



Bedienungsanleitung

Elektronischer Theodolit
FET 420K / FET 405K



INHALTSVERZEICHNIS

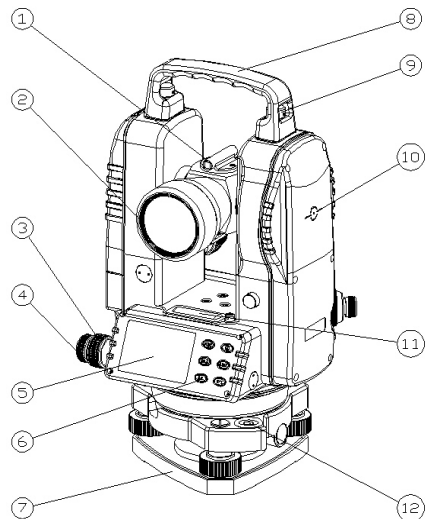
1)	Allgemeine Hinweise	3
2)	Bezeichnung Bauteile (1)	3
3)	Bezeichnung Bauteile (2)	4
4)	Anzeigen im Display	4
5)	Bedienfeld	5
6)	Vorbereitung zur Messung	5
7)	Einschalten	6
8)	Stehachskompensator (Neigungskorrektur für Vertikalwinkel)	6
9)	Zustandsanzeige Batterie / Akku	6
10)	Austausch Batterie / Akku	7
11)	Nullsetzung des Horizontalkreises	7
12)	Elektronische V-Kreis-Angleichung	7
13)	Umschaltung Zählrichtung des Horizontalkreises (HR/LR)	8
14)	Feststellung der Horizontalkreisablesung	8
15)	Umschaltung von Höhenwinkel auf Prozent (%)	8
16)	Wiederholung Winkelmessung (repetitionsweise Winkelmessung)	8/9
17)	Distanzmessung mit dem Fadenkreuz	9
18)	Signalton alle 90° bzw. 100gon	10
19)	Automatische Abschaltung	10
20)	Beleuchtung des Displays und des Fadenkreuzes	10
21)	Einstellung von Geräteparametern	11
22)	Parameter setzen	11
23)	Grundeinstellungen des Gerätes bei Auslieferung	12
24)	Technische Daten	12
25)	Fehlermeldungen	13
26)	Umgang und Pflege	14
27)	Bestimmungsgemäße Verwendung	14
28)	Warn- und Sicherheitshinweise	14
29)	Umstände, die das Messergebnis verfälschen können	14
30)	Elektromagnetische Verträglichkeit	15
31)	CE-Konformität	15
32)	Garantie	15
33)	Haftungsausschluss	16

1 ALLGEMEINE HINWEISE

- Instrument vor Benutzung überprüfen. Stellen Sie sicher, dass die vom Benutzer benötigten Einstellungen und Parameter eingestellt sind. Überzeugen Sie sich vor der Arbeit davon, dass die Batteriespannung ausreichend ist.
- Setzen Sie das Instrument nicht länger als notwendig extremer Hitze aus. Dies kann u.a. die Genauigkeit negativ beeinflussen.
- Das Instrument darf nicht in Wasser getaucht werden.
- Nach dem Einsatz bei Regen nur völlig abgetrocknet in den Transportkoffer packen.
- Wenn das Instrument auf einem Stativ montiert oder heruntergenommen wird, Instrument mit einer Hand festhalten und mit der anderen Hand die Stativanzugsschraube fest-/losschrauben, um einen Sturz des Gerätes zu vermeiden.
- Wenn das Instrument getragen wird, immer vom Stativ herunternehmen und am Handgriff tragen. Bei längerem Transport Instrument immer in den Originalkoffer packen.
- Vermeiden Sie starke Stöße und Erschütterungen. Diese können die Genauigkeit des Gerätes negativ beeinflussen.
- Die Lagerung soll bei geringer Luftfeuchtigkeit, guter Belüftung und max. $+45^{\circ}\text{C}$ erfolgen.
- Bei längerem Nichtgebrauch Batterien / Akkus entnehmen.
- Es handelt sich um ein empfindliches Messinstrument. Bitte sorgsam behandeln.
- Zur Sicherstellung der vollen Funktionalität ist es ratsam, das Instrument einmal jährlich von einer autorisierten Fachwerkstatt überprüfen zu lassen.

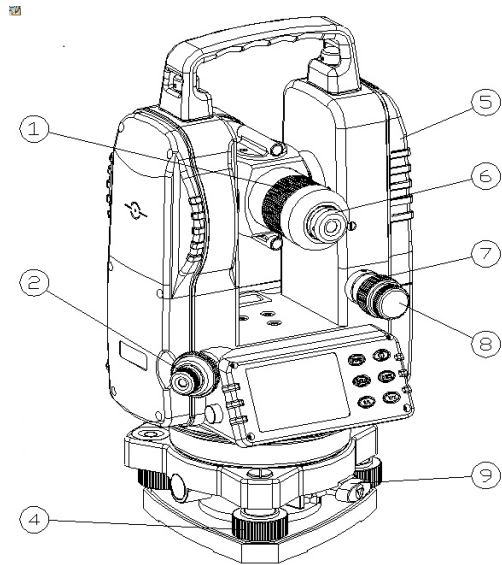
2 BEZEICHNUNG DER BAUTEILE (1)

- 1) Grobvisier
- 2) Objektiv
- 3) Horizontalklemme
- 4) Horizontalfeintrieb
- 5) Display
- 6) Bedientastatur
- 7) Grundplatte Dreifuß
- 8) Handgriff
- 9) Schraube Handgriff
- 10) Marke für Instrumentenhöhe
- 11) Röhrenlibelle
- 12) Dosenlibelle



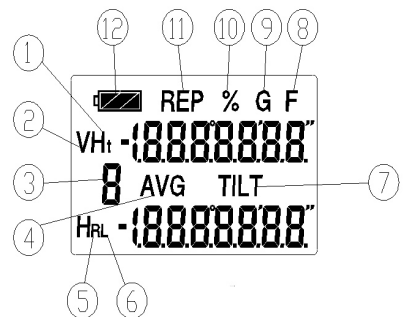
3 BEZEICHNUNG DER BAUTEILE (2)

- 1) Fokussierung
- 2) Optisches Lot
- 4) Fußschraube
- 5) Batterie- /Akkufach
- 6) Fernrohrkular
- 7) Vertikalklemme
- 8) Vertikalfeintrieb
- 9) Dreifußklemme








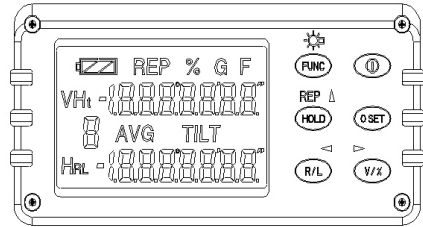
4 ANZEIGEN IM DISPLAY

- 1) Ht Wert der Winkelmessung (repetitionsweise)
- 2) V Vertikalwinkel
- 3) Anzahl der Wiederholungen (Repetitionen)
- 4) AVG Mittelwert bei repetitionsweiser Messung
- 5) HR Horizontalwinkel, Zählrichtung rechtsläufig
- 6) HL Horizontalwinkel, Zählrichtung linksläufig
- 7) TILT Stehachskompensator (V)
- 8) F Funktionstasten
- 9) G Winkeleinheit GON
- 10) % Vertikalwinkel in %
- 11) REP Status repetitionsweise Winkelmessung
- 12) BAT Akku- / Batteriezustandsanzeige



5 BEDIENFELD

Taste	Funktion
FUNC	Optionale Funktionstasten
	Beleuchtung von Display und Fadenzugkreuz
REP	Repetitionsweise Winkelmessung
HOLD	Feststellung der Hz-Kreisablesung
V/%	Umschaltung von Höhenwinkel auf %
R/L	Auswahl der Zählrichtung des Horizontalwinkels
OSET	Nullsetzung Horizontalwinkel
	Ein-/Ausschalten
	Cursor nach links bewegen
	Cursor nach rechts bewegen
	Erhöhen der blinkenden Ziffer

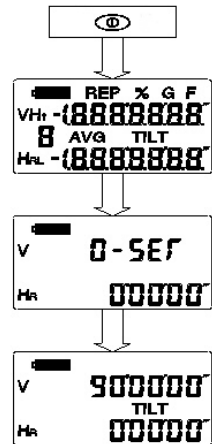


6 VORBEREITUNG ZUR MESSUNG

- Stativ
Stativbeine auf gewünschte Höhe ausziehen und festklemmen. Stativ sicher aufstellen.
- Instrument auf Stativ befestigen
Instrument vorsichtig auf das Stativ setzen. Die Stativanzugsschraube (mit 5/8"-Gewinde) einschrauben, bis das Instrument sicher befestigt ist.
- Libellen einspielen
Zunächst die Dosenlibelle und anschließend die Röhrenlibelle einspielen. Die Röhrenlibelle nachstellen, bis sie bei Drehung des Theodolit-Oberteils in allen Lagen den Umschlag hält.
- Anvisierung des Bodenpunktes
Der Bodenpunkt kann mit dem eingebauten optischen Lot angezielt werden. Dabei stellt man mit dem Okular des optischen Lots (kleiner Rändelring) die Zielmarke und mit dem größeren Fokussiering den Bodenpunkt scharf.

7 EINSCHALTEN

- An/Aus-Knopf ca. 1 sec. gedrückt halten.
Ein Piepton ertönt, und alle Displaysegmente werden kurz angezeigt. Jetzt ist das Instrument betriebsbereit.
- Das Fernrohr durchschlagen, um es zu initialisieren.
Die V-Kreis-Anzeige wechselt von „0-SET“ auf den aktuellen Wert.
- Durch Drücken des Knopfes „V/%“ kann die Vertikalkreis-anzeige von Höhenwinkel auf Prozent umgestellt werden.



8 STEHACHSKOMPENSATOR (NEIGUNGSKORREKTUR FÜR VERTIKALWINKEL)

Wenn der Kompensator aktiviert ist (Anzeige „TILT“ im Display), werden geringe Restneigungen des Instrumentes im angezeigten Vertikalwinkel automatisch korrigiert. Wenn das Instrument zu stark geneigt ist (außerhalb des Kompensationsbereiches), wird dies im Display mit einem „b“ oberhalb von „TILT“ angezeigt. In diesem Fall das Gerät genauer horizontieren (die Libellen exakter einspielen).

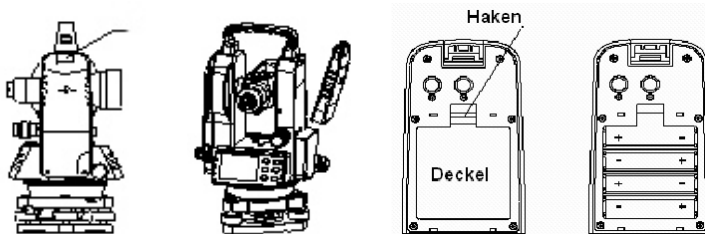
9 ZUSTANDSANZEIGE BATTERIE / AKKU



- Voll geladen
- Ausreichend geladen
- Geladen
- Batterie- / Akkutausch empfohlen
- Batterie / Akku umgehend austauschen!

10 AUSTAUSCH BATTERIE / AKKU

- Gerät ausschalten und Batterie- / Akkufach abnehmen.
- Nur bei Batteriebetrieb: Haken herunterdrücken und Deckel abnehmen.
- Akku außerhalb des Gerätes mit Ladegerät aufladen und anschließend wieder einlegen.
Alternativ: Neuen Satz Alkaline-Batterien einlegen.
- Deckel schließen und Batterie-/ Akkufach wieder an das Gehäuse anklicken.

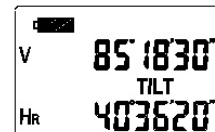


11 NULLSETZUNG DES HORIZONTALKREISES (O-SET)

Ziel anvisieren.
Knopf „O-SET“ drücken. Der Wert des Hz-Winkels ist auf 0°00' 00" gesetzt.

„O-SET“ lässt sich nur beim Hz-Winkel betätigen.

Der Hz-Winkel kann in jeder Position "0" gesetzt werden, außer wenn er festgehalten ist (HOLD).



12 ELEKTRONISCHE V-KREIS-ANGLEICHUNG

- Taste „FUNC“ drücken
- Taste „V%“ drücken
- Anzeige „F1“
- Taste „O-SET“ drücken
- Anzeige „Step 1“erste Lage (A)
- Abgleich über Kollimator mit „O-SET“ bestätigen
- Durchschlagen
- Anzeige „Step 2“ zweite Lage (B)
- Abgleich über Kollimator mit „O-SET“ bestätigen

13 UMSCHALTUNG ZÄHLRICHTUNG DES HORIZONTALKREISES (HR / LR)

- Im Standardmodus ist die Zählrichtung des Horizontalwinkels rechtsläufig (Displayanzeige HR).
- Durch Drücken des Knopfes „R/L“ kann die Zählrichtung auf linksläufig umgestellt werden (Displayanzeige HL).

14 FESTHALTEN DER HORIZONTALKREISABLESUNG

- Durch Drücken des Knopfes „HOLD“ kann der aktuelle Wert des Horizontalkreises festgehalten werden. Während der Hold-Funktion blinkt der Wert im Display.
- Durch erneutes Drücken von „HOLD“ wird der Wert wieder gelöst.

15 UMSCHALTUNG DES HÖHENWINKELS AUF PROZENT (%)

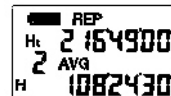
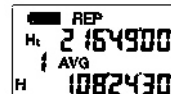
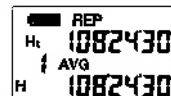
- Durch Drücken des Knopfes „V/%“ kann die Vertikalkreisanzeige von Höhenwinkel auf Prozent umgestellt werden.
- Der maximale %-Wert beträgt 99.999 %.

16 WIEDERHOLUNG WINKELMESSUNG (REPETITIONS WEISE WINKELMESSUNG)

- 1) Knopf „FUNC“ drücken.
- 2) Knopf „REP“ drücken.
- 3) Ziel „A“ anvisieren und Knopf OSET drücken.
- 4) Ziel „B“ anvisieren.
- 5) Knopf „HOLD“ drücken.
- 6) Erneut Ziel „A“ anvisieren und Knopf „R/L“ drücken.
- 7) Erneut Ziel „B“ anvisieren.
- 8) Knopf „HOLD“ drücken.

Im Display werden nun folgende Werte angezeigt:
Die Anzahl der Wiederholungsmessungen; der
Durchschnittswinkel (AVG)

- 9) Schritte 1 bis 8 so häufig wie nötig wiederholen.
- 10) Zum Verlassen dieser Funktion „FUNC“ und „HOLD“ drücken.

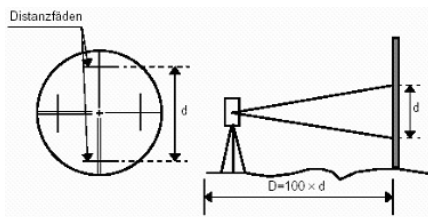


- Der horizontale Winkel (Ht) kann bis max. $\pm 2000^{\circ}00' 00''$ akkumuliert werden.
- Die maximale Anzahl an Wiederholungsmessungen beträgt 15.

Wenn die Abweichung zwischen zwei Messungen größer ist als $\pm 30''$, wird die Fehlermeldung E04 angezeigt. Dann bitte „0-SET“ drücken und die Messung neu beginnen.

17 DISTANZMESSUNG MIT DEM FADENKREUZ

Mit dem FET 420K / 405K können in Verbindung mit einer Teleskop-Nivellierlatte manuell Entfernungen gemessen werden.



- Nivellierlatte auf Zielpunkt stellen.
- Mit dem Fernrohr des Gerätes die Nivellierlatte anvisieren.
- Der Wert des Abschnitts „d“ zwischen den beiden kleinen horizontalen Distanzfäden mit 100 multiplizieren.
- Das Ergebnis „D“ entspricht der Entfernung vom Instrumentenmittelpunkt bis zur Teleskop-Nivellierlatte ($D = d \times 100$).

18 SIGNALTON ALLE 90° / 100GON

Die Horizontalwinkelpositionen 0 / 100 / 200 / 400gon (bzw. 0° / 90° / 180° / 270°) können durch einen Signalton bestätigt werden (siehe Kapitel 21).

19 AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Das Gerät schaltet sich bei Nichtbenutzung automatisch ab.
Die Zeitintervalle können zwischen 10 und 30 Min. verändert werden (siehe Kapitel 21).

20 BELEUCHTUNG DES DISPLAYS UND DES FADENKREUZES

Bei Dunkelheit oder schlechten Lichtverhältnissen können sowohl das Display als auch das Fadenkreuz (im Fernrohr) beleuchtet werden.

Beleuchtung einschalten:

Knopf „FUNC“ drücken – „F“ erscheint im Display –

Knopf „FUNC“ erneut drücken = Beleuchtung ist eingeschaltet

Beleuchtung ausschalten:

Knopf „FUNC“ drücken – „F“ erscheint im Display –

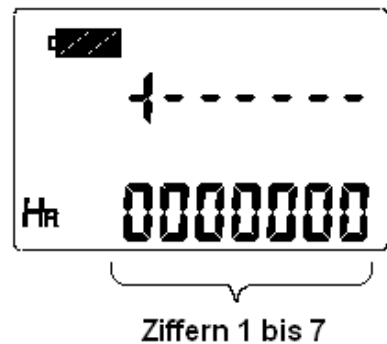
Knopf „FUNC“ erneut drücken = Beleuchtung ist ausgeschaltet

21 EINSTELLUNG VON GERÄTEPARAMETERN

ZIFFER			PARAMETER SETZEN	
1	Minimale Winkel- einheit FET 420K	Umschaltung zwischen 10" und 20"	Setting 0 10"	Setting 1 20"
	Minimale Winkel- einheit FET 405K	Umschaltung zwischen 2" und 5"	Setting 0 2"	Setting 1 5"
2	Signaltöne	Bestätigungston bei jeweils 90°/100gon	Setting 0 off	Setting 1 on
3	Winkeleinheit	Umschaltung zwischen DEG (Grad), GON, MIL	Setting 0/DEG Setting 1/GON	Setting 2/MIL Setting 3/DEG
4	Automatische Abschaltung	Verändern der Ab- schaltzeit	Setting 0/Aus Setting 1/10 Min.	Setting 2/20 Min. Setting 3/30 Min.
5	Messmethode des Vertikalwinkels	Nullstellung des Vertikalwinkels	Setting 0/"0" horizontal Setting 1/"0" im Zenit	Setting 2 „0" horizontal Höhenwinkelanzeige mit „+“ / „-“
6	Stehachskom- pensator	Kompensatorfunktion ein-/ausschalten	Setting 0 Aus	Setting 1 An

22 PARAMETER SETZEN

Gerät einschalten.
Knopf „FUNC“ und anschließend Knopf
„An/Aus“ drücken.
Um die gewünschte Ziffer (1 bis 7) anzu-
wählen, Tasten ◀ und ▶ drücken.
Die geänderten Parameter bleiben auch nach
Aus-/Anschalten des Gerätes gespeichert.



23 GRUNDEINSTELLUNGEN DES GERÄTES BEI AUSLIEFERUNG

	FET 420K	FET 405K
Kleinste Ablesung	10"	2"
Signaltöne	Aus	Aus
Winkeleinheit	400gon	400gon
Automatische Abschaltung	Aus	Aus
Messmethode des Vertikalwinkels	„0“ im Zenit	„0“ im Zenit
Stehachskompensator	Aus	Aus
Datenausgang	Aus	Aus

24 TECHNISCHE DATEN

	FET 420K	FET 405K
Fernrohr:		
Vergrößerung	30 x	30 x
Objektivdurchmesser	45 mm	45 mm
Kürzeste Zielweite	1,4 m	1,4 m
Winkelmessung:		
Genauigkeit	Inkremental 4 mgon (20")	Inkremental 1 mgon (5")
Kleinster Messwert	2 mgon (10")	0,5 mgon (2")
Kompensator	2-Achskompensator	2-Achskompensator
Messeinheiten	400gon / 360° / mil	400gon / 360° / mil
Display	2 x LCD	2 x LCD
Optisches Lot:		
Vergrößerung	3 x	3 x
Scharfeinstellung	0,5 bis ∞	0,5 bis ∞
Libellen:		
Röhrenlibelle	30" / 2 mm	30" / 2 mm
Dosenlibelle	8' / 2 mm	8' / 2 mm
Stromversorgung	NiMH-Akku	NiMH-Akku
Betriebsdauer	25 h	25 h
alternativ	4 x 1,5V AA Alkaline-Batterie 15 h	4 x 1,5V AA Alkaline-Batterie 15 h
Temperaturbereich	-20°C - +45°C	-20°C - +45°C
Dreifuß	Abnehmbar	Abnehmbar
Gewicht	4,0 kg	4,0 kg

25 FEHLERMELDUNGEN

Anzeige Bedeutung

B	Kompensator außerhalb des Kompensationsbereiches. Gerät neu horizontieren (Libellen einspielen).
E00	Gerät zu schnell um die eigene Achse gedreht. Knopf „O-SET“ drücken, um Winkelwert auf „0“ zu setzen. Wird wieder „E00“ angezeigt, muss das Gerät in einer Werkstatt geprüft werden.
E01	Fernrohr zu schnell gedreht. Knopf „V/%“ drücken, um zurückzusetzen. Wird „E01“ erneut angezeigt, muss das Gerät in einer Werkstatt geprüft werden.
E02	Interner Fehler des Hz-Kreises. Gerät aus-/einschalten. Wird erneut „E02“ angezeigt, muss das Gerät in einer Werkstatt geprüft werden.
E03	Interner Fehler des V-Kreises. Gerät aus-/einschalten. Wird erneut „E03“ angezeigt, muss das Gerät in einer Werkstatt geprüft werden.
E04	Kann bei repetitionsweiser Messung auftreten, wenn die Abweichung zwischen zwei Messungen mehr als 30“ beträgt. Knopf „O-SET“ drücken und Messung wiederholen.
E05	Kann bei repetitionsweiser Messung auftreten, wenn die Anzahl der Wiederholungsmessungen 15 übersteigt.

Achtung:

Bei auftretenden Fehlermeldungen die durchgeführte Messung anhand der Bedienungsanleitung sorgsam wiederholen. Tritt der Fehler erneut auf, wenden Sie sich bitte an Ihren autorisierten Fachhändler.

26 UMGANG UND PFLEGE

Messinstrumente generell bitte sorgsam behandeln. Nach Benutzung mit weichem Tuch reinigen (ggfs. Tuch in etwas Wasser tränken). Wenn das Gerät feucht war, sorgsam trocknen. Erst in den Koffer oder die Tasche packen, wenn es absolut trocken ist. Transport nur in Originalbehälter oder -tasche.

27 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Triangulierungen, Polygonierungen und Ingenieursvermessungen im Bauwesen sowie Katastervermessung.

28 WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE

- Bitte richten Sie sich nach den Anweisungen der Bedienungsanleitung.
- Anleitung vor Benutzung des Gerätes lesen.
- Instrument nur für Vermessungen benutzen.
- Niemals das Gehäuse öffnen. Reparaturen nur vom autorisierten Fachhändler durchführen lassen.
- Keine Warn- oder Sicherheitshinweise entfernen.
- Instrument nicht in Kinderhände gelangen lassen.
- Gerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betreiben.

29 UMSTÄNDE, DIE DAS MESSERGEBNIS VERFÄLSCHEN KÖNNEN

- Messungen durch Glas- oder Plasticscheiben;
- Sturz oder starker Stoß. Bitte Genauigkeit überprüfen.
- Große Temperaturveränderungen: Wenn das Gerät aus warmer Umgebung in eine kalte oder umgekehrt gebracht wird, vor Benutzung einige Minuten warten.

30 ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Es kann nicht generell ausgeschlossen werden, dass das Gerät andere Geräte stört (z.B. Navigationseinrichtungen) oder durch andere Geräte gestört wird (z.B. elektromagnetische Strahlung bei erhöhter Feldstärke z.B. in der unmittelbaren Nähe von Industrieanlagen oder Rundfunksendern).

31 CE-KONFORMITÄT

Das Gerät hat das CE-Zeichen gemäß den Normen EN 55011:2007 EN 61000-6-1:2007.

32 GARANTIE

Die Garantiezeit beträgt zwei (2) Jahre, beginnend mit dem Verkaufsdatum.

Die Garantie erstreckt sich nur auf Mängel wie Material- oder Herstellungsfehler, sowie die Nichterfüllung zugesicherter Eigenschaften.

Ein Garantieanspruch besteht nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung. Mechanischer Verschleiß und äußerliche Zerstörung durch Gewaltanwendung und Sturz unterliegen nicht der Garantie.

Der Garantieanspruch erlischt, wenn das Gehäuse geöffnet wurde.

Der Hersteller behält sich vor, im Garantiefall die schadhaften Teile instand zusetzen bzw. das Gerät gegen ein gleiches oder ähnliches (mit gleichen technischen Daten) auszutauschen. Ebenso gilt das Auslaufen der Batterie / des Akkus nicht als Garantiefall.

33 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

- Der Benutzer dieses Produktes ist angehalten, sich exakt an die Anweisungen der Bedienungsanleitung zu halten. Alle Geräte sind vor der Auslieferung genauestens überprüft worden. Der Anwender sollte sich trotzdem vor jeder Anwendung von der Genauigkeit des Gerätes überzeugen.
- Der Hersteller und sein Vertreter haften nicht für fehlerhafte oder absichtlich falsche Verwendung sowie daraus eventuell resultierende Folgeschäden und entgangenen Gewinn.
- Der Hersteller und sein Vertreter haften nicht für Folgeschäden und entgangenen Gewinn durch Naturkatastrophen wie z.B. Erdbeben, Sturm, Flut, usw. sowie Feuer, Unfall, Eingriffe durch Dritte oder einer Verwendung außerhalb der üblichen Einsatzbereiche.
- Der Hersteller und sein Vertreter haften nicht für Schäden und entgangenen Gewinn durch geänderte oder verlorene Daten, Unterbrechung des Geschäftsbetriebes usw., die durch das Produkt oder die nicht mögliche Verwendung des Produktes verursacht wurden.
- Der Hersteller und sein Vertreter haften nicht für Schäden und entgangenen Gewinn resultierend aus einer nicht anleitungsgemäßen Bedienung.
- Der Hersteller und sein Vertreter haften nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung oder in Verbindung mit Produkten anderer Hersteller verursacht wurden.

geo-FENNEL GmbH
Kupferstraße 6
D-34225 Baunatal
Tel. +49 561 49 21 45
Fax +49 561 49 72 34
Email: info@geo-fennel.de
www.geo-fennel.de

Technische Änderungen vorbehalten.


10/2009