

KT-20 MISURATORE PORTATILE DI SUSCETTIVITA' MAGNETICA/CONDUCIBILITA'/IP-RESISTIVITA'



KT-20 S/C in Scan Mode



3F-32 Sensore di grande diametro



Sensore per IP/Resistività ed apposito sostegno



Misure su affioramento roccioso

Il KT-20 è un palmare digitale in grado di misurare la suscettività magnetica, la conducibilità e la resistività elettrica, la caricabilità e la densità di un campione di roccia. L'impostazione modulare consente all'operatore di scegliere la frequenza dei sensori in funzione della misura di suscettività magnetica o conducibilità. I sensori disponibili sono di forma circolare o rettangolare e possono essere facilmente inter-scambiati in funzione delle dimensioni del campione/carota. Il KT-20 è dotato inoltre di un sensore per misure IP/resistività per misurare la caricabilità e la resistività. Inoltre, è possibile effettuare misure di densità tramite apposito accessorio opzionale. La misura può essere arricchita con l'aggiunta di una fotografia del campione, una nota audio/testuale e le coordinate GPS del punto di prelievo.

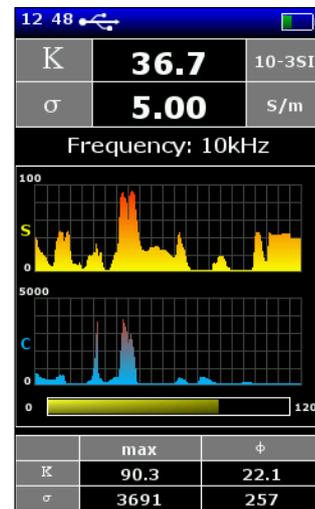
Caratteristiche principali:

- Modelli disponibili per misure di suscettività magnetica, conducibilità elettrica, IP/resistività elettrica o combinate.
- Sensori intercambiabili di forma circolare o rettangolare a frequenza singola o doppia.
- Alta sensibilità per suscettività magnetica (1×10^{-7} SI) e conducibilità elettrica (0.1 S/m).
- Misura di IP/Resistività su campione.
- Misure di densità (opzionale).
- Sensore di grande diametro a tripla frequenza 3F-32.
- Visualizzazione in tempo reale dei dati durante l'acquisizione.
- Fotocamera integrata ad alta risoluzione per fotografare i campioni.



Caratteristiche aggiuntive:

- GPS integrato per salvataggio della posizione del campione.
- Controllo dati acquisiti direttamente sul display.
- Correzione per carote di diametro *standard* (AQ, BQ, HQ, NQ e PQ) e *non-standard* (2.4 to 12 cm).
- Modalità *borehole logging* per correlare i risultati delle misure alle rispettive profondità dei campioni.
- Visualizzazione dei valori medi e *deviazione standard* in tempo reale.
- Microfono ed altoparlante incorporato.
- Software GeoView 2 per gestione dei dati e visualizzazione.
- Aggiornamenti ed assistenza disponibili via Internet.



KT-20 S/C Data Profile

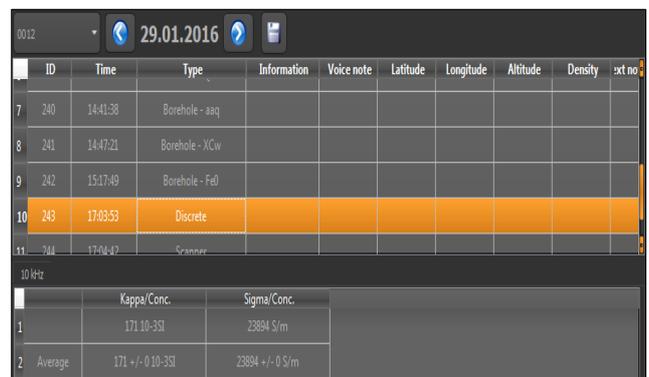
GeoView 2 Software

GeoView 2 è un software per la gestione e la visualizzazione dei dati di facile impiego (Windows).

Consente di scaricare, memorizzare e visualizzare i dati su PC ed esportarli in formato Excel. I dati sono organizzati per data o numero seriale dello strumento (quando necessario). Possono essere visualizzate anche le altre informazioni aggiuntive quali i valori medi delle letture, la *deviazione standard*, le note testuali e vocali, le fotografie e le coordinate GPS associate.

GeoView 2 è anche un software di visualizzazione. I valori numerici discreti sono mostrati in forma tabellare; i dati derivanti dalla modalità *scanned* e *borehole* mode sono visualizzati sotto forma di grafico.

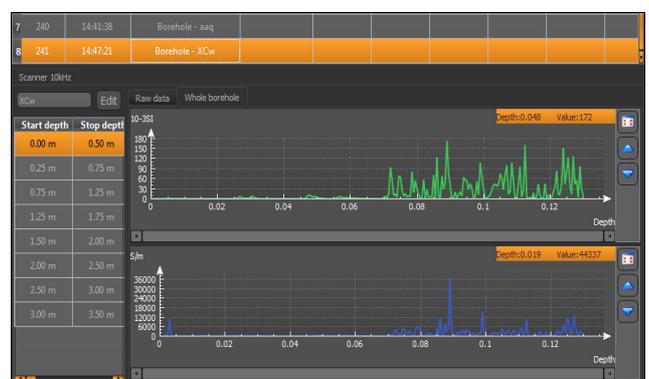
Inoltre, i dati acquisiti con la modalità *borehole* possono essere visualizzati secondo intervalli di profondità scelti dall'operatore.



| ID | Time | Type | Information | Voice note | Latitude | Longitude | Altitude | Density | ext no |
|----|------|----------|----------------|------------|----------|-----------|----------|---------|--------|
| 7 | 240 | 14:41:38 | Borehole - aaq | | | | | | |
| 8 | 241 | 14:47:21 | Borehole - XCw | | | | | | |
| 9 | 242 | 15:17:49 | Borehole - Fe0 | | | | | | |
| 10 | 243 | 17:03:53 | Discrete | | | | | | |
| 11 | 344 | 17:04:47 | Scanner | | | | | | |

| | Kappa/Conc. | Sigma/Conc. |
|---|--------------------------|-----------------|
| 1 | 171.10-3SI | 23894 S/m |
| 2 | Average 171 +/- 0.10-3SI | 23894 +/- 0 S/m |

Misure discrete



Acquisizione in modalità borehole

Sistema per Polarizzazione indotta (IP) / Resistività / Conducibilità

Il KT-20 IP è uno strumento per la misura di caricabilità e resistività elettrica; esso mostra le curve di decadimento ed i parametri di lettura in tempo reale. E' in grado di misurare la conducibilità di un campione usando un sensore a singola o doppia frequenza (venduto separatamente).

Il KT-20 IP è disponibile in due modelli: **Standard e Pro**.

Il KT-20 IP **Standard** calcola la caricabilità totale (M_x) usando il classico metodo delle 20 finestre ed *Mx Fit*. *Mx Fit* è un algoritmo che misura la caricabilità totale su uno stesso periodo di tempo ma utilizza molte migliaia di finestre invece di 20. Lo scopo di questo algoritmo è quello di migliorare la precisione della misura e la sua affidabilità.

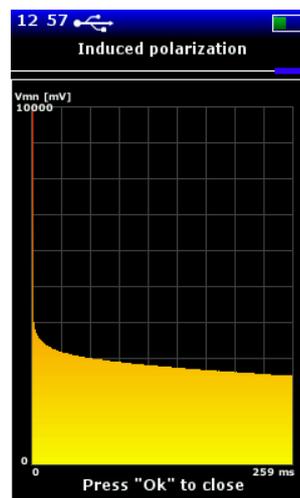
Il KT-20 IP **Pro** consente all'operatore di analizzare le curve di decadimento fino a 16000 punti per ciascun tempo di misura. Attraverso questi punti la curva di decadimento viene studiata per calcolare la caricabilità totale (M_x) ed iniziale (M_{ip}). E' possibile anche personalizzare le finestre di caricabilità (*M User*) ed i periodi di tempo (t_1 e t_2).

In aggiunta, un ulteriore tempo di ritardo iniziale (*extra early delay time*) da 2 ms dopo il *turn-off*, consente di acquisire i dati molto più rapidamente. I dati acquisiti con questo ritardo iniziale, forniscono ai geofisici nuove informazioni utili a migliorarne l'interpretazione.

Il sistema è composto dalla console KT-20 console, dal sensore IP (compresi l'elettronica di trasmissione e ricezione) ed un sostegno per il campione. Può essere usato come strumento dedicato oppure integrato in una console KT-20 console.



KT-20 Console con sensore IP/Resistivity Sensor (con elettronica Tx-Rx) e sostegno campione



Curva di decadimento

Misure di densità



Misure di densità:
Campione in aria



Misure di densità:
Campione immerso in acqua



Misure di densità - Risultati

Modelli KT-20

KT-20 Magnetic Susceptibility Meter



KT-20 Measurement Screen

- Sensibilità massima: 10^{-7} (using 10 kHz single-frequency sensor without pin)
- Intervallo di misura: 2 SI units
- Opzione “Plus” per “ferro” (opzionale):
 - Intervallo di misura esteso a 10 SI units
 - Stima (%) della concentrazione di ferro direttamente dal display basata sulla curva di calibrazione per la magnetite.

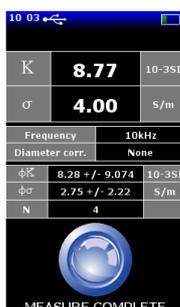
KT-20 C Conductivity Meter



KT-20 C Measurement Screen

- Sensibilità massima: 0.1 S/m (usando il sensore 100 kHz dual-frequency senza ago)
- Intervallo di misura: da 0.1 a 15,000 S/m (usando un sensore 100 kHz dual-frequency) da 1.0 a 100,000 S/m (usando una frequenza di 10 kHz)
- Conduttivimetro assoluto, calibrato usando un algoritmo multi-punto
- Aggiornamento “Cx” per aumentare l’intervallo di lettura a 200,000 S/m (opzionale)
 - Nota: l’opzione Cx è disponibile solo con frequenze a 1 kHz e 10 kHz.

KT-20 S/C Magnetic Susceptibility/Conductivity Meter



KT-20 S/C Measurement Screen

- Sensibilità massima:
 - Magnetic susceptibility: 10^{-7} (usando un sensore 10 kHz dual-frequency)
 - Conductivity: 0.1 S/m (usando un sensore 100 kHz dual-frequency)
- Intervallo di misura:
 - Magnetic susceptibility: 2 SI units
 - Conductivity: da 0.1 a 15,000 S/m (usando un sensore 100 kHz dual-frequency) da 1.0 a 100,000 S/m (usando una frequenza di 10 kHz)
- Conduttivimetro assoluto, calibrato usando un algoritmo multi-punto
- Opzione “Plus” per “ferro” (opzionale):
 - Intervallo di misura esteso a 10 SI units
 - Stima (%) della concentrazione di ferro direttamente dal display basata sulla curva di calibrazione per la magnetite.
- Aggiornamento “Cx” per aumentare l’intervallo di lettura a 200,000 S/m (opzionale)
 - Nota: l’opzione Cx è disponibile solo con frequenze a 1 kHz e 10 kHz.

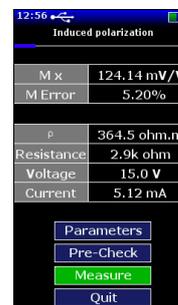
Continua alla pagina seguente...

Modelli KT-20

KT-20 IP Polarizzazione indotta / Resistività / Conducibilità

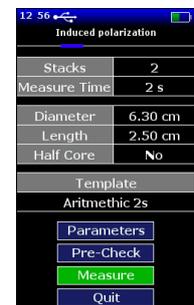
Modello Standard

- La caricabilità è calcolata attraverso n° 20 finestre, usando le seguenti opzioni di visualizzazione: arithmetic, logarithmic, semi-logarithmic e Cole-Cole
- La caricabilità è calcolata anche usando l'algoritmo Mx Fit che impiega molte migliaia di punti per una maggiore precisione
- Misura di resistività e resistenza elettrica
- Calibrazione automatica per corrente e tensione
- Tau totale
- Conducimetro assoluto, calibrato usando un algoritmo multi-punto (è richiesto l'uso di un sensore extra a frequenza singola o doppia non è compreso nel KT-20 IP)



| Induced polarization | |
|----------------------|-------------|
| M x | 124.14 mV/V |
| M Error | 5.20% |
| ρ | 364.5 ohm.m |
| Resistance | 2.9k ohm |
| Voltage | 15.0 V |
| Current | 5.12 mA |

Standard & Pro

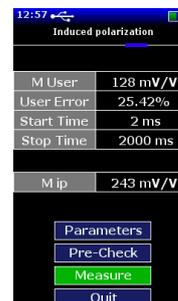


| Induced polarization | |
|----------------------|---------|
| Stacks | 2 |
| Measure Time | 2 s |
| Diameter | 6.30 cm |
| Length | 2.50 cm |
| Half Core | No |
| Template | |
| Arithmetic 2s | |

Standard & Pro

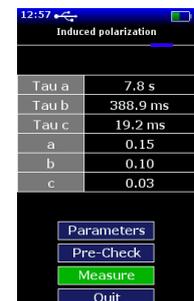
Modello Pro

- Analisi della curva di decadimento *Full waveform* mediante 16.000 *data points*
- Calcolo della caricabilità iniziale (M ip)
- L'analisi del decadimento inizia 2 ms dopo lo *switch off*
- Calcoli di caricabilità da intervalli temporali definiti dall'utente (M User)
- Calcolo di n° 3 costanti tempo (Tau)
- N° 3 modelli di decadimento esponenziali
- Registrazione dei dati grezzi (*raw data*)



| Induced polarization | |
|----------------------|----------|
| M User | 128 mV/V |
| User Error | 25.42% |
| Start Time | 2 ms |
| Stop Time | 2000 ms |
| M ip | 243 mV/V |

Solo Pro



| Induced polarization | |
|----------------------|----------|
| Tau a | 7.8 s |
| Tau b | 388.9 ms |
| Tau c | 19.2 ms |
| a | 0.15 |
| b | 0.10 |
| c | 0.03 |

Solo Pro

Sensori

- Sono disponibili diversi sensori a singola, doppia e tripla frequenza per misure di suscettività magnetica o conducibilità oltre ad un sistema IP/resistivity per misurare la caricabilità e la resistività.
- I sensori sono facilmente intercambiabili.
- I sensori sono di forma circolare o rettangolare per adattarsi a campioni di diversa dimensione (nota: il sensore a 10 kHz a frequenza singola è disponibile solo in forma circolare).
- Il sensore a 10 kHz in singola frequenza include uno speciale puntale per misure su superfici ruvide o irregolari.
- Ciascun KT-20 richiede un sensore per operazione. Sensori multipli possono essere acquistati con il KT-20 o successivamente.



I sensori circolari e rettangolari

| Sensore in doppia frequenza 1 / 10 kHz | | |
|---|---|---|
| Frequenze operative | 1 kHz | 10 kHz |
| Sensibilità per suscettività magnetica | 1×10^{-5} SI | 1×10^{-6} SI |
| Sensibilità per conducibilità elettrica | 21.3 S/m | 1 S/m |
| Intervallo di suscettività magnetica | Da 0.01×10^{-3} a 1999.99×10^{-3} SI | 0.001×10^{-3} to 1999.99×10^{-3} SI |
| - Estensione dell'intervallo (opzione Plus) | Da 0.01×10^{-3} a 9999.99×10^{-3} SI | 0.001×10^{-3} to 9999.99×10^{-3} SI |
| Intervallo di misura della conducibilità | Da 21.3 a 100,000 S/m | Da 1 a 100,000 S/m |
| - Estensione dell'intervallo (opzione Cx) | Da 21.3 a 200,000 S/m | Da 1 a 200,000 S/m |
| Vantaggi | <ul style="list-style-type: none"> • Riduce l'influenza delle proprietà conduttive del campione sulle misure di suscettività magnetica. • Misure di conducibilità lineari | <ul style="list-style-type: none"> • Fornisce una sensibilità di 1×10^{-6} SI per la suscettività magnetica. |
| Forma dei sensori | Rettangolare o circolare | |

| Sensore in doppia frequenza 10 / 100 kHz | | |
|---|---|--|
| Frequenze operative | 10 kHz | 100 kHz |
| Sensibilità per suscettività magnetica | 1×10^{-6} SI | - |
| Sensibilità per conducibilità elettrica | 1 S/m | 0.1 S/m |
| Intervallo di suscettività magnetica | Da 0.001×10^{-3} a 1999.99×10^{-3} SI | - |
| - Estensione dell'intervallo (opzione Plus) | Da 0.001×10^{-3} a 9999.99×10^{-3} SI | - |
| Intervallo di misura della conducibilità | 1 to 100,000 S/m | Da 0.1 a 15,000 S/m |
| - Estensione dell'intervallo (opzione Cx) | 1 to 200,000 S/m | - |
| Vantaggi | <ul style="list-style-type: none"> • Fornisce una sensibilità di 1×10^{-6} SI per la suscettività magnetica. | <ul style="list-style-type: none"> • Fornisce una sensibilità di 0.1 S/m per misure di conducibilità. |
| Forma dei sensori | Rettangolare o circolare | |

Continua alla pagina seguente...

| Sensore a frequenza singola 10 kHz | | |
|---|---|---|
| | Senza puntale | Con puntale |
| Frequenze operative | 10 kHz | 10 kHz |
| Sensibilità per suscettività magnetica | 1×10^{-7} SI | 1×10^{-6} SI |
| Sensibilità per conducibilità elettrica | 1 S/m | 10 S/m |
| Intervallo per suscettività magnetica | Da 0.0001×10^{-3} a 1999.99×10^{-3} SI | Da 0.001×10^{-3} a 1999.99×10^{-3} SI |
| - Estensione dell'intervallo (opzione Plus) | Da 0.0001×10^{-3} a 9999.99×10^{-3} SI | Da 0.001×10^{-3} a 9999.99×10^{-3} SI |
| Intervallo di misura della conducibilità | 1 to 100,000 S/m | Da 10 a 100,000 S/m |
| - Estensione dell'intervallo (opzione Cx) | 1 to 200,000 S/m | Da 10 a 200,000 S/m |
| Vantaggi | <ul style="list-style-type: none"> Fornisce elevate sensibilità (1×10^{-7}) per misure di suscettività magnetica | <ul style="list-style-type: none"> Il puntale consente al sensore di operare anche su campioni con superficie irregolare |
| Forma dei sensori | Solo circolare | |

| Sensore di grande diametro 3F-32 | | | |
|---|--|---|--|
| Frequenze operative | 1 kHz | 10 kHz | 100 kHz |
| Frequenza di misura: | <ul style="list-style-type: none"> 4 letture al secondo in modalità <i>Stazionaria</i> 10 letture al secondo in modalità <i>Scan</i> | | |
| Sensibilità per suscettività magnetica | 1×10^{-5} SI | 1×10^{-6} SI | 1×10^{-5} SI |
| Sensibilità per conducibilità elettrica | 1 S/m | 0.1 S/m | 0.05 S/m |
| Intervallo per suscettività magnetica | 0.01×10^{-3} to 1999.99×10^{-3} SI | 0.001×10^{-3} to 1999.99×10^{-3} SI | 0.01×10^{-3} to 1999.99×10^{-3} SI |
| Intervallo di misura della conducibilità | Da 1 a 10,000 S/m | Da 0.1 a 10,000 S/m | Da 0.05 a 10,000 S/m |

| Sensore per Polarizzazione Indotta (IP)/Resistività Sensor | |
|--|--|
| Grandezze calcolate e visualizzate | Chargeability, Error, Apparent Resistivity, Current, Voltage, Resistance |
| Risoluzione della caricabilità | 10 μ V/V |
| Precisione della caricabilità | 0.2% |
| Risoluzione della tensione | 10 μ V |
| Sensibilità della corrente | 10 μ A |
| Trasmettitore: | |
| Forma del segnale | Time Domain (ON+, OFF, ON-, OFF) |
| Durata dell'impulso | 0.5, 1, 2, 4 and 8 seconds |
| Corrente | Maximum 150 mA (electronically fused) |
| Tensione | 6V and 15V DC |
| Resistenza di contatto: | Da 50 Ω a 5M Ω : Da - 50 Ω a 2M Ω @ 6V DC Da - 100 Ω a 5M Ω @ 15V DC |
| Calibrazione della tensione e della corrente | Automatica |
| Ricevitore: | |
| Risoluzione della tensione | 10 μ A |
| Risoluzione della corrente | 10 mA |
| Tempo di ritardo iniziale | 2 ms (solo versione Pro) |

Opzioni

Sensori aggiuntivi

Various sensors are available for the KT-20, including dual- and single-frequency sensors, the 3F-32 triple-frequency large diameter sensor (pictured right), and the IP/resistivity sensor to measure the chargeability and resistivity of a sample. Each sensor can be purchased with a KT-20 or added afterwards.



Sensore 3F-32

Aggiornamenti

Opzione Plus per misure di suscettività magnetica:

- Aumenta l'intervallo di misura a 10 unità SI.
- Stima della concentrazione di ferro (%) direttamente dal display basata su una curva di calibrazione della magnetite (figura a destra).

Opzione Cx per misure di conducibilità elettrica:

- Aumenta l'intervallo di misura a 200,000 S/m (*disponibile solo per frequenze di 1 kHz e 10 kHz*)

Opzione Pro per misure di Polarizzazione indotta e resistività:

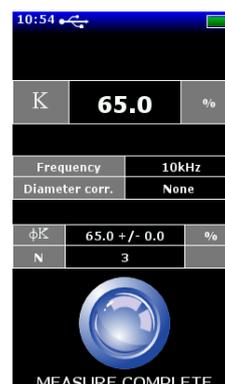
- Analisi *Full waveform* fino a 16,000 *data points*
- Calcolo della caricabilità iniziale (M ip)
- Inizio dell'analisi del decadimento 2 ms dopo lo *switch off*
- Calcolo della caricabilità da intervalli temporali definiti dall'operatore
- Registrazione di Raw data
- Calcolo 3 costanti tempo (Tau)
- N° 3 modelli di decadimento esponenziale

Opzione Density Scale:

- Consente al KT-20 di misurare la densità di un campione attraverso lo spostamento in acqua. Include un tensiometro, un support per il campione ed una sacca per il contenimento dell'acqua.

Scanner Bar Code:

- Consente alla fotocamera integrate nel KT-20 di leggere *bar codes* per aumentare le possibilità di archiviazione.



Plus Option

Accessori

Custodia di trasporto

- Per riporre e proteggere il KT-20 con un sensore quando non in uso (foto a destra).



Custodia di trasporto

Tamponi

Tamponi di calibrazione per suscettività magnetica

Sono disponibili due tamponi di calibrazione con diversi valori di suscettività per verificare la qualità delle misure. Possono essere anche utilizzati per ricalibrare le misure di suscettività. Viene fornito un certificato di calibrazione a conferma dei parametri misurati.

| | Bassa | Alta |
|---|------------------------------|--------------------------------|
| Valori di suscettività nominale approssimata <i>(i valori possono variare tra pad diversi)</i> | 34×10^{-3} SI Units | 2500×10^{-3} SI Units |
| Diametro: | 145 mm | 145 mm |
| Altezza: | 70 mm | 70 mm |
| Peso: | 2.65 kg | 2.65 kg |
| Colore | Arancione | Blu |



Tamponi di riferimento per suscettività magnetica

Tamponi di riferimento per conducibilità

Tre tamponi di riferimento sono disponibili per verificare le misure di conducibilità del KT-20. Questi tamponi di riferimento sono disponibili con valori di conducibilità bassi, medi ed alti. Ciascun tampone è stato testato indipendentemente usando metodi diversi per misurare la conducibilità (AC, DC e ponti di impedenza). Viene fornito un certificato di calibrazione a conferma dei parametri misurati.

| | Bassa | Media | Alta |
|--|--------|---------|------------|
| Valori di conducibilità nominale approssimata: | 9 S/m | 700 S/m | 85,000 S/m |
| Diametro: | 152 mm | 128 mm | 152 mm |
| Altezza: | 50 mm | 50 mm | 50 mm |
| Peso: | 1.2 kg | 1.0 kg | 1.8 kg |
| Colore | Rosso | Giallo | Verde |



Tamponi di riferimento per conducibilità

Tamponi di riferimento per IP-T10

Il IP-T10 è un tampone di riferimento dedicato al KT-20 IP per verificare i vari parametri di misura. Il IP-T10 è dotato di una forma simile ad un campione ed è costituito da granito lucidato per minimizzare l'influenza di qualsiasi contaminazione superficiale. La precisione relativa è pari a +/- 1% a 20°C. Viene fornito un certificato di calibrazione a conferma dei parametri misurati. I risultati si basano su 1 secondo di ON/OFF a 6 V.

| | |
|--|-------------------------------------|
| Caricabilità totale (Mx Fit): <i>(i valori possono variare tra tamponi diversi)</i> | 17 mV/V |
| Caricabilità iniziale (M ip): <i>(disponibile solo nel modello Pro)</i> | 96.5 mV/V |
| Resistenza: | 101 kOhm |
| Tau totale (Discharging Time Constant): | 220 ms |
| Tensione massima: | Fino a 50V |
| Dimensioni: | 60 mm (lunghezza); 70 mm (diametro) |
| Peso: | 700 g |



Tampone di riferimento IP-T10

Specifiche

| Specifiche hardware KT-20 | |
|---|-----------------------------------|
| Memoria: | 4 GB |
| Data Input/Output: | USB and Bluetooth |
| Alimentazione: | 2 x Li-Ion Rechargeable Batteries |
| Temperatura di esercizio: | -20°C to 60°C |
| Dimensioni del display: | 76 x 47 mm |
| Risoluzione del display: | 400 x 240 pixels |
| Dimensioni del sensore circolare: | 66 mm |
| Dimensioni del sensore rettangolare: | 66 (L) x 40 (W) mm |
| Protezione: | IP65 |
| Peso massimo del campione per misure di densità | 1.0 kg |
| Dimensioni: | 260 x 72 x 60 mm |
| Peso: | 0.60 kg |
| Precisione del GPS interno: | 2.0m |
| Ricevitore GPS interno: | SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS) |
| Risoluzione fotocamera integrata: | 2 Mega Pixels |

Le specifiche possono cambiare senza preavviso (6 giugno 2017)

Configurazioni e dotazioni

KT-20, KT-20 C & KT-20 S/C

La configurazione Standard comprende:

- (1) KT-20 Console
comprensiva di:
 - Fotocamera digitale
 - Display a colori transfellettivo Colour Display
 - Ricevitore GPS interno
- (2) Batterie ricaricabili Li-Ion con caricatore
- (1) Sensore a singola o doppia frequenza
- (1) Cavo USB
- (1) CD con software GeoView 2
- (1) Manuale d'uso con guida Quick Start
- (1) Custodia di trasporto

KT-20 IP S/C Standard & KT-20 IP S/C Pro

La configurazione Standard comprende:

- (1) KT-20 IP S/C (Modello Standard o Pro) Console
comprensiva di:
 - Fotocamera digitale
 - Display a colori transfellettivo Colour Display
 - Ricevitore GPS interno
- (2) Batterie ricaricabili Li-Ion con caricatore
- (1) Sensore IP/Resistività (comprende elettronica Tx-Rx)
- (1) Sostegno sensore per IP/Resistività ed accessori
- (1) Sensore a singola o doppia frequenza
- (1) Cavo USB
- (1) CD con software GeoView 2
- (1) Manuale d'uso con guida Quick Start
- (1) Custodia di trasporto

Nota: Altre configurazioni sono possibili compreso il sistema KT-20 IP dedicato IP/Resistività/Conducibilità.