

LinkIQ™/LinkIQ™ Duo

Cable+Network Tester

Benutzerhandbuch

(BC)

2/2021, Rev 2, 11/2024 (German)

©2021-2024 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

Alle Produktnamen sind Marken der jeweiligen Unternehmen.

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 Rücknahmeeinformationen 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 BESCHRÄNK'T - 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 URSCHE 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
6920 Seaway Blvd
Everett, WA 98203
U.S.A.

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

Inhalt

	Titel	Seite
Einführung	1	
Kontaktaufnahme mit Fluke Corporation	1	
Sicherheitsinformationen	2	
Produktübersicht	2	
Funktionen.....	3	
Bestandteile	4	
Bedienelemente und Anschlüsse	5	
Trageriemen.....	6	
Display	7	
Hauptmenü	8	
Menü-Bedienelemente	8	
Menü „Allgemeine Einstellungen“	10	
Konfigurieren einer statischen Adresse	12	
Ändern der IP-Adresse des Produkts.....	12	
Ändern der IP-Adresse eines Geräts für Ping	13	
Konfiguration einer IP-Adresse	14	
Konfiguration einer IPv6-Adresse	15	
Menü „Kupfertests“	16	
Menü „Kupferwerkzeuge“	16	
Menü „Kupfereinstellungen“	17	
Automatische Testermittlung	19	
Vor einem Kupfertest	19	
Switch-Tests.....	20	
Switch-Konnektivitätstests.....	20	
Ping-Tests.....	20	
Power over Ethernet (PoE)-Tests	21	
Durchführung eines Switch-Tests.....	21	
Switch-Testergebnisse	22	
Detailergebnisse des Switch-Tests.....	25	
Ping-Testergebnisse	25	
PoE-Testergebnisse	28	
Beispiel für erfolgreichen PoE-Testdurchlauf	31	
Gründe für das Fehlschlagen des PoE-Tests	32	
Kabeltests.....	33	
Durchführung eines Leitertests	33	
Kabeltestergebnisse.....	35	

Bildschirm „Verdrahtungsschema mehrere Fehler“.....	37
Fehler bei unterbrochenen Paaren	38
Kurzschluss-Fehler	39
Fehler bei geteilten Paaren	39
Testgrenzwertfehler	40
Menü „Wi-Fi-Tests“.....	40
Wi-Fi-Symbole	41
Wi-Fi-Bemerkungen	42
Netzwerke	42
Netzwerkbildschirm.....	43
Bildschirm „Netzwerkdetails“	43
Bildschirm „Wi-Fi-Verbindungstest“.....	45
Kanalbildschirm.....	46
Access Points	49
Bildschirm „Access Points“.....	50
Wi-Fi-Test auf dem Bildschirm mit Details zum Access Point.....	51
Speichern eines Testergebnisses	51
Ergebnismenü	51
Testergebnisse löschen.....	53
Ergebnisse auf LinkWare PC hochladen	54
Tests mit MS-IE-Adapter-Set.....	54
Wartung	55
Produktreinigung.....	55
Akku.....	55
Produktspezifikationen.....	56

Einführung

Das LinkIQ (LIQ-100)/LinkIQ Duo (LIQ-200 Duo) Cable+Network Tester (Kabel- und Netzwerktester) (das Produkt oder Testgerät) ist ein tragbares Testgerät für den Einsatz in vielen Anwendungen zum Prüfen von Twisted-Pair-Kabeln, Netzwerkverbindungen, Power over Ethernet (PoE) und zur Durchführung von Wi-Fi-Prüfungen. Zu diesen Anwendungen gehören Systemintegration, Kabelinstallation, Wartung von Netzwerken und Sicherheitssystemen sowie Wi-Fi-Erkennung und Verbindungsprüfungen. Für Kupfertests bietet das Produkt eine automatische Testermittlungssuite, die ein angeschlossenes Gerät erkennt und automatisch den passenden Testtyp für den Prüfling auswählt. Siehe [Automatische Testermittlung](#).

Das Produkt zeigt Bilder auf einem LCD-Touchscreen an und speichert Daten im internen Speicher, die über eine direkte USB-Verbindung auf einen PC übertragen werden können.

Das Produkt enthält die LinkWare™ PC-Desktop-Software. Die LinkWare PC-Software ist ein professionelles Hochleistungssoftwarepaket für Qualitätsanalysen und Berichterstellung. Weitere Informationen und den Download der Software finden Sie auf der [Website von LinkWare PC](#).

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

Kontaktaufnahme mit Fluke Corporation

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

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

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

Sicherheitsinformationen

Allgemeine Sicherheitsinformationen finden Sie in dem im Lieferumfang enthaltenen gedruckten Dokument zu den Sicherheitsinformationen sowie unter www.flukenelements.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 ①.

Produktübersicht

Das Handbuch erklärt die Funktionen für mehrere Modelle. Da die Modelle unterschiedliche Funktionen haben, treffen möglicherweise nicht alle Informationen im Handbuch auf Ihr Modell zu. Verwenden Sie [Tabelle 1](#), um die Funktionen Ihres Modells zu ermitteln.

Funktionen

Tabelle 1 enthält eine Liste der Produktfunktionen.

Tabelle 1. Funktionen

Funktion	LinkIQ	LinkIQ Duo
Kupfer-Testlösungen		
Automatischer Test für einen Switch oder ein Kabel	●	●
Switch-Tests		
Switch-Konnektivität	●	●
Ping	●	●
Power over Ethernet (PoE)	●	●
Kabeltests		
Kabellänge	●	●
Kabelqualifizierung	●	●
Kabelbelegungsplan	●	●
Wi-Fi-Tests		
Netzwerk		●
Kanal		●
Zugriffspunkt		●

Bestandteile

Tabelle 2 enthält die Bestandteile, die im Lieferumfang des Produkts enthalten sind.

Tabelle 2. Bestandteile

The diagram shows the following components labeled 1 through 8:

- 1**: The main LinkIQ/Duo device, a yellow and blue handheld unit.
- 2**: A grey rectangular power adapter with a cable.
- 3**: Four grey universal power adapter units with various plug types.
- 4**: A black strap with metal buckles.
- 5**: A blue and grey remote ID device.
- 6**: A black strap with a metal hook.
- 7**: A grey USB-C to USB-A cable.
- 8**: A grey CAT6A copper patch cable with RJ45 connectors.

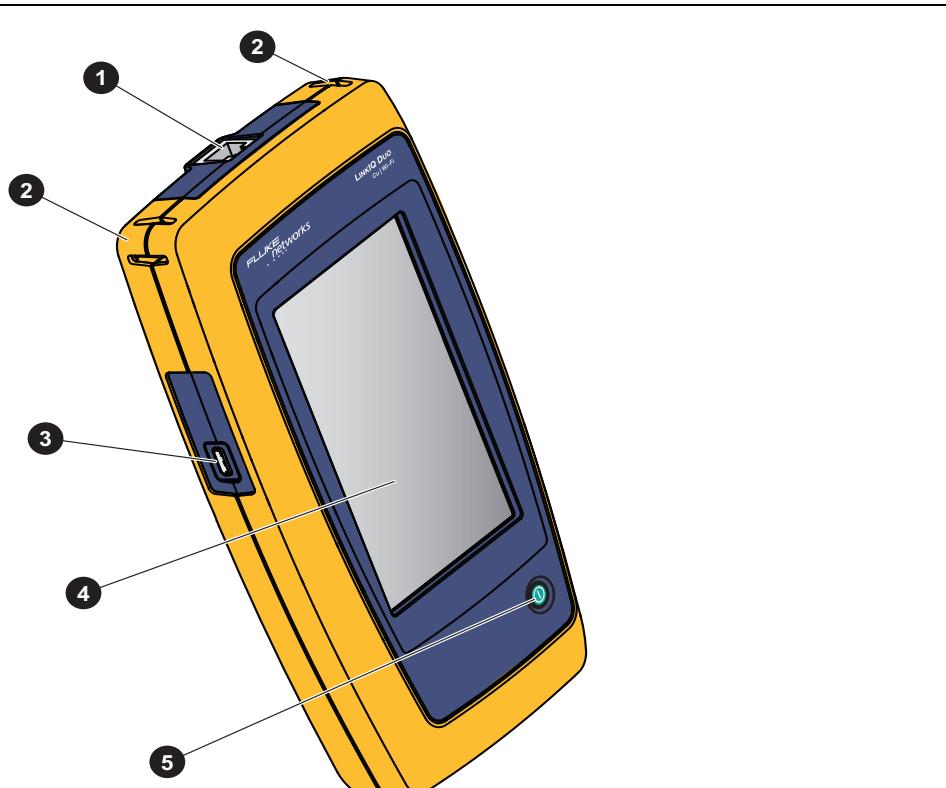
Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Das Produkt	5	Remote-ID 1 ^[2]
2	Akku-Ladegerät	6	Halterung für Office Locator
3	Universal-Netzadapterkit ^[1]	7	USB-C- auf USB-A-Kabel
4	Trageriemen	8	CAT6A Kupfer-Patchkabel

[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 3 zeigt die Bedienelemente und Anschlüsse des Produkts.

Tabelle 3. Bedienelemente und Anschlüsse



Element	Beschreibung	Element	Beschreibung
①	RJ-45-Buchse	④	LCD-Touchscreen (Display)
②	Befestigungsschlitz für Trageriemen	⑤	Ein-/Aus-Taste
③	Über den USB-C-Anschluss können Sie den Akku aufladen oder Ergebnisse auf LinkWare PC hochladen. 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

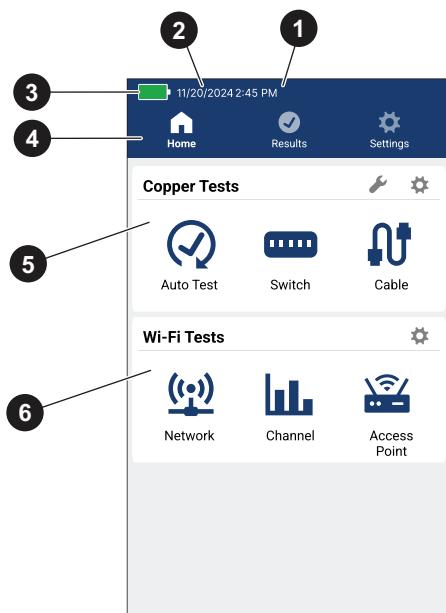


Display

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, die Erläuterungen werden übersetzt, ebenso soweit erforderlich die Tabellen oder Texte. [Tabelle 4](#) enthält die Elemente auf der Anzeige.

Tabelle 4. Anzeige



Element	Beschreibung	Element	Beschreibung
①	Uhrzeit	④	Hauptmenü-Symbolleiste Siehe Hauptmenü .
②	Datum	⑤	Menü „Kupfertests“ siehe Menü „Kupfertests“ .
③	Akkuanzeige	⑥	Menü „Wi-Fi-Tests“ siehe Menü „Wi-Fi-Tests“ .

Hauptmenü

Tabelle 5 zeigt eine Liste der Menüs an, die im Hauptmenü verfügbar sind.

Tabelle 5. Hauptmenü

Menü	Funktion
	Startbildschirm Tippen Sie darauf, um den Startbildschirm aufzurufen.
	Ergebnisse Tippen Sie darauf, um die Ergebnisse anzuzeigen oder zu verwalten. Siehe Ergebnismenü .
	Einstellungen Tippen Sie darauf, um Benutzereinstellungen festzulegen und Informationen zum Produkt anzuzeigen. Siehe Menü „Allgemeine Einstellungen“ .

Menü-Bedienelemente

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

1. Im Menü auf ein Symbol tippen, um ein Untermenü zu öffnen.
Der Vordergrund des ausgewählten Symbols wird weiß.
2. Auf ein Menü-Bedienelement tippen, um Optionen festzulegen und zu ändern. Siehe [Tabelle 6](#).

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 6 enthält eine Liste der Menü-Bedienelemente oder Funktionen.

Tabelle 6. Menü-Bedienelemente oder Funktionen

Bedienelement	Funktion
	Wird unter einer Auswahl angezeigt und gibt an, welche von zwei Optionen ausgewählt ist.
	Option ausgewählt.
	Schaltet die Funktion ein oder aus. Funktion ist eingeschaltet oder aktiviert.
	Funktion ist ausgeschaltet oder deaktiviert.
	Tippen Sie in einer Liste auf eine Option, um die Auswahl festzulegen. Im Ergebnismenü können mehrere Elemente gleichzeitig ausgewählt werden. Siehe Ergebnismenü .
	Tippen Sie darauf, um das Optionsmenü zu öffnen.
	Verringert einen numerischen Wert.
	Erhöht einen numerischen Wert.
	Zum vorherigen Bildschirm zurückkehren und die Änderungen ggf. speichern.
	Zum vorherigen Bildschirm zurückkehren, ohne die Änderungen zu speichern.
	Die Änderungen speichern oder eine Aktion durchführen. Dann zum vorherigen Bildschirm zurückkehren.
ABBRECHEN	Keine Aktion durchführen und zum vorherigen Bildschirm zurückkehren.
	Tippen Sie darauf, um eine Funktion wie z. B. eine IP-Adresse hinzuzufügen.
	Tippen Sie darauf, um eine Funktion wie z. B. eine IP-Adresse zu löschen.
	Tippen Sie darauf, um den in ein Feld eingegebenen Text zu löschen.

Menü „Allgemeine Einstellungen“

Tabelle 7 enthält eine Liste der im Menü „Allgemeine Einstellungen“ verfügbaren Optionen. Das Produkt behält die zuletzt gespeicherten Einstellungen bei, wenn es aus- und wieder eingeschaltet wird.

Tabelle 7. Menü „Allgemeine Einstellungen“

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Automatische Inkrementierung	<input checked="" type="checkbox"/>	Erhöht die Test-ID automatisch um eine Zahl oder einen Buchstaben für den nächsten Test. Standardeinstellung
	<input type="checkbox"/>	Verwenden Sie diese Option, um die Test-ID manuell zu erhöhen oder zu bearbeiten.
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 7. Menü „Allgemeine Einstellungen“ (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-Zeitüberschreitung	<Optionen>	Tippen Sie darauf, 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.
Helligkeit		Passt die Helligkeit der Anzeige an. Berühren Sie den Schieberegler, und schieben Sie ihn nach links, um die Helligkeit zu verringern, oder nach rechts, um sie zu erhöhen.
Automatische 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.

Tabelle 7. Menü „Allgemeine Einstellungen“ (Forts.)

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Signal		Das Produkt gibt nach Abschluss eines Tests ein akustisches Signal aus. Standardeinstellung
		Das Produkt gibt nach Abschluss eines Tests kein akustisches Signal aus.
Zahlen	--	Stellen Sie die Dezimalpunktanzeige ein.
Einheiten	--	Legen Sie die Einheiten fest, die in Messungen verwendet werden sollen, oder zeigen Sie sie an.
Datum/Uhrzeit	<Optionen>	Tippen Sie darauf, um Optionen zum Einstellen von Datum, Uhrzeit, Datumsformat und Uhrzeitformat auszuwählen.
Sprache	<Optionen>	Tippen Sie darauf, um nach der Ersteinrichtung eine Sprache auszuwählen.
Info	--	Tippen Sie darauf, um die Funksicherheitszertifikate, die Seriennummer, die Ethernet- und Wi-Fi-MAC-Adressen und die Versionsinformationen des Produkts anzuzeigen.
Zurücksetzen auf Werkseinstellung	--	Tippen Sie darauf, um alle Testergebnisse zu löschen und das Produkt auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Konfigurieren einer statischen Adresse

In diesem Abschnitt können Sie eine IP-Adresse für das Produkt oder für ein an ein Netzwerk angeschlossenes Gerät konfigurieren.

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. Legen Sie bei Bedarf für „Ping“ die Option „Aktivieren“ fest.
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 tippen Sie auf 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:

- 0:0:0:0:0:0:0:0
- 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:

2001:4860:4860:0000:0000:0000:8888. 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.

Menü „Kupfertests“

Tabelle 8 enthält eine Liste der Menüs, die im Menü „Kupfertests“ verfügbar sind

Tabelle 8. Menü „Kupfertests“

Menü	Funktion
 Werkzeuge	Tippen Sie darauf, um auf weitere Werkzeuge zuzugreifen. Die Werkzeuge können während eines Tests nicht verwendet werden. Siehe Menü „Kupferwerkzeuge“ .
 Einstellungen	Verwenden Sie diese Funktion, um einen Kupferkabel- oder Switch-Test einzurichten.
 Autotest	Tippen Sie darauf, um einen Kabel- oder Switch-Test durchzuführen. Das Produkt wählt automatisch den entsprechenden Test aus, wenn es an das Gerät angeschlossen wird. Siehe Automatische Testermittlung .
 Switch	Tippen Sie darauf, um einen Switch-Test durchzuführen:
 Kabel	Tippen Sie darauf, um einen Kabeltest durchzuführen:

Menü „Kupferwerkzeuge“

Tabelle 9 enthält eine Liste der im Menü „Kupferwerkzeuge“ verfügbaren Optionen.

Tabelle 9. Menü „Kupferwerkzeuge“

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Toner	IntelliTone	Das Produkt gibt einen digitalen Signalton aus, mit dem eine IntelliTone-Sonde Kabel hinter Wänden, an Patchfeldern oder in Bündeln lokalisieren und isolieren kann.
	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	
Blinkende Anschlussleuchte	--	Tippen Sie darauf, um eine Anschlussleuchte an einem Hub oder Switch blinken zu lassen, um Konnektivität und Kabelwege zu überprüfen.

Menü „Kupfereinstellungen“

Tabelle 10 enthält eine Liste der im Menü „Kupfereinstellungen“ verfügbaren Optionen. Das Produkt verwendet die zuletzt gespeicherten Einstellungen, wenn es aus- und wieder eingeschaltet wird.

Tabelle 10. Menü „Kupfereinstellungen“

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Einstellungen für das Verdrahtungsschema		
Schirmungs-test	<input checked="" type="checkbox"/>	Verwendet den Durchgang der Abschirmung am Kabel, um festzustellen, ob ein Test erfolgreich verläuft.
	<input type="checkbox"/>	Selbst wenn eine Abschirmung an ein Kabel angeschlossen ist, wird der Durchgang der Abschirmung nicht verwendet, um festzustellen, ob ein Test erfolgreich verläuft. Standardeinstellung
Crossover erlauben	<input checked="" type="checkbox"/>	Das Verdrahtungsschema eines Durchgangs- oder eines Crossover-Kabels wird verwendet, um festzustellen, ob ein Test erfolgreich verläuft.
	<input type="checkbox"/>	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.

Tabelle 10. Menü „Kupfereinstellungen“ (Forts.)

Optionsmenü	Option	Beschreibung
Kabeleinstellungen		
Test-Grenzwert	10BASE-T	Überprüfen Sie, ob ein Kabel mit Durchgang 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
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 .
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 Sie diese Einstellung, um die Zeit für die Durchführung eines Switch-Tests zu verkürzen.

Automatische Testermittlung

Bei Kupfertests erkennt die automatische Testermittlung einen angeschlossenen Prüfling und wählt automatisch den entsprechenden Testtyp aus, der für den Prüfling geeignet 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 [Kabeltests](#).
- **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](#).

Vor einem Kupfertest

Lesen Sie die folgenden Warnungen, bevor Sie einen Switch- oder Kabeltest 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 Telephoneingänge, 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 diesen Arten von Installation 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 I/O (E/A)-Klemmen.**

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:

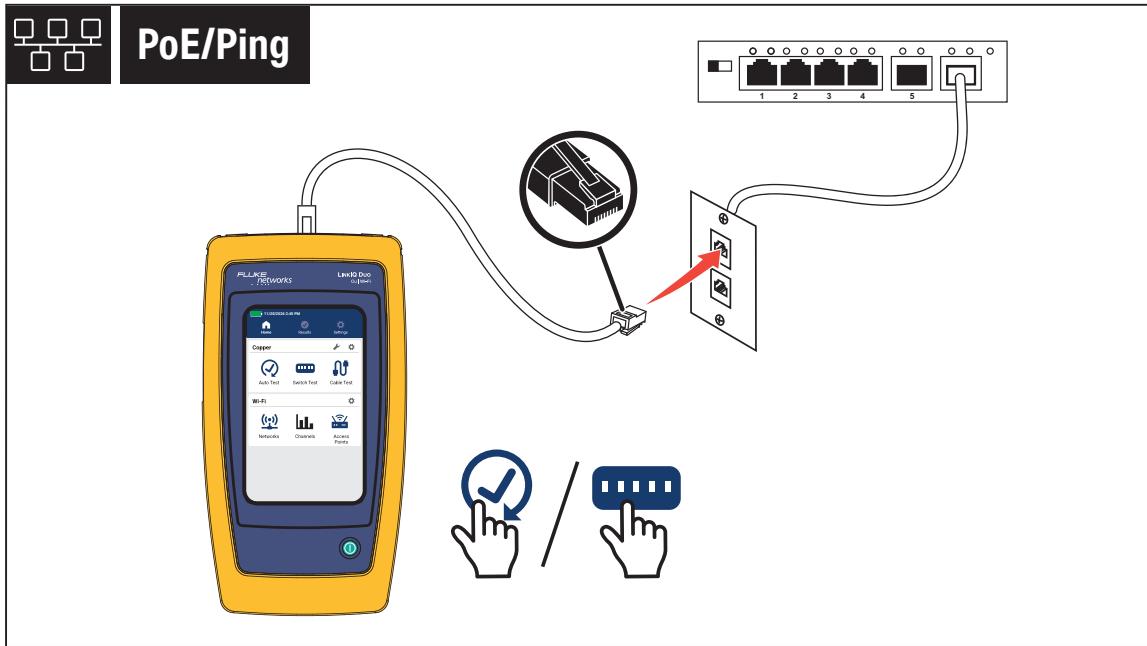
1. Wenn das Produkt an ein PSE angeschlossen ist, fungiert es als PD und beginnt eine Hardware-Verhandlung mit dem PSE.
2. Wenn das PSE dem Standard IEEE 802.3 entspricht, bestimmt das Produkt die maximale Leistung, die das PSE bieten kann (Klasse 0 bis Klasse 8).
3. Das Produkt belastet das PSE, um 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 2](#).

Abbildung 2. Einrichten des Switch-Tests

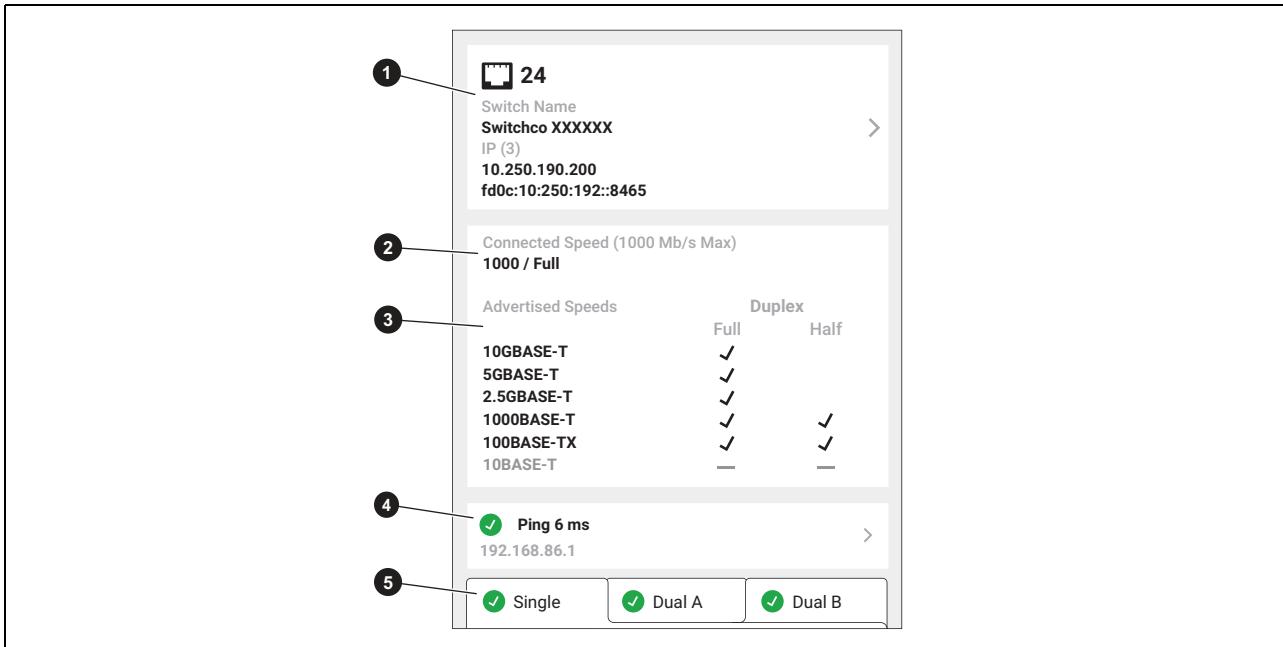


3. Schließen Sie das andere Ende des Patchkabels an eine RJ-45-Buchse in einer Steckdose an, die mit einem Switch verbunden ist.
4. Passen Sie die Einstellungen bei Bedarf an. Siehe [Menü „Allgemeine Einstellungen“](#) und [Menü „Kupfereinstellungen“](#).
5. Tippen Sie auf oder , um einen Test durchzuführen.
Die Ergebnisse werden auf der Anzeige angezeigt.
6. Tippen Sie auf einem Testergebnisbildschirm auf **SPEICHERN UNTER....**. Siehe [Speichern eines Testergebnisses](#).

Switch-Testergebnisse

Tabelle 11 zeigt mögliche Ergebnisse eines Switch-Tests.

Tabelle 11. Switch-Testergebnisse



Artikel	Beschreibung
1	<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	Beim Anschluss an ein Netzwerk wird die maximale Geschwindigkeit, mit der das Produkt eine Verbindung zum Switch herstellt, angezeigt. Die maximale Geschwindigkeit, mit der das Produkt eine Verbindung zum Switch herstellt, kann langsamer sein als die maximal angekündigte Geschwindigkeit (3) des Switches.

Tabelle 11. Switch-Testergebnisse (Forts.)

Artikel	Beschreibung
❸	<p>Zeigt die angegebenen Geschwindigkeiten des Geräts an 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>
❹	<p>Die Schaltfläche „Ping-Übersicht“ 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>
❺	<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

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

Tabelle 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 viermal 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 Zeitwerts angezeigt.

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

Tabelle 13 zeigt mögliche Ergebnisse eines Ping-Tests.

Tabelle 13. Ping-Testergebnisse

Element	Beschreibung
Allgemeiner Abschnitt	
IP-Adresse	Die IP-Adresse, die konfiguriert wurde unter Einstellungen > Ping ,
Round-Trip-Zeiten	Die Round-Trip-Zeit in ms von jedem Ping des Produkts an die IP-Adresse.
Pakete	 zeigt an, dass keine Pakete verloren gegangen sind.  zeigt an, dass ein oder mehrere Pakete verloren gegangen sind.
Verlust	Die Anzahl der verlorenen Pakete. Beispielsweise gibt 1/4 an, dass ein Paket von den vier gesendeten Paketen verloren gegangen ist.
Größe	Die Größe des für jeden Test gesendeten Ping-Pakets in Bytes (normalerweise 64 Bytes).
Fehlerinformationen	Wenn ein oder mehrere Pakete verloren gegangen sind, 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

Tabelle 13. Ping-Testergebnisse (Forts.)

Element	Beschreibung
Angebotsdauer	Bei IPv4-Adressen ist dies die Zeitspanne zwischen dem Senden des Erkennungssignals und dem Empfang eines Adressangebots vom DHCP-Server durch das Produkt. 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.
ACK-Dauer	Bei IPv4-Adressen die Zeitspanne zwischen dem Senden der Anfrage und dem Empfang der Bestätigung vom DHCP-Server durch das Produkt. 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.
Lease-Dauer	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. 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. <i>Hinweis</i> <i>Veraltete Adressen können für eine bestehende Kommunikation verwendet werden. Verwenden Sie keine veraltete Adresse für neue Kommunikationen.</i>

Tabelle 13. Ping-Testergebnisse (Forts.)

Element	Beschreibung
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

Element	Funktion
1	Tippen Sie darauf, um die Ergebnisse der Leistung mit einzelner Signatur anzuzeigen. ✓ : Zeigt an, dass der Switch Leistung mit einzelner Signatur aushandeln kann. ✗ : Zeigt an, dass der Switch keine Leistung mit einzelner Signatur aushandeln kann.
2	Tippen Sie darauf, um die Ergebnisse der Leistung mit Dual-A-Signatur anzuzeigen. ✓ : Zeigt an, dass der Switch Leistung mit duality Signatur auf den Paaren 1,2 und 3,6 aushandeln kann. — : Zeigt an, dass der Switch keine Leistung mit duality Signatur aushandeln kann.
3	Tippen Sie darauf, um die Ergebnisse der Leistung mit Dual-B-Signatur anzuzeigen. ✓ : Zeigt an, dass der Switch Leistung mit duality Signatur auf den Paaren 4,5 und 7,8 aushandeln kann. — : Zeigt an, dass der Switch keine Leistung mit duality Signatur aushandeln kann.

Tabelle 14. PoE-Testergebnisse (Forts.)

Element	Funktion
④	Zeigt an, welche Paare mit Strom versorgt werden.
⑤	Die von der Hardware aushandelte Leistungsklasse (Klasse 0 bis Klasse 8) des PSE-Geräts.
⑥	Die vom PSE an das PD bereitgestellte belastete Leistung in Watt.
⑦	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	Gemessene Spannung unter Last bei gemeldeter Leistungsaufnahme. ✓: Zeigt an, dass die Spannung die Anforderungen der von der HW ausgehandelten Leistungsklasse (⑤) erfüllt. ✗: Zeigt an, dass die Spannung nicht die Anforderungen der von der HW ausgehandelten Leistungsklasse (⑤) erfüllt. Oder: Der zu testende Switch kann das Gerät nicht mit Strom versorgen, da die maximale Leistung, die der Switch liefern kann, bereits in Gebrauch ist.
⑨	Die von der Software ausgehandelte Leistungsklasse (Klasse 1 bis Klasse 8) des Geräts. Dieser Abschnitt enthält keine Informationen, wenn: <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	Die vom PSE an das PD bereitgestellte belastete Leistung in Watt.

Tabelle 14. PoE-Testergebnisse (Forts.)

Element	Funktion
⑪	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	<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 von der HW ausgehandelte Leistungsklasse liefern, aber der Switch kann nicht die zusätzliche Leistung an das Gerät liefern, die zur Erfüllung der von der SW ausgehandelten 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 von der HW ausgehandelten Leistungsklasse erforderlich ist.</p>

Beispiel für erfolgreichen PoE-Testdurchlauf

Abbildung 3 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 3. Beispiel für erfolgreichen PoE-Test

HW-Klasse: 6
51,0 W am PD
✓ 55,0 V unter Last, mindestens 42,5 V
Von SW ausgehandelte Klasse: 8
71,3 W am PD
✓ 54,2 V unter Last, mindestens 41,1 V

Der Abschnitt Hardwareklasse gilt aus folgenden Gründen als bestanden:

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

Der Abschnitt Softwareklasse gilt aus folgenden Gründen als bestanden:

- Das Gerät wird als von der 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 am PD den Standard der ausgehandelten Klasse erfüllt (in diesem Beispiel ein Gerät der Klasse 8).
- Das Gerät liefert 54,2 V unter der Last, die $\geq 41,1$ V ist, die Mindestmenge, die ein Gerät benötigt, um den Standard 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.

Kabeltests

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
- Verzögerungsverzerrung zwischen Paaren
- Übertragungsparameter, die zur Qualifizierung des Kabels verwendet werden:
 - Einfügungsdämpfung
 - Rückflussdämpfung
 - 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

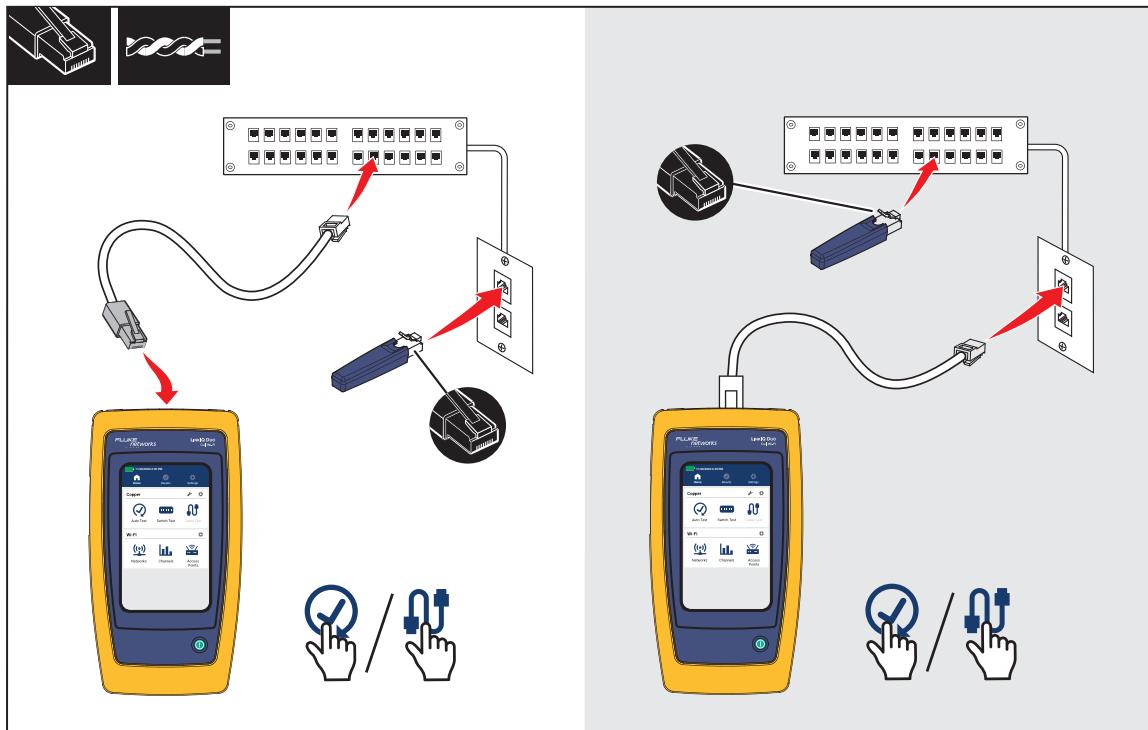
Kabeltests gelten basierend auf den für den Test ausgewählten Einstellungen als bestanden oder nicht bestanden. Bedingungen für das Bestehen eines Tests:

- 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 [Menü „Allgemeine Einstellungen“](#) und [Menü „Kupfereinstellungen“](#).
3. Schließen Sie ein Ende des CAT6A-Kupfer-Patchkabels oder eines anderen zugelassenen Kabels an die RJ-45-Buchse des Produkts an. Siehe [Abbildung 4](#).

Abbildung 4. 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 prüfenden Kabels an.

5. Tippen Sie auf oder , um einen Test durchzuführen.

Die Ergebnisse werden auf der Anzeige angezeigt. Siehe [Tabelle 15](#).

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

Kabeltestergebnisse

Tabelle 15 zeigt Beispiele für Ergebnisse von Kabeltests.

Tabelle 15. Kabeltestergebnisse

Element	Beschreibung
1	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	Zeigt die Länge des kürzesten Paars im Kabel an.
3	Tippen, um den Bildschirm PAARE zu öffnen. Wenn eine Kabelendlänge gefunden wird, werden die Längen der Kabelpaare angezeigt.

Tabelle 15. Kabeltestergebnisse (Forts.)

Element	Beschreibung
④	<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 Es liegt ein Kurzschluss am zu testenden Kabel vor, sodass das Produkt die Remote-ID nicht erkennen kann. Der Verdrahtungsschema-Test ist fehlgeschlagen.</p> <p> ⓘ Keine Remote-ID Der Test hat die Remote ID nicht erkannt, weil keine Remote-ID verbunden ist.</p> <p>Siehe Bildschirm „Verdrahtungsschema mehrere Fehler“.</p>
⑤	<p>Kabel- und Abschirmungskennungen (am fernen Ende)</p> <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	<p>Zeigt die Ergebnisse des Verdrahtungsschemas an. Siehe Bildschirm „Verdrahtungsschema mehrere Fehler“.</p>
⑦	<p>Kabel- und Abschirmungskennungen (am nahen Ende)</p> <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	<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	<p>Wenn ein Test fehlschlägt, zeigt die Kennzeichnung den Grund für das Fehlschlagen des Tests an.</p>
⑩	<p>Wenn Speicherplatz zum Speichern des Ergebnisses verfügbar ist, tippen Sie auf SPEICHERN UNTER..., um das Ergebnis zu speichern. Siehe Speichern eines Testergebnisses.</p>

Bildschirm „Verdrahtungsschema mehrere Fehler“

Tabelle 16 zeigt ein Verdrahtungsschema eines Leitertests, der aus mehreren Gründen fehlgeschlagen ist.

Tabelle 16. 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	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: <ul style="list-style-type: none"> Ein Durchgangskabel. Crossover erlauben kann ein- oder ausgeschaltet werden, um ein Durchgangskabel zu testen. Der Durchgang der Abschirmung am Kabel (Schirmungs-test > <input checked="" type="checkbox"/> Die Testgrenze ist auf \geq1000BASE-T (1G) festgelegt, um ein 4-paariges Kabel zu verifizieren.

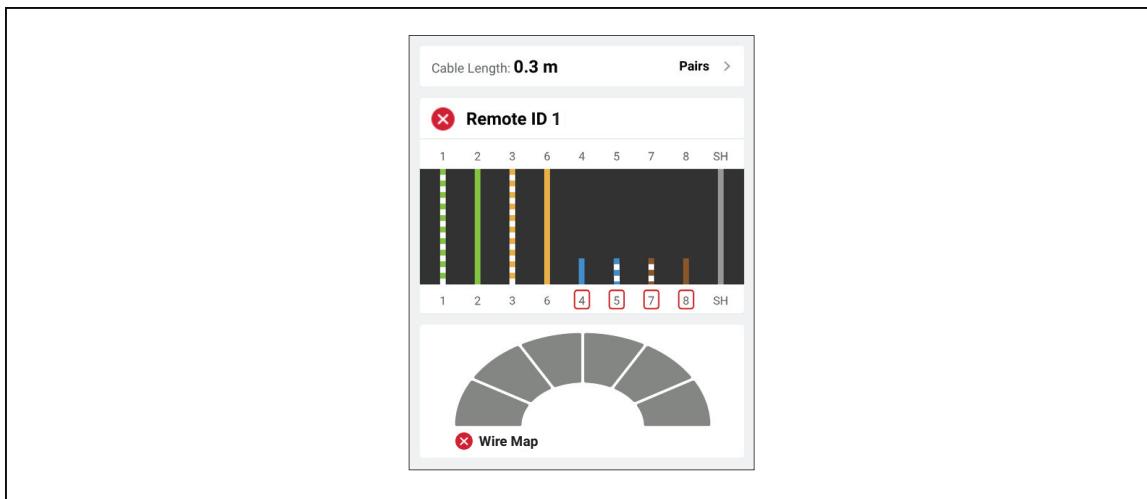
Tabelle 16. Mehrere Fehler (Forts.)

Element	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 5 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 Testgrenze wird auf $\geq 1000\text{BASE-T}$ (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.

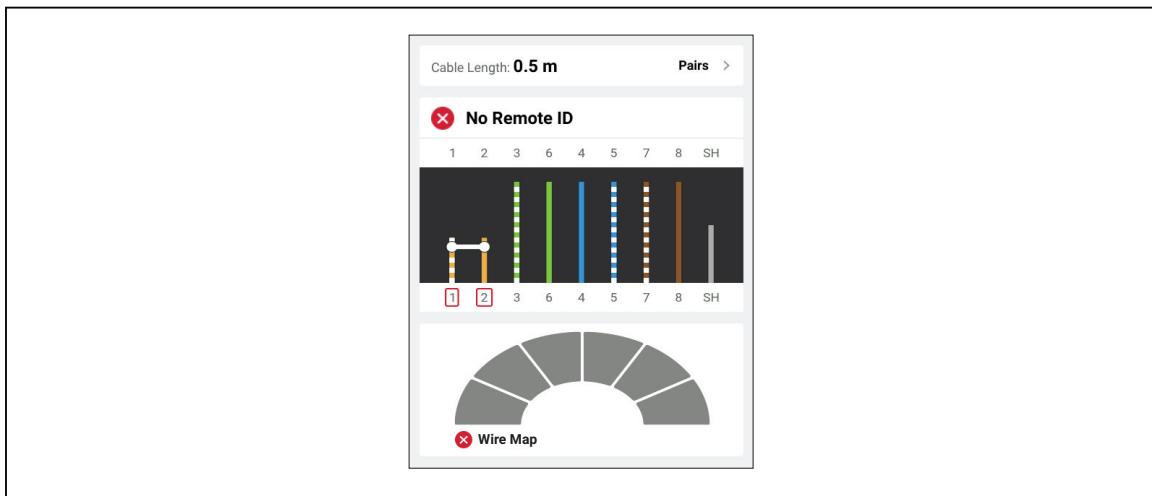
Abbildung 5. Unterbrochene Paare



Kurzschluss-Fehler

Abbildung 6 zeigt ein Verdrahtungsschema, das aufgrund eines Kurzschlusses der Drähte 1 und 2 fehlschlägt. Die Länge des Drahtes auf dem Verdrahtungsschema gibt den Abstand zum Kurzschluss an. Bei einem Kurzschluss von Drähten 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.

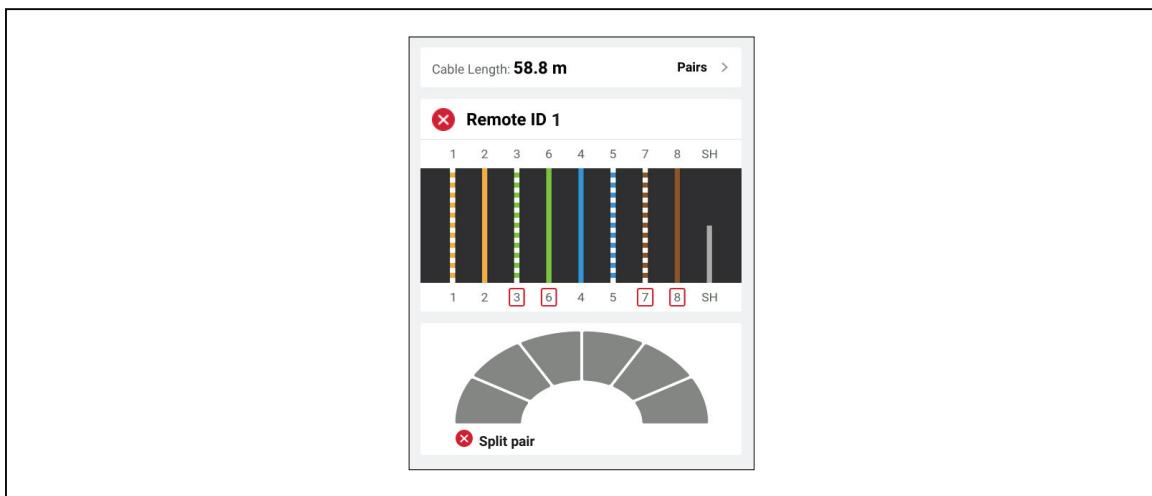
Abbildung 6. Gemeinsamer Kurzschluss von Drähten



Fehler bei geteilten Paaren

Abbildung 7 zeigt eine Darstellung eines Verdrahtungsschemas, das fehlschlägt, weil die Paare 3,6 und 7,8 geteilte Paare sind.

Abbildung 7. Geteilte Paare



Testgrenzwertfehler

Tabelle 17 zeigt einen Kabeltest, der aufgrund von Nahübersprechen (NEXT, „Near End Cross Talk“) fehlschlägt.

Tabelle 17. NEXT-Fehler

Element	Beschreibung
1	Das Produkt hat die Remote-ID erkannt, und das Verdrahtungsschema wurde erfolgreich durchgeführt.
2	Das Verdrahtungsschema besteht den Test aus folgenden Gründen: <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.Der Durchgang der Abschirmung ist nicht Bestandteil des Tests. (Schirmungs-test > <input checked="" type="checkbox"/>).
3	Der Test schlägt fehl, da der Testgrenzwert so eingestellt ist, dass überprüft wird, ob das Kabel den Datendurchsatz 2.5BASE-T (2.5G) unterstützt. <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.

Menü „Wi-Fi-Tests“

Tabelle 18 enthält eine Liste der Menüs, die im Menü „Wi-Fi-Tests“ verfügbar sind.

Tabelle 18. Menü „Wi-Fi-Tests“

Menü		Funktion
	Einstellungen	Wi-Fi aktiviert: Verwenden, um den Wi-Fi-Funk zu aktivieren und zu deaktivieren. Alle Netzwerke löschen: Wird verwendet, um die Anmeldeinformationen der gespeicherten Netzwerke zu löschen.
	Netzwerke	Tippen Sie darauf, um Einzelheiten zu den verfügbaren Netzwerken anzuzeigen. Siehe Netzwerke .
	Kanäle	Tippen Sie darauf, um Einzelheiten zu Kanälen anzuzeigen. Siehe Kanalbildschirm .
	Access Points	Tippen Sie darauf, um Details zu den Zugriffspunkten oder Funksystemen in einem Netzwerk anzuzeigen. Siehe Access Points .

Wi-Fi-Symbole

Diese Symbole weisen auf typische Merkmale von Wi-Fi-Tests hin. Dasselbe Symbol wird eventuell auf mehr als einem Wi-Fi-Bildschirm angezeigt. Tabelle 19 zeigt Beispiele für die Wi-Fi-Symbole.

Tabelle 19. Wi-Fi-Symbole

Element	Beschreibung
1	Zeigt die Stärke des Wi-Fi-Signals als hoch, mittel, niedrig oder nicht vorhanden an.
2	Zeigt die Sicherheitsstufe des Netzwerks an. : Starke Verschlüsselung : Schwache Verschlüsselung : Offen
3	Zeigt die verfügbaren Wi-Fi-Typen an.

Wi-Fi-Bemerkungen

Das Produkt kann Fehlerbedingungen in der Wi-Fi-Umgebung erkennen. Ein Fehler kann auf mehr als einem Wi-Fi-Bildschirm angezeigt werden. Ein Fehler wird in orangefarbenem Text als Bemerkung auf dem Bildschirm eines Netzwerks oder Access Points angezeigt. Ein Beispiel finden Sie unter ③ in [Tabelle 26](#).

Das Produkt kann folgende Fehler erkennen:

- Der Access Point liegt auf einem in der erkannten Region illegalen Kanal.
- Der Access Point überlappt mit einem Access Point eines benachbarten Kanals.
- Der Access Point hat eine niedrige Sicherheit.

Netzwerke

Mit der Netzwerkfunktion können Sie:

- Verfügbare Netzwerke anzeigen.
- Die Details eines Netzwerks anzeigen.
- Ein Netzwerk auswählen, um einen Test durchzuführen.
- Die Ergebnisse eines Tests speichern.

Netzwerkbildschirm

Tabelle 20 zeigt die Funktionen auf dem Netzwerkbildschirm.

Tabelle 20. Netzwerkbildschirm

Element	Beschreibung
1	Netzwerkname. Tippen Sie darauf, um den Bildschirm mit den Netzwerkdetails zu öffnen und einen Test durchzuführen. Siehe Bildschirm „Netzwerkdetails“ .
2	Tippen Sie darauf, um das Menü „Sortieren“ zu öffnen und die Netzwerke nach Signalstärke (dBm) , Name (A-Z) oder Sicherheit zu öffnen.
3	Tippen Sie darauf, um die Sortierreihenfolge der Netzwerke umzukehren. Wenn Sie zum Beispiel die Sortierung Name (A-Z) ausgewählt haben, tippen Sie darauf, um nach Name (Z-A) zu sortieren und umgekehrt.
4	Die Anzahl der Funksysteme/Zugangspunkte in einem Netzwerk.

Bildschirm „Netzwerkdetails“

Tabelle 21 zeigt die Funktionen auf dem Bildschirm „Netzwerkdetails“.

Hinweis

Ein Wi-Fi-Test dient nur zur Information. Der Test wird weder bestanden, noch kann er fehlgeschlagen, auch wenn ein Ping-Ergebnis innerhalb eines Tests als Ergebnis Bestanden oder Fehlgeschlagen lautet kann.

Tabelle 21. Bildschirm „Netzwerkdetails“

Element	Beschreibung
①	BSSID
②	Access Point-Name. Nicht alle Access Points haben oder übertragen einen Namen.
③	Sicherheitstyp
④	Taste TESTEN . Tippen Sie darauf, um einen Test mit dem Access Point oder Funksystem mit der größten Signalstärke zu starten. Normalerweise hat der Access Point oder das Funksystem, das ganz oben in der Liste steht, die größte Signalstärke. Siehe Bildschirm „Wi-Fi-Verbindungstest“ .
⑤	Kanalnummer. Eine schwarze Zahl bedeutet, dass der Kanal in der Region, für die das Produkt konfiguriert ist, legal ist. Eine rote Zahl bedeutet, dass der Kanal in der Region, für die das Produkt konfiguriert ist, illegal ist.
⑥	Das Wi-Fi-Frequenzband.

Bildschirm „Wi-Fi-Verbindungstest“

Tabelle 22 zeigt die Funktionen auf dem Bildschirm „Wi-Fi-Verbindungstest“.

Tabelle 22. Bildschirm „Wi-Fi-Verbindungstest“

Element	Beschreibung
①	Zeigt die Signalstärke in dBm im Zeitverlauf an. Die Daten im Diagramm werden aktualisiert, bis der Test beendet wird.
②	<p>Zeigt die Sende- (Tx) und Empfangsraten (Rx) in Mbit/s im Zeitverlauf an. Die Daten im Diagramm werden aktualisiert, bis der Test beendet wird.</p> <p>Die rote Linie zeigt die ausgehandelte Übertragungsrate vom Produkt zu einem verbundenen Access Point oder Funksystem an.</p> <p>Die blaue Linie zeigt die ausgehandelte Empfangsrate des Produkts von einem verbundenen Access Point oder Funksystem an.</p>

Tabelle 22. Bildschirm „Wi-Fi-Verbindungstest“ (Forts.)

Element	Beschreibung
3	Weitere Informationen über den Access Point oder das Funksystem: Länderkennzahl, Kanalbereich, Kanalbandbreite.
4	Ping-Informationen. Siehe (4) in Tabelle 11 .
5	Taste STOP . Tippen Sie darauf, um einen Test zu beenden und die Ergebnisse zu speichern. Die Taste STOP ändert sich in die Taste SPEICHERN UNTER.... . Wenn Speicherplatz zum Speichern des Ergebnisses verfügbar ist, tippen Sie auf SPEICHERN UNTER... , um das Ergebnis zu speichern. Siehe Speichern eines Testergebnisses .
6	Die zuletzt gemeldeten Werte für die Tx/Rx-Rate.
7	Der zuletzt gemeldete Wert für die Signalstärke.

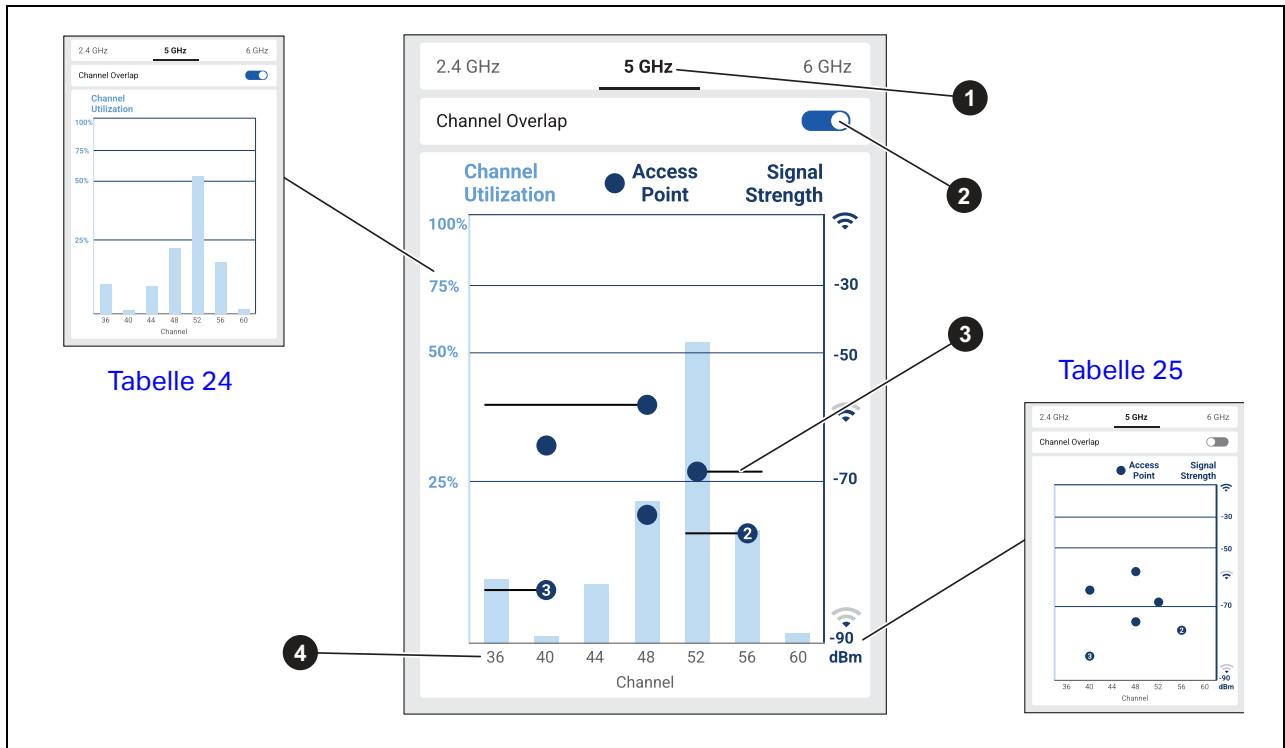
Kanalbildschirm

In [Tabelle 24](#) finden Sie die wichtigsten Funktionen für die Kanalnutzung. In [Tabelle 25](#) finden Sie wichtige Informationen zur Signalstärke eines Access Points. Auf dem Produkt werden diese Funktionen auf demselben Bildschirm angezeigt ([Tabelle 23](#)).

Auf dem Kanalbildschirm ([Tabelle 23](#)) wird Folgendes angezeigt:

- Frequenzbereich
- Kanalnummern (X-Achse)
- Kanalauslastung (linke Y-Achse)
- Wi-Fi-Signalstärke (rechte Y-Achse)
- Access Point
- Kanalüberlappung

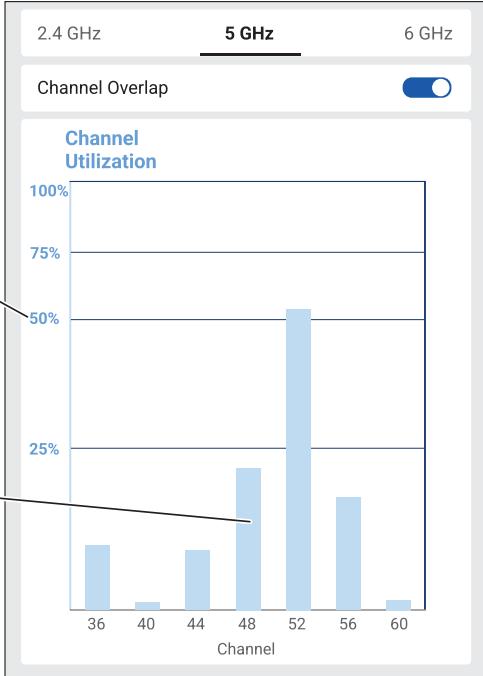
Tabelle 23. Kanalbildschirm



Element	Beschreibung
1	Das ausgewählte Wi-Fi-Frequenzband.
2	Schaltet die Funktion zur Kanalüberlappung ein. Siehe 3.
3	Bei aktivierter Kanalüberlappung wird die maximale Bandbreite (belegte Kanäle) eines Access Points angezeigt. Zum Beispiel überschneidet sich der Access Point oder das Funksystem auf Kanal 52 mit den Access Points oder Funksystemen auf Kanal 56.
4	Die auf dem ausgewählten Wi-Fi-Frequenzband verfügbaren Kanalnummern. Es werden möglicherweise nicht alle Kanäle angezeigt. Um andere Kanäle zu sehen, wischen Sie im Bereich des Balkendiagramms nach links oder rechts.

Tabelle 24. Kanal-Auslastung

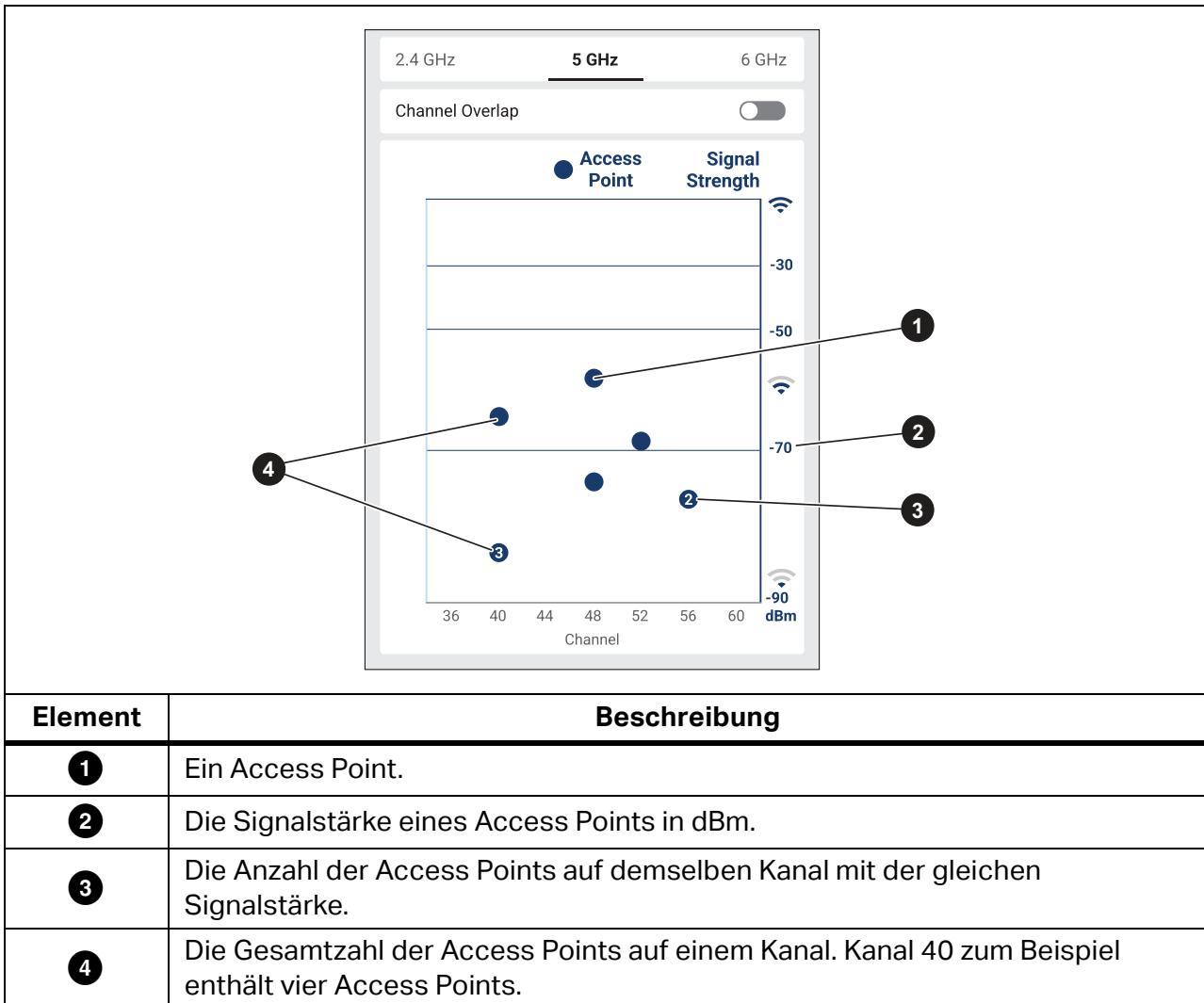
Element	Beschreibung
1	Die Kanal-Auslastung in Prozent.
2	Ein Balkendiagramm, das den Prozentsatz der Kanalauslastung eines Kanals anzeigt. Tippen Sie auf das Balkendiagramm, um den Bildschirm mit den Kanaldetails zu öffnen und weitere Informationen über die Aktivität auf einem Kanal anzuzeigen.



The screenshot shows a user interface for monitoring network channel utilization. At the top, there are three frequency band tabs: 2.4 GHz, 5 GHz (which is selected and highlighted in blue), and 6 GHz. Below these tabs is a switch labeled "Channel Overlay" which is turned on. The main area is titled "Channel Utilization" and contains a bar chart. The Y-axis represents utilization percentage from 0% to 100% in 25% increments. The X-axis lists specific channels: 36, 40, 44, 48, 52, 56, and 60. The utilization for each channel is represented by a blue bar. Channel 52 has the highest utilization at approximately 55%, while other channels like 40, 44, and 60 have very low utilization near 0%. There are also small bars for channels 36, 48, and 56.

Element	Beschreibung
1	Die Kanal-Auslastung in Prozent.
2	Ein Balkendiagramm, das den Prozentsatz der Kanalauslastung eines Kanals anzeigt. Tippen Sie auf das Balkendiagramm, um den Bildschirm mit den Kanaldetails zu öffnen und weitere Informationen über die Aktivität auf einem Kanal anzuzeigen.

Tabelle 25. Signalstärke des Access Points



Access Points

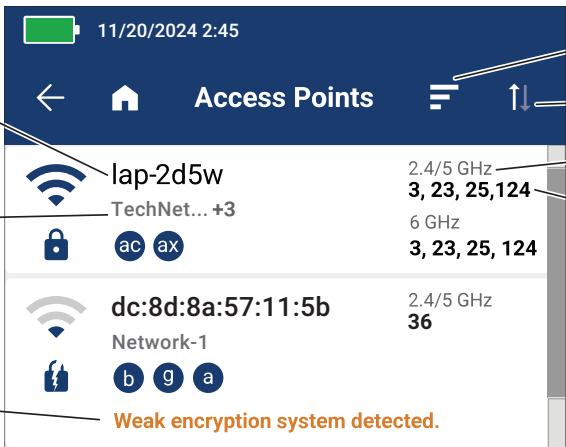
Mit der Funktion „Access Points“ können Sie Folgendes tun:

- Verfügbare Access Points anzeigen.
- Details zu einem Access Point anzeigen.
- Einen Access Point oder ein Funksystem auswählen, um einen Test durchzuführen.
- Die Ergebnisse eines Tests speichern.

Bildschirm „Access Points“

Tabelle 26 zeigt die Funktionen auf dem Bildschirm „Access Points“.

Tabelle 26. Bildschirm „Access Points“



Element	Beschreibung
1	Name des Access Points oder BSSID
2	Die Netzwerke, die über den Access Point verfügbar sind. Ein Name wird angezeigt. Wenn über den Access Point mehr als ein Netzwerk verfügbar ist, wird die Anzahl der weiteren Netzwerke durch ein Pluszeichen und eine Zahl angezeigt. Um die Namen aller über einen Access Point verfügbaren Netzwerke anzuzeigen, tippen Sie auf den Namen des Access Points. Tippen Sie auf den Access Point, um den Bildschirm mit den Details zum Access Point aufzurufen und weitere Informationen über den Access Point zu erhalten, oder um ein Wi-Fi-Netzwerk für einen Test auszuwählen. Siehe Wi-Fi-Test auf dem Bildschirm mit Details zum Access Point..
3	Bemerkungen werden in orangefarbener Schrift angezeigt.
4	In einem der Wi-Fi-Frequenzbänder verfügbare Kanäle (5).
5	Die auf dem Access Point verfügbaren Wi-Fi-Frequenzbänder.
6	Tippen Sie darauf, um die Sortierreihenfolge der Access Points umzukehren. Wenn Sie zum Beispiel die Sortierung Name (A-Z) ausgewählt haben, tippen Sie darauf, um nach Name (Z-A) zu sortieren und umgekehrt.
7	Tippen Sie darauf, um das Menü „Sortieren“ zu öffnen und die Access Points nach Signalstärke (dBm) , Name (A-Z) oder Kanalnummer zu sortieren.

Wi-Fi-Test auf dem Bildschirm mit Details zum Access Point.

So führen Sie einen Test auf dem Bildschirm „Access Points“ durch:

1. Tippen Sie auf .

Der Bildschirm „Access Points“ wird angezeigt.

2. Tippen Sie auf einen Access Point.

Der Bildschirm „Details zum Access Point“ wird angezeigt.

3. Tippen Sie auf **TESTEN**.

4. Tippen Sie auf ein Netzwerk.

Oder

Geben Sie für ein unsichtbares Netzwerk den entsprechenden Namen ein.

5. Geben Sie bei Bedarf die Authentifizierungsinformationen über die Bildschirmtastatur ein.

6. Der Test startet automatisch. Siehe [Bildschirm „Wi-Fi-Verbindungstest“](#).

Speichern eines Testergebnisses

So speichern Sie einen Test:

1. Tippen Sie auf einem Testergebnisbildschirm auf **SPEICHERN UNTER....**

- Bei einem Kupferkabeltest werden die Länge, die Remote-ID und die unterstützte Ethernet-Rate im selben Testergebnis gespeichert.
- Bei einem Kupfer-Switch-Test werden Switch-, Ping- und PoE-Ergebnisse im selben Testergebnis gespeichert.
- Bei einem Wi-Fi-Test werden die Access Point- und Netzwerkinformationen, Diagramme und Ping-Ergebnisse im selben Testergebnis gespeichert.

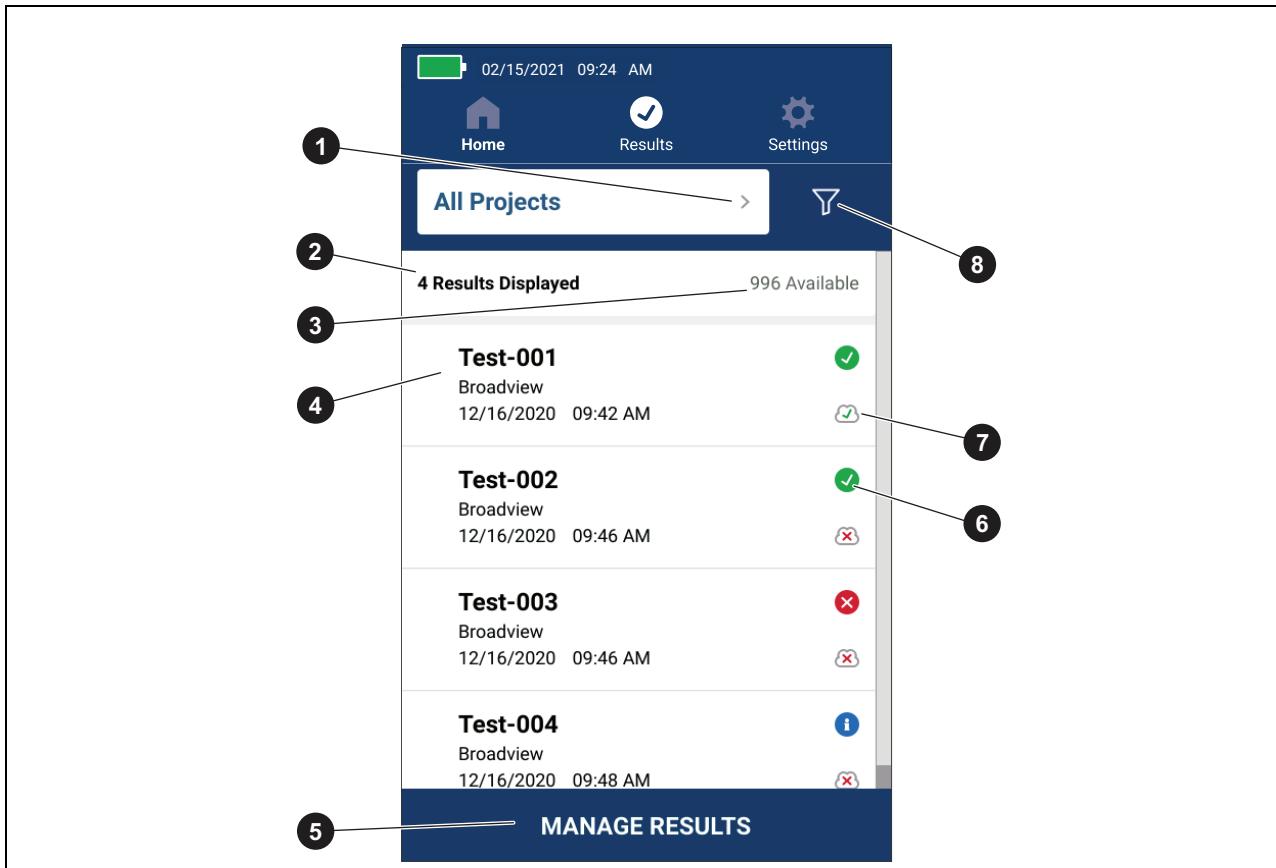
2. Geben Sie bei Bedarf die **Test-ID**, den **Projektnamen** und den **Bedienernamen** über die Bildschirmtastatur ein.

3. Tippen Sie auf **OK**.

Ergebnismenü

Tabelle 27 zeigt ein Beispiel für das Menü „Ergebnisse“.

Tabelle 27. Menü „Ergebnisse“



Element	Funktion
1	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	Zeigt die Anzahl der zur Anzeige ausgewählten Ergebnisse an. Im Projektauswahlfeld (1): <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 27. Menü „Ergebnisse“ (Forts.)

Element	Funktion
③	Zeigt die verbleibenden verfügbaren Ergebnisse an, die im Speicher gespeichert werden können. Das Produkt kann maximal 1000 Ergebnisse speichern.
④	Zeigt die Test-ID, den Projektnamen sowie das Datum und die Uhrzeit des Tests an.
⑤	Tippen Sie darauf, um auszuwählen, welche Ergebnisse gelöscht werden sollen. Siehe Testergebnisse löschen .
⑥	: Das Ergebnis lautet „Bestanden“. : Das Ergebnis lautet „Nicht bestanden“. : Das Ergebnis dient nur zur Information.
⑦	Das Ergebnis ist auf LinkWare PC hochgeladen. Das Ergebnis ist nicht auf LinkWare PC hochgeladen.
⑧	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 > ERGEBNISSE VERWALTEN**.
2. Tippen Sie auf das Feld links neben jedem zu löschenen Ergebnis.
3. Tippen Sie auf **LÖSCHEN**.
4. Tippen Sie auf **OK**.

So löschen Sie alle Testergebnisse:

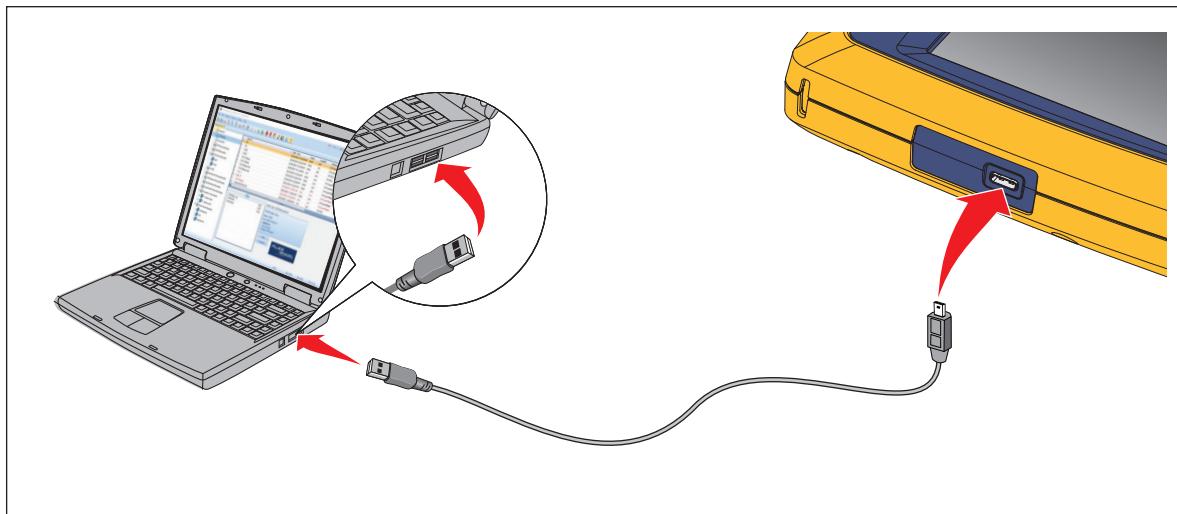
1. Tippen Sie auf **Ergebnisse > ERGEBNISSE VERWALTEN > ALLE AUSWÄHLEN**.
2. Tippen Sie auf **LÖSCHEN**.
3. Tippen Sie auf **OK**.

Ergebnisse auf LinkWare PC hochladen

So laden Sie Ergebnisse auf LinkWare PC hoch:

1. Gehen Sie zum Startbildschirm.
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 Anschläßen 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.**

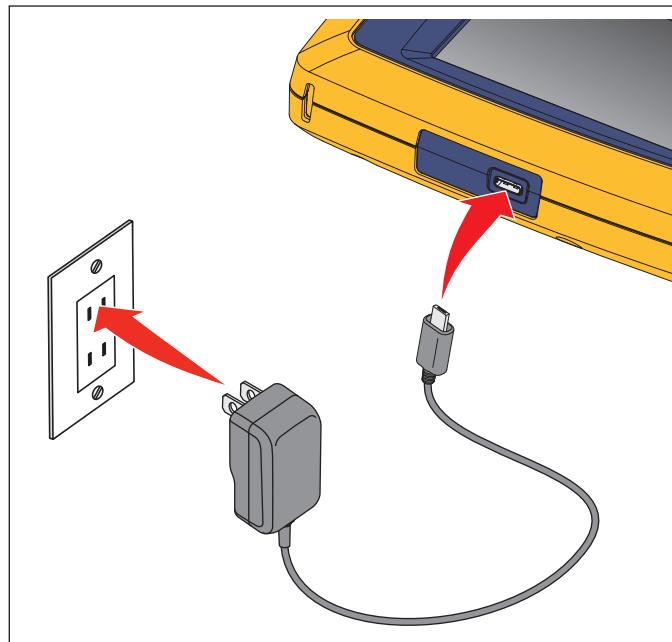
- **Trennen Sie das Ladegerät, und bringen Sie das Produkt oder den Akku an einen kühlen, nicht brennbaren Ort, wenn der Akku während des Ladevorgangs heiß wird (>50 °C).**
- **Ersetzen Sie den Akku nach 5 Jahren mäßiger oder 2 Jahren starker Nutzung. Als mäßige Nutzung gilt, wenn das Gerät zweimal pro 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 Fluke Networks Service Center, oder lesen Sie die *Anleitung zum Austausch des LIQ-Battery Replacement Battery* auf unserer Website.**

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 lang 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

Die vollständigen Produktspezifikationen finden Sie auf unserer Website.