



P1.64

BODENFEUCHTIGKEITSMESSGERÄTE

Standard Bodenfeuchtemessgeräte

Der Bodenfeuchtigkeitsgehalt ist einer der Faktoren, die für optimales Wachstum von Pflanzen und Feldfrüchten bestimmend sind. Der Bodenfeuchtigkeitsgehalt spielt ebenfalls bei Umweltuntersuchungen im Bereich Versäuerung und Umweltverschmutzung eine große Rolle.

14.26 Bodenfeuchtigkeits-Meßsystem Thetaprobe

Der Bodenfeuchtigkeitsensor Thetaprobe misst den Volumenprozentsatz der Bodenfeuchtigkeit mithilfe der Frequency-Domain-Methode.

Dabei werden die Veränderungen der Dielektrizitätskonstanten gemessen. Die Veränderungen werden in ein Millivolt-Signal umgewandelt, das proportional zum Bodenfeuchtigkeitsgehalt ist. Der Sensor besteht aus einem robusten, wasserdichten Gehäuse, das die Elektronik enthält. Das Gehäuse ist an einem Ende mit 4 Edelstahlmeßsonden ausgestattet, die einfach in den Boden (oder anderes Material) gedrückt werden

können. Der Sensor kann den volumetrischen Feuchtigkeitsgehalt innerhalb eines Messbereichs von 5 - 55 Volumenprozentsatz mit einer Genauigkeit von 5 % bei Standard-kalibrierung und mit sogar nur 2% bei bodenspezifischer Kalibrierung messen. Das Ausgangssignal des Sensors beträgt 0 bis 1 V Gleichspannung. Der Sensor wird standardmäßig mit einem 5 Meter langen Kabel und einem Stecker zum Anschluss an das Boden-feuchtigkeitsmessgerät oder mit einem Kabel zum Anschluss an einen Datenlogger (Art. Nr. 14.26.04) geliefert.

Vorteile

- Leicht zu verwenden.
- Genaue Messungen.
- Direkte Messungen des volumetrischen Bodenfeuchtigkeitsgehalts im Feld mit dem Bodenfeuchtigkeitsmessgerät.
- Daten werden im Handmessgerät gespeichert und können am PC eingelesen werden.
- Kann an einen Datenlogger angeschlossen werden.

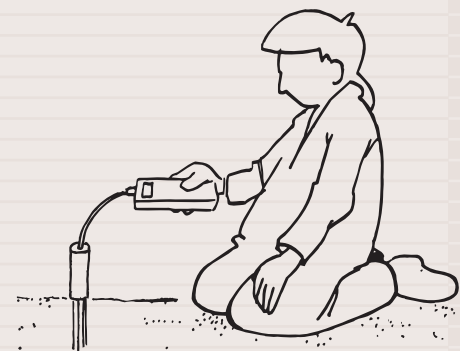


Bodenfeuchtigkeitsmesser und Bodenfeuchtfühler Thetaprobe

Die Bodenfeuchtfühler Thetaprobe wird für eine Messung an der Oberfläche in de Boden gedrückt.



Mit dem Bodenfeuchtigkeitsmesser wird der Fühler ausgelesen und werden die Daten gespeichert.



VORTEILE

14.26 Thetaprobe-System

- Vielseitiges Gerät zur Messung und Speicherung
- Sonde hineindrücken, messen und speichern
- Kann mit Profilsonde erweitert werden
- Kann mit Leitfähigkeitssensor erweitert werden
- Zwei Standardkalibrierungen, drei Benutzerkurven
- Hohe Genauigkeit zum fairen Preis
- Eigene Bodendaten ermöglichen direkte Beratung zur Bewässerung

BODENFEUCHTIGKEITSMESSGERÄTE

- Günstiger als TDR- oder Neutronensondensysteme.
- Kann bei Böden mit hohen Salzkonzentrationen verwendet werden.
- Schnelle Reaktionszeit.
- Wartungsfrei.
- Die kompakten Sensoren können in beliebigem Winkel platziert werden.

Die Thetaprobe ist ebenfalls in Form einer Profilsonde zur Verwendung in dünnwandigen Rohren erhältlich, die im Boden installiert werden. Die Profilsonde ist mit mehreren Messelementen ausgestattet (4 Elemente mit einem Messbereich von 40 cm, 6 Elemente mit einem Messbereich von 100 cm), sodass der Bodenfeuchtigkeitsgehalt innerhalb eines vertikalen Bodenprofils gemessen werden kann. Die Sonde misst mit einer Genauigkeit von $\pm 3\%$ in einem dünnwandigen Rohr und hat ein Messvolumen von $\pm 1,5$ Litern bei jeder Profiltiefe. Die Profilsonde kann als tragbares System eingesetzt werden, indem man das Bodenfeuchtigkeitsmessgerät verwendet, oder als feststehendes System, indem die Profilsonde mit einem Datenlogger eingesetzt wird. Die dünnwandigen Rohre können mithilfe eines Spezialbohrersets im Boden platziert werden.

hendes System, indem die Profilsonde mit einem Datenlogger eingesetzt wird. Die dünnwandigen Rohre können mithilfe eines Spezialbohrersets im Boden platziert werden.

Datenlogger für Bodenfeuchtigkeitsensoren Thetaprobe

Dieser Datenlogger mit 6 analogen Kanälen ist für die Bodenfeuchtigkeitsensoren optimiert. Er kann zusammen mit dem Thetaprobe-System verwendet werden und nimmt auch Signale von Regenmessgeräten und Bodentemperatursonden auf.

Bis zu 16 000 Messwerte können im Speicher abgelegt werden.

- Ausgezeichnet geeignet für Thetaprobe
- Komplettlösung mit wetterfestem Gehäuse (IP67) und Batteriestromversorgung
- Schnittstelle zum Pocket-PC zur Datensammlung und Konfiguration



Datenlogger mit Thetaprobe



Vorbohrset für Profilsonde

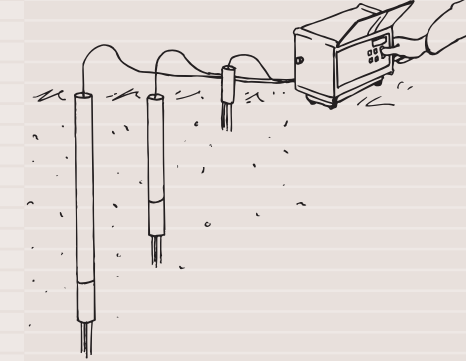


Profilsonde und dünnwandiges Rohr

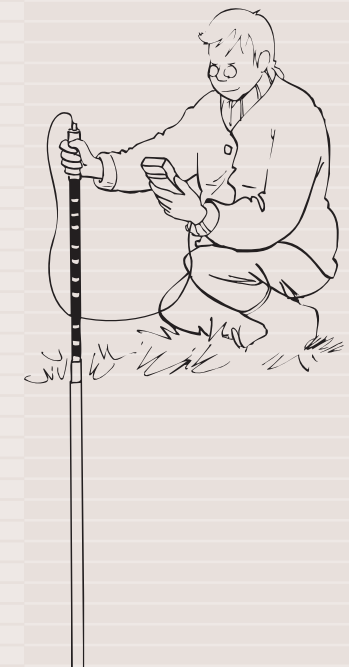


P1.64

Verschiedene Fühler werden an einen Datalogger angeschlossen.



Die Profilsonde wird in ein dünnwandiges Rohr installiert und ausgelesen mit dem Handmessgerät.



VORTEILE

14.26 Thetaprobe-System

- Vielseitiges Gerät zur Messung und Speicherung
- Sonde hineindrücken, messen und speichern
- Kann mit Profilsonde erweitert werden
- Kann mit Leitfähigkeitssensor erweitert werden
- Zwei Standardkalibrierungen, drei Benutzerkurven
- Hohe Genauigkeit zum fairen Preis
- Eigene Bodendaten ermöglichen direkte Beratung zur Bewässerung



www.eijkelkamp.com



P1.64

BODENFEUCHTIGKEITSMESSGERÄTE

14.24 Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem mit SM200-Sensor

Wenn es um genaue, erschwingliche Bodenfeuchtigkeitsmessungen geht, ist der Bodenfeuchtigkeitsmesssensor SM200 ein Gerät der Extraklasse. Er hat eine Genauigkeit von $\pm 3\%$ (mit bodenspezifischer Kalibrierung) und kann sowohl in der Forschung als auch im Bereich Bewässerung eingesetzt werden. Der Messbereich des Sensors liegt bei 0 bis 50 Volumen-prozent. Der Bodenfeuchtigkeitsmesssensor SM200 bietet ausgezeichnete Temperaturstabilität, geringe Versalzungsempfindlichkeit und genaue Daten zum volumetrischen Wassergehalt. Dieser Bodenfeuchtigkeitsmesssensor stellt eine ausgezeichnete Alternative dar, wenn die Kosten niedrig gehalten werden müssen.

Das Bodenfeuchtigkeitsmessgerät, das mit dem Theta-probe-System verwendet wird, kann auch für Messungen mit dem SM200-Sensor verwendet werden. Der Sensor kann bei Anwendungen zur fortlaufenden Überwachung ebenfalls an einen Datenlogger angeschlossen werden.

14.22 Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem mit Gipsblöcken

Das Bodenfeuchtigkeitsmessgerät kann zusammen mit Bodenfeuchtigkeitsblöcken verwendet werden (relativ billige Gipsblöcke). Der Bodenfeuchtigkeitsgehalt wird bestimmt, indem man den Widerstand zwischen zwei Elektroden im Inneren der Gipsblöcke misst. Um verlässliche Messungen zu erhalten, muss zwischen Sensor und Boden optimaler Kontakt vorliegen.

Die Gipsblöcke werden mit der gewünschten Tiefe dauerhaft im Boden vergraben. Sobald sie vergraben sind, haben die Blöcke je nach Typ des Bodens eine Lebensdauer von 3 bis 5 Jahren. Das Messgerät ist praktisch und aus robustem Kunststoff hergestellt. Es hat einen Messbereich von 0 - 100% für 3 - 100 kPa. Das Messgerät kann besonders dort eingesetzt werden, wo ein Tensiometer nicht verwendet werden kann (trockene Böden). Das System zeigt, wann eine Bewässerung nötig wird. Um eine Reihe von Bodenfeuchtigkeitsmessungen durchzuführen, können die Sensoren an einen Datenlogger angeschlossen werden.



Bodenfeuchtigkeitsmesssensor SM200



Bodenfeuchtigkeitsmessgerät mit Gipsblöcken

BODENFEUCHTIGKEITSMESSGERÄTE

14.27 Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem Watermark

Das Messprinzip ähnelt dem des Gipsblocksystems. Die Spezial Sensoren lösen sich allerdings nicht im Boden auf und haben eine konsistentere Porenverteilung, wodurch genauere Messungen möglich sind. Die Bodenfeuchtigkeitsmesssensoren haben einen Messbereich von 0 - 200 kPa (0 - 200 cbar), und können einzeln oder zusammen mit einem PVC-Rohr (mit verschiedenen Längen) verwendet werden. Um zuverlässige Messungen zu erhalten, muss zwischen Sensor und Boden optimaler Kontakt vorliegen. Mit dem Spezialbohrer werden die Löcher vorgebohrt. Die Sensoren werden dauerhaft vergraben und haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 3 - 5 Jahren. Bei Verwendung eines Bodentemperaturmessers kann die gemessene Temperatur im Bodenfeuchtigkeitsmessgerät eingestellt werden, wodurch eine Temperaturkorrektur möglich wird. Der elektrische Widerstand wird vom Bodenfeuchtigkeitsmessgerät in die Feuchtigkeitsspannung in kPa konvertiert. Die Bodenfeuchtigkeitsmesssensoren können in den meisten

landwirtschaftlichen und landschaftlichen Bewässerungssituationen als Alternative für Tensiometer verwendet werden. Die Bodenfeuchtigkeitsmesssensoren können einfach an einen Datenlogger angeschlossen werden.

14.27.SA Watermark-Monitor-Set

Beim Watermark-Monitor handelt es sich um einen batteriebetriebenen Datenlogger, der Messwerte von den Watermark-Sensoren automatisch in einem konfigurierbaren Intervall auslesen und speichern kann. Die Messwerte können im Feld begutachtet werden oder die gesammelten Daten werden auf einen PC oder ein Handgerät geladen, um sie dort zu analysieren. Die Ergebnisse von bis zu 7 Sensoren können aufgezeichnet werden, einschließlich optionaler Temperatursensoren und Ein-/Ausstellen des Drucks, um Bewässerungsvorgänge aufzuzeichnen. Die Messintervalle können auf Werte von einmal pro Minute bis einmal alle 24 Stunden eingestellt werden. Vollständiges Set mit 7 Sensoren, einem Temperaturfühler und Software.



Bodenfeuchtigkeitsmessgerät Watermark

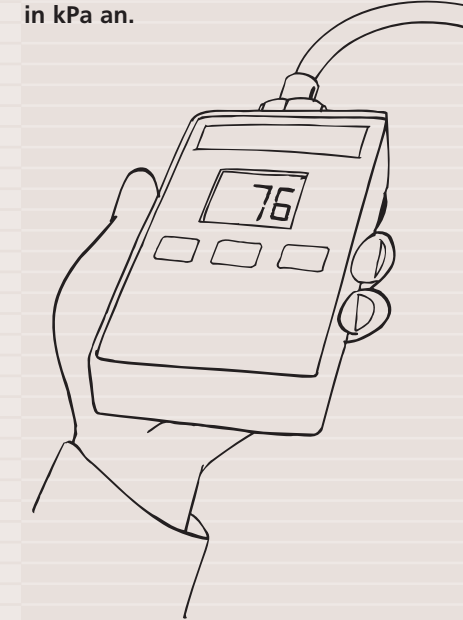


Bodenfeuchtigkeitsfühler Watermark



Watermark Monitor

Der Bodenfeuchtigkeitsmessgerät Watermark gibt die Messungen in kPa an.



P1.64

Der Bodenfeuchtesensor wird im Pflanzentopf gedrückt und ausgelesen mit dem Messgerät.



VORTEILE

14.24 Bodenfeuchtigkeitsmesssensor SM200

- Wissenschaftliche Genauigkeit
- Ausgezeichnete Temperaturstabilität
- Kann in salzigen Böden verwendet werden
- Minimale Bodenstörungen
- Einfach zu verwenden

Der Bodenfeuchtigkeitsgehalt wird an dem Bodenfeuchtigkeitsmessgerät abgelesen.



VORTEILE

14.22 Gipsblocksystem

- Kostengünstig
- Gut geeignet für Schulen
- Sehr großer Messbereich

VORTEILE

14.27 Watermark-System

- Preisgünstiges Messgerät
- Ideal zur Bewässerungsberatung
- Keine Wartung der Sensoren im Feld
- Stabile, langlebige Sensoren, die gegenüber Versalzung unempfindlich sind
- Leichtes Ablesen mit einem einfachen, günstigen Gerät
- Temperaturkorrekturen sind möglich

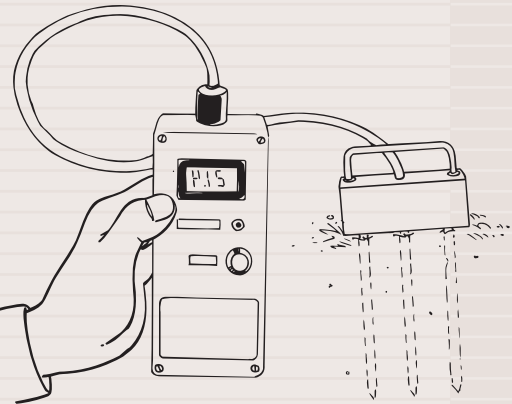


www.eijkelkamp.com



P1.64

Auslesen des Messgeräts während eine Bodenfeuchtebestimmung an der Oberfläche.



TDR-Bodenfeuchtemessgerät

Der Feuchtigkeitsgehalt wirkt sich auf verschiedene Eigenschaften unterschiedlicher Materialien aus (Energiegleichgewicht, Zustand, Zusammensetzung). Speziell die im Boden vorhandene Feuchtigkeit bestimmt den Transport und die Lagerung fester und gelöster Nährstoff und Schadstoffe. Es gibt verschiedene Techniken zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts:

- ❑ Trocknen und Wiegen von Proben: zeit- und kostenintensive Arbeit (destruktiv).
- ❑ Neutronenmethode: Teure Geräte, starke Einschränkungen durch Strahlungsgesetze.
- ❑ Leitfähigkeitsmethode: Ergebnisse weniger verlässlich wegen der Abhängigkeit von der Art des Materials und der Versalzung.

Bei der Time Domain Reflectometry (TDR) handelt es sich um eine sehr genaue und einfach einzusetzende Methode, mit der der Feuchtigkeitsgehalt bestimmt werden kann. Die TDR-Methode ermöglicht genaue Messergebnisse, die unverzüglich zur Verfügung stehen (und nicht destruktiv ist). Das Prinzip der TDR-Methode basiert auf der Messung der Signallaufzeit

eines elektromagnetischen Impulses entlang von Meßstiften in der Probe. Die Signallaufzeit hängt vom Feuchtigkeitsgehalt des untersuchten Mediums ab.

14.62 Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem Trime FM-3

Das Trime-System ist eine spezielle TDR-Technik zur Messung des Feuchtigkeitsgehalts in verschiedenen Materialien.

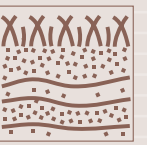
Das Trime-FM-3-System besteht aus einem Lesegerät, verschiedenen Sonden mit 3 Stiften und einer einzigartigen Rohrsonde. Die Sonden haben einen Messbereich von 0 – 95 Volumenprozent Feuchtigkeit. Das kompakte, tragbare Lesegerät verfügt über ein robustes IP65-Gehäuse mit LCD-Anzeige. Die Anzeige zeigt das Messergebnis, die TDR-Stufe, den Batterieladezustand und den Status an.

Das Messgerät hat eine sehr geringe Leistungsaufnahme. Mit wiederaufladbaren Batterien sind ungefähr 300 Messungen möglich. Das Messgerät ist mit einem Analogausgang mit 0 – 1 Volt versehen und hat eine standardmäßige R232-/V24-Schnittstelle. Es kann somit zur Programmierung, Kalibrierung oder zum



Trime FM-3 Bodenfeuchtigkeitsmessgerät mit 3-Stabsonde

BODENFEUCHTIGKEITSMESSGERÄTE



P1.64

Auslesen und Verarbeiten der Messwerte an einen PC angeschlossen werden. Alle Sonden haben PVC-beschichtete Stangen, um auch in salzigen Materialien beste Messergebnisse zu erhalten (gesamte elektrische Leitfähigkeit des Bodens 2 dS/m). Bei sehr hohem Salzgehalt stehen spezielle Sonden für hohe Leitfähigkeit (C-Version) zur Verfügung.

Die 3-Stift-Sonden P35 und P3 (Länge der Meßstifte 110 bzw. 160 mm) dienen für Oberflächenmessungen. Für Messungen in Bohrlöchern wird die 3-Stift-Sonde P3Z verwendet. Diese Sonde wird mit einem Adapter in den Boden des Bohrlochs gedrückt.

Die Rohrsonde mit einem Messbereich von 0 – 60 Volumenprozent Feuchtigkeit wird für Messungen in dünnwandigen Rohren mit einer Länge von bis zu 2 Metern verwendet.

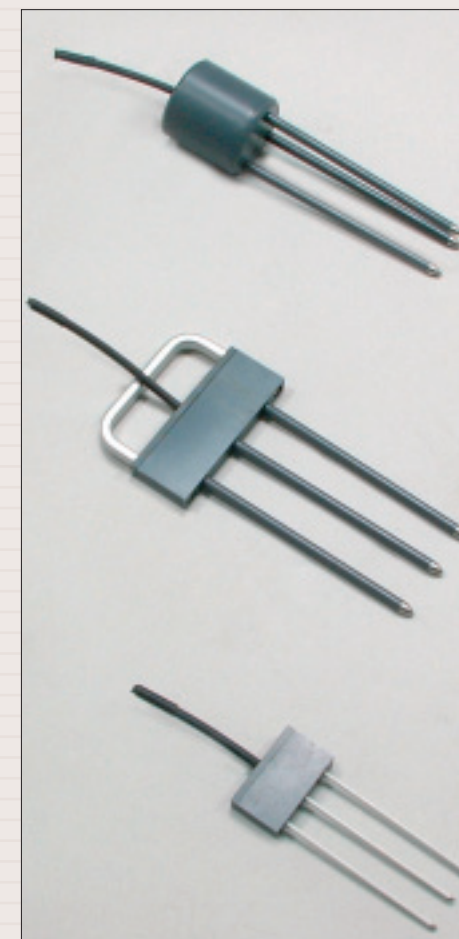
Nachdem das dünnwandige Rohr mit Schneide im Boden installiert wurde, wird das Rohr mit einem Gummistopfen wasserdicht verschlossen.

Die Sonde wird an das FM-3-Messgerät angeschlossen und in das Rohr abgesenkt. Messungen können an jeder beliebigen Tiefe innerhalb des Rohrs vorgenommen werden. Es können Messungen mit nur einer Rohrsonde an mehreren Stellen und bei verschiedenen Tiefen vorgenommen werden.

Die Rohrsonde kann anstelle der teuren Neutronenmethode verwendet werden. Letztere Methode ist ebenfalls nicht destruktiv, hat allerdings den Nachteil hoher Kosten, starker Einschränkungen durch Strahlungsgesetze und Probleme mit der freigesetzten Strahlung.

Mit dem speziellen Kalibrierset können die verschiedenen Sonden mit dem Messgerät kalibriert werden. Für abweichende Materialien oder Bodentypen kann ebenfalls eine spezielle Kalibrierung durchgeführt werden.

Die verschiedenen Sonden können mithilfe von Modulen optional in einem Netzwerk verwendet werden.

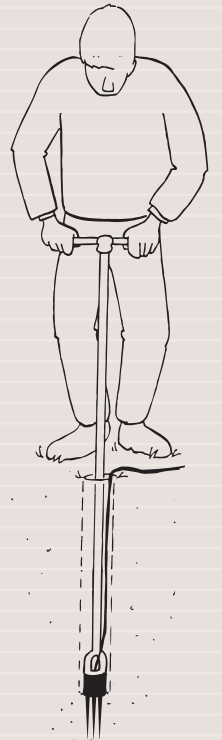


3-Stab-Sonden

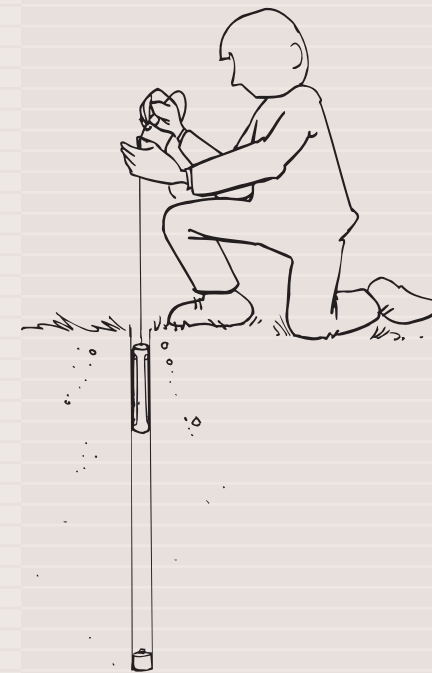


Rohrsonde, dünnwandiges Rohr und Stopfen

Nachdem ein Loch gebohrt wurde, wird die Sonde im Boden gedrückt.



Die Rohrsonde wird in dem dünnwandigen Rohr hinuntergelassen.



www.eijkelkamp.com



P1.64

BODENFEUCHTIGKEITSMESSGERÄTE

14.62.50 Trime-Datenpilotsystem

Benutzern, die moderne Computertechnik vollständig nutzen wollen, bieten wir die optimalen Möglichkeiten für das Management der Messdaten vor Ort, also direkt am Ort der Messung. Hierzu wird ein Palm PC mit Windows CE verwendet.

Das Messgerät Trime FM mit der RS232-/V24-Schnittstelle bietet die Möglichkeit, die aufgezeichneten Feuchtigkeitsmesswerte direkt mit dem Trime-Datenpiloten auszulesen und in einer Datei zusammen mit standortspezifischen Daten abzuspeichern.

Anmerkungen können ebenfalls direkt vor Ort aufgezeichnet werden.

Es können auch intelligente Sonden mit eigenen RS232-/V24-Schnittstellen direkt an den Trime-Datenpiloten angeschlossen werden.

Mithilfe von Windows CE können die aufgezeichneten Daten natürlich auch auf einen beliebigen PC übertragen und dort mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (beispielsweise OpenOffice.org-Calc (gratis) oder MS-Excel) analysiert werden.

Der USB-Port ist die Standardschnittstelle für die Datenübertragung.

Das Schutzgehäuse sorgt dafür, dass der Trime-Datenpilot auch in feuchter und nasser Umgebung zuverlässig funktioniert.

BODENFEUCHTIGKEITSMESSGERÄTE

14.63 Trase Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem

Das Trase-System ist ein vollständiges (modulares) Messgerät zur Messung und Speicherung von Feuchtigkeitsdaten. Dabei wird die TDR-Methode verwendet. Das offene System ermöglicht den Einbau verschiedener Karten, wodurch das Gerät an zukünftige Anforderungen angepasst werden kann. Das Gerät ist in zwei Varianten erhältlich, mit oder ohne eingebauter Multiplexer-Steuerkarte. Das Messgerät hat einen Messbereich von 0 – 100 Volumenprozent Feuchtigkeit und wird einschließlich Wave-Guides, Anschluss, Batterie und Ladegerät geliefert. Das Messgerät ist in einem robusten, wasserfesten Gehäuse aus Aluminium untergebracht und wird mit Tipptasten bedient. Auf dem großen, hochauflösenden Bildschirm können nicht nur die Messwerte, sondern auch die grafische Darstellung der Wellenform während der Messung angezeigt werden. Das Gerät hat verschiedene Anzeigen (Einrichtung, Auto-Protokoll, Hilfe usw.) und ist dadurch sehr benutzerfreundlich in der Bedienung. Das Messgerät verfügt über eine Speicherkapazität für 200 Graphen oder

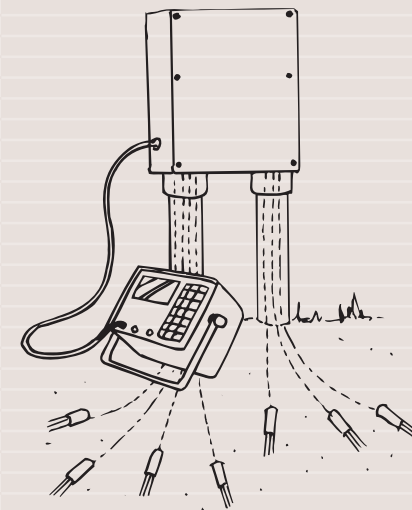
6300 Messungen. Der wiederaufladbare Akku ist für etwa 750 manuelle Messungen oder 1500 automatische Messungen ausreichend. Das Gerät ist mit einer RS232-Schnittstelle zum Anschluss an einen PC, Drucker oder an ein Modem ausgestattet, sowie mit einem Anschluss zum Aufladen des Akkus oder der Verbindung mit einer externen Stromquelle, einem Multiplexer-Anschluss und einem BNC-Steckverbinder. Für verschiedene Anwendungen stehen verschiedene Wave-Guides zur Verfügung. Das standardmäßige Multiplexer-Schutzgehäuse ist wetterfest, mehrere Multiplexer-Karten zum Anschluss mehrerer Sonden können eingebaut werden (maximal 76 Kanäle, größere Gehäuse sind optional erhältlich). Die Multiplexer-Karten sind selbstkonfigurierend, wodurch sie leicht ins System eingepasst werden können.

Es gibt ebenfalls ein MiniTrase-Set (14.63.SA), das über alle Fähigkeiten des Trase-Systems verfügt und darüber hinaus sehr viel leichter, kleiner und günstiger ist.



P1.64

Das Auslesen mehrerer im Multiplexergehäuse angeschlossenen Sonden.



Das MiniTrase kann im Rucksack transportiert werden.



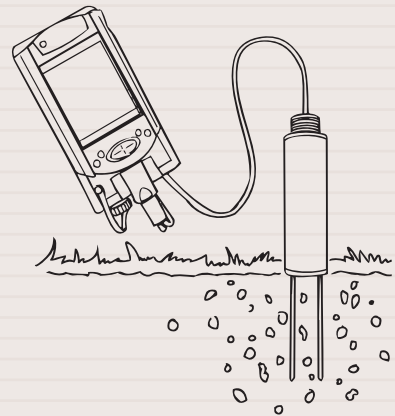
VORTEILE
14.63 Trase-System

- Welle ermöglicht vollständige Interpretation
- Ableitung Bodentyp aus Wellenform
- Viele Anschlussmöglichkeiten



www.eijkelkamp.com

Die Daten werden mit dem Trime-Datenpiloten ausgelesen.



Trime Datenpilotsystem mit intelligenter (stand alone) Sonde



Trase Bodenfeuchte-meßsystem

VORTEILE

14.63 Trime-Datenpilotsystem

- grafischer Gebraucher-Interface
- bis zu 999 Messortdateien
- Daten können in Excel importiert werden
- Anschluß an Trime FM- und Stand-alone Sonden



ERSATZTEILLISTE

Kat.Nr.	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
Bodenfeuchtigkeitsmessgeräte (P1.64)			
		Abhängig vom Ziel und Einsatz der Bodenfeuchtigkeitsmesser stehen folgende Systeme zur Verfügung: - Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem mit Gipsblöcken. Indikativ (0 bis 100%), preiswert, träge Reaktionszeit, Messbereich 3 – 100 kPa - Meßsystem SM200: professioneller Forschungsmarkt (Genauigkeit 3%) - Meßsystem Thetaprobe: professioneller, wissenschaftlicher Markt, präzise Messungen (Genauigkeit 5% oder 2% mit bodenspezifische Kalibrierung) - Meßsystem mit granular matrix Fühler, professioneller Markt, grosser Meßbereich von 1 – 200 kPa.	
14.22		Bodenfeuchtigkeitsmeß-System mit Gipsblöcken.	
		Handmessgerät:	
14.22		Bodenfeuchtigkeitsmesser zur Ablesung von Bodenfeuchte Gipsblöcken, Meßbereich 0-100%, Anzeige 1 %, Abweichung 2%, Digitalanzeige, komplett mit Batterie in Koffer.	
		Sensor (Gipsblöcken):	
14.22.05		Bodenfeuchte Element, Gips, Kabellänge 3,5 m, Set zu 5 Stück	
		Handbohrer zur Installation der Gipsblöcke im Boden. Der Sand wird verwendet für einem optimalen Kontakt zwischen Gipsblöcken und Boden.	
01.02.02.07.B		Edelman-Bohrer, Unterteil, Kombi-Typ, Baj., Ø 7 cm	
01.10.01.B		Oberteil, normal, 60 cm (inkl. Hülse), Bajonett	
01.10.07.B		Verlängerung, 100 cm (inklusive Hülse), Bajonett	
08.01.09		Synthetischer Sand, Korngröße ca. 73 micron, Container mit 12,5 kg	
14.24		Bodenfeuchtigkeitsmeß-System mit SM 200 Sensor.	
		Auslese-Einheit:	
14.26.02		Bodenfeuchtigkeitsmesser zur Ablesung vom Thetaprobe, W.E.T. Sensor, Profilsonde und SM200 Bodenfeuchtefühler. Mit 25-polige sub/D Konnektor. Inkl. Gebrauchsanweisung, PC Software und RS 232 Kabel	
14.26.06.90		Kunststoff Schutzkoffer für Thetaprobe Bodenfeuchtefühler, Bodenfeuchtigkeitsmesser und	

Kat.Nr.	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
		Thetaprobe Bodenfeuchtefühler, Bodenfeuchtigkeitsmesser und Gebrauchsanweisung	
		Sensor (SM200) mit Kabel zur Verbindung mit Hand-messer oder Datalogger.	
14.24.06		Bodenfeuchtefühler SM200. Meßbereich 0-50 Volumen-proz. Genauigkeit +/- 3% mit bodenspezifischer Kalibrierung. Mit 2 Meßstäbe, Länge 60 mm. Ausgangssignal 0-1 Vdc. Ohne Kabel.	
14.24.10.14		Verbindungskabel zwischen Bodenfeuchtefühler SM200 und Bodenfeuchtigkeits-messer (14.26.02). Kabellänge 1,5 m.	
14.24.10.16		Verbindungskabel zwischen Bodenfeuchtefühler SM200 und Data-Logger. Kabellänge 5 m (ohne Konnektor).	
		Zubehör für SM200 Sensor	
14.24.11.02		Verlängerungsrohr für Bodenfeuchtefühler SM200, Länge 100 cm.	
14.24.12.10		Verlängerungskabel für Bodenfeuchtefühler SM200, Kabellänge 10 m.	
		Handbohrer zur Installation vom SM200 Sensor in größere Tiefe:	
01.02.02.07.B		Edelman-Bohrer, Unterteil, Kombi-Typ, Baj., Ø 7 cm	
01.10.01.B		Oberteil, normal, 60 cm (inkl. Hülse), Bajonett	
01.10.07.B		Verlängerung, 100 cm (inklusive Hülse), Bajonett	
		Datalogger (max. 6 Sonden)	
14.26.04		Data-Logger (Delta-T DL6) geeignet für Bodenfeuchtefühler (Thetaprobe, Profilsonde und SM200 Sensor). 6 Analoge Kanäle und Temperatur und Zähler-Eingänge. Komplett mit Data Transmission-Kabel und Software	
14.26		Bodenfeuchtigkeitsmeß-System mit Thetaprobe Sensor.	
		Auslese-Einheit:	
14.26.02		Bodenfeuchtigkeitsmesser zur Ablesung vom Thetaprobe, W.E.T. Sensor, Profilsonde und SM200 Bodenfeuchtefühler. Mit 25-polige sub/D Konnektor. Inkl. Gebrauchsanweisung, PC Software und RS 232 Kabel	
14.26.06.90		Kunststoff Schutzkoffer für Thetaprobe Bodenfeuchtefühler, Bodenfeuchtigkeitsmesser und	

ERSATZTEILLISTE

Kat.Nr.	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
		Gebrauchsanweisung	
		Sensoren. Thetaprobens mit Konnektor (zur Verbindung mit Auslese-Einheit) oder mit Drahtende zur Verbindung mit Datalogger).	
14.26.06.01		Bodenfeuchtefühler Thetaprobe mit 25-polige D-Konnektor. Meßbereich 5-55 Volumenproz. Genauigkeit +/- 5% m. Standard Kalibrierung und +/- 2% m. bodenspezifischer Kalibrierung. Mit 4 Meßstäbe, Länge 60 mm, Ø 3,2 mm. Ausgangssignal 0-1 Vdc. Kabellänge 5 m	
14.26.06.02		Bodenfeuchtefühler Thetaprobe ohne Konnektor. Meßbereich 5-55 Volumenproz. Genauigkeit +/- 5% mit Standard Kalibrierung und +/- 2% mit bodenspezifischer Kalibrierung. Mit 4 Meßstäbe, Länge 60 mm, Ø 3,2 mm. Ausgangssignal 0-1 Vdc. Kabellänge 5 m	
14.26.06.03		Bodenfeuchtefühler Thetaprobe mit teilbarer Kabel (Verwendung mit Verlängerungsrohr). Messber. 5-55 Volumenproz. Genauigkeit +/-5% mit Standard Kalibrierung, +/-2% mit bodenspez. Kal. 4 Messtäbe, Länge 60 mm, Ø 3,2 mm. Ausgangssign. 0-1 Vdc. 5 m Kabel.	
		Zubehör für Thetaprobe	
14.26.05.01		Ersatzmeßstab für Boden-feuchtefühler (Thetaprobe). Set zu 12 Stück	
14.26.05.03		Thetaprobe handbedientes Justierblock zur Installation in harte Böden. Komplett mit 6 Metalstäbe.	
14.26.11.01		Verlängerungsrohr für Bodenfeuchtefühler Thetaprobe, Länge 50 cm	
14.26.11.02		Verlängerungsrohr für Bodenfeuchtefühler Thetaprobe, Länge 100 cm	
		Handbohrer zur Installation der Sensoren in größeren Tiefen:	
01.02.02.07.B		Edelman-Bohrer, Unterteil, Kombi-Typ, Baj., Ø 7 cm	
01.10.01.B		Oberteil, normal, 60 cm (inkl. Hülse), Bajonett	
01.10.07.B		Verlängerung, 100 cm (inklusive Hülse), Bajonett	
14.26.02		Bodenfeuchtigkeitsmesser zur Ablesung vom Thetaprobe, W.E.T. Sensor, Profilsonde und SM200 Bodenfeuchtefühler. Mit 25-polige sub/D Konnektor. Inkl. Gebrauchsanweisung, PC Software und RS 232 Kabel	
14.26.06.90		Kunststoff Schutzkoffer für Thetaprobe Bodenfeuchtefühler, Bodenfeuchtigkeitsmesser und	
14.26.82.04		Bodenfeuchteprofilsonde mit 4 Messringen. Gesamt-Messbereich 0-100 Vol. % Bodenfeuchte.	

Kat.Nr.	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
		Genauigkeit (innerhalb 0-40 Vol.%) 6% mit Standard-Kalibrierung und 4% mit bodenspezifischer Kalibrierung. Ausgangssignal 0-1,0 Vdc. Max. Messtiefe 40 cm. Ohne Kabel.	
14.26.82.06		Bodenfeuchteprofilsonde mit 6 Messringe. Gesamt-Messbereich 0-100 Vo. % Bodenfeuchte. Genauigkeit (innerhalb 0-40 Vol.%) 6% mit Standard-Kalibrierung und 4% mit bodenspezifischer Kalibrierung. Ausgangssignal 0-1,0 Vdc. Max. Messtiefe 100 cm. Ohne Kabel.	
14.26.82.14		Verbindungskabel zwischen Profilsonde und Bodenfeuchtigkeitsmesser. IP 68 M12 Konnektor zu 25-polige D-Konnektor. Kabellänge 1,5 m.	
14.26.82.16		Verbindungskabel zwischen Profilsonde und Datalogger. IP 68 M12 Konnektor zu Drahtende (ohne Konnektor). Kabellänge 5 m.	
14.26.85.01		Dünnwandiges, Glasfaser Rohr für Profilsonde. Länge 554 mm, Ø 28 mm, mit Kappe. Zur Verwendung mit Profilsonde mit 4 Messringe	
14.26.85.02		Dünnwandiges, Glasfaser Rohr für Profilsonde. Länge 1154 mm, Ø 28 mm, mit Kappe. Zur Verwendung mit Profilsonde mit 6 Messringe	
14.26.90		Bohrset zur Installation des dünnwandiges Glasfaserrohr für Thetaprobe Profilsonde. Bohrtiefe 125 cm.	
**14.01.01		Stechbohrer, einteilig, m. herausschraubbarem Griff, Aussendurchm. 24 mm, Gesamtlänge 130 cm, Arbeitslänge 50 cm	1
**14.26.90.01		Spiralbohrer, einteilig, Länge 125 cm, Ø 25 mm. Ø Bohrspitze 22 mm. Mit demontierbarer Griff	1
**04.05.01.16		Gebogener Spatel, Breite 16 mm	1
**01.10.15		Zieh-/Druckgriff, Ø 25,4 mm (f. kon. Gew.-Verlängerungen)	1
**14.26.90.03		Bürste mit Stiel, Ø 30 mm, Länge 120 cm	1
**14.26.90.05		Schlaghaube für Profils-führungsrohr für Profil-Bodenfeuchtefühler Thetaprobe	1
**14.26.90.07		Schlaghammer mit Kunststoffkopf, Ø 50 mm	1
**01.14		Tasche für Feldgerät, Innendurchmesser 17x150 cm, mit zwei Schulterriemen (Rucksackmodell)	1
		Datalogger (max. 6 Sonden)	
14.26.04		Data-Logger (Delta-T DL6) geeignet für Bodenfeuchte-fühler (Thetaprobe, Profilsonde	





ERSATZTEILLISTE

Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
	und SM200 Sensor). 6 Analoge Kanäle und Temperatur und Zähler-Eingänge. Komplet mit Data Transmission-Kabel und Software		14.27.SA	Watermark Monitor. Komplettes Set zum automatischen Loggen von Bodenfeuchtedaten bestehend aus Data-Logger, 7 Watermark Sensoren (5x mit 6 m Kabel und 2x mit 10 m Kabel), Temperaturfühler, Software und RS232 Kommunikationskabel. Mit Schnellkupplungen und PVC Installationsrohr. Unser Lieferprogramm umfasst 2 Bodenfeuchte-meßsysteme nach der TDR-Methode: - TRIME FM-3 System - TRASE System	
14.27	Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem mit Watermark-Bodenfeuchtefühler		14.62	TRIME FM-3 Bodenfeuchtemesser System:	
	Auslese-Einheit:			Auslese-Einheit	
14.27.01	Bodenfeuchtigkeitsmesser zur Ablesung vom Watermark-Bodenfeuchtefühler. Mit Temperatur-Korrektur. Digitale Ablesung in kPa.		14.62.01	Trime FM-3 Bodenfeuchtemesser für Rohrsonde und 3-Stabsonde P3 und P3Z, Alu-Druckgussgehäuse IP65, LCD-Anzeige, aufladbare Batterien, Ladegerät und Tragetasche. Inkl. Analogausgang 0-1 V und Standard RS232/V24 Datenschnitt stelle u. Kabel (exkl. Sonden)	
	Sensor (Watermark) mit Kabel oder PVC Verlängerungsrohr für Installation in größeren Tiefen		14.60.16	CD-rom mit WinMonitor Software für Trime FM-2 und FM-3 Bodenfeuchtemesser. Zur Verarbeitung und Wiedergabe der Messungen mit ein IBM kompatibler PC. Geeignet für Windows 95/98/NT/ME/2000 und XP.	
14.27.05	Bodenfeuchtefühler, granular Matrix (Watermark), zur Messung der Bodenfeuchtespannung. Meßbereich 0-200 kPa (=0-200 cbar). Fühlerlänge 80 mm, Ø 22,4 mm. Kabellänge 1,5 m			Sonde und Zubehör für Oberflächemessungen	
14.27.07	Bodenfeuchtefühler, granular Matrix (Watermark), zur Messung der Bodenfeuchtespannung. Meßbereich 0-200 kPa (= 0-200 cbar). Fühlerlänge 80 mm. Ø 22,4 mm. Mit PVC Rohr, Länge 75 cm. Kabellänge 1,5 m		14.62.21	2-Stabsonde, handbedient P2 für Trime FM-2 Meßgerät oder ES-2 Modul, Kabellänge 1,5 m, inkl. Stecker IP67, Länge Meßstäbe 110 mm, Abstand zwischen Meßstäbe 20 mm	
14.27.09	Bodenfeuchtefühler, granular Matrix (Watermark), zur Messung der Bodenfeuchtespannung. Meßbereich 0-200 kPa (= 0-200 cbar). Fühlerlänge 80 mm. Ø 22,4 mm. Mit PVC Rohr, Länge 120 cm. Kabellänge 1,5 m		14.62.22	3-Stabsonde handbedient P3 für Trime FM-3 Messgerät oder ES-3 Modul, Kabellänge 1,5 m, inkl. Wasserdichte Stecker IP67. Stiftlänge 160 mm, Stiftdurchmesser 8 mm, Abstand zwischen Messtifte 35 mm	
	Handbohrer zur Installation der Watermark Sensoren im Boden		14.62.21.01	Ersatz-Messtab für P3S Sonde	
14.27.17	Spiralbohrer, einteilig, Länge 125 cm, Ø 25 mm. Mit Spezial-Bohrspitze Ø 22 mm zur Installation von Bodenfeuchtefühler (Watermark)		14.62.22.01	Ersatz-Messtab für P3 und P3Z Sonde 14.62.22 und 14.62.23	
	Bodentemperatur Sensor zur Kompensierung der Messungen		14.62.22.02	Justierblock (PVC) inkl. Metallstäbe zum vorbohren des 3-Stabsondes	
14.27.15	Einfacher Bodentemperaturmesser für Bodenfeuchtigkeits-Meßsystem (Watermark). Temperatur kann auf Boden feuchtigkeitsmesser eingestellt werden			Sonde und Zubehör für tiefere Messungen (unten in Bohrlöchern, Bohrlochdurch-	
	Datalogger mit Zubehör (komplettes Set). Zum automatischen Loggen von Bodenfeuchtedaten liefern wir ein Datalogger mit Sensoren und Zubehör.				

ERSATZTEILLISTE

Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
	messer min. 7 cm)			Kontainer, Ø ca. 0,5 mm, Sack mit 22 kg	
14.62.23	3-Stabsonde handbedient P3Z, Bohrlochtyp, für Trime FM-3 Messgerät oder FS-2 Modul, Kabellänge 2,5 m, inkl. wasserdichte Stecker IP67, Stiftlänge 160 mm, Stiftdurchmesser 8 mm, Abstand zwischen Meßstifte 40 mm	**14.60.40.04		Kalibrier-Kontaktleiste für Trime FM Bodenfeuchtemesser	1
14.60.37.C	Adapter für Anschluss Bohrlochsonde (14.60.23 und 14.62.23) nach Verlängerungen, konisches Gewinde 01.10.12.C Extension rod, 100 cm, c.sc.	**14.60.40.06		CD-rom mit Kalibrier Software für Trime Bodenfeuchtemesser, inkl. Gebrauchsanweisung. Geeignet für Windows 95/98/NT/ME/2000 und XP.	1
01.10.10.01.C	Oberteil, normal, 60 cm, kon. Gew. Gabelschlüssel 20x22 mm			Optionelle Software für Kalibrierungsset:	
99.50.22			14.60.40.05	Kalibrier Software SM-CAL für Trime Bodenfeuchtemesser, inkl. Bedienungsanleitung.	
	Sonde und Zubehör für tiefere Messungen (zur Verwendung in Rohren die im Boden installiert sind):			Anwender die moderne PC Technologie benutzen wollen bieten wir die TRIME Data Pilot Palm PC für Windows-CE an. Zu gebrauchen als Erweiterung des FM Meter, oder auch mit intelligente (stand alone) Sensoren	
14.62.26	Rohrsonde für Trime FM-3 Meßgerät, für Messungen in dünnwandige Rohre bis 2 m Länge, Kabellänge 2,5 m, Meßbereich 0-60 %, Volumenprozentatz Bodenfeuchte. Geeignet für Messungen in Materialien mit einer elektrischen Leitfähigkeit bis 4 mS		14.62.50	Trime Data Pilot Set. Komplettes Set bestehend aus Data Pilot Basismodul, HP IPAC Palm PC, Software, Batterieladegerät und Schonbezug. Komplet in Tragekoffer.	
14.62.33	Rohr 2 mm stark für Trime Rohrsonde (14.62.26), Polycarbonat, mit Schneide und Gummi-Abdichtstößel, Ø 44x42 mm, Länge 100 cm (mit Gummi-Bodenstößel)			Zubehör zur Verbindung TRIME FM Bodenfeuchtemesser	
14.62.34	Rohr 2 mm stark für Trime Rohrsonde (14.62.26), Polycarbonat, mit Schneide und Gummi-Addichtstößel, Ø 44x42 mm, Länge 200 cm (mit Gummi-Bodenstößel)		14.62.51	Verbindungskabel zwischen Data Pilot und Trime FM Bodenfeuchtemesser.	
14.62.35.C	Adapter zum Festsetzen des Gummistopfens unten im Rohr (zur Herstellung von eine wasserdichte Abdichtung), konisches Gewinde			Stand alone Sensoren für Oberflächemessungen und Bohrlochmessungen (Durchm. min. 7cm)	
01.02.02.45.C	Edelman-Bohrer, Unterteil, Kombi-Typ, Kon. Gew., Ø 45 mm		14.62.53	2-Stabsonde, intelligent, Typ EZ für Data Pilot. Kabellänge 1,5 m, Länge Meßstäbe 160 mm, Abstand zwischen Meßstäbe 40 mm, mit RS232/V24 Interface. Für Böden mit Bulk elektrische Leitfähigkeit bis 2dS/m.	
01.10.12.C	Verlängerung, 100 cm, konisches Gewinde			2-Stabsonde, intelligent, Typ EZC für Data Pilot. Kabellänge 1,5 m, Länge Meßstäbe 160 mm, Abstand zwischen Meßstäbe 40 mm, mit RS232/ V24 Interface. Für Böden mit Bulk elektrische Leitfähigkeit bis 8 dS/m.	
01.10.10.01.C	Oberteil, normal, 60 cm, kon. Gew. Gabelschlüssel 20x22 mm		14.62.54	Einbauverlängerung für EZ/EZC Sensor, Länge 50 cm.	
	Kalibrierung von TRIME Bodenfeuchtemesser:		14.62.58.01	Einbauverlängerung für EZ/EZC Sensor, Länge 100 cm.	
14.60.40	Kalibrier-Set zur Standard Kalibrierung von Trime Bodenfeuchtemesser. Kompletter Standard-Set mit 2 Kalibrier Kontainer, Glassperlen, Kalibrier-Kontaktleiste und Software		14.62.58.02		
**14.60.40.01	Kalibrier-Kontainer, pvc, Inhalt 8,5 Liter, mit Deckel, inkl. Adapter zur Kalibrierung von Rohrsonden, geeignet für Polycarbonat-Rohr	2			
**14.60.40.03	Glassperlen für Kalibrier	2			





ERSATZTEILLISTE

Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
	Ersatzteile und Zubehör				
14.62.59	Verlängerungskabel für EZ/EZC Sensor, Länge 150 cm.		14.63.05	Schutzkasten für 5 Multi-plexer Platinen, für maximal 76 Kanäle	
14.62.53.01	Ersatz-Meßstab für EZ Sensor 14.62.53		14.63.07	Multiplexer Platine (16 Kanälen)	
14.62.54.01	Ersatz-Meßstab für EZC Sensor 14.62.54			Allgemeines Zubehör für TRASE Systeme:	
	Stand alone Sensor zur Messung in dünnwandige Rohren die im Boden installiert sind.		14.63.11	Vergrabbarer Leiter, Länge des Leiters 20 cm, Kabellänge 2 m	
14.62.56	Intelligente Rohrsonde IPH für Data Pilot. Für Messungen in dünnwandige Rohre bis 2 m Länge. Mit RS232/V24 Interface. Kabellänge 2,5 m.		14.63.15	Vergrabbarer Leiter, Länge des Leiters 20 cm, Kabellänge 2 m. Beschitteter Entwurf für Böden mit hoher elektrischer Leitfähigkeit > 3,5 mS	
14.62.33	Rohr 2 mm stark für Trime Rohrsonde (14.62.26), Polycarbonat, mit Schneide und Gummi-Abdichtstöpsel, Ø 44x42 mm, Länge 100 cm (mit Gummi-Bodenstöpsel)		14.63.20	Verlängerungskabel zur Verbindung von Trase vergrabbarer Leiter und Trase Multiplexer, Kabellänge 10 m	
14.62.34	Rohr 2 mm stark für Trime Rohrsonde (14.62.26), Poly-carbonat, mit Schneide und Gummi-Addichtstöpsel, Ø 44x42 mm, Länge 200 cm (mit Gummi-Bodenstöpsel)		14.63.22	Verlängerungskabel zur Verbindung von Trase vergrabbarer Leiter und Trase Bodenfeuchtemesser oder Multiplexer, Kabellänge 20 m	
14.62.35.C	Adapter zum Festsetzen des Gummistopfens unten im Rohr (zur Herstellung von eine wasserdichte Abdichtung), konisches Gewinde		14.63.24	Verlängerungskabel zur Verbindung von Trase vergrabbarer Leiter und Trase Bodenfeuchtemesser oder Multiplexer, Kabellänge 30 m	
01.02.02.45.C	Edelman-Bohrer, Unterteil, Kombi-Typ, Kon. Gew., Ø 45 mm		14.63.26	Verlängerungskabel zur Verbindung von Trase vergrabbarer Leiter und Trase Bodenfeuchtemesser oder Multiplexer, Kabellänge 40 m	
01.10.12.C	Verlängerung, 100 cm, konisches Gewinde			MiniTrase Kit:	
01.10.10.01.C	Oberteil, normal, 60 cm, kon. Gew.		14.63.SA	Minitrase TDR Bodenfeuchte-messer, Bereich 0-100%, Genauigkeit 2%. Kompl. Set mit Messgerät mit Multiplexerplatine, standard Wellenleiterverbindung, Palm III C Computer, Rucksack, Batterie, Kabel, Ladegeräte + PC-Download und Verarbeitungssoftware	
99.50.22	Gabelschlüssel 20x22 mm				
14.63	TRASE Bodenfeuchtigkeitsmeßsystem				
	Standard System:				
14.63.01	Trase Time Domain Reflectometer für Bodenfeuchte-messungen, Messbereich 0-100%, Messgenauigkeit 2%, inklusiv Wellenleiter (Länge 15 cm), Verbindung für Leiter, Batterie 6 AH und Batterie-ladegerät 220V-50Hz				
	Umfassendes System:				
14.63.02	Trase Time Domain Reflectometer für Bodenfeuchtemessungen mit eingebautem Multiplexer Control Platine, Messbereich 0-100%, Messgenauigkeit 2%, inkl. Wellenleiter (Länge 15 cm), Verbindung f. Leiter, Batterie 6 AH und Batterie-ladegerät 220V-50Hz				
	Zubehör für Umfassendes System:				