

HOCHOHMIGE DEKADE OCM 109R

Betriebsanleitung



ORBIT CONTROLS AG
CH-8952 Schlieren/ZH
Tel: +41 1 730 2753

www.orbitcontrols.ch
info@orbitcontrols.ch

INHALT :

1. OCM109R - HOCHOHMIGE WIDERSTANDSDEKADE	3
2. LIEFERUMFANG	3
3. TECHNISCHE DATEN	3
4. BETRIEBUNG	4
4.1. FRONT PANEL	4
4.2. RÜCKWAND	4
4.3. AUSFÜHRUNG FÜR 19" RACK	5
4.4. BETRIEB AUS INTERNER BATTERIE	5
4.5. BETRIEB AUS DEM NETZGERÄT	5
4.6. ANSCHLÜSSE	6
4.7. KALIBRATION	8
4.8. STEUERUNG ÜBER DATENBUS	9
BEFEHLS-VERZEICHNIS	9
DEMO PROGRAMM	10
INSTALLATION	10
PROGRAMMBESCHREIBUNG	10
4.9. PFLEGE UND SERVICE	13
5. BESCHREIBUNG DER ELEKTRISCHEN SCHALTUNG	13
6. MECHANISCHE KONSTRUKTION	13
6.1. ERSETZEN DER BATTERIE	13

1. OCM109R - Hochohmige Widerstandsdekade

OCM-109R ist eine präzise vierstellige hochohmige Widerstandsdekade zum Testen und Eichen von Megaohmmetern, Messgeräten für Isolationswiderstände, Messen von Impedanzen von Eingangsstufen u.v.a. Die Widerstandseinstellung kann zwischen $1\text{M}\Omega$ und $12\text{G}\Omega$ vorgenommen werden, bei einer angelegten Spannung von max. 5kV.

Bei der Herstellung wurden präzise Hochspannungswiderstände grösster Stabilität verwendet. Die Umschaltung wird mit Relais mit hohem Isolationswiderstand durchgeführt.

Zu den Merkmalen gehört eine einfache Bedienung mit der Angabe der maximalen Spannung, welche in der jeweiligen Einstellung angelegt werden darf, die Stromversorgung aus einer eingebauten wiederaufladbaren Batterie sowie die Fernbedienung über die serielle Schnittstelle RS232.

2. Lieferumfang

Widerstandsdekade OCM - 109R
Netzadapter
Kabel RS 232
Betriebsanleitung

3. Technische Daten

Widerstandsbereich:	1 $\text{M}\Omega$ - 12.221 $\text{G}\Omega$
Maximalspannung:	5000 V DC – Buchsen H-L, H- \perp , L- \perp
Anschlüsse:	Zweileiter + \perp (GUARD)
Klemmentyp:	Klemmen mit Isolation ERTALYTE
Kapazität der Klemmen:	H – GUARD, L – GUARD < 150 pF
Schnittstelle:	RS-232
Versorgung:	Wiederaufladbare Batterie 12 V, Typ LONG B-WP 1.9-12. Netzadapter 15 V/1A (100 - 240 V)
Betriebsdauer ab Batterie:	typ. 3 Std.
Temperaturbereich:	23 °C \pm 5 °C
Relative Feuchtigkeit :	10 - 50 %
Sicherheitsklasse:	Klasse II nach EN 61010-1
Gehäuse:	Metall
Masse:	B 362 mm, H 111 mm, T 316 mm
Gewicht:	4 kg

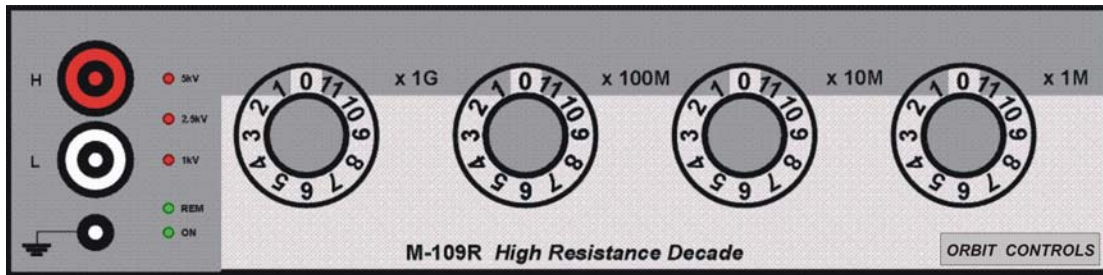
Dekade	Genauigkeit Nominalwert	Spannungs- Koeffizient	Temperatur- Koeffizient	Maximalspannung
	[%]	[± ppm/V]	[± ppm / °C]	[V DC/ RMS]
1 MΩ - 11 MΩ	0.1 / 100 V	1	< 100	1000/700
10 MΩ - 110MΩ	0.2 / 1000 V	1	< 100	2500/1700
100 MΩ - 1.1 GΩ	0.5/ 1000 V	2	< 100	5000/3500
1 GΩ - 11 GΩ	1.0/ 1000 V	2	< 100	5000/3500

Referenztemperatur 23 °C

Isolationswiderstand Relais: $> 10^{15} \Omega$
Oberflächenwiderstand Material ERTALYTE: $> 10^{16} \Omega$
Innenwiderstand ERTALYTE: $> 10^{16} \Omega.cm$

4. Bedienung

4.1. Front Panel



Am Frontpanel sind die Bedienungselemente, Signalisationslampen und Anschlüsse angeordnet. Vier Einstelldekaden ermöglichen die Wahl des Widerstandswertes im Bereich von 1 MΩ bis 12.221 GΩ. Rote LEDs mit Bezeichnung 5kV, 2,5kV und 1kV signalisieren die maximal zulässige externe Spannung, welche an die Dekade angelegt werden darf. Grüne LED mit Bezeichnung REM signalisiert die Bedienung über die serielle Schnittstelle RS232. Eine weitere grüne LED mit Bezeichnung ON signalisiert den Betrieb.

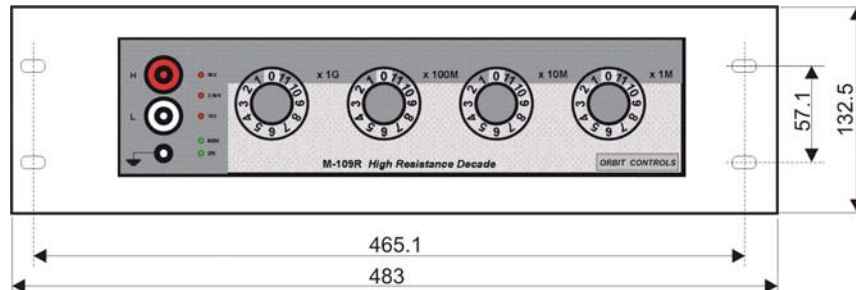
4.2. Rückwand



Die Rückwand enthält die Ein-Ausschalttaste, den RS232-Datenport-Stecker und die Buchse für das Netzgerät.

4.3. Ausführung für 19“ Rack

Als Option steht eine 19“ Ausführung mit 3HE-Modulhöhe zur Verfügung.



4.4. Betrieb aus interner Batterie

Die Widerstandsdekade OCM109R ist mit einer wiederaufladbaren 12V Batterie ausgestattet. Mit der Taste ON/OFF an der Rückwand wird sie in Betrieb genommen. Die Grüne LED an der Front signalisiert den Betrieb. Über die drehbaren Dekaden wird der gewünschte Widerstandswert eingestellt. Das zu testende Gerät wird mit zwei Kabeln angeschlossen. Werden die Dekadenschalter länger als 9 Minuten nicht betätigt, schaltet die Dekade automatisch ab. Zuerst ertönt ein Ton-Signal, gefolgt von einer blinkenden ON-LED am Frontpanel. Derselbe Signal-Ton und die blinkende LED informieren über die entladene Batterie. Das Gerät muss an das Ladegerät angeschlossen werden.

Bei längerem Gebrauch wird empfohlen, die Widerstandsdekade mit angeschlossenem Netzgerät zu betreiben.

4.5. Betrieb aus dem Netzgerät

Wird die Widerstandsdekade durch Einstecken des Netzgerätes eingeschaltet, läuft sie ununterbrochen. Die automatische Abschaltung ist dann ausser Betrieb, während die grüne ON-LED den Dauerbetrieb signalisiert. Die Dekade wird erst dann ausgeschaltet, wenn das Netzgerät vom Netz ausgesteckt wird. Danach schaltet die Widerstandsdekade automatisch nach 9 Minuten ab. Sie kann auch mit der Taste an der Rückwand ausgeschaltet werden.

4.6. Anschlüsse

Beim Anschliessen der Dekade an das zu messende Objekt muss darauf geachtet werden, dass die Anschlussbuchsen einer Spannung bis 5kV ausgesetzt sind. **Es droht die Gefahr durch elektrischen Schock.**

Die LEDs signalisieren die maximale Gleichspannung, welche an die Geräteklemmen für die jeweilige Dekadeneinstellung angelegt werden darf. Die Einstellung erfolgt mit ca. 1 Sek. Verzögerung.

Empfohlene Schaltung

- Zweileiter-Anschluss

<u>OCM109R</u>		<u>Messgerät</u>
----------------	--	------------------

Anschluss H	-	Anschluss H
Anschluss L	-	Anschluss L
Anschluss \perp *		

* Wenn es die Anwendung ermöglicht, wird empfohlen, den Anschluss \perp auf die ERDE zu legen.

- Dreileiter-Anschluss

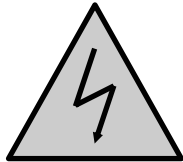
<u>Dekade OC M109R</u>		<u>Gerät unter Test</u>
------------------------	--	-------------------------

Anschluss H	-	Anschluss H
Anschluss L	-	Anschluss L
Anschluss \perp	-	Schirm (GUARD)

BEMERKUNG :

Die Ausgänge H und L sind offen, wenn die Dekade ausgeschaltet ist.

Beachten Sie dringend, dass die Anschlüsse eine Spannung bis zu 5kV enthalten können. Es müssen entsprechende Sicherheitsmassnahmen vorgenommen werden!



!!! ACHTUNG !!!

Während der Arbeit mit der Dekade müssen folgende Punkte beachtet werden:

- 1. Gewährleisten Sie eine hohe Anschlussqualität an den Buchsen H, L.**
- 2. Achten Sie an die maximale Spannungsbelastung der Ausgangsbuchsen für den gewählten Widerstandswert.**
- 3. Während der Einstellung über die Drehschalter achten Sie auf die möglich angelegte Hochspannung an den Gerätebuchsen.**
- 4. Die Spannung nur während der Messzeit anlegen.**
- 5. Lassen Sie die Dekade nicht ohne Aufsicht, wenn die Spannung angelegt ist.**
- 6. Vor dem Beenden der Messung und der Manipulation mit den Anschlussbuchsen achten Sie darauf, dass die Spannung abgeschaltet ist.**

4.7. Kalibration

Die einzelnen Widerstände (Etalone) werden im binär-dekadischen Code geschaltet. Die Kalibrierwerte der Kodierung 1,2,4,8 werden im internen nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Der Mikrokontroller gewährt die optimale Einstellung mit der Auflösung auf 1M Ω . Eine eventuelle Neukalibration der Dekade wird wie folgt durchgeführt:

<u>Kalibrierpunkte</u>	<u>Dekade</u>	<u>Genauigkeit des Nominalwerts</u>
1	x 1 M Ω	0.1% bei 100 V
2	x 1 M Ω	0.1% bei 100 V
4	x 1 M Ω	0.1% bei 100 V
8	x 1 M Ω	0.1% bei 100 V

<u>Kalibrierpunkte</u>	<u>Dekade</u>	<u>Genauigkeit des Nominalwerts</u>
1	x 10 M Ω	0.2% bei 1000 V
2	x 10 M Ω	0.2% bei 1000 V
4	x 10 M Ω	0.2% bei 1000 V
8	x 10 M Ω	0.2% bei 1000 V

<u>Kalibrierpunkte</u>	<u>Dekade</u>	<u>Genauigkeit des Nominalwerts</u>
1	x 100 M Ω	0.5% bei 1000 V
2	x 100 M Ω	0.5% bei 1000 V
4	x 100 M Ω	0.5% bei 1000 V
8	x 100 M Ω	0.5% bei 1000 V

<u>Kalibrierpunkte</u>	<u>Dekade</u>	<u>Genauigkeit des Nominalwerts</u>
1	x 1 G Ω	1.0% bei 1000 V
2	x 1 G Ω	1.0% bei 1000 V
4	x 1 G Ω	1.0% bei 1000 V
8	x 1 G Ω	1.0% bei 1000 V

Die Kalibration muss bei einer Referenztemperatur von 23°C durchgeführt werden.

Sollte einer der Kontrollpunkte den Spezifikationen nicht entsprechen, wenden Sie sich bitte an Orbit Controls AG.

4.8. Steuerung über Datenbus

Das Datenformat enthält 8bit, ohne Parität, 1 Start, 1200 bd. Es wird weder die Hardware Handshake (RTS/CTS) noch das Programm Handshake (XON/XOFF) verwendet.

Die Kommunikation läuft mit dem periodischen Datenwechsel Befehl-Antwort ab. Der Befehl ist ein Grossbuchstabe gefolgt von einem Parameter und CR (weiter nur \r), beide ohne Abstand. Die Schnittstelle benötigt Signale RxD, TxD, RTS (Signalpegel -3 bis -12V) DTR (Signalpegel +3 bis +12V) und GND.

Das Verbindungskabel ist 1:1, nicht gekreuzt.

Beispiel der Initialisierung der Schnittstelle COM1 und Wahl der Steuersignale zur Bedienung der OCM109R in BASIC:

```
10 OPEN "COM1:1200,N,8,1,RS,CD,DS,CD" FOR RANDOM AS #1
```

Befehls-Verzeichnis

- I - Identifikation des Gerätes, Lesen der Seriennummer (Geräteantwort z.B. „10901\r“)
- K - Lesen der Drehschalter-Zustände, z.B.: bei 110 Mohm ist die Antwort eine fünfstellige Zahl, z.B. „00110\r“
- Lx - L0 - Fernbedienung. Der Widerstandswert wird mit dem letzten Befehl Rx über die Schnittstelle bestimmt.
- L1 – lokale Bedienung. Der Widerstandswert wird mit der Einstellung der Drehschalter am Frontpanel bestimmt.
- M - Lesen der maximal zulässigen Spannung [V] für die jeweilige Einstellung. Die Antwort ist vierstellig, z.B. „5000\r“
- Px - P0 – Ausschalten des Gerätes (nur im Batteriebetrieb ohne Netzteil).
- Rx - Wahl des Widerstandswertes x (x ist positive dekadische Nummer im Bereich zwischen 0 und 15000, welche dem Widerstandswert in MOhm entspricht, z.B. „R10000\r“)
- V - Lesen vom eingestellten Widerstandswert. Die Antwort ist eine fünfstellige Zahl in MOhm, z.B. „12000\r“
- SV - Version der verwendeten Software

Auf einen unbekanntem Befehl wird mit "?\r“ reagiert. Ein korrekt ausgeführter Befehl wird mit "ok\r bestätigt. Die Befehle müssen mit CR (\r,\0x0d) abgeschlossen werden. Das Programm unterscheidet zwischen Klein -und Grossbuchstaben.

Demo Programm

Die Serielle Schnittstelle RS232 ermöglicht es, die Widerstandsdekade OCM109R aus einem PC zu bedienen, d.h. den gewünschten Widerstandswert einzustellen. Gleichzeitig kann die Dekadeneinstellung am PC dargestellt werden. Bei der aktivierten Schnittstelle leuchtet die grüne LED REM am Frontpanel.

Bei der Kommunikation über die Schnittstelle muss die mechanische Einstellung an den Drehschaltern nicht mit dem Widerstandswert auf den Ausgangsbuchsen übereinstimmen. Der Ausgangswiderstand wird durch die Wahl über die Schnittstelle bestimmt.

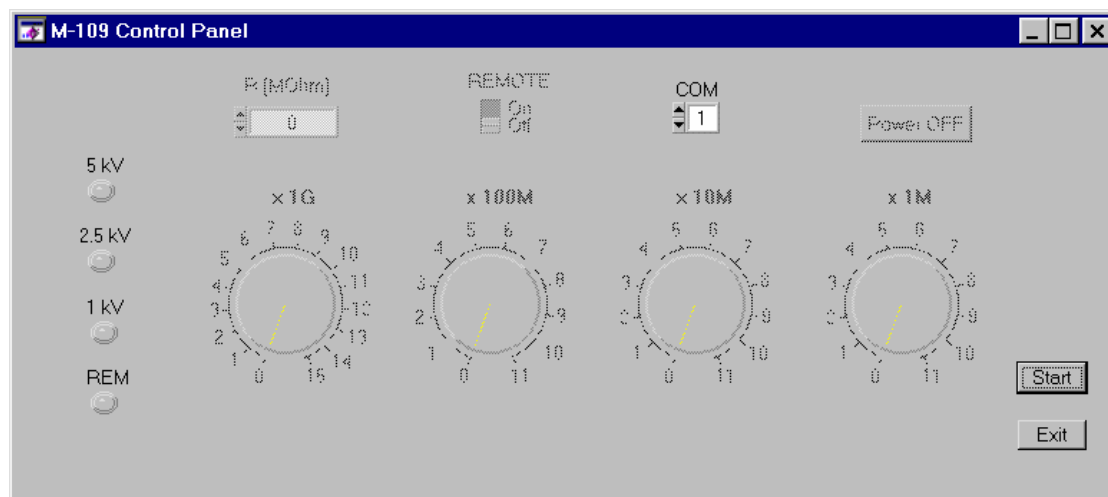
Ein einfaches Demoprogramm steht zur Verfügung:

Installation

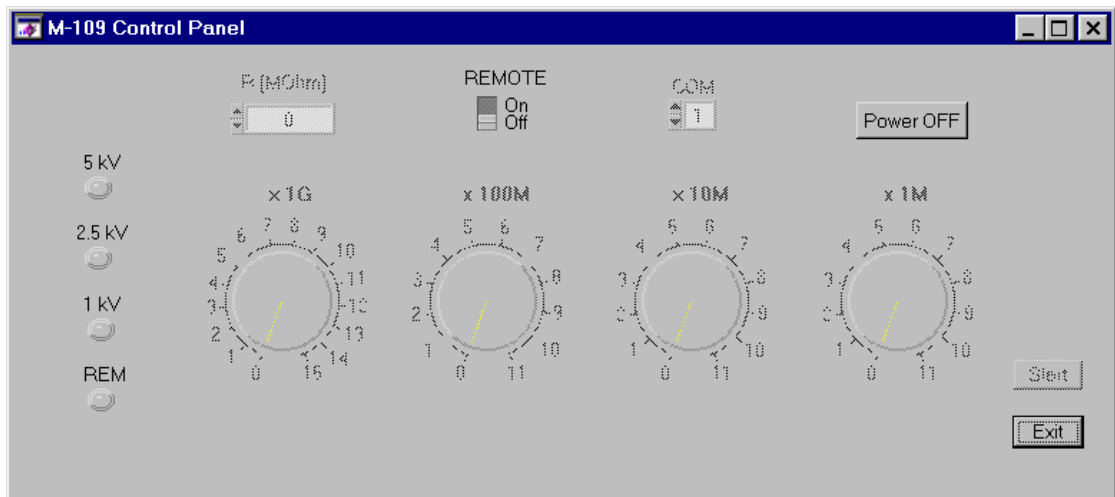
Nach dem SETUP.EXE fragt das Installationsprogramm nach der Zieldatei und führt die Installation durch. Das UNINSTAL.EXE wird gleichzeitig installiert.

Programmbeschreibung

Nach dem Einschalten des Programms erscheint das Frontpanel.



Zuerst wird mit COM die Portnummer gewählt und mit START bestätigt. Die Einstellung der Dekade wird periodisch abgefragt und am PC dargestellt. Die Stellung der Drehschalter am Bildschirm entspricht der Dekadeneinstellung.



Die Bedienungselemente links am Bildschirm entsprechen den LEDs am Frontpanel. Die Drehschalter sind nur undeutlich dargestellt.

Bei nicht eingeschaltetem oder falsch angeschlossenem Gerät meldet das Programm einen Fehler.

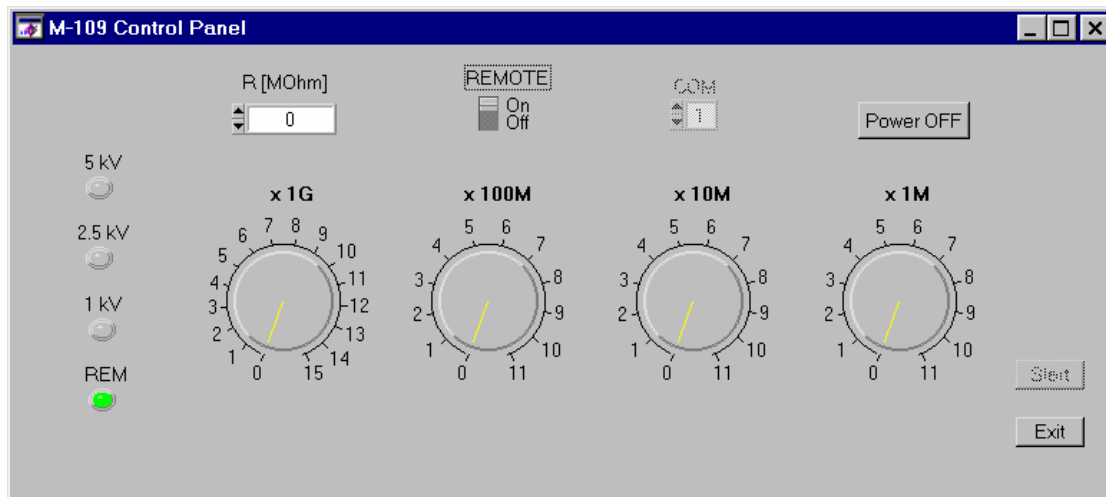
Die LED REM leuchtet auf, wenn REMOTE in die Position ON geschaltet wird. Der Widerstandswert kann mit mehreren Methoden gewählt werden:

Bedienung mit der Maus:

- Der Cursor wird an den Drehschalter positioniert. Die linke Maustaste wird gedrückt gehalten. Der Drehschalter kann gedreht werden.
- Der Cursor wird auf den kleinen roten Pfeil (nach oben oder nach unten) links vom Feld mit der Widerstandsangabe, positioniert. Mit gedrückter linker Maustaste wird der Widerstandswert in 1MOhm-Schritten eingestellt.

Bedienung mit der Tastatur:

- Nach der Aktivierung des Feldes für den Widerstandswert (mit Maus oder mit der Tastatur TAB oder SHIFT TAB) wird der Widerstandswert direkt eingegeben und mit ENTER bestätigt.
- Nach der Aktivierung des Feldes für den Widerstandswert (mit Maus oder mit der Tastatur TAB oder SHIFT TAB) wird der Widerstandswert mit den Cursorpfeilen in 1MOhm-Schritten gewählt und mit ENTER bestätigt.
- Nach der Aktivierung des Drehschalters (mit Maus oder mit der Tastatur TAB oder SHIFT TAB) wird der Widerstandswert mit den Cursorpfeilen gewählt.



Bei Versorgung aus der internen Batterie wird nach dem Abschalten mit der Taste ON-OFF an der Rückwand die Kommunikation abgebrochen.

Die Kommunikation kann auch mit der Taste EXIT beendet werden.

4.9. Pflege und Service

Die Widerstandsdekade verlangt keine Reinigung der drehbaren Schalter. Wenn die interne wiederaufladbare Batterie entladen ist, muss sie während ca. 10 Std. geladen werden. Sie gewährt einen ununterbrochenen Betrieb von 3-8 Std, je nach Anzahl Relais-Schaltvorgängen.

5. Beschreibung der elektrischen Schaltung

Die einzelnen Widerstände werden im binär-dekadischen Code mit Hochspannungsrelais geschaltet. Die Platte mit den Relais bildet eine autonome Einheit und ist an einer Teflonkonstruktion montiert. Die verwendeten Widerstände wurden vor der Montage thermisch zyklert, dann nach dem Absolutwert und Temperaturkoeffizient selektiert. Der Widerstandswert ist an den Ausgangsbuchsen definiert. Das Metallgehäuse ist mit der Klemme GND verbunden.

Die Optimierung des Widerstands wird vom internen Mikrokontroller gewährt.

6. Mechanische Konstruktion

Die Widerstandsdekade ist in einem Alu-Gehäuse untergebracht. Die Bedienungselemente und die Ausgangsbuchsen sind am Frontpanel montiert. Die Printplatte mit den Hochspannungsrelais und den Widerständen ist abgeschirmt in einem Metallgehäuse montiert und mit der Buchse \perp galvanisch verbunden. Die CPU-Platte ist mit der Relaisplatte verbunden.

An der Rückwand ist die ON-OFF Taste, Jack für das Ladegerät und der RS232-Konnektor montiert. Die wiederaufladbare Batterie ist an der Rückwand im Gerät befestigt.

6.1. Ersetzen der Batterie

Beim Ersetzen der Batterie müssen das Versorgungskabel und die RS232 abgeschaltet werden. Vier Schrauben für die Befestigung der Rückwand werden gelöst. Die Rückwand kann weggenommen werden. Die Batterieanschlüsse werden abgeschaltet und die Batteriehalterung abgenommen. Eine defekte Batterie muss mit dem gleichen Typ ersetzt werden.