sie einen Ping-Test ein:

1. Schalten Sie das Produkt ein.
2. Verbinden Sie das Produkt mit einem Netzwerk.
3. Gehen Sie zu  > **Ping**.
4. Aktivieren Sie bei Bedarf Ping.
5. Um von einer IPv4-Adresse zu einer anderen IPv4-Adresse oder von einer IPv6-Adresse zu einer anderen IPv6-Adresse zu wechseln, tippen Sie auf > auf der IP-Schaltfläche, und geben Sie die neue Adresse ein. Siehe [Konfiguration einer IP-Adresse](#) oder [Konfiguration einer IPv6-Adresse](#).

6. So wechseln Sie von einer IPv4-Adresse zu einer IPv6-Adresse oder umgekehrt:
 - a. Tippen Sie auf der IP-Schaltfläche auf .
 - b. Tippen Sie auf **OK**, um die Adresse zu löschen.
 - c. Tippen Sie auf **IPv4** oder **IPv6**.
 - d. Tippen Sie auf , um eine Schaltfläche für eine IP-Adresse hinzuzufügen.
 - e. Tippen Sie auf der IP-Schaltfläche auf , und geben Sie eine neue Adresse ein. Siehe [Konfiguration einer IP-Adresse](#) oder [Konfiguration einer IPv6-Adresse](#).

Konfiguration einer IP-Adresse

So konfigurieren Sie eine Adresse manuell:

1. Tippen Sie auf **IP**, um den Bildschirm für die IP-Adresse zu öffnen.
2. Geben Sie die IP-Adresse ein.

Eine IPv4-Adresse besteht aus 32 Bits, die in Dezimalschreibweise dargestellt werden. Die Adresse besteht aus vier Gruppen von Dezimalziffern (0 bis 255), die durch einen Punkt getrennt sind. Die Benutzeroberfläche verfügt über ein separates Eingabefeld für jede Zifferngruppe.

Beispiele für gültige IPv4-Adressen:

- 8.8.8.8 (Google DNS-Server)
- 192.168.10.1
- 10.10.10.1

Beispiele für ungültige IPv4-Adressen:

- 0.0.0.0
- 255.255.255.255
- Eine Adresse mit „0“ als erstes Byte
- Eine Adresse mit einer Dezimalzahl größer als 255
- 224.0.0.0 /4
- 127.0.0.0 /8

3. Tippen Sie auf **Subnetzmaske**, scrollen Sie bei Bedarf und wählen Sie eine Subnetzmaske.
Das Produkt zeigt die Subnetzmasken-Notation an, z. B. 255.255.0.0. Die entsprechenden Werte für die Präfixlänge sind /1 bis /31.
4. Tippen Sie auf **Gateway**, um die Gateway-Adresse einzugeben.
5. Tippen Sie auf **DNS**, um die DNS-Adresse einzugeben.

Konfiguration einer IPv6-Adresse

So konfigurieren Sie eine Adresse manuell:

1. Tippen Sie auf **IP**, um den Bildschirm für die IP-Adresse zu öffnen.
2. Geben Sie die IP-Adresse ein.

Eine IPv6-Adresse besteht aus 128 Bits, die als acht Gruppen von vier Hexadezimalziffern (16 Bits) mit einem Doppelpunkt zwischen jeder Gruppe dargestellt werden. Die Benutzeroberfläche verfügt über ein separates Eingabefeld für jede Zifferngruppe.

Beispiele für gültige IPv6-Adressen:

- 2001:4860:4860::8888 (Google DNS-Server)
- 2001:0db8:0000:0000:8a2e:0000:0370:7334

Beispiele für ungültige IPv6-Adressen:

- 0:0:0:0:0:0:0
- ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff
- ff00::/8
- ::ffff:0:0 bis ::ffff:ffff:ffff

Da IPv6-Adressen sehr lang sein können, gibt es gute Möglichkeiten, sie zu kürzen.

- Lassen Sie führende Nullen innerhalb einer Gruppe weg. Im zweiten obigen Beispiel für gültige Adressen können die zweite und die siebte Gruppe zu db8 bzw. 370 verkürzt werden.
- Wenn zwei oder mehr angrenzende Gruppen 0000 enthalten sind, ersetzen Sie diese durch zwei Doppelpunkte, wie im ersten oben aufgeführten Beispiel.
- Wenn eine Gruppe 0000 enthält und nicht an eine andere Gruppe mit 0000 angrenzt, ersetzen Sie diese durch eine Null.

Nach den obigen Regeln lautet die vollständige Adresse des ersten Beispiels:

2001:4860:4860:0000:0000:0000:0000:8888. Die verkürzte Adresse der zweiten Adresse lautet 2001:db8::8a2e:0:370:7334.

3. Tippen Sie auf **Subnetzmaske**, scrollen Sie bei Bedarf und wählen Sie eine Subnetzmaske.

Obwohl das Produkt den Begriff Subnetzmaske verwendet, wird die Präfixlänge von /1 bis /127 angezeigt.

4. Tippen Sie auf **Gateway**, um die Gateway-Adresse einzugeben.
5. Tippen Sie auf **DNS**, um die DNS-Adresse einzugeben.

Werkzeugmenü

Tabelle 7 enthält eine Liste der im Werkzeugmenü verfügbaren Optionen.

Tabelle 7. Werkzeugmenü

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Ton-generator	IntelliTone	Das Produkt gibt einen digitalen Ton aus, den eine IntelliTone™-Sonde verwenden kann, um Kabel hinter Wänden, an Patch Panels oder in Bündeln zu lokalisieren und zu isolieren.
	Analogton 1	Das Produkt gibt ein analoges Signal aus, das eine analoge Standardsonde zur Identifizierung von Kabeln in Bündeln verwenden kann.
	Analogton 2	
	Analogton 3	
Port-LED blinken	--	Tippen, um eine Anschlussleuchte an einem Hub oder Switch blinken zu lassen, um Konnektivität und Kabelwege zu überprüfen.

Vor einem Test

Lesen Sie die folgenden Warnungen, bevor Sie einen Test durchführen.

⚠️⚠️ **Warnung**

Zur Vermeidung von Stromschlag, Feuer, Verletzungen von Personen oder Schaden am Produkt beachten Sie folgende Hinweise:

- **Um die Eingangsschutzschaltung des Produkts zu aktivieren, schalten Sie es ein, bevor Sie ein Kabel an das Produkt anschließen.**
- **Schließen Sie während eines Tests kein Kabel an das Produkt an.**
- **Trennen Sie während eines Tests kein Kabel vom Produkt.**
- **Der Tester ist nicht für den Anschluss an aktive Telefoneingänge, Systeme oder Geräte einschließlich ISDN-Geräte vorgesehen. Die über diese Schnittstellen angelegten Spannungen können den Tester beschädigen und eine potenzielle Stromschlaggefahr darstellen.**

- **Seien Sie vorsichtig, wenn Sie an potenziell gefährlichen Orten arbeiten, z. B. in erhöhter Position auf einer Leiter oder auf einem Dach, insbesondere wenn die Arbeiten in der Nähe eines Gewitters stattfinden. Seien Sie auch vorsichtig, wenn externe Kommunikationskabel parallel zu Stromversorgungskabeln verlegt werden. Bei dieser Art von Installationen können Kommunikationskabel gekoppelten elektrischen Transienten ausgesetzt sein, die während des Betriebs an freiliegenden leitenden Teilen des Geräts zugänglich sein könnten. Obwohl im Allgemeinen nicht davon auszugehen ist, dass diese Überspannungen eine Gefahr für einen elektrischen Schlag darstellen, könnte eine erschreckte Reaktion auf diese Überspannungen zu einer Gefahr führen, z. B. zum Verlust des Gleichgewichts und zu einem Sturz oder anderen Verletzungen. Um das Risiko einer Belastung zu verringern, beschränken Sie den Kontakt während des Betriebs auf zugängliche leitende Teile der E/A-Klemmen.**

Leitertests

Bei einem Twisted-Pair-Kabeltest führt das Produkt eine Reihe von Funkfrequenztests (HF-Tests) durch, um die Übertragungsparameter des Kabels zu bestimmen. Die Parameter werden mit den von IEEE 802.3 für Ethernet festgelegten Testgrenzwerten verglichen. Im Gegensatz zu Übertragungstestern, die Bits über das Kabel leiten, bewertet das Produkt die physikalischen Eigenschaften des Kabels.

- Misst Länge bis zu 304,8 m (1000 Fuß)
- Verzögerungsverzerrung zwischen Paaren
- Übertragungsparameter, die zur Qualifizierung des Kabels verwendet werden:
 - Einfügungsdämpfung
 - Rückflusssdämpfung
 - WEITER
 - Verzögerungsverzerrung
 - Länge
 - Verdrahtungsschema
- Kabelqualifikation nach Norm IEEE 802.3:
 - 10BASE-T
 - 100BASE-TX
 - 1000BASE-T
 - 2.5GBASE-T
 - 5GBASE-T
 - 10GBASE-T
- Zeigt mithilfe von Verdrahtungsschemata:
 - Unterbrechungen
 - Kurzschlüsse
 - Vertauschte Verdrillungen
 - Fehlverdrahtung

Durchführung eines Leitertests

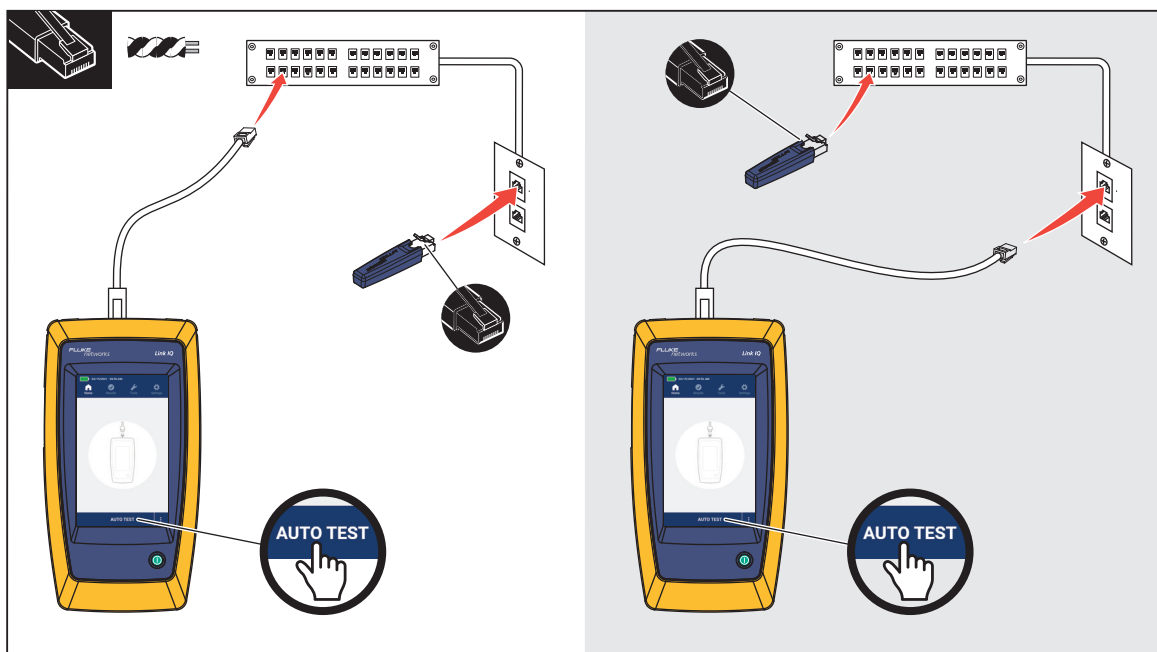
Kabeltests gelten basierend auf den für den Test ausgewählten Einstellungen als bestanden oder nicht bestanden. Bedingungen für das Bestehen eines Tests:

- Das Produkt muss eine Remote ID erkennen.
- Das Verdrahtungsschema muss mit den ausgewählten Einstellungen für das Verdrahtungsschema übereinstimmen.
- Das zu prüfende Kabel muss den ausgewählten Testgrenzwert erfüllen oder übertreffen.

Durchführung des Kabeltests:

1. Schalten Sie das Produkt ein.
2. Passen Sie gegebenenfalls die Einstellungen an. Siehe [Einstellungsmenü](#).
3. Schließen Sie ein Ende des CAT6A-Kupfer-Patchkabels oder eines anderen zugelassenen Kabels an die RJ-45-Buchse des Produkts an. Siehe [Abbildung 2](#).

Abbildung 2. Einrichtung des Kabeltests



4. Schließen Sie das andere Ende des Patchkabels an eine RJ-45-Buchse oder an einen Adapter am nächsten Ende des zu prüfenden Kabels an. Schließen Sie dann die Remote ID an eine RJ-45-Buchse oder einen Adapter am anderen Ende des zu prüfenden Kabels an.

Oder:

Schließen Sie die Remote ID an eine RJ-45-Buchse oder an einen Adapter am nächsten Ende des zu prüfenden Kabels an. Schließen Sie dann das andere Ende des Patchkabels an eine RJ-45-Buchse oder an einen Adapter am anderen Ende des zu testenden Kabels an.

5. Tippen Sie auf **AUTOMATISCHER TEST**, um einen Test durchzuführen.

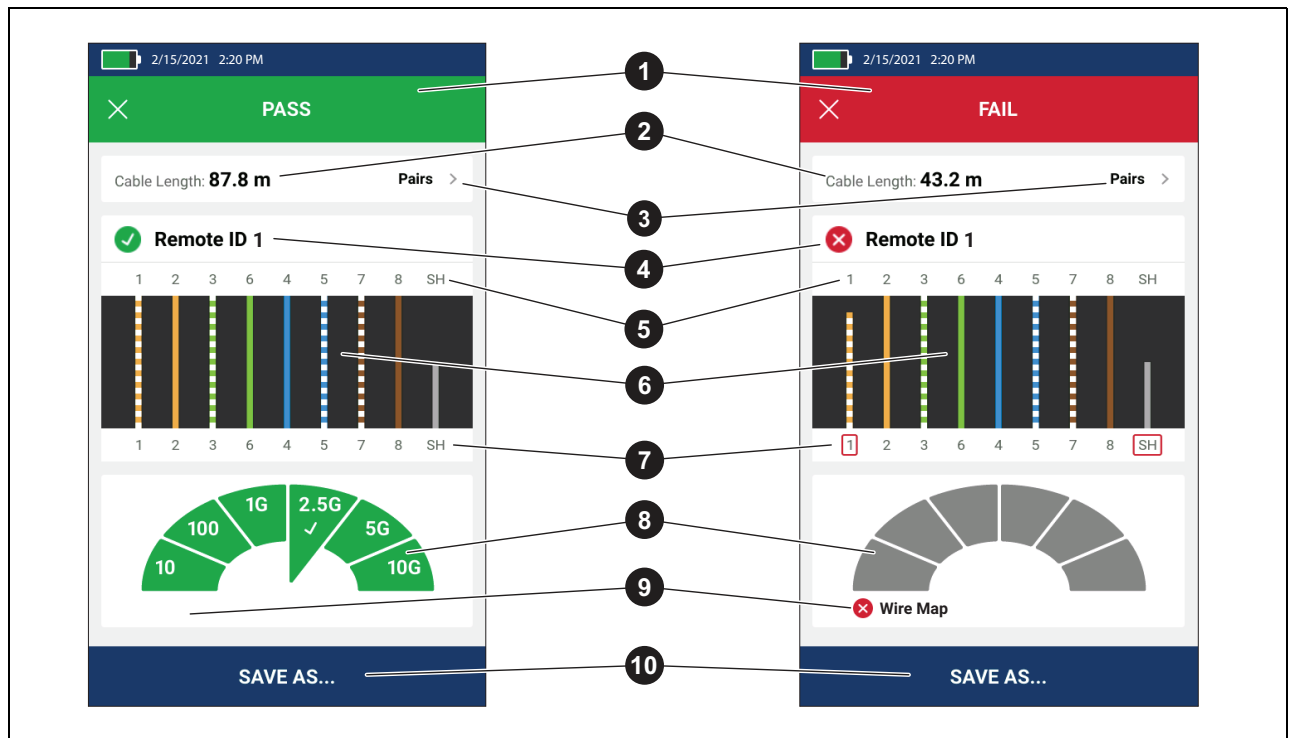
Die Ergebnisse werden auf dem Display angezeigt. Siehe [Tabelle 8](#).

6. Um die Ergebnisse zu speichern, tippen Sie auf **SPEICHERN ALS...** Siehe [Speichern eines Testergebnisses](#).

Kabeltestergebnisse

[Tabelle 8](#) zeigt Beispiele für Ergebnisse von Kabeltests.

Tabelle 8. Kabeltestergebnisse



Artikel	Beschreibung	Funktion
1	Ergebnisnzeichnung	Der Hintergrund ist grün, wenn der Test bestanden wurde. Der Hintergrund ist rot, wenn der Test fehlgeschlagen ist. Der Hintergrund ist blau, wenn der Bildschirm nur zur Information dient.
2	Kabellänge	Zeigt die Länge des kürzesten Paares im Kabel an.
3	Schaltfläche Adernpaare	Tippen Sie hier, um den Bildschirm PAARE zu öffnen. Wenn eine Kabelendlänge gefunden wird, werden die Längen der Kabelpaare angezeigt.

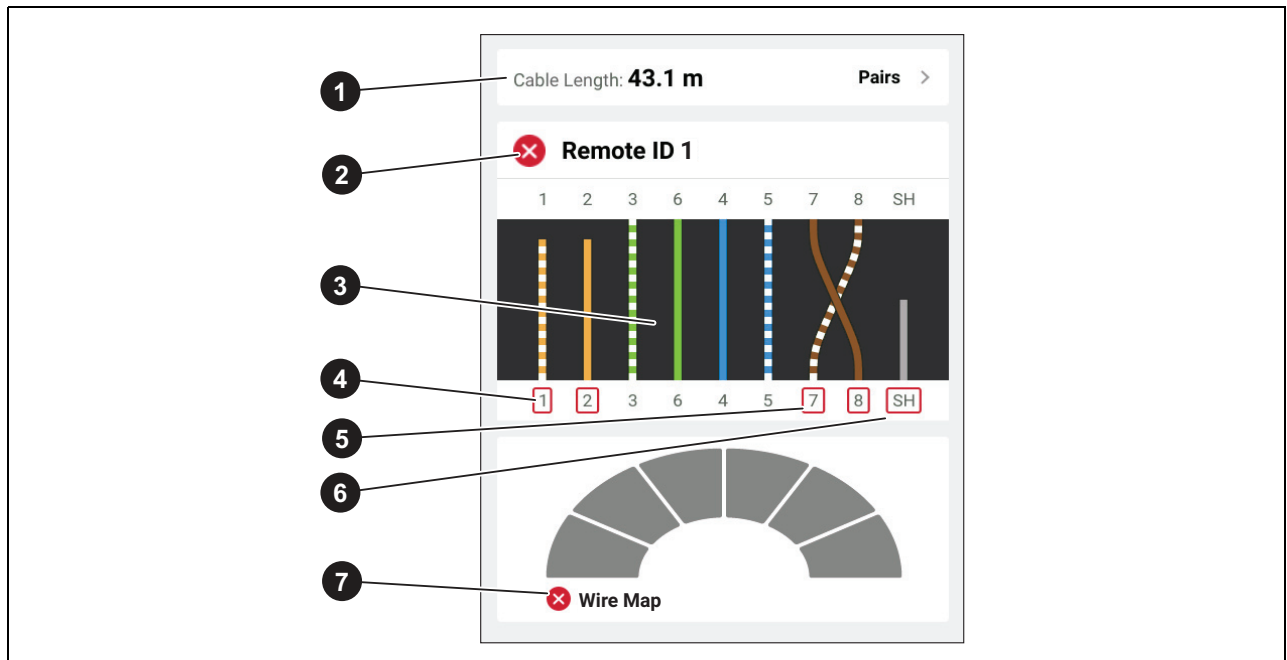
Tabelle 8. Kabeltestergebnisse (Forts.)

Artikel	Beschreibung	Funktion
4	Remote ID-Kennung	<p>Zeigt die im Test verwendete Remote ID-Nummer und Informationen zum Test an.</p> <p>✓ Remote-ID Das Produkt erkennt die Remote ID und der Verdrahtungsschema-Test ist erfolgreich.</p> <p>✗ Remote-ID Das Produkt erkennt die Remote ID, aber der Verdrahtungsschema-Test schlägt fehl.</p> <p>✗ Keine Remote-ID Das zu testende Kabel weist einen Kurzschluss auf, so dass das Produkt die Remote ID nicht erkennen kann. Der Verdrahtungsschema-Test ist fehlgeschlagen.</p> <p>i Keine Remote-ID Der Test hat die Remote ID nicht erkannt, weil keine Remote ID verbunden ist. Siehe Bildschirm Verdrahtungsschema mehrere Fehler.</p>
5	Kabel- und Abschirmungskennungen (am fernen Ende)	<p>Zahlen: Gibt an, welcher Draht vom nahen Ende welchem Draht am fernen Ende zugeordnet wird.</p> <p>SH: Zeigt die Abschirmung am fernen Ende eines Kabels an.</p>
6	Verdrahtungsschema-Ergebnisse	<p>Zeigt die Ergebnisse des Verdrahtungsschemas an. Siehe Bildschirm Verdrahtungsschema mehrere Fehler.</p>
7	Kabel- und Abschirmungskennungen (am nahen Ende)	<p>Ein rotes Kästchen um eine Drahtnummer zeigt an, dass der Draht aufgrund der für den Test ausgewählten Einstellungen nicht bestanden hat.</p> <p>Ein rotes Kästchen um SH zeigt an, dass der Test der Abschirmung nicht bestanden wurde.</p>
8	Ergebnisse der Kabelleistung	<p>Wenn ein Verdrahtungsschema erfolgreich ist, werden folgende Ergebnisse angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Kabelleistung Ob der Kabelleistungstest erfolgreich ist (grün) oder nicht (rot), basierend auf dem für den Test ausgewählten Testgrenzwert. Wenn ein Verdrahtungsschema fehlschlägt, werden die Segmente grau angezeigt, da das Produkt die Kabelleistung nicht ermitteln kann.
9	Fehlererklärungs-Kennzeichnung	<p>Wenn ein Test fehlschlägt, zeigt die Kennzeichnung den Grund für das Fehlschlagen des Tests an.</p>
10	SPEICHERN ALS...	<p>Wenn Speicherplatz zum Speichern des Ergebnisses verfügbar ist, tippen Sie auf SPEICHERN ALS..., um das Ergebnis zu speichern. Siehe Speichern eines Testergebnisses.</p>

Bildschirm Verdrahtungsschema mehrere Fehler

Tabelle 9 zeigt ein Verdrahtungsschema eines Leitertests, der aus mehreren Gründen fehlgeschlagen ist.

Tabelle 9. Mehrere Fehler



Artikel	Beschreibung
1	Die Paare 1,2 sind das kürzeste Paar des Kabels und öffnen sich bei 43,1 m.
2	Das Produkt hat die Remote ID erkannt, und das Verdrahtungsschema ist fehlgeschlagen. Die Verdrahtung ist aufgrund der für den Test ausgewählten Einstellungen nicht korrekt.
3	<p>Das Verdrahtungsschema zeigt, wie das Kabel verdrahtet ist. Das Verdrahtungsschema ist auf Grundlage der für den Test ausgewählten Einstellungen erfolgreich oder nicht. Für diesen Test sind die Einstellungen wie folgt festgelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Durchgangskabel (Crossover erlauben kann ein- oder ausgeschaltet werden, um ein Durchgangskabel zu testen). • Die Durchgängigkeit der Abschirmung am Kabel (Schirmungstest > <input checked="" type="checkbox"/>) • Die Test-Grenzwert ist auf ≥ 1000BASE-T (1G) festgelegt, um ein 4-paariges Kabel zu verifizieren.

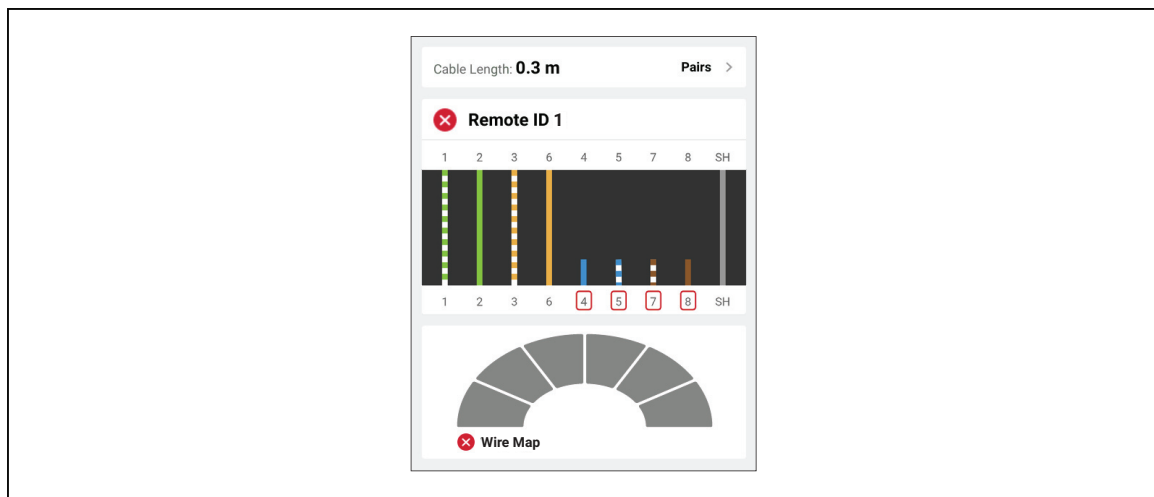
Tabelle 9. Mehrere Fehler (Forts.)

Artikel	Beschreibung
4	Paare 1,2 schlagen fehl, weil sie unterbrochen sind.
5	Paare 7,8 schlagen fehl, weil sie ein umgekehrtes Paar sind.
6	Der Durchgang der Abschirmung schlägt fehl, weil der Durchgang der Abschirmung nicht überprüft werden kann.
7	Da das Verdrahtungsschema fehlgeschlagen ist, kann das Produkt die Leistungsfähigkeit des Kabels nicht testen.

Fehler bei unterbrochenen Paaren

Abbildung 3 zeigt eine Darstellung eines Kabeltests, der fehlschlägt, weil die Drähte 4, 5, 7 und 8 unterbrochen sind. Die Drähte sind nicht am anderen Ende angeschlossen, und die Test-Grenzwert wird auf ≥ 1000 BASE-T (1G) festgelegt, um ein 4-paariges Kabel zu verifizieren. Wenn ein Testgrenzwert auf 10BASE-T oder 100BASE-TX eingestellt ist, wird das Verdrahtungsschema des Kabeltests erfolgreich durchgeführt. Die Länge der Drähte auf dem Verdrahtungsschema gibt den Abstand zur Unterbrechung an.

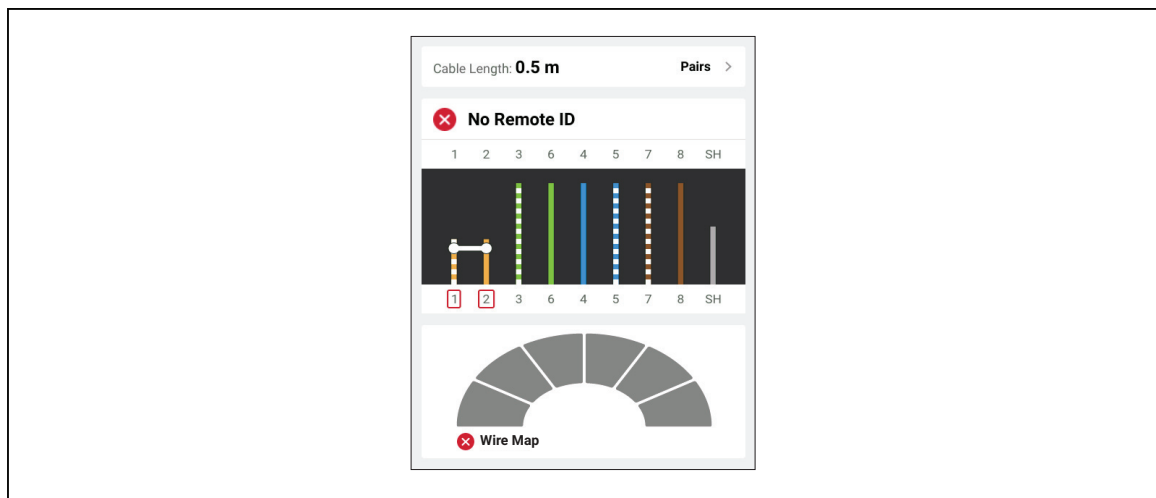
Abbildung 3. Unterbrochene Paare



Kurzschluss-Fehler

Abbildung 4 zeigt ein Verdrahtungsschema, das aufgrund eines Kurzschlusses der Kabel 1 und 2 fehlschlägt. Die Länge des Drahtes auf dem Verdrahtungsschema gibt den Abstand zum Kurzschluss an. Bei einem Kurzschluss von Kabeln kann das Produkt die Remote ID nicht erkennen. Beheben Sie den Kurzschluss, und führen Sie den Test erneut durch, um das Verdrahtungsschema der anderen Paare zu überprüfen.

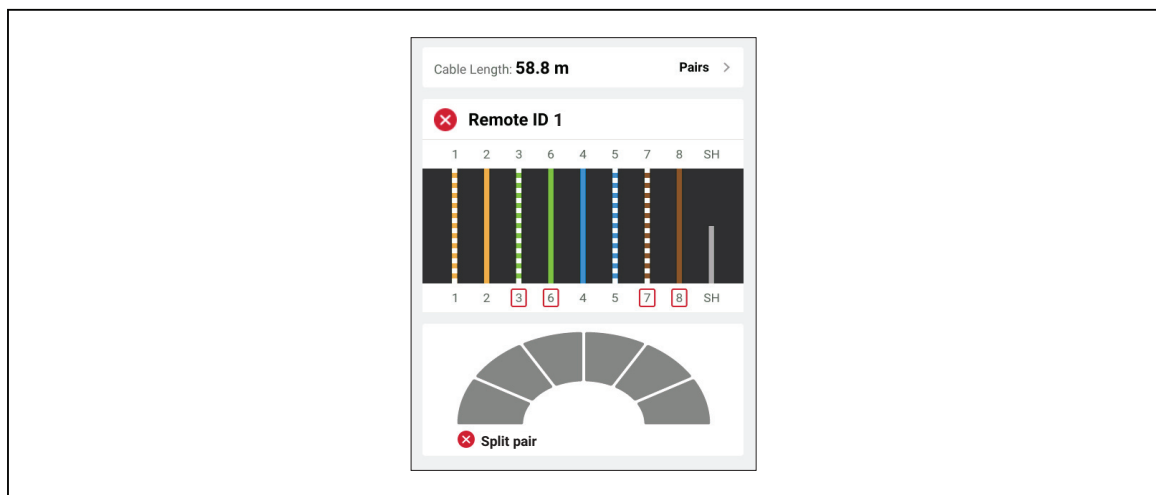
Abbildung 4. Gemeinsamer Kurzschluss von Kabeln



Fehler bei geteilten Paaren

Abbildung 5 zeigt eine Darstellung eines Verdrahtungsschemas, der fehlschlägt, da die Paare 3,6 und 7,8 geteilte Paare sind.

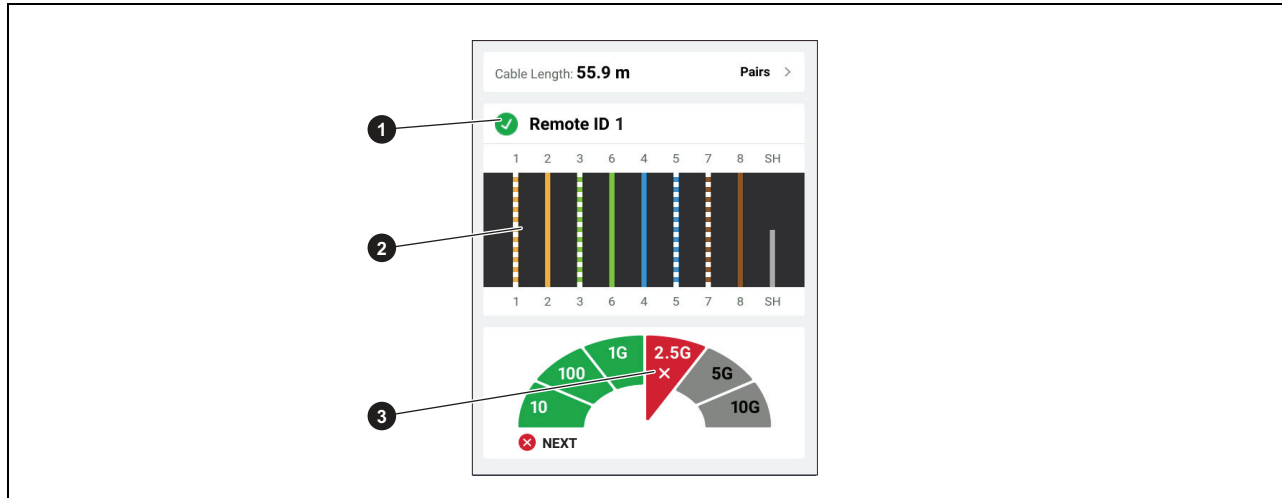
Abbildung 5. Geteilte Paare



Testgrenzwertfehler

Tabelle 10 zeigt einen Kabeltest, der aufgrund von Near End Cross Talk (NEXT) fehlschlägt.

Tabelle 10. NEXT-Fehler



Artikel	Beschreibung
1	Das Produkt hat die Remote ID erkannt, und das Verdrahtungsschema wurde erfolgreich durchgeführt.
2	<p>Das Verdrahtungsschema besteht den Test aus folgenden Gründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Drähte sind alle korrekt an den nahen und fernen Enden für ein Durchgangskabel angeschlossen. Crossover erlauben kann ein- oder ausgeschaltet werden, um ein Durchgangskabel zu testen. Die Durchgängigkeit der Abschirmung ist nicht Bestandteil des Tests. (Schirmungstest > <input type="checkbox"/>).
3	<p>Der Test schlägt fehl, da der Testgrenzwert so eingestellt ist, dass überprüft wird, ob das Kabel den Datendurchsatz 2.5BASE-T (2.5G) unterstützt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Kabel unterstützt die Datendurchsätze 10BASE-T (10), 100BASE-TX (100) und 1000BASE-T (1G). Das Kabel unterstützt den Datendurchsatz 2.5BASE-T (2.5G) nicht.

Switch-Tests

Das Produkt kann Switch-Konnektivität, Ping, Power over Ethernet (PoE) und Tests durchführen.

Switch-Konnektivitätstests

Bei einem Netzwerktest führt das Produkt eine Reihe von Abfragen durch, um Informationen zu einem Switch oder Gerät zu ermitteln und zu melden. Das Produkt ermittelt Informationen über das Gerät und meldet angegebene Datenraten mit Vollduplex oder Halbduplex. Siehe [Switch-Testergebnisse](#).

Ping-Tests

Das Produkt unterstützt IPv4- und IPv6-Adressen. Beide Protokolle können je nach Verfügbarkeit im Netzwerk konfiguriert werden.

Wenn Ping aktiviert ist, sendet das Produkt ein Ping-Signal an das Gerät, das unter **Einstellungen > Ping** angegeben ist sowie an die DNS-Server und Gateways, die das Produkt erkennt. Das Produkt sendet an jedes Gerät viermal ein Signal, wobei für jeden Versuch eine Zeitüberschreitung von 1 Sekunde gilt, und zeigt an:

- Ob auf eine IP-Adresse zugegriffen werden kann.
- Die Round-Trip-Antwortzeit in Millisekunden (ms).

Power over Ethernet (PoE)-Tests

Bei aktiviertem PoE-Test führt das Produkt nach Abschluss eines Netzwerk-Switch-Tests automatisch einen PoE-Test durch.

Definitionen:

- Power Sourcing Equipment (PSE) ist ein Gerät, z. B. ein Switch, das PoE bereitstellen kann.
- Ein Powered Device (PD) ist ein Gerät, das PoE von einem PSE empfangen kann.
- PoE-Verhandlungsstandards sind in IEEE 802.3af/at/bt definiert.

Bei einem PoE-Test:

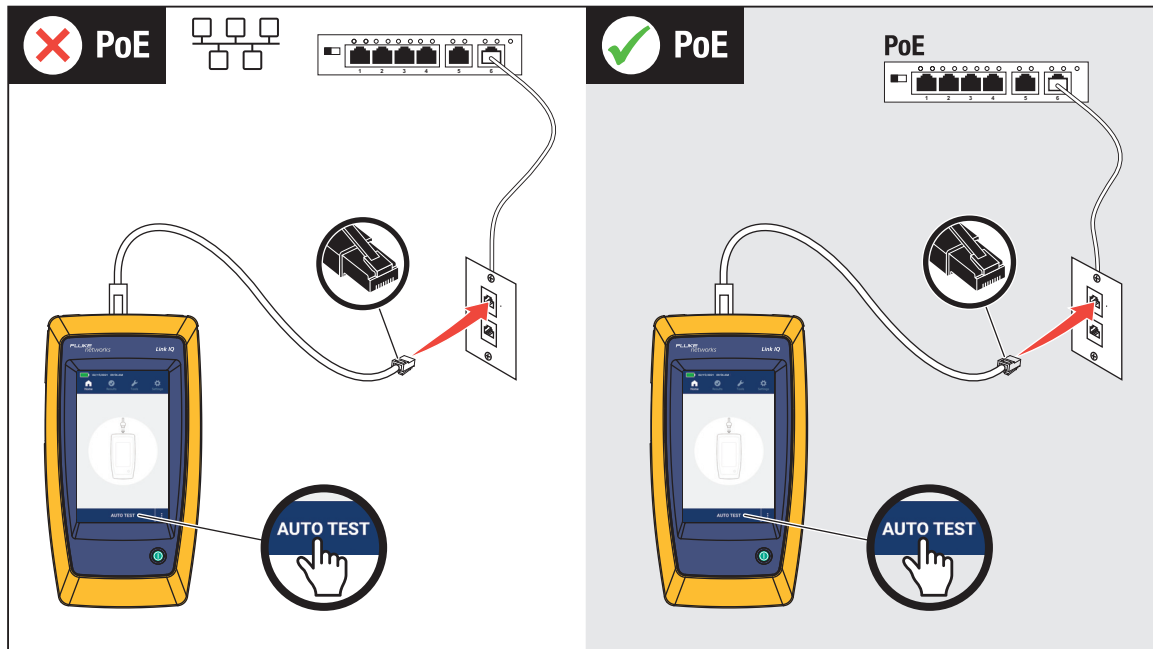
1. Wenn das Produkt an ein PSE angeschlossen ist, fungiert es als PD und beginnt eine Hardware-Verhandlung mit dem PSE.
2. Wenn das PSE dem Standard IEEE 802.3 entspricht, bestimmt das Produkt die maximale Leistung, die das PSE bieten kann (Klasse 0 bis Klasse 8).
3. Das Produkt belastet das PSE, um festzustellen, ob das PSE die erforderliche Leistung liefert, um die ausgehandelte Hardware-Leistungsklasse am PD zu erfüllen.
4. Erfüllt das PSE die Leistungsklasse für die Hardware-Verhandlung, versucht das Produkt eine Software-Verhandlung mit LLDP/CDP, um die angebotene Software-Leistungsstufe zu ermitteln.
5. Das Produkt belastet das PSE, um festzustellen, ob das PSE die per Software ausgehandelte Leistung an das PD liefert.

Durchführung eines Switch-Tests

So führen Sie einen Switch-Test durch:

1. Schalten Sie das Produkt ein.
2. Schließen Sie ein Ende des CAT6A-Kupfer-Patchkabels oder eines anderen zugelassenen Kabels an die RJ-45-Buchse des Produkts an. Siehe [Abbildung 6](#).

Abbildung 6. Einrichten des Switch-Tests

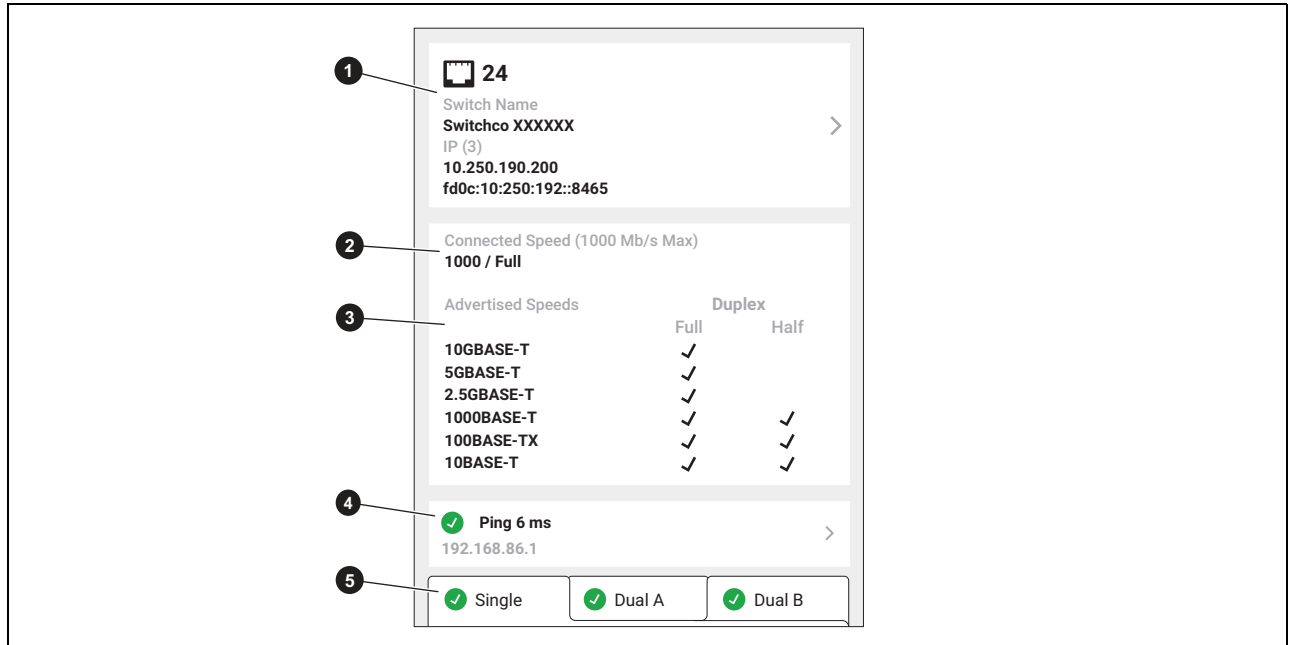


3. Schließen Sie das andere Ende des Patchkabels an eine RJ-45-Buchse in einer Steckdose an, das mit einem Switch verbunden ist.
4. Passen Sie die Einstellungen bei Bedarf an. Siehe [Einstellungsmenü](#).
5. Tippen Sie auf **AUTOMATISCHER TEST**, um einen Test durchzuführen.
Die Ergebnisse werden auf dem Display angezeigt.
6. Tippen Sie auf einem Testergebnisbildschirm auf **SPEICHERN ALS....** Siehe [Speichern eines Testergebnisses](#).

Switch-Testergebnisse



[Tabelle 11](#) zeigt mögliche Ergebnisse eines Switch-Tests.

Tabelle 11. Switch-Testergebnisse



Artikel	Beschreibung	Funktion
1	Schaltfläche Switch-Übersicht	<p>Wenn das Produkt ein kompatibles LLDP- oder CDP-Paket von einem Gerät empfängt, zeigt die Übersichts-Schaltfläche Folgendes an:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Nummer des Switch-Ports, mit dem sich das Gerät verbindet Den Switch-Namen Die IP-Adressen des Switches Es können maximal zwei IP-Adressen angezeigt werden. Zusätzliche IP-Adressen können auf dem Detail-Bildschirm aufgeführt werden. Die Zahl in Klammern gibt an, wie viele IP-Adressen als verfügbar erkannt werden. <p>Tippen Sie auf diese Schaltfläche, um detaillierte Ergebnisse anzuzeigen. Siehe Detailergebnisse des Switch-Tests.</p> <p>Ein nicht verwaltetes oder nicht konformes Gerät meldet möglicherweise nicht die Details des Switches.</p>
2	Verbindungsgeschwindigkeit	<p>Beim Anschluss an ein Netzwerk die maximale Geschwindigkeit, mit der das Produkt eine Verbindung zum Switch herstellt. Die maximale Geschwindigkeit, mit der das Produkt eine Verbindung zum Switch herstellt, kann langsamer sein als die maximal angekündigte Geschwindigkeit (3) des Switches.</p>

Tabelle 11. Switch-Testergebnisse (Forts.)

Artikel	Beschreibung	Funktion
3	Angebotene Geschwindigkeiten	<p>Zeigt die angegebenen Geschwindigkeiten des Geräts und ob sie Vollduplex- oder Halbduplex-Fähigkeit mit der angegebenen Geschwindigkeit haben.</p> <p>Geschwindigkeiten in Schwarz zeigen an, dass der Switch diese Geschwindigkeit angibt. Geschwindigkeiten in Grau zeigen an, dass der Switch diese Geschwindigkeit nicht angibt.</p> <p>Vollduplex</p> <p>Ein Häkchen (✓) zeigt an, dass das Gerät mit der angegebenen Geschwindigkeit gleichzeitig Kommunikationssignale senden und empfangen kann.</p> <p>Ein Bindestrich (–) zeigt an, dass das Gerät bei der angegebenen Geschwindigkeit nicht über Vollduplex-Funktionen verfügt.</p> <p>Halbduplex</p> <p>Ein Häkchen (✓) zeigt an, dass das Gerät Kommunikationssignale senden und empfangen kann, aber nicht gleichzeitig mit der angegebenen Geschwindigkeit.</p> <p>Ein Bindestrich (–) zeigt an, dass das Gerät bei der angegebenen Geschwindigkeit nicht über Halbduplex-Funktionen verfügt.</p> <p>Eine Leerstelle gibt an, dass die Halbduplex-Funktion bei der angegebenen Geschwindigkeit nicht verfügbar ist.</p>
4	Schaltfläche Ping-Übersicht	<p>Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn Ping aktiviert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● : Zeigt an, dass der Test bestanden wurde. ● : Zeigt an, dass der Test fehlgeschlagen ist. ● Die maximale Round-Trip-Zeit in ms der 4 Ping-Versuche oder -- ms, wenn keine Ping-Versuche erfolgreich sind. ● Die IP-Adresse des Geräts im Netz, an das ein Signal gesendet wird. <p>Tippen Sie auf diese Schaltfläche, um den Ping-Bildschirm zu öffnen und detaillierte Ping-Ergebnisse anzuzeigen. Siehe Ping-Testergebnisse.</p>
5	PoE-Testergebnisse	<p>PoE-Ergebnisse werden nur angezeigt, wenn PoE aktiviert ist und das Produkt mit einem PoE-Gerät verbunden ist. Scrollen Sie bei Bedarf nach unten, um alle Ergebnisse anzuzeigen. Siehe PoE-Testergebnisse.</p>

Detailergebnisse des Switch-Tests

Table 12 zeigt mögliche Ergebnisse eines Switch-Tests. Wenn ein Element nicht mit einem Namen oder einer Beschreibung konfiguriert ist, wird -- angezeigt.

Table 12. Detailergebnisse des Switch-Tests

Name	Beschreibung
Switch-Name	Der Name des nächstgelegenen Switches
Switch-Beschreibung	Die Beschreibung des nächstgelegenen Switches
Port-ID	Die Portnummer des Switches, mit dem das Produkt verbunden ist
Port-Beschreibung	Die Beschreibung des Ports
VLAN	Das VLAN, das am Switch-Port konfiguriert ist
VLAN-Name	Der Name, der dem VLAN zugeordnet ist
IP-Adresse	Eine Liste der vom Switch gemeldeten IP-Adressen
MAC-Adresse	MAC-Adresse des Switches
Protokoll	Die von den Switch-Protokollen verwendeten Erkennungsprotokolle werden angezeigt. Es kann eine Kombination aus LLDP, CDPv1 oder CDPv2 geben.

Ping-Testergebnisse

Das Produkt sendet vier Mal ein Signal an eine benutzerdefinierte IP-Adresse, einen DNS-Server und ein Gateway.

Bei einem erfolgreichen Test zeigt das Produkt die IP-Adresse jedes Geräts an und die Antwortzeit in Millisekunden (ms) von jedem Ping wird in den Ergebnissen angezeigt.

Wenn ein Ping-Versuch fehlschlägt, wird  anstelle eines Zeitwertes angezeigt.

Wenn ein oder mehrere Ping-Versuche fehlschlagen, wird eine Fehlermeldung mit einer Beschreibung des Problems des ersten fehlgeschlagenen Ping-Versuchs angezeigt.

Table 13 zeigt mögliche Ergebnisse eines Ping-Tests.

Tabelle 13. Ping-Testergebnisse

Artikel	Beschreibung
Allgemeiner Abschnitt	
IP-Adresse	Die IP-Adresse, die konfiguriert wurde unter Einstellungen > Ping ,
Paketumlaufzeiten	Die Round-Trip-Zeit in ms von jedem Ping des Produkts an die IP-Adresse.
Pakete	<p>✔ zeigt an, dass keine Pakete verloren gegangen sind.</p> <p>✘ zeigt an, wenn ein oder mehrere Pakete verloren gegangen sind.</p>
Verloren	Die Anzahl der verlorenen Pakete. Beispielsweise gibt 1/4 an, dass ein Paket von den vier gesendeten Paketen verloren geht.
Größe	Die Größe des für jeden Test gesendeten Ping-Pakets in Bytes (normalerweise 64 Bytes).
Fehlerinformationen	Wenn ein oder mehrere Pakete verloren gehen, wird eine Fehlermeldung mit einer Beschreibung des Problems des ersten verlorenen Pakets angezeigt.
Netzwerk	<p>Welche Informationen angezeigt werden, hängt von der Konfiguration des Netzwerks ab. Wenn das Produkt nur ein Protokoll (IPv4 oder IPv6) in einem Netzwerk erkennt, werden die Informationen für dieses Protokoll angezeigt. Wenn das Produkt beide Protokolle erkennt, werden die Informationen zu beiden Protokollen angezeigt.</p> <p>Die Informationen für den DHCPv6-Server werden nur angezeigt, wenn das Netzwerk DHCPv6 verwendet. Wenn das Netzwerk SLAAC ohne DHCPv6 verwendet, werden DHCP-Serveradresse, Angebot, ACK und Lease-Zeiten nicht angezeigt.</p>
Meine IPv4 oder Meine IPv6	Die Adresse, die das Produkt vom DHCP-Server als Angebot erhält, oder die benutzerdefinierte statische Adresse.
Subnetzmaske	Die Subnetzmaske des Netzwerks, mit dem das Produkt verbunden ist und in dem es getestet wird.
DHCP-Server	Die IP-Adresse des DHCP-Servers
Offer-Zeit:	<p>Bei IPv4-Adressen ist dies die Zeitspanne zwischen dem Senden des Erkennungssignals und dem Empfang eines Adressangebots vom DHCP-Server durch das Produkt.</p> <p>Bei IPv6-Adressen wird die von DHCPv6 angegebene Zeit angezeigt. Die angegebene Zeit ist die Zeit zwischen dem Senden des DHCPv6-Anfragepakets durch das Produkt und dem Empfang des angekündigten Antwortpakets.</p>

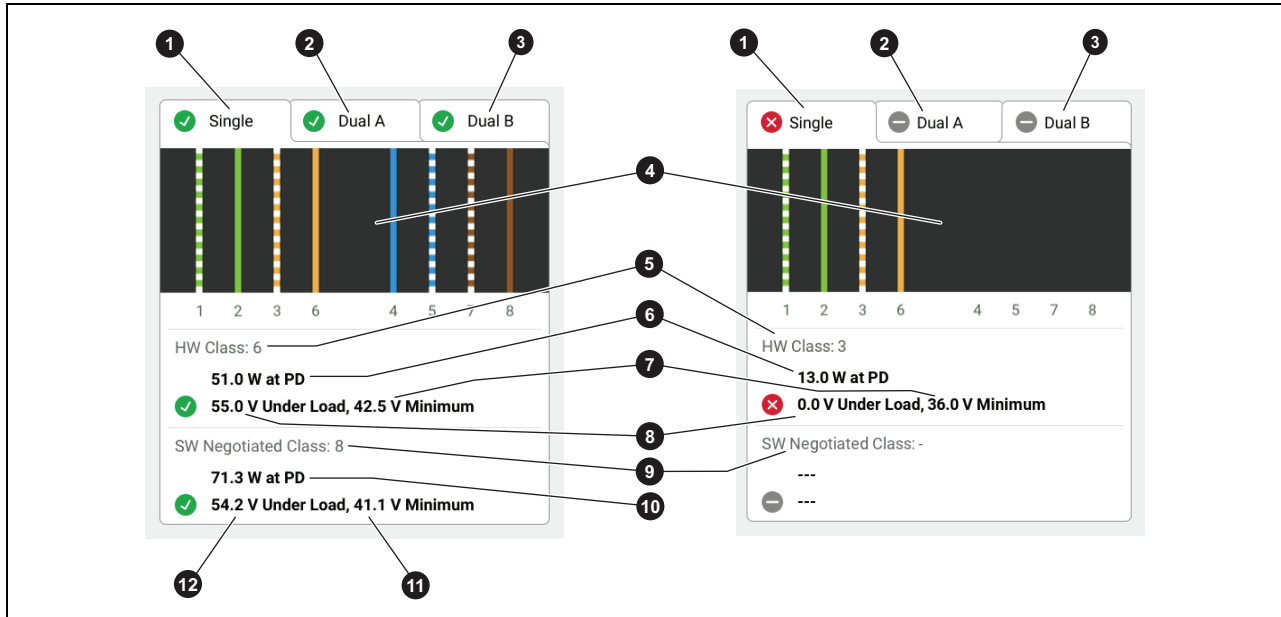
Tabelle 13. Ping-Testergebnisse (Forts.)

Artikel	Beschreibung
ACK-Zeit:	<p>Bei IPv4-Adressen die Zeitspanne zwischen dem Senden der Anfrage und dem Empfang der Bestätigung vom DHCP-Server durch das Produkt.</p> <p>Bei IPv6-Adressen wird die DHCPv6-Antwortzeit angezeigt. Die Antwortzeit ist die Zeitspanne zwischen dem Senden der DHCPv6-Anforderung durch das Produkt und dem Empfang des Antwortpakets.</p>
Lease-Zeit:	<p>Bei IPv4-Adressen die Zeitspanne, in der die angebotene Adresse gültig ist. Die Lease-Dauer wird in D (Tagen), H (Stunden) und M (Minuten) angezeigt.</p> <p>Bei IPv6-Adressen wird die bevorzugte DHCPv6-Lebensdauer angezeigt. Die bevorzugte Lebensdauer ist die Zeitspanne in Sekunden, die eine Adresse im bevorzugten Zustand ist und ohne Einschränkungen verwendet werden kann. Wenn die bevorzugte Lebensdauer abläuft, wird die Adresse verworfen.</p> <p style="text-align: center;"><i>Hinweis</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Veraltete Adressen können für eine bestehende Kommunikation verwendet werden. Verwenden Sie keine veraltete Adresse für neue Kommunikationen.</i></p>
DNS	<p>Wenn das Netzwerk so konfiguriert ist, dass DHCP automatisch erkannt wird, werden bis zu vier DNS-Serverergebnisse angezeigt. Die IPv4-Ergebnisse werden vor IPv6-Server-Ergebnissen angezeigt.</p> <p>Wenn das Netzwerk statisch konfiguriert ist, wird nur ein DNS-Server pro Protokoll in den Ergebnissen mit maximal zwei Gesamtergebnissen angezeigt. Beispielsweise wird ein IPv4- oder ein IPv6-Ergebnis angezeigt, oder eines von jedem Protokoll wird angezeigt.</p>
Gateway	<p>In diesem Abschnitt wird angezeigt, wann das Produkt die Verfügbarkeit eines Gateways oder Routers erkennt.</p> <p>Wenn das Netzwerk so konfiguriert ist, dass DHCP automatisch erkannt wird, werden bis zu vier Gateway-Ergebnisse angezeigt. Die IPv4-Ergebnisse werden vor IPv6-Server-Ergebnissen angezeigt.</p> <p>Wenn das Netzwerk statisch konfiguriert ist, wird in den Ergebnissen nur ein Gateway pro Protokoll mit maximal zwei Gesamtergebnissen angezeigt. Beispielsweise wird ein IPv4- oder ein IPv6-Ergebnis angezeigt, oder eines von jedem Protokoll wird angezeigt.</p>

PoE-Testergebnisse

Tabelle 14 zeigt mögliche Ergebnisse eines PoE-Tests.

Tabelle 14. PoE-Testergebnisse



Artikel	Beschreibung	Funktion
1	Single (Einzel)	<p>Tippen, um die Ergebnisse der Leistung mit einzelner Signatur anzuzeigen.</p> <p>✓: Zeigt an, dass der Switch Leistung mit einzelner Signatur aushandeln kann.</p> <p>✗: Zeigt an, dass der Switch keine Leistung mit einzelner Signatur aushandeln kann.</p>
2	Dual A	<p>Tippen, um die Ergebnisse der Leistung mit Dual-A-Signatur anzuzeigen.</p> <p>✓: Zeigt an, dass der Switch Leistung mit dualer Signatur auf den Paaren 1,2 und 3,6 aushandeln kann.</p> <p>⊖: Zeigt an, dass der Switch keine Leistung mit dualer Signatur aushandeln kann.</p>
3	Dual B	<p>Tippen, um die Ergebnisse der Leistung mit Dual-B-Signatur anzuzeigen.</p> <p>✓: Zeigt an, dass der Switch Leistung mit dualer Signatur auf den Paaren 4,5 und 7,8 aushandeln kann.</p> <p>⊖: Zeigt an, dass der Switch keine Leistung mit dualer Signatur aushandeln kann.</p>

Tabelle 14. PoE-Testergebnisse (Forts.)

Artikel	Beschreibung	Funktion
4	Mit Strom versorgte Paare	Zeigt an, welche Paare mit Strom versorgt werden.
5	HW-Klasse:	Die von der Hardware aushandelte Leistungsklasse (Klasse 0 bis Klasse 8) des PSE-Geräts.
6	Watt bei Gerät (PD)	Die vom PSE an das PD bereitgestellte belastete Leistung in Watt.
7	Volt-Minimum	Die minimal benötigte Spannung, die das Gerät unter Last gemäß der Norm IEEE 802.3 erfüllen muss, basierend auf der von der HW ausgehandelten Leistungsklasse (5).
8	Volt unter Last	<p>Gemessene Spannung unter Last bei gemeldeter Leistungsaufnahme.</p> <p>✓ : Zeigt an, dass die Spannung die Anforderungen der von der HW ausgehandelten Leistungsklasse (5) erfüllt.</p> <p>✗ : Zeigt an, dass die Spannung nicht den Anforderungen für die ausgehandelte HW-Leistungsklasse (5) entspricht.</p> <p>Oder:</p> <p>Der zu testende Switch kann das Gerät nicht mit Strom versorgen, da die maximale Leistung, die der Switch liefern kann, bereits in Gebrauch ist.</p>
9	SW-Klasse:	<p>Die von der Software ausgehandelte Leistungsklasse (Klasse 1 bis Klasse 8) des Geräts.</p> <p>Dieser Abschnitt enthält keine Informationen, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Gerät die Spannung nicht unterstützt, die zur Erfüllung der ausgehandelten HW-Leistungsklasse erforderlich ist. • Das Gerät keine Software-Verhandlung unterstützt.
10	Watt bei Gerät (PD)	Die vom PSE an das PD bereitgestellte belastete Leistung in Watt.

Tabelle 14. PoE-Testergebnisse (Forts.)

Artikel	Beschreibung	Funktion
11	Volt-Minimum	Die minimal benötigte Spannung, die das Gerät unter Last gemäß der Norm IEEE 802.3 erfüllen muss, basierend auf der von der SW ausgehandelten Leistungsklasse (9).
12	Volt unter Spannung	<p>Gemessene Spannung unter Last bei gemeldeter Leistungsaufnahme.</p> <p>✓ : Zeigt an, dass die Spannung die Anforderungen der von der SW ausgehandelten Leistungsklasse (9) erfüllt.</p> <p>✗ : Zeigt an, dass die Spannung die Anforderungen der von der SW ausgehandelten Leistungsklasse (9) nicht erfüllt.</p> <p>Oder:</p> <p>Der zu testende Switch kann die HW-ausgehandelte Leistungsklasse liefern, aber der Switch kann nicht die zusätzliche Leistung an das Gerät liefern, die zur Erfüllung der SW-ausgehandeltem Leistungsklasse erforderlich ist, da die maximale Leistung, die der Switch liefern kann, bereits genutzt wird.</p> <p>⊖ : Zeigt an, dass das Gerät nicht die Spannung unterstützt, die zur Erfüllung der ausgehandelten HW-Leistungsklasse erforderlich ist.</p>

Beispiel für erfolgreichen PoE-Testdurchlauf

Abbildung 7 zeigt ein Beispiel für die Testergebnisse eines PoE-Geräts mit einzelner Signatur, das den Test bestanden hat. Siehe die Erläuterung der Ergebnisse unterhalb der Abbildung.

Abbildung 7. Beispiel für erfolgreichen PoE-Test

HW-Klasse: 6 51,0 W bei Gerät ✓ 55,0 V unter Spannung, Minimum 42,5 V
SW-Klasse: 8 71,3 W bei Gerät ✓ 54,2 V unter Spannung, Minimum 41,1 V

Der Abschnitt Hardwareklasse gilt aus folgenden Gründen als bestanden:

- Das Gerät identifiziert sich als HW-Klasse 6 mit 51,0 W bei Gerät.
- Das Produkt wendet eine Last auf das Gerät an, um zu überprüfen, ob die verfügbare Leistung des PSE bei Gerät den Standard der ausgehandelten Klasse erfüllt (in diesem Beispiel ein Gerät der Klasse 6).
- Das Gerät liefert 55,0 V unter der Spannung, die $\geq 42,5$ V ist, die Mindestmenge, die ein Gerät benötigt, um die Norm Klasse 6 zu erfüllen.

Der Abschnitt Softwareklasse gilt aus folgenden Gründen als bestanden:

- Das Gerät wird als SW-ausgehandelte Klasse 8 identifiziert, die für das PD 71,3 W erreichen kann.
- Das Produkt wendet eine Last auf das Gerät an, um zu überprüfen, ob die verfügbare Leistung des PSE bei Gerät den Standard der ausgehandelten Klasse erfüllt (in diesem Beispiel ein Gerät der Klasse 8).
- Das Gerät liefert 54,2 V unter der Spannung, die $\geq 41,1$ V ist, die Mindestmenge, die ein Gerät benötigt, um die Norm Klasse 8 zu erfüllen.

Gründe für das Fehlschlagen des PoE-Tests

Für ein PoE-Gerät schlägt ein Test in folgenden Fällen fehl:

- Das Gerät identifiziert sich als fähig für eine ausgehandelte Hardwareklasse, die größer ist als die Leistung, die das Gerät unter der Last liefern kann, die erforderlich ist, um den Standard für die angegebene Klasse zu erfüllen.
- Das Gerät identifiziert sich als fähig für eine ausgehandelte Softwareklasse, die größer ist als die Leistung, die das Gerät unter der Last liefern kann, die erforderlich ist, um den Standard für die angegebene Klasse zu erfüllen.
- Der zu testende Switch kann das Gerät nicht mit Strom versorgen, da die maximale Leistung, die der Switch liefern kann, bereits in Gebrauch ist.

Speichern eines Testergebnisses

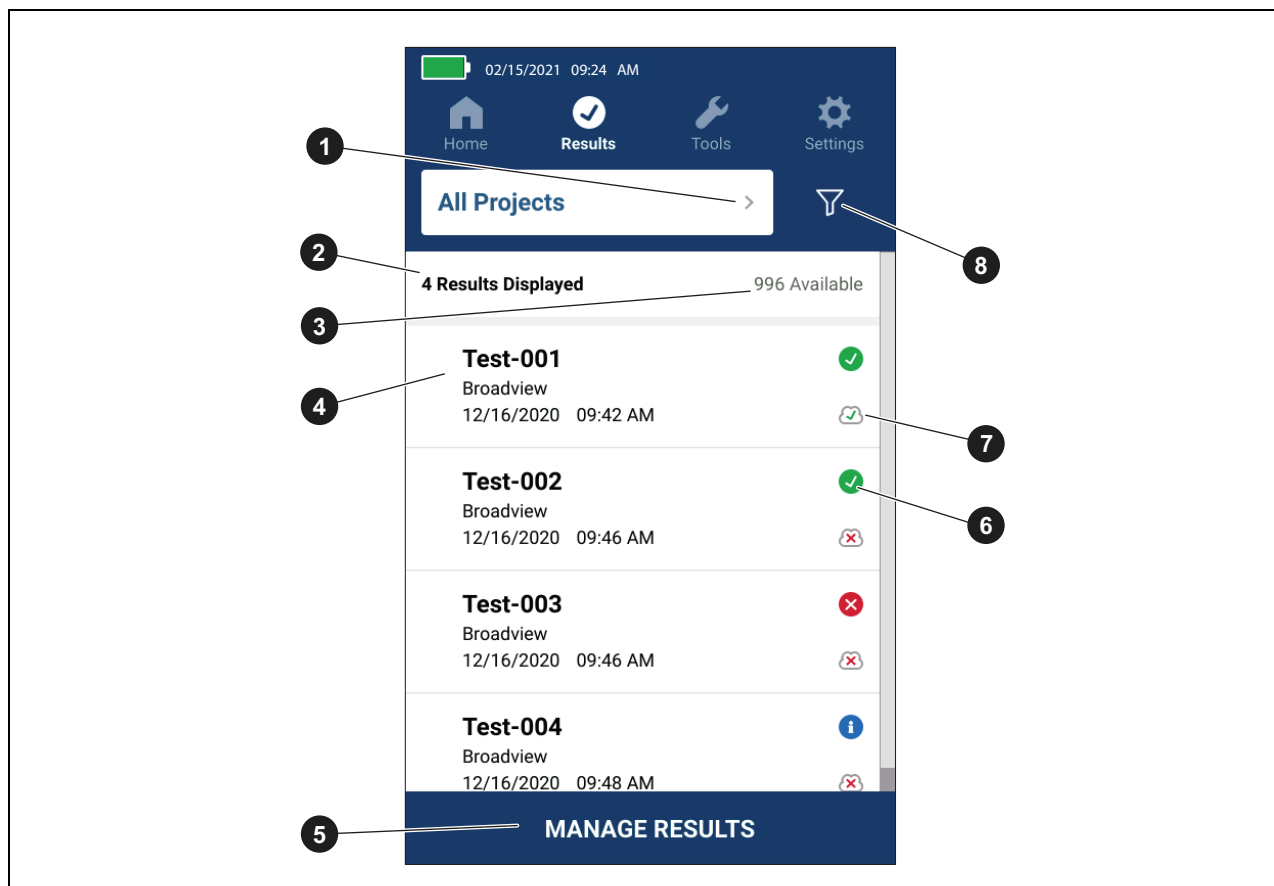
So speichern Sie einen Test:

1. Tippen Sie auf einem Testergebnisbildschirm auf **SPEICHERN UNTER...**
Switch-, Ping- und PoE-Ergebnisse werden im selben Testergebnis gespeichert.
2. Geben Sie bei Bedarf die **Test-ID**, den **Projektname** und den **Anwendername** über die Bildschirmtastatur ein.
3. Tippen Sie auf **OK**.

Ergebnismenü




[Tabelle 15](#) zeigt die möglichen Symbole im Ergebnismenü.

Tabelle 15. Ergebnismenü



Artikel	Beschreibung	Funktion
1	Projektauswahlfeld	Tippen Sie auf diese Schaltfläche, um die Ergebnisse aller Projekte anzuzeigen oder um ein einzelnes Projekt auszuwählen, aus dem die Ergebnisse angezeigt werden sollen.
2	Anzahl der Ergebnisse	<p>Zeigt die Anzahl der zur Anzeige ausgewählten Ergebnisse an.</p> <p>Im Projektauswahlfeld (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Alle Projekte ausgewählt ist, wird die Gesamtzahl der gespeicherten Testergebnisse angezeigt. • Wenn ein einzelnes Projekt ausgewählt ist, wird die Anzahl der in diesem Projekt gespeicherten Testergebnisse angezeigt.

Tabelle 15. Ergebnismenü (Forts.)

Artikel	Beschreibung	Funktion
3	Verfügbare Ergebnisse	Zeigt die verbleibenden verfügbaren Ergebnisse an, die im Speicher gespeichert werden können. Das Produkt kann maximal 1000 Ergebnisse speichern.
4	Testinformationen	Zeigt die Test-ID, den Projektnamen sowie das Datum und die Uhrzeit des Tests an.
5	TESTERGEBNISSE VERWALTEN	Tippen, um auszuwählen, welche Ergebnisse gelöscht werden sollen. Siehe Testergebnisse löschen .
6	Ergebnissymbol	 Ergebnis bestanden.  Ergebnis nicht bestanden.  Ergebnis dient nur zur Information.
7	Upload-Symbol	 Das Ergebnis ist auf LinkWare PC hochgeladen.  Das Ergebnis ist nicht auf LinkWare PC hochgeladen.
8	Sortierschaltfläche	Tippen Sie auf  , um auszuwählen, wie die Ergebnisse sortiert werden sollen: Älteste, neueste, Test-ID (A-Z), Test-ID (Z-A) .

Testergebnisse löschen

So löschen Sie Testergebnisse:

1. Tippen Sie auf **Ergebnisse > TESTERGEBNISSE VERWALTEN**.
2. Tippen Sie auf das Feld links neben jedem zu löschenden Ergebnis.
3. Tippen Sie auf **LÖSCHEN**.
4. Tippen Sie auf **OK**.

So löschen Sie alle Testergebnisse:

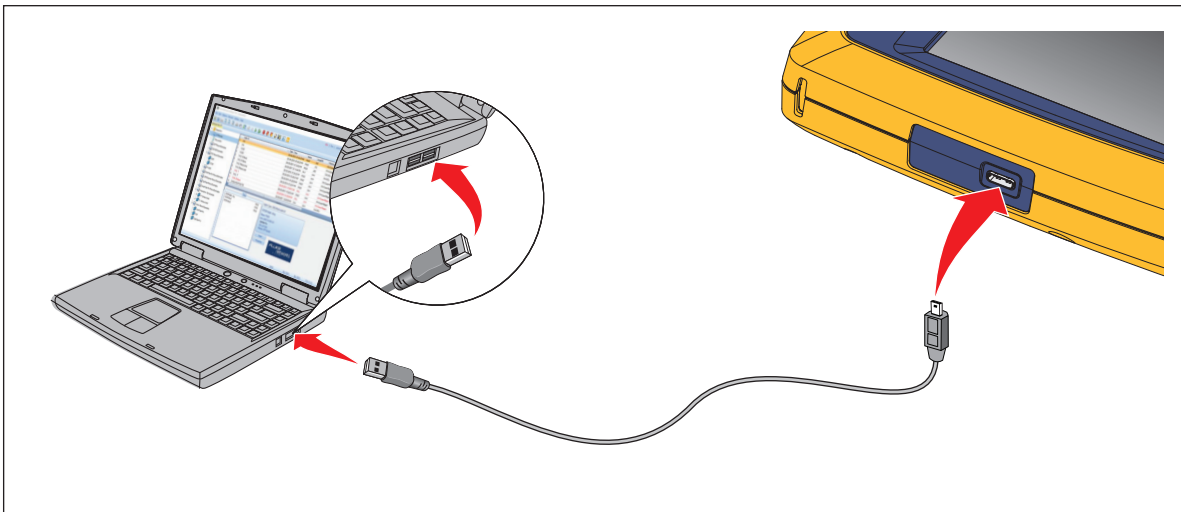
1. Tippen Sie auf **Ergebnisse > TESTERGEBNISSE VERWALTEN > ALLE AUSWÄHLEN**.
2. Tippen Sie auf **LÖSCHEN**.
3. Tippen Sie auf **OK**.

Ergebnisse auf LinkWare PC hochladen

So laden Sie Ergebnisse auf LinkWare PC hoch:

1. Tippen Sie bei Bedarf auf **Start**.
2. Schließen Sie das USB-C-Ende des USB-Kabels an den entsprechenden USB-Anschluss des Produkts an. Siehe [Abbildung 8](#).
3. Schließen Sie das USB-A-Ende des USB-Kabels an einen USB-Anschluss eines PCs an.
4. Verwenden Sie auf einem PC LinkWare PC, um Ergebnisse hochzuladen.

Abbildung 8. Anschluss des Produkts an den PC



Tests mit MS-IE-Adapter-Set

Um einen Test mit einem MS-IE-Adapter-Set durchzuführen, siehe *MS-IE-Adapter-Set QRG* unter www.flukenetworks.com.

Wartung

Warnung

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

- **Öffnen Sie das Gehäuse nicht. Sie können Teile im Gehäuse nicht reparieren oder ersetzen.**
- **Verwenden Sie nur die angegebenen Ersatzteile.**
- **Lassen Sie das Produkt von einem zugelassenen Techniker reparieren.**

Produktreinigung

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.

Akku

Hinweis

Das Produkt wird ausschließlich über den Akku betrieben. Sie können keinen Test durchführen, während der Akku aufgeladen wird.

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Feuer, Verletzungen von Personen oder Schaden am Produkt beachten Sie folgende Hinweise:

- **Verwenden Sie zum Laden des Akkus ausschließlich von Fluke Networks zugelassene Netzadapter.**
- **Akkus enthalten gefährliche Chemikalien, die Verbrennungen oder Explosionen verursachen können. Wenn Sie Chemikalien ausgesetzt wurden, reinigen Sie die Stelle mit Wasser, und holen Sie ärztliche Hilfe.**
- **Nehmen Sie den Akku nicht auseinander.**
- **Setzen Sie Batteriezellen und Akkupacks weder Hitze noch Feuer aus. Schützen Sie den Akku vor Sonnenlicht.**
- **Zerlegen oder zerkleinern Sie keine Batteriezellen und Akkupacks.**
- **Die Batteriepole dürfen nicht kurzgeschlossen werden.**
- **Verwenden Sie nur das im Lieferumfang des Produkts enthaltene externe Netzteil.**

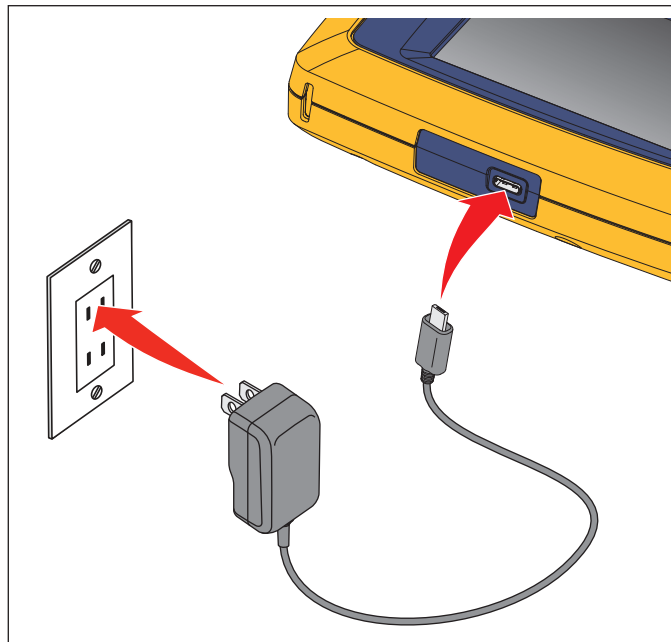
- **Trennen Sie das Ladegerät und bringen Sie das Produkt oder den Akku an einen kühlen, nicht brennbaren Ort, wenn der Akku während des Ladevorgangs heiß wird (>50 °C).**
- **Ersetzen Sie den Akku nach 5 Jahren mäßiger oder 2 Jahren starker Nutzung. Als mäßige Nutzung gilt, wenn das Gerät zweimal pro Woche aufgeladen wird. Als starke Nutzung gilt, wenn das Gerät bis zur Abschaltung genutzt und täglich aufgeladen wird.**
- **Um den Akku auszutauschen, senden Sie das Produkt an ein autorisiertes Servicecenter von Fluke Networks.**

So erzielen Sie die bestmögliche Leistung des Lithium-Ionen-Akkus:

- Das Produkt sollte nicht länger als 24 Stunden an das Ladegerät angeschlossen sein. Andernfalls kann sich die Laufzeit des Akkus verkürzen.
- Laden Sie das Produkt mindestens alle 6 Monate 1,5 Stunden auf, um eine maximale Akkulaufzeit zu gewährleisten. Wird der Akku nicht verwendet, entlädt er sich nach etwa 6 Monaten selbst.

Abbildung 9 zeigt, wie der Akku aufgeladen wird.

Abbildung 9. Aufladen des Akkus



Produktspezifikationen

Vollständige *Produktspezifikationen* finden Sie auf unserer Website.

