



Bedienungsanleitung Manual

KE3100

KE3150

xDSL Detection Kit

Version 1.1

© KURTH ELECTRONIC GmbH

All rights reserved, including those of the translation

Reprint and data processing, also in extracts, only with written permission
of Kurth Electronic GmbH

All trademarks and logos mentioned herein belong to their registered owners



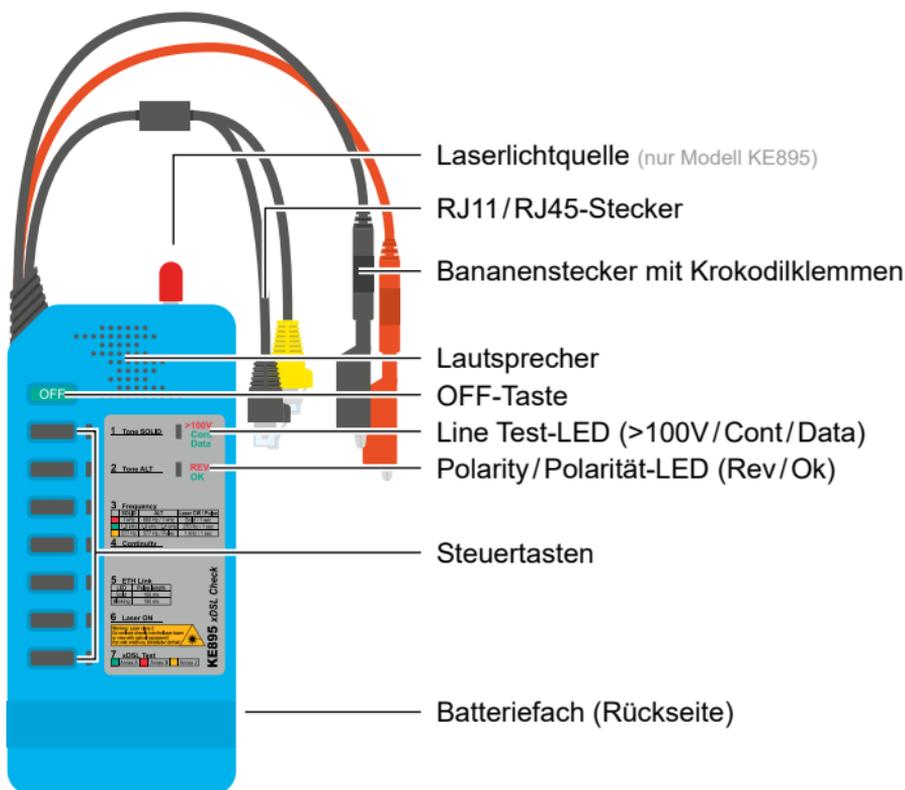
Made in
Germany



Warnung: Nicht bei Spannungen >110 V arbeiten!

Lesen Sie vor der ersten Benutzung Ihres Gerätes diese Bedienungsanleitung und handeln Sie danach. Bei Nichtbeachtung können Schäden am Gerät und Gefahren für den Benutzer und andere Personen entstehen.

KE890/895 xDSL Check



Ein- und Ausschalten

Der KE890/895 wird durch kurzes Drücken einer der Funktionstasten *Tone SOLID*, *Tone ALT*, *Continuity*, *ETH Link*, *Laser ON* (nur Modell KE895) oder *xDSL Test* eingeschaltet. Parallel zum Einschaltvorgang ertönt ein Signalton. Das Gerät schaltet automatisch in den jeweils ausgewählten Testmodus und beginnt mit der Ausführung des Tests.

KE890/895 kann auch durch kurzes Drücken der *Frequency*-Taste eingeschaltet werden, schaltet dann jedoch automatisch in den Standardmodus (KE890 schaltet auch bei Drücken der Taste 6 in den Standardmodus). Im Standardmodus sind lediglich die Line-Spannungsmessung und die Überwachung der Batteriespannung aktiv.

Das Gerät wird durch kurzes Drücken der OFF-Taste ausgeschaltet. Beim Ausschalten ertönt wie auch beim Einschalten ein Bestätigungston.

Überwachung der Batteriespannung

KE890/895 prüft die Batteriespannung im Minutentakt. Fällt diese unter 6 Volt, warnt das Gerät durch dreimaliges Blinken der roten LED *>100 Volt*, zusätzlich ertönt ein Warnsignal. Fällt die Batteriespannung unter 5 Volt schaltet sich das Gerät ohne weitere Hinweise aus.

Zeitgesteuertes Ausschalten (Timeout) und Override

Im Standardmodus schaltet sich das Gerät nach 30 Minuten automatisch aus. In den Tonsendemodi *Toner SOLID* und *Toner ALT* schaltet es sich erst nach 60 Minuten aus, in beiden Fällen begleitet von einem Ausschaltton.

Bei längerem Drücken der OFF-Taste (ca. 1 Minute), wird der Timeout Override-Modus aktiviert. Er verhindert ein automatisches Abschalten des Gerätes. Bei der Aktivierung erklingt ein Bestätigungston und die grüne LED *OK* leuchtet kurz auf.

Auch bei aktiviertem Timeout Override-Modus kann KE890/895 wie gewohnt durch die OFF-Taste ausgeschaltet werden. Bei erneutem Einschalten des Gerätes ist das zeitgesteuerte Ausschalten wieder aktiviert.

Line-Spannungsmessung

In allen Testmodi (außer *Continuity*) sowie im Standardmodus misst der KE890/895 die anliegende Spannung zwischen den beiden Messpunkten. Der KE890/895 ist dabei hochohmig ($\sim 2 \text{ M}\Omega$), die Linie wird somit nicht belastet. Die Messung erfolgt über die Bananenstecker oder an den Adern 4/5 des RJ45-Steckers oder an den Pins 3/4 des RJ11-Steckers.

Warnung: Die Bananenstecker und die entsprechenden Adern des RJ45 bzw. RJ11 sind direkt miteinander verbunden. Verbinden Sie nie mehrere Anschlüsse gleichzeitig, da sonst anliegende Spannungen auf andere Geräte eingespeist werden und diese beschädigen können!

Der jeweilige Zustand wird über die LEDs *REV/OK* und *Cont* angezeigt:

Grüne LED OK leuchtet: Positive Polarität
(Plus am roten, Minus am schwarzen Stecker)

Rote LED REV leuchtet: Negative Polarität
(Plus am schwarzen, Minus am roten Stecker)

LEDs REV und OK leuchten abwechselnd: Wechselspannung

Bei analogen Telefonleitungen ist die A-Ader negativ belegt (Minus), die B-Ader positiv (Plus).

Die Höhe der jeweiligen Spannung wird durch die Helligkeit der LED *Cont* angezeigt. Ab einer Spannung von ca. 2–3 Volt leuchtet sie schwach. Ab einer Spannung von ca. 100 Volt erreicht sie ihre maximale Helligkeit. Somit lässt sich die Leitungsspannung ungefähr abschätzen. Ab ~ 95 Volt leuchtet anstatt der grünen CONT-LED die rote Warn-LED ($>100\text{V}$) und es ertönt ein periodisches Alarmsignal.

Bei einer belegten Leitung mit einer Speisespannung von 10–20 Volt leuchtet die *Cont*-LED dunkel.

Prinzipiell lässt sich mit dem KE890/895 jede Spannungsquelle auf Polarität, Art der Spannung (Gleich- oder Wechselspannung) und ungefähre Spannungshöhe in einem Bereich bis 100 Volt prüfen.

In den Modi *ETH Link* und *Continuity* wird die Leitungsspannung nicht angezeigt. In diesen Modi wird die *Cont*-LED als Anzeige für den jeweils ausgeführten Test genutzt.

Toner-Modus (**SOLID** und **ALT**)

Im Toner-Modus sendet der KE890/895 Signale auf eine Leitung, die von der KE420 xDSL Probe erkannt werden können. Dadurch ist eine Verfolgung einzelner Leitungen auch unter Putz möglich. Verfügbar sind die zwei Tonmodi **SOLID** und **ALT**. Beide werden durch kurzes Drücken der jeweiligen Funktionstaste aktiviert und durch ihre jeweilige LED angezeigt.

Jeder der zwei Modi verfügt über drei unterschiedliche Suchsignaltöne, die über die *Frequency*-Taste ausgewählt und der Reihe nach durchgeschaltet werden können. Beide starten mit der jeweils ersten Frequenz:

Modus	Frequenz 1	Frequenz 2	Frequenz 3
SOLID (Konstanttöne)	1 kHz	1,9 kHz	577 Hz
ALT (Wechseltöne)	880 Hz/1 kHz	1,9 kHz/2,6 kHz	577 Hz pulsed

Der momentan aktive Suchton wird durch die Farbe der Funktions-LED *Frequency* angezeigt: Rot (F1), Grün (F2) und Gelb (F3).

Die Suchtöne werden vom KE890/KE895 als Rechteckspannung mit $\sim 12 V_{SS}$ an der offenen, unbelasteten Leitung ausgegeben. Bei niederohmigen Lasten sinkt die Ausgangsspannung entsprechend ab:

Grundwelle 1 kHz:

$\sim +12$ dBm an hochohmiger Leitung

$\sim +5$ dBm an 600Ω

$\sim +4$ dBm an 300Ω

~ 0 dBm an 100Ω

~ -5 dBm an 50Ω

Durchgangs- und Widerstandsprüfung (*Continuity*)

Mit dieser Funktion lässt sich eine Leitung schnell und einfach mit einer Prüfspannung auf die Art des Durchgangs, der Kontakte und der Widerstände bis ~130 k Ω prüfen.

Der Test wird durch kurzes Drücken der Funktionstaste *Continuity* gestartet. Die grüne *Cont*-LED leuchtet je nach Höhe des Widerstandes hell (~130 k Ω) bis dunkel (~0 Ω). Auf diese Weise kann der Widerstand ungefähr abgeschätzt werden. Durch die Durchgangs- und Widerstandsprüfung lässt sich bei EDV-Verkabelungen feststellen ob eine Leitung gepatcht ist. Ideal ist diese Prüfung auch bei Fernmeldeverkabelungen, um Aderpaare auf Durchgang zu prüfen und den Leitungszustand anhand des Widerstands abzuschätzen. Beträgt der Widerstand >130 k Ω , blinkt die *Cont*-LED im Sekundentakt und zeigt dadurch an dass der Widerstand außerhalb des messbaren Bereichs liegt.

Zusätzlich wird abhängig vom Wert des gemessenen Widerstandes ein akustisches Signal erzeugt dessen Frequenz abhängig vom Widerstand variiert. Bei einem Widerstand von 0 Ω (Kurzschluss) ertönt ein hoher Ton mit 3 kHz, während bei einem Widerstand von 130 k Ω ein tieferer Ton mit etwa 500 Hz zu hören ist. Durch die Tonhöhe lässt sich somit der Widerstand der Leitung und von Bauteilen wie z.B. Kondensatoren prüfen.

Warnung: Eine von außen an die Prüfleitung angelegte Fremdspannung kann die empfindliche *Continuity*-Messung verfälschen oder sogar das Gerät beschädigen und muss in jedem Fall vermieden werden!

Vor der Aktivierung des *Continuity*-Tests prüft der KE890/895, ob eine Fremdspannung an der Prüfleitung anliegt. Ist dies der Fall verweigert das Gerät aus Sicherheitsgründen die Widerstandsmessung und signalisiert die Fremdspannung durch einen Warnton sowie das Ausbleiben der Funktions-LED.

Warnung: Wenn KE890/895 nach der Aktivierung des *Continuity*-Tests an eine spannungsführende Leitung angeschlossen wird, kann dies das Gerät beschädigen, da die Prüfung auf Fremdspannung umgangen wird und somit nicht mehr durchgeführt werden kann!

Router-Erkennung und Link-Blink-Funktion (*ETH Link*)

Mit der aktivierten *ETH Link*-Funktion kann getestet werden, ob am RJ45-Prüfkabel ein aktiver Hub, Switch oder Router angeschlossen bzw. gepatcht ist. Um dies zu prüfen wird das gelbe RJ45 Kabel in einen Datenport gesteckt.

Bei einem ungepatchten Port leuchtet die grüne *Data*-LED dunkel, bei einem gepatchten Port bzw. einem aktivem Endgerät am fernen Leitungsende leuchtet sie hingegen hell und es ertönt ein Link-Signalton.

Bei den gängigsten Hubs, Switches oder Routern leuchtet nun die Link-LED auf, womit die Zuordnung zur Daten-Dose, an welcher der KE890/KE895 angeschlossen ist, visuell erfolgen kann. Um dieses Port-Blinken vom Blinkintervall des Ethernet-Traffic anderer Ports unterscheiden zu können, aktiviert KE890/KE895 die Link-LED im trägen Takt. Mittels dieser praktischen Funktion kann der mit der Daten-Dose verbundene Port visuell am Endgerät identifiziert werden.

Durch kurzes Drücken der *ETH Link*-Funktionstaste kann der Link-Blink-Puls zwischen 100 ns (leuchtende LED) und 150 ns (blinkende LED) umgeschaltet werden. Der Puls wird alle vier Sekunden gesendet.

Überprüfung von Lichtwellenleitern (Laser ON) (Nur KE895)

Mit dem Lasermodus ist es möglich, Lichtwellenleiter visuell auf kleine Bruchstellen und starke Knickstellen zu überprüfen sowie das Leitungsende des verbundenen Kabels zu identifizieren. Die Suchentfernung beträgt je nach Fasertyp <10 km.

Warnung: Laser Klasse 2
Nicht direkt in den Laserstrahl sehen
oder mit optischen Geräten ansehen!
P≤1 mW; λ=655 nm, EN 60825-1:2015-07



Die Laserdiode befindet sich an der oberen Gehäusesseite und ist mit einer roten Steckkappe gesichert. Diese muss für den Laserbetrieb abgenommen werden.

Der Laser-Modus wird durch kurzes Drücken der *Laser ON*-Taste gestartet, und der Status von der dazugehörigen LED angezeigt. Zusätzlich ertönt beim Einschalten der Laserlichtquelle ein Bestätigungston.

Mit der *Frequency*-Taste werden ähnlich wie beim Toner-Modus, verschiedene Modulationen und Pulse-Modi ausgewählt. Dies ermöglicht den Einsatz in Kombination mit einem Leistungsmesser mit Demodulations-Funktionen am Leitungsende, welcher die verwendete Frequenz im Display anzeigen kann.

Beim Aktivieren des Tests startet der KE895 im CW-Modus (Continuous Wave) und aktiviert einen konstanten Laserstrahl. Im Pulsed Mode (PM) blinkt zusätzlich die Funktions-LED *Laser ON* im Sekundentakt. Weitere Lasermodi werden mit der *Frequency*-Taste nach dem folgenden Muster durchgeschaltet:

Modus	Laser ON-LED	Frequency-LED	Lasermodus
1	An	Rot	CW
2	An	Grün	CW, 270 Hz moduliert
3	An	Gelb	CW, 1 kHz moduliert
4	Blinkt	Rot	PM, Puls 0,5 Sekunden
5	Blinkt	Grün	PM, Puls, 270 Hz moduliert
6	Blinkt	Gelb	PM, Puls, 1 kHz moduliert

xDSL-Tests, Annex A/M, B und/oder J (xDSL Test)

Der xDSL Test ist eine einfache und schnelle Funktionsprüfung für einen DSL-Anschluss nach Annex A/M, Annex B oder Annex J. Der Test erkennt einen aktiven und synchronisationsbereiten DSLAM auf der Gegenseite. Der xDSL Check KE890/KE895 kann an nahezu jeder beliebigen Stelle im Telekommunikationsnetz (egal ob am Standort des DSLAMs, am Gebäudeübergabepunkt, im Verteiler oder an einer Anschlussdose) angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt über Bananenstecker, Krokodilklemmen, den RJ11- oder RJ45-Steckern.

Gestartet wird der Test durch kurzes Drücken der *xDSL Test*-Taste wobei ein abwechselndes Leuchten der *xDSL Test* LED in den Farben Rot-Grün-Gelb startet. Der Farbwechsel bleibt während des gesamten Tests bestehen. Der Sendepegel beträgt ca. -5 dBm.

Der KE890/895 prüft, ob ein DSLAM am fernen Ende vorhanden ist und auf welche Annex-Anfrage dieser antwortet: Annex A/M (DSL über POTS), Annex B (DSL über ISDN) oder Annex J (All-IP). Das Ergebnis ist abhängig von Charakteristik und Konfiguration des DSLAMs, es können durchaus auch Annex A und Annex B am selben Port unterstützt werden, was wiederum von KE890/KE895 angezeigt wird.

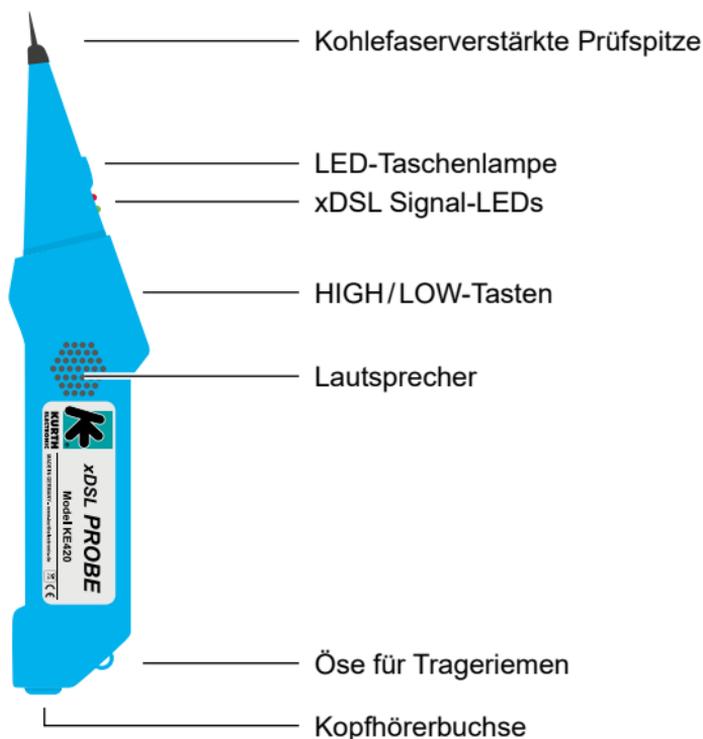
Bei einem Positivergebnis wird der Test beendet und es ertönt ein positiver DSL-Verfügbarkeitston. Parallel dazu wird das Ergebnis über ein farbiges Leuchten der *xDSL Test*-LED angezeigt:

xDSL Test-LED	Ergebnis
Grün	Annex A/M-DSLAM erkannt, Synchronisation möglich
Rot	Annex B-DSLAM erkannt, Synchronisation möglich
Gelb	Annex J-DSLAM erkannt, Synchronisation möglich
Grün/Rot blinkend	Annex A/B-DSLAM erkannt, Synchronisation möglich
Aus	Kein DSLAM erkannt oder Empfangspegel <-40 dBm

Sollte nach den Tests kein eindeutiges Signal vom DSLAM empfangen werden oder das Antwortsignal unter -40 dBm liegen, ertönt ein negativer Bestätigungston (3x kurzer Ton), die *xDSL Test*-LED wird ausgeschaltet und der Test beendet.

Nach ca. 10 Sekunden schaltet sich das Gerät vollständig aus. Dieser Abschaltzyklus kann abgebrochen werden indem man auf eine andere Testfunktion umschaltet oder den xDSL-Test erneut startet.

KE420 xDSL Probe



Die xDSL Probe ist ein berührungslos arbeitender Prüfempfänger für aktive DSL-Verbindungen und für die vom xDSL Check gesendeten Toner-Signale.

Eine Taschenlampenfunktion mit reinweißem Licht garantiert eine eindeutige Farberkennung der Adernkennzeichnungen in dunklen Verteilern. Die Prüfspitze der xDSL Probe besteht aus faserverstärktem, leitfähigem Kunststoff mit Bajonetverschluss zum einfachen Wechseln der Spitze ohne Öffnen des Gerätes.

Am unteren Ende der xDSL Probe befindet sich eine Anschlussbuchse für einen optional erhältlichen Ohrhörer (Art.-Nr. 49600), mit dem Signale aus größeren Entfernungen (bis zu ca. 30 cm) gut verfolgt werden können.

Die xDSL Probe wird durch kurzes Drücken der Tasten *HIGH* oder *LOW* eingeschaltet. Die Position *HIGH* ist die empfindlichere Stufe, die zum Suchen schwacher Signale dient. In der Position *LOW* wird z. B. das gefundene Adernpaar oder Kabel präzisiert.

Die xDSL Probe erfüllt drei Funktionen: Detektion aktiver Verbindungen im ADSL/VDSL-Frequenzbereich, im G.fast-Frequenzbereich sowie Detektion des Toner-Signales des KE890/895 im NF-Bereich (zur Leitungssuche und Adernpaaridentifikation).

Bei der Detektion aktiver xDSL-Signale bringt man die Prüfspitze zwischen die beiden Adern der zu prüfenden Doppelader (ggf. etwas aufweiten). Bewegt man die Prüfspitze von einer Ader zur zugehörigen anderen Ader, erkennt man bei einem DSL-Signal an der LED zwischen den Adern einen deutlichen Abfall der Signalstärke (im Idealfall Null), da sich hier die Felder der beiden Adern kompensieren. Von der Mitte aus steigt der Signalpegel zu den beiden Signaladern an und erreicht direkt an der Ader ein Maximum. Ist dieser Signalabfall in der Adernmitte nicht vorhanden handelt es sich um ein Störsignal oder Übersprechen (Crosstalk) von anderen Leitungen. Für eine optimale Anzeige kann man die Prüfspitze mehr oder weniger tief zwischen die beiden Adern einführen.

Die Empfindlichkeit der Probe liegt für DSL-Bereiche (*HIGH*) bei ca -40 dBm (an 100 Ohm), im Bereich *LOW* bei ca. -30 dBm. Wenn eine Übertragung sich über beide Bereiche erstreckt werden beide Frequenzbereiche mit der jeweiligen LED angezeigt.

DSL-Detektion im ADSL/VDSL-Bereich

Die Probe erkennt aktive ADSL/VDSL-Verbindungen im Frequenzbereich von ca. 140 kHz–15 MHz und zeigt diese optisch mit einer grünen LED an. Die Helligkeit der LED nimmt mit steigender Signalstärke zu.

DSL-Detektion im G.fast-Bereich

Die Probe erkennt aktive G.fast-Verbindungen im Frequenzbereich ab ca. 20 MHz und zeigt diese optisch mit einer blauen LED an. Die Helligkeit der LED nimmt mit steigender Signalstärke zu.

xDSL Signal-LEDs	Ergebnis
Grün	ADSL/2/2+ (0–2,2 MHz) oder VDSL2 (0–17 MHz)
Blau	G.fast (106/212 MHz), genutzter Frequenzbereich ab ca. 20 MHz
Grün und Blau	VDSL2 35b (0–35 MHz) oder Parallelbetrieb von z.B. VDSL2 und G.fast

Detektion der Toner-Signale

Die KE420 xDSL Probe erkennt aktive Toner-Signale des KE890/895. Akustisch werden die gesendeten Dauer- oder Wechseltöne über einen integrierten Lautsprecher bzw. einen angeschlossenen Kopfhörer hörbar gemacht.

Suche von Kabeln

Für die Kabelverfolgung – auch unter Putz – wird der KE890/895 mit der schwarzen Prüfschnur an die Erde und mit der roten Prüfschnur an eine Einzelader, ein Adernpaar oder bei geschirmten Leitungen an den beidseitig freigelegten Schirm angeklemt und die gewünschte Suchfrequenz ausgewählt. Der gewählte Ton wird gesendet und kann berührungslos mit dem KE420 in einem Abstand von bis zu 30 cm zum Kabel detektiert werden. Die erreichbare Suchtiefe ist stark von Material und Beschaffenheit des Objektes zwischen Kabel und KE420 Suchsignalempfänger abhängig.

Die maximal mögliche Übertragungreichweite des Suchsignals beträgt bei unbelasteten Leitungen, je nach Leitungsart und deren Zustand, bis zu 15 km. Ist ein Kurzschluss vorhanden, so reduziert sich die Reichweite des Suchsignals auf maximal 200 Meter.

Das Kabel wird mit dem KE420 gesucht. Dieser wird durch drücken und gedrückt halten der Taste *LOW* oder *HIGH* eingeschaltet. Um ein Signal aus größerer Entfernung oder ein schwaches Signal zu finden wird das Kabel zunächst mit *HIGH* gesucht. Bei großen Kabelbündeln am Verteiler oder in einer Pritsche wird die xDSL Probe bei gleichzeitig gedrückter *HIGH*-Taste über das Bündel bewegt.

Nachdem die Kabel mit dem stärksten Signal ermittelt sind wird durch Betätigen der *LOW*-Taste das gesuchte Kabel präzise identifiziert. Der höchste Signalpegel ist immer über dem gesuchten Kabel.

Bei der Suche von abgeschirmten Kabeln wird das rote Prüfkabel an den Schirm und das schwarze an Erde (z.B. Schutzleiter, Wasserleitung) angeschlossen. Ist kein Schirm vorhanden werden zwei Drähte (kein Paar!) im Kabel angeschlossen. Wenn der Schirm geerdet ist, muss er beidseitig freigeschaltet werden.

Bei Fernmelde- oder Datenkabeln mit verdrehten Adern dürfen diese nicht gemeinsam angeschlossen werden.

Suche von Adernpaaren (Doppeladern)

Bei der Suche von Doppeladern und dem Identifizieren von Überziehungen wird je eine Prüfschnur des KE890/895 an je eine Ader eines verdrehten Adernpaares angeschlossen. Das kann automatisch durch Anstecken an eine Anschlussdose oder durch Anklemmen am offenen Kabelende erfolgen.

Mit dem KE420 wird bei gedrückter *HIGH*-Taste die Doppelader am anderen Ende oder an jedem Verteiler gefunden. Zum genauen Finden wird die *LOW*-Taste gedrückt und damit das Adernpaar mit dem stärksten Signal identifiziert. Wenn das Paar über die gesamte Strecke verdreht ist, so wird dieses Paar exakt gefunden. Befindet sich auf der Strecke z. B. eine Adernunterbrechung, eine Vertauschung einer einzelnen Ader oder gar eine Überziehung (Split-Pair), so werden am Verteiler mehrere Adern mit dem Suchsignal gefunden. Ein solches Ergebnis wäre ein Hinweis auf einen Fehler in der Verkabelung. Indem nun am Kabel entlang zurück gegangen wird, kann sich der Ort des Fehlers eingrenzen lassen.

Bei offenen Kabelenden wird ähnlich verfahren – die Adern werden aufgefächert und der KE420 mit gedrückter *LOW*-Taste darüber bewegt. Wird die Prüfspitze des KE420 über die Adern geführt, bekommt man über der ersten Ader des richtigen Adernpaares einen hohen Pegel angezeigt, in der Mitte ein Minimum und über der zweiten Ader wieder einen hohen Pegel. Damit lässt sich die gesuchte Doppelader eindeutig identifizieren.

Wenn kein Minimum zu finden ist, ist es entweder nicht das gesuchte Adernpaar oder es liegt ein Kabelfehler vor, hervorgerufen z. B. durch eine Unterbrechung, Vertauschung, oder eine Überziehung (ein sogenanntes Split Pair).

Der KE890/895 sendet die Suchfrequenz auch auf Leitungen mit einem Abschlusswiderstand bis hinunter zu 50 Ω . Damit kann mit der Sendeeinheit auch auf speisespannungsführende Telefon- oder Datenleitungen ein Suchton gesendet werden.

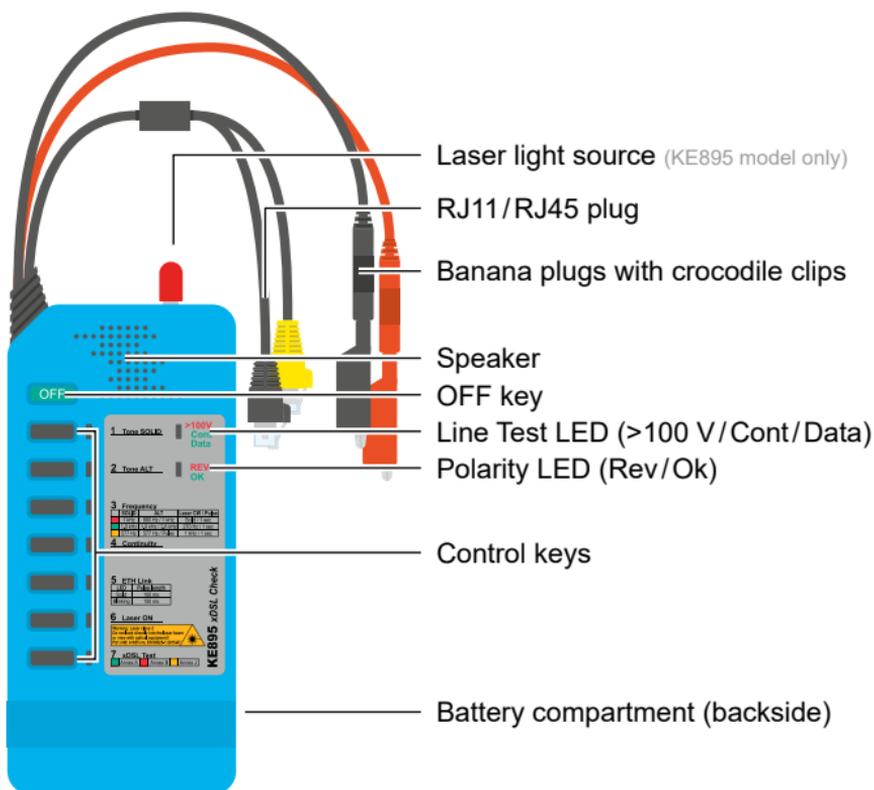
Sendefunkeinrichtungen in der Nachbarschaft des Einsatzortes mit Modulationsfrequenzen bis 10 kHz können im Laustsprecher hörbar sein. Der Trace-Ton (Toner-Suchsignal) bleibt dabei weiterhin hörbar, daher stellt eine solche Störung eine zumutbare Minderung der Betriebsqualität dar.

Desgleichen können Sendefunkeinrichtungen im DSL-Frequenzbereich auch eine optische Anzeige durch die LEDs hervorrufen, da das Eingangssignal nur nach den empfangenen Frequenzen ausgewertet wird.

Warning: Do not work with voltages >110 V!

Before using your device for the first time, read this operating manual and act accordingly. Disregarding these instructions may result in damage to the device and danger to the user and other persons.

KE890/895 xDSL Check



Switching on and off

The KE890/895 is switched on by briefly pressing one of the function keys *Tone SOLID*, *Tone ALT*, *Continuity*, *ETH Link*, *Laser ON* (KE895 model only) or *xDSL Test*. A beep sounds parallel to the power-up. The device automatically switches to the selected test mode and starts the execution of the test.

KE890/895 can also be turned on by briefly pressing the *Frequency* key, but will automatically switch to Standard mode (KE890 will also switch to Standard mode when button 6 is pressed). In standard mode, only line voltage measurement and battery voltage monitoring are active.

The device is switched off by briefly pressing the *OFF* button. A confirmation tone sounds when the device is switched off as well as when it is switched on.

Battery voltage monitoring

KE890/895 checks the battery voltage every minute. If the battery voltage falls below 6 Volt, the device warns by flashing the red LED >100 Volt three times, in addition a warning signal sounds. If the battery voltage falls below 5 volts, the device switches off without further warning.

Time-controlled switching off (timeout) and override

In standard mode, the device turns off automatically after 30 minutes. In the *Toner SOLID* and *Toner ALT* modes, it will not turn off until 60 minutes have elapsed, in both cases accompanied by an off tone.

Pressing and holding the *OFF* key (approx. 1 minute) activates the Timeout Override mode. It prevents the unit from switching off automatically. When activated, a confirmation tone sounds and the green OK LED lights up briefly.

Even if the timeout override mode is activated, KE890/895 can be switched off as usual by pressing the *OFF* key. When the device is switched on again, the time-controlled switch-off is activated again.

Line voltage measurement

In all test modes (except *Continuity*) as well as in standard mode the KE890/895 measures the applied voltage between the two measuring points. The KE890/895 is high-impedance ($\sim 2\text{ M}\Omega$), so the line is not loaded. The measurement is carried out via the banana plugs or on the wires 4/5 of the RJ45 plug or on the pins 3/4 of the RJ11 plug.

Warning: The banana plugs and the corresponding wires of the RJ45 or RJ11 plugs are directly connected to each other. Never connect several connectors at the same time, as otherwise voltages will be fed to other devices and could damage them!

The respective status is indicated by the LEDs *REV/OK* and *Cont*.

- Green LED *OK* lights up:** Positive polarity
(plus at red plug, minus at black plug)
- Red LED *REV* lights up:** Negative polarity
(plus at black plug, minus at red plug)
- LEDs *REV* and *OK* light up alternately:** AC voltage

In analogue telephone lines, the A wire has a negative assignment (minus) and the B wire has a positive assignment (plus).

The level of the respective voltage is indicated by the brightness of the LED *Cont*. From a voltage of approx. 2–3 Volt it glows weakly. It reaches its maximum brightness at a voltage of approx. 100 volts. Thus the line voltage can be estimated approximately. From ~ 95 Volt the red warning LED ($>100\text{V}$) lights up instead of the green *CONT* LED and a periodic alarm signal sounds.

If the line is busy and the supply voltage is 10–20 volts, the *Cont* LED lights up darkly.

In general, the KE890/895 can be used to check every voltage source for polarity, type of voltage (DC or AC voltage) and approximate voltage level in a range up to 100 volts.

In *ETH Link* and *Continuity* modes, the line voltage is not displayed. In these modes, the *Cont* LED is used to indicate the test being performed.

Toner mode (**SOLID** and **ALT**)

In Toner mode, the KE890/895 sends signals to a line that can be detected by the KE420 xDSL Probe. This makes it possible to trace individual lines even under plaster. The two sound modes **SOLID** and **ALT** are available. Both are activated by briefly pressing the respective function key and indicated by their respective LEDs.

Each of the two modes has three different search signal tones, which can be selected via the *Frequency* key and switched through one after the other. Both start with the first frequency:

Mode	Frequency 1	Frequency 2	Frequency 3
SOLID (constant tones)	1 kHz	1,9 kHz	577 Hz
ALT (alternating tones)	880 Hz / 1 kHz	1,9 kHz / 2,6 kHz	577 Hz pulsed

The currently active search tone is indicated by the color of the function LED *Frequency*: red (F1), green (F2) and yellow (F3)

The search tones are output by the KE890/KE895 as square wave voltage with $\sim 12 V_{SS}$ on the open, unloaded line. With low impedance loads, the output voltage drops accordingly:

Base wave 1 kHz:

$\sim +12$ dBm on high-impedance line

$\sim +5$ dBm on 600Ω

$\sim +4$ dBm on 300Ω

~ 0 dBm on 100Ω

~ -5 dBm on 50Ω

Continuity and resistance testing (*Continuity*)

With this function, a cable can be quickly and easily tested with a test voltage for the type of continuity, contacts and resistances up to $\sim 130 \text{ k}\Omega$.

The test is started by briefly pressing the *Continuity* function key. The green *Cont* LED lights up bright ($\sim 130 \text{ k}\Omega$) to dark ($\sim 0 \Omega$) depending on the level of the resistor. In this way the resistance can be approximately estimated. The continuity and resistance test can be used to determine whether a line is patched in IT cabling. This test is also ideal for telecommunications cabling, in order to check wire pairs for continuity and to estimate the line condition on the basis of the resistance. If the resistance is $> 130 \text{ k}\Omega$, the *Cont* LED flashes every second, indicating that the resistance is outside the measurable range.

In addition, an acoustic signal is generated depending on the value of the measured resistance whose frequency varies depending on the resistance. At a resistance of 0Ω (short circuit) a high tone sounds at 3 kHz, while at a resistance of $130 \text{ k}\Omega$ a lower tone sounds at about 500 Hz. The pitch of the tone can therefore be used to check the resistance of the line and of components such as capacitors.

Warnung: An external voltage applied to the test lead from outside can falsify the sensitive continuity measurement or even damage the device and must be avoided in any case!

Before activating the continuity test, the KE890/895 checks whether an external voltage is present on the test lead. If this is the case, the device refuses the resistance measurement for safety reasons and signals the external voltage by a warning tone as well as the absence of the function LED.

Warnung: If KE890/895 is connected to a live line after the continuity test has been activated, this can damage the device, as the test for external voltage is bypassed and can therefore no longer be carried out!

Router detection and Link Blink function (*ETH Link*)

The activated *ETH Link* function can be used to test whether an active hub, switch or router is connected or patched to the RJ45 test cable. To check this, plug the yellow RJ45 cable into a data port.

If the port is not patched, the green *Data* LED lights up darkly, if the port is patched or if the terminal device is active at the remote end of the line, it lights up brightly and a link signal tone sounds.

With the most common hubs, switches or routers, the *Link* LED now lights up, allowing the assignment to the data socket to which the KE890/KE895 is connected to be made visually. In order to distinguish this port flashing from the flashing interval of the ethernet traffic of other ports, KE890/KE895 activates the *Link* LED in a slow cycle. Using this practical function, the port connected to the data socket can be visually identified on the terminal device.

By briefly pressing the *ETH Link* function key, the link flashing pulse can be switched between 100 ns (lit LED) and 150 ns (flashing LED). The pulse is transmitted every four seconds.

Inspection of optical fibres (*Laser ON*) (KE895 only)

With the laser mode, it is possible to visually check optical fibres for small breaks and strong bends and to identify the cable end of the connected cable. Depending on the fibre type, the search distance is <10 km.

Warning: Laser class 2
Do not look directly into the laser beam
or view with optical equipment!
P≤1 mW; λ=655 nm, EN 60825-1:2015-07



The laser diode is located on the upper side of the housing and is secured with a red plug cap. This must be removed for laser operation.

The laser mode is started by briefly pressing the *Laser ON* button and the status of the corresponding LED is displayed. In addition, a confirmation tone sounds when the laser light source is switched on.

The *Frequency* key is used to select different modulations and pulse modes similar to the Toner mode. This allows it to be used in combination with a power meter with demodulation functions at the end of the line, which can show the frequency used in the display.

When the test is activated, the KE895 starts in CW mode (Continuous Wave) and activates a constant laser beam. In Pulsed Mode (PM) the function LED *Laser ON* flashes every second. Further laser modes are switched through with the *Frequency* key according to the following pattern:

Mode	<i>Laser ON</i> LED	<i>Frequency</i> LED	Laser mode
1	On	Red	CW
2	On	Green	CW, 270 Hz modulated
3	On	Yellow	CW, 1 kHz modulated
4	Blinks	Red	PM, pulse 0,5 seconds
5	Blinks	Green	PM, pulse, 270 Hz modulated
6	Blinks	Yellow	PM, pulse, 1 kHz modulated

xDSL Tests, Annex A/M, B and/or J (xDSL Test)

The xDSL test is a simple and fast functional test for a DSL connection in accordance with Annex A/M, Annex B or Annex J. The test detects an active and synchronisation-ready DSLAM on the opposite side. The xDSL Check KE890/KE895 can be connected at almost any point in the telecommunications network (whether at the location of the DSLAM, at the building transfer point, in the distributor or at a junction box). The connection is made via banana plugs, crocodile clips, RJ11 or RJ45 plugs.

The test is started by briefly pressing the *xDSL Test* button, with the *xDSL Test* LED lighting up alternately in red-green-yellow. The color change is maintained during the entire test. The transmission level is approx. -5 dBm.

The KE890/895 checks whether a DSLAM is present at the far end and to which annex request it answers: Annex A/M (DSL via POTS), Annex B (DSL via ISDN) or Annex J (All-IP). The result depends on the characteristics and configuration of the DSLAM, Annex A and Annex B can be supported on the same port, which is displayed by KE890/KE895.

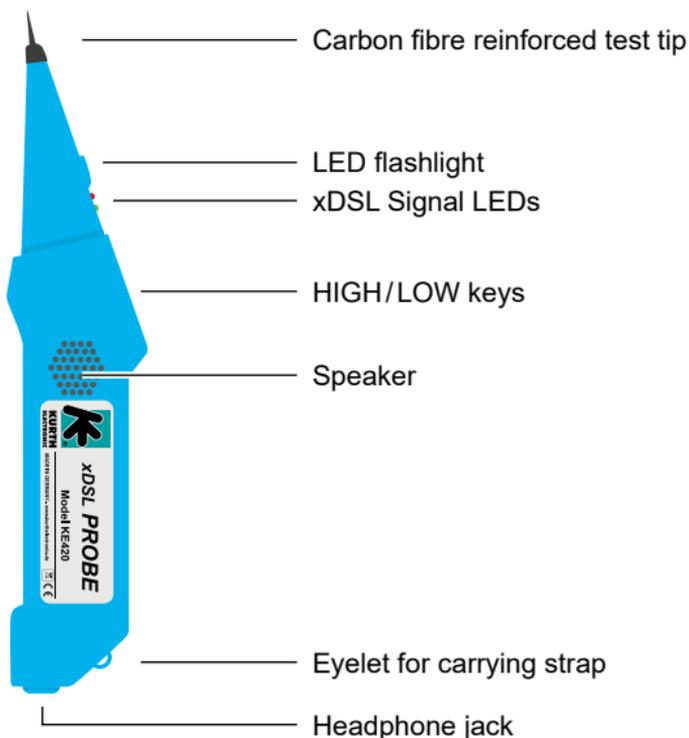
If the result is positive, the test is terminated and a positive DSL availability tone sounds. At the same time, the result is indicated by a coloured light on the *xDSL Test* LED:

xDSL Test LED	Result
Green	Annex A/M DSLAM detected, synchronisation possible
Red	Annex B DSLAM detected, synchronisation possible
Yellow	Annex J DSLAM detected, synchronisation possible
Green/Red blinking	Annex A/B DSLAM detected, synchronisation possible
Off	No DSLAM detected or response signal <-40 dBm

If after the tests no clear signal is received from the DSLAM or the response signal is below -40 dBm, a negative confirmation tone sounds (3x short tone), the *xDSL Test* LED is switched off and the test is terminated.

After approx. 10 seconds the device switches off completely. This switch-off cycle can be aborted by switching to another test function or restarting the xDSL test.

KE420 xDSL Probe



The xDSL Probe is a non-contact test receiver for active DSL connections and for the toner signals sent by the xDSL Check.

A flashlight function with pure white light guarantees clear colour recognition of the wire identification in dark distribution boxes. The test probe of the xDSL Probe consists of fibre-reinforced, conductive plastic with bayonet lock for easy tip change without opening the device.

At the lower end of the xDSL sample there is a connection socket for an optionally available earphone (Art. No. 49600) with which signals can be easily tracked from greater distances (up to approx. 30 cm).

The xDSL Probe is switched on by briefly pressing the *HIGH* or *LOW* buttons. The *HIGH* position is the more sensitive level used to search for weak signals. In the *LOW* position, for example, the found wire pair or cable is specified more precisely.

The xDSL Probe fulfills three functions: Detection of active compounds in the ADSL/VDSL frequency range, in the G.fast frequency range and detection of the toner signal of the KE890/895 in the AF range (for line search and wire pair identification).

For the detection of active xDSL signals, the test tip is placed between the two wires of the twisted pair to be tested (if necessary, widen it slightly). If the test tip is moved from one wire to the corresponding other wire, the LED between the wires of a DSL signal shows a significant drop in signal strength (ideally zero), as the fields of the two wires compensate each other here. From the middle, the signal level rises to the two signal wires and reaches a maximum directly at the wire. If this signal drop is not present in the middle of the wire, it is an interference signal or crosstalk from other lines. For an ideal display, the test tip can be inserted more or less deeply between the two wires.

The sensitivity of the probe for DSL ranges (*HIGH*) is approx. -40 dBm (at 100 Ohm), in the *LOW* range approx. -30 dBm. If a transmission extends over both ranges, both frequency ranges are displayed with the respective LED.

DSL detection in the ADSL/VDSL range

The sample detects active ADSL/VDSL connections in the frequency range of approx. 140 kHz–15 MHz and displays them optically with a green LED. The brightness of the LED increases with increasing signal strength.

DSL detektion in the G.fast range

The probe detects active G.fast connections in the frequency range from approx. 20 MHz and indicates them optically with a blue LED. The brightness of the LED increases with increasing signal strength.

xDSL Signal LEDs	Result
Green	ADSL/2/2+ (0–2,2 MHz) or VDSL2 (0–17 MHz)
Blue	G.fast (106/212 MHz), used frequency range from approx. 20 MHz
Green and blue	VDSL2 35b (0–35 MHz) or parallel operation of e.g. VDSL2 and G.fast

Detection of toner signals

The KE420 xDSL Probe detects active toner signals from the KE890/895. The emitted continuous or alternating tones are made audible acoustically via an integrated speaker or connected headphones.

Cable tracking

For cable tracking—also under plaster—the KE890/895 is connected to ground with the black test cord and to a single wire, a pair of wires or, in the case of shielded cables, to the shield exposed on both sides with the red test cord, and the desired search frequency is selected. The selected tone is transmitted and can be detected non-contacting with the KE420 at a distance of up to 30 cm from the cable. The maximum search depth depends strongly on the material and condition of the object between the cable and the KE420 search signal receiver.

The maximum possible transmission range of the search signal with unloaded lines is up to 15 km, depending on the type of line and its condition. If there is a short circuit, the range of the search signal is reduced to a maximum of 200 meters.

The cable is searched with the KE420. It is switched on by pressing and holding the *LOW* or *HIGH* key. In order to find a signal from a greater distance or a weak signal, the cable is first searched with *HIGH*. With large cable bundles at the distributor or in a platform, the xDSL Probe is moved over the bundle while the *HIGH* button is pressed.

Once the cables with the strongest signal have been determined, the *LOW* key is pressed to precisely identify the cable being searched for. The highest signal level is always above the cable.

When searching for shielded cables, the red test cable is connected to the shield and the black cable to earth (e.g. protective conductor, water line). If there is no shield, two wires (no pair!) are connected in the cable. If the shield is earthed, it must be disconnected on both sides.

In the case of telecommunication or data cables with twisted wires, these must not be connected together.

Searching for wire pairs (double wires)

When searching for double wires and identifying overdrafts, one test lead of the KE890/895 is connected to each wire of a twisted pair of wires. This can be done automatically by plugging it into a junction box or by connecting it to the open cable end.

With the KE420, the pair is found at the other end or at each distributor when the *HIGH* key is held down. The *LOW* key is pressed to find the exact wire pair with the strongest signal. If the pair is twisted over the whole distance, this pair will be found exactly. If, for example, there is a wire break, an exchange of a single wire or even an overdraft (split pair), several wires with the search signal are found at the distributor. Such a result would be an indication of an error in the wiring. By walking back along the cable, the location of the error can be narrowed down.

If the cable ends are open, the procedure is similar—the wires are fanned out and the KE420 moves over them while holding down the *LOW* key. If the test probe of the KE420 is led over the wires, a high level is displayed over the first wire of the correct wire pair, a minimum level in the middle and a high level again over the second wire. This allows you to clearly identify the pair you are looking for.

If no minimum can be found, it is either not the pair you are looking for or there is a cable fault, e.g. caused by an interruption, an exchange, or an overcurrent (a so-called split pair).

The KE890/895 also transmits the search frequency on lines with a terminating resistor down to 50 Ω. This means that the transmitter unit can also transmit a search tone on telephone or data lines carrying supply voltage.

Transmitting radio equipment in the vicinity of the site of operation with modulation frequencies up to 10 kHz may be audible in the speaker. The trace tone (toner search signal) remains audible, therefore such a disturbance is an acceptable reduction of the operating quality.

Similarly, transmitting radio equipment in the DSL frequency range can also cause an optical indication by the LEDs, since the input signal is only evaluated according to the received frequencies.

Spezifikationen

KE890/895 xDSL Check

Prüfschnittstellen	2x Banane mit Krokodilklemmen 1x RJ11 Stecker 1x RJ45 Stecker 1x 2,5 mm universal LWL Ferrule (nur KE895)
Versorgung	9 Volt Blockbatterie
Überspannungsschutz	Bis zu 500 V DC / 350 V AC im TONE-Modus
Abmessungen	150 x 65 x 26 mm
Gewicht	220 g ohne Batterie
Gehäuse	ABS-Gehäuse

KE420 xDSL Probe

xDSL Signalfilter-LED	ADSL–ADSL 2+, VDSL2 bis 17a / G.fast
Zusätzliche Merkmale	Prüfspitze aus nichtleitenden kohlefaserverstärktem Kunststoff 3,5 mm Kopfhörerbuchse
Versorgung	9 Volt Blockbatterie
Abmessungen	220 x 40/35 x 25 mm
Gewicht	90 g ohne Batterie
Gehäuse	ABS-Gehäuse mit Folientasten

Specifications

KE890/895 xDSL Check

Test interfaces	2x Banana plug with crocodile clips 1x RJ11 plug 1x RJ45 plug 1x 2,5 mm universal fibre ferrule (KE895 only)
Power supply	9 Volt block battery
Overvoltage protection	Up to 500 V DC / 350 V AC in TONE mode
Dimensions	150 x 65 x 26 mm
Weight	220 g without battery
Casing	ABS casing

KE420 xDSL Probe

xDSL signal filter LED	ADSL–ADSL 2+, VDSL2 up to 17a / G.fast
Additional features	Test tip made of non-conductive carbon fibre reinforced plastic 3.5 mm headphone jack
Power supply	9 Volt block battery
Dimensions	220 x 40/35 x 25 mm
Weight	90 g without battery
Casing	ABS casing with membrane keys

Das Gerät wurde unter Einhaltung der folgenden Richtlinien hergestellt:

EMV-Richtlinie (2014/30/EU): DIN EN 61326-1:2013-07, DIN EN 61000-4-2: 2009-12, DIN EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010, DIN EN 55011:2015
Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU): DIN EN 61010-1:2011-07, DIN EN 61010-2-030:2011-07, DIN EN 61010-031:2016-07
RoHS directive (2011/65/EU)
IEC/CISPR: 11:2009 + A1:2010
Laser-Sicherheitsnorm DIN EN 60825-1:2015-07



Sicherheitshinweise

Der KE3100/KE3150 darf nur mit dem mitgelieferten Original-Zubehör betrieben werden. Die Verwendung von nicht originale Zubehör sowie nicht beschriebenen Einsatzgebieten kann zu Fehlmessungen und Beschädigungen des Gerätes führen. Grundsätzlich sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen nach VDE 0100, 0800 und 0805 zu beachten.

- Der Einsatz an anderen Anschlüssen als den dafür vorgesehenen kann das Gerät beschädigen. Es ist nicht für den Einsatz am Starkstromnetz vorgesehen. Kurth Electronic übernimmt für Schäden nach unsachgemäßem Einsatz keine Haftung.
- Keine Fremdspannungen an das Gerät anlegen.
- Das Gerät muss nur zum Wechseln der Batterien/Akkus geöffnet werden. Es befinden sich sonst keinerlei Teile innerhalb des Gerätes die gepflegt oder abgeglüht werden können oder müssen.
- Das Messgerät ist durch die Frontfolie vor Spritzwasser und Staub eintritt geschützt. Es ist aber nicht wasserdicht.
- Gerät nie unnötig an den daran angeschlossenen Kabeln belasten.

The device was manufactured according to the following guidelines:

Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EC: DIN EN 61326-1:2013-07, DIN EN 61000-4-2:2009-12, DIN EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010, DIN EN 55011:2015

LVD Directive 2014/35/EC: DIN EN 61010-1:2011-07, DIN EN 61010-2-030:2011-07, DIN EN 61010-031:2016-07

RoHS directive 2011/65/EC

IEC/CISPR: 11:2009 + A1:2010

Laser safety standard DIN EN 60825-1:2015-07



Safety instructions

The KE3100/KE3150 may only be operated with the accessories originally provided. Using the device with accessories that are not original or for unintended applications can lead to incorrect measurements and may damage the device. The relevant safety regulations in VDE 0100, 0800 and 0805 must be adhered to.

- The usage of connections other than those provided can damage the device. The device should not be used with high-voltage current. Kurth Electronic assumes no liability for damage resulting from improper use.
- Never apply external voltage to the device.
- Open the device only to change the batteries. There are no other parts in the device that need to be serviced or calibrated.
- The measuring device is protected from splashing water and dust by the front film covering. However, it is not water proof.
- Never pull unnecessarily on the cables connected to the device.

Stand/Last revision: 08/2020