



Rel. 20140326

Bedienungsanleitung • Operating Manual



DEUTSCH: ab Seite 2 ENGLISH: Page 21 ff.

LR-Cal LLC 100 mA Stromschleifen-Kalibrator mA Loop Calibrator



Inh	altsverze	eichnis	Seite
1.0	Einführu	ng	3
2.0	Allgemei	nes und Sicherheitshinweise	3
	2.1	Tastatur	3
	2.2	Anzeige	3
	2.3	Sicherheit	4
	2.4	Akku laden	4
3.0	Menüstru	uktur	5
4.0	Elektrisch	ne Anschlüsse	6
	4.1	Messen von Strom mA	6
	4.2	Geben von Strom mA	7
	4.3	Simulieren von Strom mA	7
	4.4	Messen von Spannung V	7
	4.5	Messen von Leitungsdurchgängigkeiten	8
5.0	Messen		8
	5.1	Strom mA	8
	5.2	Spannung V	9
	5.3	Leitungsdurchgängigkeit	10
6.0	Geben		10
	6.1	Strom mA	10
7.0	Datenlog	ging	12
8.0	Datenlog	ging-Schnittstelle	14
9.0	Setup		15
10.0	Hilfe		16
11.0	Wartung		17
	11.1	Öffnen des Kalibrators	17
	11.2	Erneuerung des Akkus	17
	11.3	Gerät zurücksetzen (RESET)	17
	11.4	Sicherung erneuern	17
	11.5	Akku-Behandlung	18
	11.6	Reinigen des Kalibrators	18
12.0	Technisc	he Spezifikation	18
	12.1	Allgemein	18
	12.2	Messen	19
	12.3	Geben	19
13.0	Zubehör		19
14.0	Notizen		19



1.0 Einführung

Beim LR-Cal LLC 100 mA-Stromschleifen-Kalibrator handelt es sich um ein Handmessgerät zur Messung von Strom und Spannung und zur Speisung von Strom. Die Verwendung neuester Technologien, z.B. ARM-Prozessor, macht den LR-Cal LLC 100 ein besonders leistungsfähiges Kalibriergerät mit zusätzlichen Funktionen, wie z.B. die Datenaufzeichnungsmöglichkeit auf SD-Speicherkarten.

Neben der Speisung und Messung von Strom und Messung von Spannung kann auch eine Durchgangsprüfung von Stromkreisen durchgeführt werden.

Die handlichen Abmessungen und die Versorgung mit Lithium-Ionen Akku machen den Kalibrator LR-*Cal* LLC 100 ideal auch für den Einsatz vor Ort, im Feld.

2.0 Allgemeines und Sicherheitshinweise

2.1 Tastatur



Veränderung der Stromspeisung, Änderung an Menü-Einstellungen. ("Werteeinstellungstasten") Veränderung von Untermenü-Optionen.

HOCH- und RUNTER-scrollen in Menüs.

ENTER-Taste: Bestätigung von ausgewählten Menü-Optionen und EIN-/AUSschalten des Gerätes.

Zurück in Untermenü, zurück in Hauptmenü.

2.2 Anzeige





Messung von Strom (Ladeanzeige sichtbar)

Hauptanzeige -

Versorgungsanzeige



2.3 Sicherheit

Dieser Kalibrator ist NICHT für die Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen geeignet. Funken an den Anschlussbuchsen können eine Zündung verursachen.

Elektrische Anschlusskabel mit 4 mm Sicherheitsbuchsen sind im Lieferumfang des Kalibrators enthalten.

Unsachgemäße Handhabung des Steckerladegerätes kann Verletzungen des Bedieners durch elektrischen Schlag verursachen.

Verwenden Sie antistatisches Equipment bei Arbeiten am offenen Gerät, um die Betriebssicherheit zu erhalten.

Gerät einschalten: ENTER-Taste drücken und ca. 2 Sekunden gedrückt halten. Gerät ausschalten: ENTER-TASTE drücken und ca. 4 Sekunden gedrückt halten.

2.4 Akku laden

- 1. Schließen Sie das Kabel vom Ladegerät seitlich am Kalibrator an.
- Stecken Sie das Ladegerät in eine Steckdose (115...230 VAC) Ein Icon "Laden" wird im Display angezeigt, die Ladeanzeige beginnt zu "scrollen", sobald der Kalibrator geladen wird.



- Wenn die Ladeanzeige nicht (mehr) "scrollt", entfernen Sie das Ladegerät vom Kalibrator und von der Steckdose. Ein kompletter Ladevorgang dauert etwa 5 Stunden.
- Die Ladespannung muss zwischen 8 und 15 VDC liegen (inner Pin an +). Der Kalibrator kann also auch mit anderen Gleichspannungsquellen geladen werden, z.B. Zigarettenanzünder im Auto (bei Verwendung eines geeigneten Kabels).
- 5. Das mitgelieferte Ladegerät eignet sich nur zum Aufladen des Akkus im Kalibrator. Wenn Sie den Kalibrator über Netzspannung betreiben möchten, benötigen Sie ein stärkeres Netzteil (z.B. 12 V, 1 Amp.). Ein solches Netzgerät muss von guter Qualität sein mit kleiner Gleichspannungswelle.



3.0 Menüstruktur





4.0 Elektrische Anschlüsse

Dieser Abschnitt zeigt die am häufigsten vorkommenden elektrischen Anschlusssituationen.

4.1 Messen von Strom mA

Von mA ausgebendem Gerät Externe Versorgung 0 - 24,000 mA



(Schleifen-Versorgung 24V AUSschalten)

3-/4-Leiter Messumformer, Controller, usw.





4.2 Geben von Strom mA

An mA Stromquelle Interne Versorgung 0 - 24,000 mA



(Schleifenversorgung 24V EINschalten)

(An passiven Eingang)

3-/4-Leiter Gerät, Einbauanzeige, Messumformer, Datenlogger, Steuerung.

4.3 Simulieren von Strom mA



4.4 Messen von Spannung V

0 - 32,000 V





4.5 Messen von Leitungsdurchgängigkeiten

<100,0 Ω = ist geschlossen



Kabelweg testen, Potentialfreier Kontakt.

5.0 Messen

Wählen Sie "Messen" im Hauptmenü und ENTER-Taste drücken.

5.1 Strom mA

Wählen Sie "Strom mA" + ENTER drücken um zum Untermenü Strommessung zu gelangen.

Bereich (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)
0 - 20 mA,
oder
4 - 20 mA.

Funktion (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern) Linear: angezeigter %-Wert ist linear zum mA-Eingang, oder Flow: angezeigter %-Wert ist die Quadratwurzel des mA-Eingangs.

Haupteinheit (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)mA: Hauptanzeige zeigt mA-Wert,oder%: Hauptanzeige zeigt %-Wert.

 Loop-Versorgung (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)
 AUS: die Schleife ist extern versorgt oder
 AN: der Kalibrator übernimmt die 24V-Versorgung der Schleife.











Trendgrafik (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern) AUS: der Kalibrator zeigt die Messwerte an, oder AN: der Kalibrator stellt eine grafische Trendkurve dar.

Intervall (Werteeinstelltasten zum Ändern) Wählen Sie das Zeitintervall zwischen den Messpunkten, in Stunde:Minuten:Sekunden.

(Nur wenn "Trendgrafik" auf EIN gestellt ist)

Wenn Sie die gewünschten Einstellungen vorgenommen haben, drücken Sie die ENTER-Taste um die Strommessung zu starten.

Zwei Beispiele



Messung 10,615 mA, entspricht 53% des 0 - 20 mA Bereiches, mit Schleifenversorgung EIN und Trendgrafik AUS.



Messung 10,615 mA, Haupteinheit auf mA gestellt, mit Schleifenversorgung EIN und Trendgrafik EIN.

Für eine fortlaufende Datenaufzeichnung während des Messens von mA, stecken Sie eine SD-Speicherkarte ein und drücken Sie die ENTER-Taste zum Starten und ENTER zum Stoppen. Die Werte **Von, Tag, Prüfling** und **Intervall** entsprechen den im Menü "Datenlogging" eingestellten Werten.

5.2 Spannung V

Wählen Sie "Spannung V" + ENTER drücken um zum Untermenü Spannungsmessung zu gelangen.

Trendgrafik (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern) AUS: der Kalibrator zeigt die Messwerte an, oder AN: der Kalibrator stellt eine grafische Trendkurve dar.







Messung 10,000 VDC mit Trendgrafik AUS.

32	0:00:01	+10.007V	F
16-			1
1	~		i.

Messung 10,007 VDC mit Trendgrafik EIN und Intervall auf 1 Sekunde gestellt.

Für eine fortlaufende Datenaufzeichnung während des Messens von Volt, stecken Sie eine SD-Speicherkarte ein und drücken Sie die ENTER-Taste zum Starten und ENTER zum Stoppen. Die Werte **Von, Tag, Prüfling** und **Intervall** entsprechen den im Menü "Datenlogging" eingestellten Werten.

Zwei Beispiele

5.3 Leitungsdurchgängigkeit

Wählen Sie, Durchgang" + ENTER drücken, um die Durchgängigkeitsmessung zu starten.

Messung eines geschlossenen Schaltkreises



Für eine fortlaufende Datenaufzeichnung während des Messens der Leitungsdurchgängigkeit, stecken Sie eine SD-Speicherkarte ein und drücken Sie die ENTER-Taste zum Starten und ENTER zum Stoppen. Die Werte **Von, Tag, Prüfling** und **Intervall** entsprechen den im Menü "Datenlogging" eingestellten Werten.

6.0 Geben

Wählen Sie "Geben" im Hauptmenü und drücken Sie die ENTER-Taste.

6.1 Strom mA

Bereich (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)
0 - 20 mA,
oder
4 - 20 mA.





Funktion (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern) Linear: der %-Wert ist linear zum mA-Ausgang, oder Flow: der %-Wert ist eine Quadratwurzel des mA-Ausgangs, oder Valve: das Gerät simuliert einen Ventilrückschlag.

Modus (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern) INKREMENT: Ausgabe jedes Wertes im Bereich,

oder

SCHRITTE: Es wird nach Drücken der ENTER-Taste ein Bildschirm wie rechts dargestellt gezeigt. Sie können zwischen festen Schritten wählen (HOCH-Taste erhöht um 25%, RUNTER-Taste verringert um 25%) und "Ben.Def." (benutzerdefinierten) Schritten wählen (Schritte können individuell

festgelegt wählen. Das Zeitintervall ist die Zeit zwischen den Schritten. Verwenden Sie die Werteeinstellungstasten (Reihe von HOCH-/RUNTER-Tasten) um das Zeitintervall und die Schritte einzustellen, danach ENTER-Taste drücken, oder

AUTOSCHRITT: Es wird nach Drücken der ENTER-

Taste ein Bildschirm wie rechts dargestellt gezeigt. Sie können zwischen festen Schritten wählen (Schritte betragen 25% des Bereiches, gesteuert durch HOCH- und RUNTER-Tasten) und "Ben.Def." (benutzerdefinierten) Schritten wählen (Schritte

können individuell festgelegt werden). Das Zeitintervall ist die Zeit zwischen den Schritten. Verwenden Sie die Werteeinstellungstasten (Reihe von HOCH-/RUNTER-Tasten) um das Zeitintervall und die Schritte einzustellen, danach ENTER-Taste drücken, oder

RAMPE: In diesem Modus wird nach Drücken der ENTER-Taste ein Bildschirm wie rechts dargestellt gezeigt. Hier geben sie das obere und untere Limit ein und die Verweilzeit zwischen den Schritten. Verwenden Sie hierzu die Werteeinstellungstasten (Reihe von HOCH-/RUNTER-Tasten), anschließend ENTER drücken.

Haupteinheit (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)
mA: die Hauptanzeige stellt die Werte in mA dar, oder
%: die Hauptanzeige stellt die Werte in % dar.















Loop-Versorgung (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern) AUS: die Stromschleife ist selbstversorgend, oder AN: der Kalibrator versorgt die Schleife mit 24 V.

Drücken Sie abschließend die ENTER-Taste um Ihre Auswahl zu bestätigen.

Beispiel:

"Loop Error" - zeigt an, dass die Verdrahtung fehlerhaft angeschlossen ist.

"Loop Error Ω "- zeigt an, dass der Widerstand in der Stromschleife zu hoch ist.

7.0 Datenlogging

Das Menü "Logging" ermöglicht Einstellungen um den Kalibrator zum Aufzeichnen von Daten zu verwenden. Ein Download wird über eine SD-Speicherkarte oder direkt über USB-Schnittstelle ermöglicht. Stellen Sie Datum & Zeit im "Setup" Menü vorher korrekt ein.

WICHTIG: Während einer laufenden Datenaufzeichnung darf die SD-Karte NICHT aus dem Gerät entfernt werden! Es droht sonst Datenverlust.

VON: LINKS-/RECHTS-Tasten verwenden um einen Block von 5 Zeichen auszuwählen, Werteeinstellungstasten verwenden zum durchscrollen.

Hiermit identifizieren Sie die für die Datenaufzeichnung verantwortliche Person.

TAG: LINKS-/RECHTS-Tasten verwenden um einen Block von 5 Zeichen auszuwählen, Werteeinstellungstasten verwenden zum durchscrollen.

Hiermit können Sie die TAG-Nummer des Prüflings eingeben, oder z.B. die Messstellennummer.











PRFL (Prüfling): LINKS-/RECHTS-Tasten verwenden um einen Block von 5 Zeichen auszuwählen, Werteeinstellungstasten verwenden zum durchscrollen. Hier können Sie den Prüflingstyp definieren, z.B. Temperaturmessumformer o.Ä..

STARTZEIT: ENTER drücken, HOCH-/RUNTER-Tasten zum Einstellen von Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunden verwenden. Anschließend ENTER-Taste drücken und damit Rückkehr in das Datenlogging Menü.

STOPZEIT: ENTER drücken, HOCH-/RUNTER-Tasten zum Einstellen von Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunden verwenden. Anschließend ENTER-Taste drücken und damit Rückkehr in das Datenlogging Menü.

INTERVALL: Werteeinstellungstagen verwenden um das Zeitintervall für die Datenaufzeichnung einzustellen H.MM.SS (von 01 Sekunde bis 9H:59M:59Sec).

LOGGING: Wählen Sie mit LINKS-/RECHTS-Tasten den aufzuzeichnenden Messwert aus. *mA, Volt, Durchgängigkeit* (Leitungsdurchgängigkeit).

HINWEIS: Für eine Datenaufzeichnung muss das Schreibschutzsymbol links im Display so aussehen: D.

bedeutet: an der SD-Karte ist der Schreibschutz aktiviert

Für eine fortlaufende Datenaufzeichnung eines Messwertes stecken Sie eine SD-Speicherkarte ein und drücken Sie die ENTER-Taste zum Starten und ENTER zum Stoppen. Die Werte **Von, Tag, Prüfling** und **Intervall** entsprechen den im Menü "Datenlogging" eingestellten Werten.

LLC 100 MANUAL



DATALOGGING





8.0 Datenlogging-Schnittstelle

Nach Beendigung der Datenaufzeichnung kann die SD-Speicherkarte aus dem Kalibrator entfernt und in einen Kartenleser eingesteckt werden, um die Daten z.B. auf einen PC herunterzuladen.

Alternativ können die gespeicherten *.csv* Dateien direkt über ein USB-Kabel (angeschlossen am USB-Interface des Kalibrators) an einen angeschlossenen PC übertragen werden. In diesem Fall **muss** die SD-Speicherkarte im Kalibrator verbleiben.

Auf dem PC finden Sie die Messdaten in Verzeichnissen, die dem Startdatum (Tag) entsprechen, in jedem Verzeichnis dann Dateien, die nach der Startzeit benannt sind. Es handelt sich um komma-separierte *.csv* Daten-Dateien.



Verwenden Sie geeignete PC-Software (z.B. MS-Excel oder Open Office) um *.csv* Dateien anzeigen zu lassen; Sie können die Daten dann in Ihrer PC-Software tabellarisch oder grafisch aufbereiten.

Im Tabellenformat sieht der Text wie nachfolgend aus:

Name - Tag - Beschreibung - Datum und Zeit - Wert

E	3	licrosoft	Excel -	144000.C5	v									1
	3	Ele E	it <u>V</u> ier	w Insert	Format Tools Dat	a <u>W</u> indow <u>H</u> elp								
	D	12 1	BA	130	201 8 400	1.310.0-18	$\Sigma \rightarrow \Delta \downarrow Z \downarrow \downarrow$	100%	- @	Arial		- 10	- B I	U
Γ		N23	-	fx										1
Γ			A		В	С	D	E	F	G	H	1	J	Π
	1	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:00	1623	mA	0	mA		
1	2	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:01	1623	mA	0	mA		
1	3	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:02	1623	mA	0	mA		
1	4	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:03	1623	mA	0	mA		
	5	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:04	1623	mA	0	mA		
	6	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:05	1623	mA	0	mA		
	7	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:06	1623	mA	0	mA		
	8	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:07	1623	mA	0	mA		
1	9	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:08	1623	mA	0	mA		
1	10	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:09	1623	mA	0	mA		
1	11	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:10	1623	mA	0	mA		
100	-													





9.0 Settings (Einstellungen)

In diesem Bereich können Sie Grundeinstellungen des Kalibrators Ihren Erfordernissen anpassen..

Auto-Power-Save (LINKS-/RECHTS-Tasten zum Ändern) AN: der Kalibrator schaltet sich nach 15 min. Inaktivität ab, oder

OFF: der Kalibrator bleibt eingeschaltet, bis Akku-Mindestladung erreicht ist oder Gerät ausgeschaltet wird.

Sprache (LINKS-/RECHTS-Tasten zum Ändern) Wählen Sie die gewünschte Bedienersprache aus.

Netzfrequenz (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)
Frequenzstörungen werden herausgefiltert.
50Hz: die Netzspannungsfrequenz in Ihrem Land beträgt 50 Hz, oder
60Hz: die Netzspannungsfrequenz in Ihrem Land beträgt 60 Hz.

Beleuchtung (Display-Hintergrundbeleuchtung)
(LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)
AN: Hintergrundbeleuchtung ist ständig EIN, oder
AUTO: Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 30 Sekunden Inaktivität automatisch ab, oder
AUS: Hintergrundbeleuchtung ist ständig AUS.
Klang (LINKS-/RECHTS-Taste zum Ändern)
AN: Gerät gibt hörbare Rückmeldungen und Warnungen aus,

oder

AUS: Gerät arbeitet ohne Töne.

Kontrast

Für Zugriff auf Kontrasteinstellungs-Bildschirm drücken Sie die ENTER-Taste.

Mit LINKS-/RECHTS-Tasten gewünschten Kontrastwert einstellen, dann mit ENTER-Taste bestätigen.















Datum & Zeit einstellen

ENTER drücken, dann mit Werteeinstellungstasten Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunden einstellen. Mit ENTER bestätigen und Rückkehr zum "Setup" Menü.

Akku-Info

ENTER drücken um Akkutyp, Ladezustand und vorhandene Restspannung angezeigt zu bekommen.

Typ: zeigt verwendeten Batterietyp: Lithium-Ionen-Akku Status: Ladezustand Verbleibend: Restspannung des Akkus

Geräte-Info

ENTER drücken um Serien-Nr., Gerätetyp, Firmware-Version, Datum der letzten Kalibrierung und SD-Speicherkarten-Status angezeigt zu bekommen (falls eingesteckt).

Ser.-Nr.: Serien-Nummer des Kalibrators
Modell: Geräteausführung
Firmware: Firmware-Version
Letzt.Kal: Datum der letzten Kalibrierung
SD-Karte: Speicherkarte eingesteckt oder nicht.

Zugangscode eingeben

ENTER drücken um Zugriff auf Zugangscode-Bildschirm zu erhalten.

Werteeinstellungstasten verwenden um den Zugangscode einzugeben, dann ENTER drücken.

(Dieser Code wird für die Gerätekalibrierung benötigt, kontaktieren Sie ggf. Ihren Lieferanten. Es muss in jedem Fall sichergestellt sein, dass die Referenzgerätegenauigkeit zur Kalibrierung dieses Kalibrators ausreicht!).

10.0 Hilfe

Zeigt eine Liste von möglichen elektrischen Anschlüssen an, als Online-Hilfe beim Anschließen der Testkabel an den Kalibrator.

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH • Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • GERMANY Tel. +49 (0) 7121-90920-0 • Fax +49 (0) 7121-90920-99 • DT-Info@Leitenberger.de • www.LR-Cal.net • www.druck-temperatur.de















00000

ENTER ACCESS CODE





11.0 Wartung

11.1 Öffnen des Kalibrators

Zu folgenden Anlässen ist es erforderlich, das Gerätegehäuse zu öffnen:

- 1. Erneuerung des Akku-Packs.
- 2. Erneuerung der Gerätesicherung.

Zum Öffnen legen Sie das Gerät mit Anzeige/Tastatur nach unten auf eine ebene und saubere Oberfläche und entfernen die vier Schrauben wie nebenstehend abgebildet. Trennen Sie dann Gehäusevorder- und hinterteil vorsichtig.



VORSICHT: arbeiten Sie sorgsam, um die Elektronik oder die Tastaturkabel nicht zu beschädigen!

11.2 Erneuerung des Akkus

Bei fehlerhaftem Akku bestellen Sie bei Ihrem Händler Ersatz. Verwenden Sie ausschließlich Original-Akkus (diese enthalten einen Temperatursensor). Öffnen Sie den Kalibrator wie oben gezeigt, stecken die Verbindungsleitungen zum alten Akku ab, ersetzen den Akku und stecken die Leitungen an den neuen Akku an. Verwenden Sie antistatisches Equipment um Beschädigungen an der Elektronik zu vermeiden. Ohne große Kraft aufstecken.

11.3 Gerät zurücksetzen (RESET)

Ein Zurücksetzen (Reset) des Kalibrators kann erforderlich werden, wenn das Gerät z.B. einem starken elektromagnetischen Feld ausgesetzt war. Zu diesem Zweck befindet sich ein verdeckter Reset-Schalter direkt neben der Ladebuchse am Gerät. Verwenden Sie zur Betätigung z.B. eine Büroklammer.

11.4 Sicherung erneuern

Bei zu großer Bereichsüberschreitung kann die Sicherung durchbrennen. Öffnen Sie in diesem Fall das Gerät wie oben beschrieben.

Die mit "F4" markierte Eingangssicherung (250 mA) befindet sich auf der Rückseite der Platine in der oberen linken Ecke.

Ersatzsicherungen können Sie über Ihren Händler beziehen.

Beim Wechseln der Sicherung verwenden Sie antistatisches Equipment und passen Sie auf, dass Sie die Elektronik und Komponenten des Kalibrators dabei nicht beschädigen.





11.5 Akku-Behandlung

Der Kalibrator wird mit einem aufladbaren Lithium-Ionen Akku versorgt. Sie können dessen Lebensdauer verlängern, wenn Sie folgende Hinweise berücksichtigen:

- 1. Ein neuer Akku erzielt seine maximale Performance erst nach zwei bis drei kompletten Entlade-/Lade-Zyklen.
- 2. Der Akku kann mehrere hundert Male geladen werden, und irgendwann evtl. ausfallen
- 3. Verwenden Sie ausschließlich Original-Akkus vom Hersteller.
- 4. Lagern Sie den Kalibrator nicht bei extremer Hitze über 60°C.
- 5. Beachten Sie die Umweltbestimmungen bei der Entsorgung alter/ausgebauter Akkus.

11.6 Reinigen des Kalibrators

Der Kalibrator darf NICHT im eingeschalteten Zustand gereinigt werden. Verwenden Sie KEINE abrasiven Reinigungsmittel, speziell auf dem Display.

Reinigen Sie den Kalibrator am besten ohne Reinigungsmittel mit einem nur ganz leicht angefeuchteten fusselfreien Tuch (z.B. Mikrofaser).

Versuchen Sie NIE, das Gerätinnere zu reinigen.

12.0 Technische Spezifikation

In diesem Abschnitt erhalten Sie technische Informationen zum Kalibrator LR-Cal LLC 100.

12.1 Allgemein

Maße und Gewicht

Größe 149x34x77mm ohne Gummischutzkappe, 155x43x86mm mit Gummischutzkappe. Gewicht ca. 340 g **Umgebungsbedingungen** Arbeitstemepraturbereich 0°C bis 50°C; Lagertemperatur (inkl. Akku): -40°C bis 60°C Relative Luftfeuchte 0 bis 85% (nicht kondensierend) **Aufladbare Batterie**

Typ: Lithium Ionen; Ladezeit: 5 hours; Laufzeit (vollgeladen): ca. 8 Stunden.

Ladegerät:

Ladeeingang am Kalibrator 10 bis 15 VDC

Ladegerät Eingang: 100 - 240 VAC, 0,5 A, 50/60 Hz, Ausgang: 12 VDC bei 1.5 A

KFZ-Ladestecker 12 VDC bei 1 A über Zigarettenanzünder.

Schutzart:

IP54 staub- und spritzwasserdicht. UL94V-0 schwerentflammbarer ABS-Kunststoff.



12.2 Messen

Strom:	0-24 mA, Impedanz ± 17 Ω, Genauigkeit: 0,01% v.E. ±1 Digit, 1 µA Auflösung
Spannung:	0-32 VDC, Impedanz ±110 KΩ, Genauigkeit: 0,005% v.E. ±1 Digit, 1 mV Aufl.
Durchgang:	<100 Ω (verwendet 1V bei 1 mA).

12.3 Geben

Strom: 0-24 mA, max. Last 500 Ω; Genauigkeit: 0,01% v.E. ±1 Digit, 1µA Auflösung

13.0 Zubehör

Folgendes Zubehör und Ersatzteile können über Ihren Händler bezogen werden:

Beschreibung

Sicherung 250 mA SMD Testkabel Set Akku-Pack (Litium-Ionen) Ladegerät (100 - 240 VAC) KFZ-Ladegerät (12 VDC Anzünder) Gummischutzkappe (grün) Aufbewahrungs- und Transportkoffer Tastatur Artikel-Nummer LRCAL-100-SP-SICH LRCAL-100-SP-KABEL LRCAL-100-SP-BATT LRCAL-100-SP-LADER LRCAL-100-KFZ-LADER LRCAL-100-SP-SCHUTZ LRCAL-100-SP-KOFFER LLC100-SP-TASTATUR

14.0 Notizen







In gleicher Bauform gibt es die LR-Cal Kalibratoren

• LR-Cal LTC 100

Temperaturkalibrator



• LR-*Cal* LPC 100

Druckkalibrator (für ext. Sensoren LPC-1-...)



Bitte kontaktieren Sie hierzu Ihren Händler oder

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH Bahnhofstraße 33, D-72138 Kirchentellinsfurt Tel. +49 (0) 7121-90920-0, Fax +49 (0) 7121-90920-99 Internet: www.LR-Cal.net





English





Cor	ntents		Page
1.0	Introduct	tion	23
2.0	Getting S	itarted	23
	2.1	Keypad	23
	2.2	Display	23
	2.3	Safety	24
	2.4	Charging the battery	24
3.0	Flow Dia	gram	25
4.0	Wiring So	chematics	26
	4.1	Measure Milliamps	26
	4.2	Source Milliamps	27
	4.3	Simulate Milliamps	27
	4.4	Measure Volts	27
	4.5	Measure Continuity	28
5.0	Measurir	ng	28
	5.1	Milliamps	28
	5.2	Volts	29
	5.3	Continuity	30
6.0	Sourcing		30
	6.1	Milliamps	30
7.0	Datalog		32
8.0	Datalogg	ing Interface	34
9.0	Settings		35
10.0	Help		36
11.0	Maintena	ance	37
	11.1	Opening your Calibrator	37
	11.2	Changing the Batteries	37
	11.3	Resetting the Unit	37
	11.4	Changing the Fuses	37
	11.5	Battery Care	38
	11.6	Cleaning	38
12.0	Technica	I Specifications	38
	12.1	General	38
	12.2	Measuring	39
	12.3	Sourcing	39
13.0	Accessor	les	39
14.0	Notes		39





1.0 Introduction

The LR-Cal LLC 100 loop calibrator is a portable handheld measuring and sourcing device. Using the latest ARM processor, the LR-Cal LLC 100 becomes a powerful field instrument with the added feature of data logging via SD card.

It's speciality is milliamp loop powered instruments which it can measure, source and simulate. DC voltage and circuit continuity can also be measured.

It's small size, Li-ion battery and high precision make the LR-*Cal* LLC 100 calibrator ideal for industrial field calibration.

2.0 Getting Start	ed
2.1 Keypad	
LR-Cal E LLC 100	 These keys change the desired output and are used to set values in the menu Used to change sub menu options. Used to step UP or DOWN in the main and sub menus. Enter menu selections or to turn on/off.
	Go back from run to sub menu to main menu.

2.2 Display







Your calibrator is not suitable for use in explosive atmospheres. Sparks at the terminals could cause ignition.

Test leads with 4mm safety terminals are supplied with the unit.

Electric shock injury may result from improper use while connected to the mains power supply.

To ensure reliability of the unit please use anti-static equipment when working with the circuit boards.

Press and hold down the ENTER key for approx. 2 seconds to switch the unit ON. Press and hold down the ENTER key for approx. 4 seconds to switch the unit OFF.

2.4 Charging the Battery

- 1. Connect the lead from the charger into the side of your calibrator
- 2. Plug the charger into the AC wall socket. The mains power icon will appear and the power bar will start scrolling if the pack requires charging.
- When the power bar stops scrolling, remove the charger from the unit and the wall socket.
 A complete charge will take approximately 5 hours
- 4. The charging voltage can be between 8 15 VDC with the inner pin as +ve. This means that the calibrator can be charged from a DC source, such as a car cigarette lighter socket using a suitable cable.
- 5. The AC charger supplied with the calibrator is only sufficient to charge the LI-Ion batteries. If you want to run the unit from AC, whilst taking measurements, a stronger bench power supply is required (e.g. 12V, 1Amp).

This power supply should be of a good quality with a small AC ripple.







3.0 Flow Diagram







(SET 24V OFF)

4.0 Wiring Schematics

This section shows most wiring configurations.

4.1 Measure Milliamps

From mA output device Externally powered 0 - 24.000 mA



3/4 Wire Transmitter, Controller etc.







4.2 Source Milliamps

To mA input device Internally powered 0 - 24.000 mA



(To Passive Input)

3/4 wire device, panel meter, transmitter, recorder, PLC.

4.3 Simulate Milliamps



4.4 Measure Volts

0 - 32.000 V







4.5 Measure Continuity

<100.0Ω is closed



Cable run test, potential free contact.

5.0 Measuring

Select "Measure" in the main menu then press the ENTER key.

5.1 Milliamps

Select "Milliamps" then press the ENTER key for the milliamp measuring submenu.

Range (LEFT or RIGHT keys to change) 0 - 20 mA, or 4 - 20 mA.

Function (LEFT or RIGHT key to change) Linear: the displayed % is linear to the mA input, or Flow: the displayed % is the square root of

the mA input.

Main Unit (LEFT or RIGHT key to change) mA: the primary display shows the mA, or %: the primary display shows the %.

Loop Power (LEFT or RIGHT keys to change) Off: the loop is externally-powered or

On: the unit supplies 24V to power the loop.













Trend Graph (LEFT or RIGHT keys to change) Off: the unit displays the readings or

On: the unit displays the trend graphically.

Interval (use the value SET keys to change) Choose the time interval between readings, in Hour:Minutes:Seconds.

(Only if Trend Graph is on)

Press the ENTER key when you are satisfied with the above settings to start measuring milliamps.

Two Examples



Measuring 10.615 mA being 53% of the 0 - 20 mA range with loop power on and trend off.



Measuring 10.615 mA, main unit set to mA with both loop power and trend on.

For instant datalogging whilst measuring mA, insert the SD card and press ENTER to start and ENTER to stop. Note, that **By, Tag, Item** and **Interval** will be the same as selected in the "Datalog" menu

5.2 Volts

Select "Volts" then press the ENTER key for the volts measuring submenu.

Trend Graph (LEFT or RIGHT keys to change)Off: the unit displays the readings orOn: the unit displays the trend graphically.



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH • Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • GERMANY Tel. +49 (0) 7121-90920-0 • Fax +49 (0) 7121-90920-99 • DT-Info@Leitenberger.de • www.LR-Cal.net • www.druck-temperatur.de

29









Measuring 10.000 Volts DC with trend off

32.7	0:00:01	+10.007V	
24 -			-11
16 -			- 11
■ - ¹	~		: i
<u>_</u> +	~		- 1/

Measuring 10.007 Volts DC with trend on and time interval set at 1 second

For instant datalogging whilst measuring Volts, insert the SD card and press ENTER to start and ENTER to stop. Note, that **By, Tag, Item** and **Interval** will be the same as selected in the "Datalog" menu.

5.3 Continuity

Select "Continuity" then press the ENTER key to start measuring continuity.

Two Examples

Measuring a closed circuit



For instant datalogging whilst measuring Continuity, insert the SD card and press ENTER to start and ENTER to stop. Note, that **By, Tag, Item** and **Interval** will be the same as selected in the "Datalog" menu.

6.0 Sourcing

Select "Source" in the main menu then press the enter key.

6.1 Milliamps

Range (LEFT or RIGHT keys to change) 0 - 20 mA, or 4 - 20 mA.





Function (LEFT or RIGHT keys to change) Linear: the % is linear to the mA output, or Flow: the % is the square root of the mA output,

or **Valve:** the unit simulates valve stroking.

Mode (LEFT or RIGHT keys to change) **Increment:** output any value in the range,

or

Step: pressing the ENTER key with mode set to "Step" will bring up the screen to the right. You may choose either "Fixed" steps where the up key increments 25% of the range and the down key decrements 25% of the range, or "User Defined" steps where you may choose the steps. Use the row of UP-DOWN keys to change the steps, then press the ENTER key

or

Auto Step: pressing the ENTER key with mode set to "Auto Step" will bring up the screen to the right. You may either choose "Fixed" steps where the steps are 25% of the range, directed by the up and the down keys, or "User Defined" steps where you may choose the steps. The time interval is the time between

steps. Use the row of UP-DOWN keys to change the time interval and the steps, then press the ENTER key

or

Ramp: pressing the ENTER key with mode set to "Ramp" will bring up the screen to the right. Here you set the upper and lower limits and the travel time between the limits with the row of up-down keys, then press the ENTER key.

Main Unit (LEFT or RIGHT keys to change) mA: the primary display shows the reading in mA, or %: the primary display shows the reading in %.

LLC 100 MANUAL





USER DEFINED









Loop Power (LEFT or RIGHT keys to change) Off: the loop is self-powered, or

On: the unit supplies 24V to power the loop.

Press the ENTER key when you are satisfied with the above settings.

Example:

"Loop Error" - indicates that the wiring is not connected correctly.

"Loop Error Ω "- indicates the resistance in the loop is too high.

7.0 Datalog

This menu allows the user to setup the calibrator so it may be used to datalog any of it's measure values. Downloading is done via a SD card and the onboard USB port. Set Date & Time in the Settings menu before continuing.

Please note: Do not remove the SD card whilst Datalogging as this will corrupt any data logged on the SD card.

By: Use LEFT and RIGHT keys to select block of five characters and use the SET Value keys to scroll. This identifies who was responsible for the datalogging.

Tag: Use LEFT and RIGHT keys to select block of five characters and use the SET Value keys to scroll.

This identifies the tag number, usually also the plant location.











Item: Use LEFT and RIGHT keys to select block of five characters and use the SET Value keys to scroll. This identifies the type of instrument, e.g. Temperature transmitter.

Start time: Press ENTER and use UP or DOWN arrows and set value keys to change year, month, day, hour, minute and seconds. Press ENTER to set and return to datalogging menu.

Stop time: Press ENTER and use UP or DOWN arrows and set value keys to change year, month, day, hour, minute and seconds. Press ENTER to set and return to data logging menu.

Interval: Use SET value keys to set logging intervals H:MM:SS from 01 second to 9H:59M:59Sec

Datalog: Use LEFT and RIGHT keys to select from any measured variable. *mA, Volts, Continuity, Pressure*

Note: Write protect symbol on left of screen when datalogging must be \Box .

means "write protected".

For instant datalogging of any of the measured values, whilst in the desired measure menu, insert the SD card and press ENTER to start and ENTER to stop.

Note, that **By, Tag, Item** and **Interval** will be the same as selected in the "Datalog" menu.















8.0 Datalogging Interface

After Datalogging is complete, the SD card can be removed from the calibrator and inserted into a card reader to download the logged data to a PC.

Alternatively the .csv files can be downloaded directly from the Calibrator via a USB cable plugged into the USB port. The SD card **must** remain inserted in the calibrator.

Once downloaded to a PC, the directory is the start date and time. Click once to list the files.

Double click to open the .csv file (comma separated variables)



Use a suitable program to read the .csv files such as Excel or Open Office. Display the file as a spreadsheet or graph.

In Spreadsheet format the text will appear as:

Name - Tag - Description - Date and Time - Value

26	Hicrosoft	Excel - 1	144000.C5	ν.						_			
:B) Ele Ed	it <u>V</u> iew	Insert	Format Tools Data	Window Help								
1 P		RA	1.41 13.	1岁出 X G B	· 3 19 · 11 - 10.	Σ - 01 %1 (0	100%	. 0	Arial		- 10	- B I	U
	N23	*	f.	·		21 11 2					- Marca		-
		A		В	C	D	E	F	G	Н	1	J	1
1	ENTER	NAME I	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:00	1623	mA	0	mA		
2	ENTER	NAME I	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:01	1623	mA	0	mA		
3	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:02	1623	mA	0	mA		
4	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:03	1623	mA	0	mA		
5	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:04	1623	mA	0	mA		
6	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:05	1623	mA	0	mA		
7	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:06	1623	mA	0	mA		
8	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:07	1623	mA	0	mA		
9	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:08	1623	mA	0	mA		1
10	ENTER	NAME I	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:09	1623	mA	0	mA		
11	ENTER	NAME	HERE	12345678901234	INSTRUMENT DESC	2007/10/18	14:40:10	1623	mA	0	mA		1





9.0 Settings

This section allows you to setup the calibrator to suit your personal work style.

Auto Power Off (LEFT or RIGHT keys to change) On: the unit switches off after 15 minutes of Inactivity, or Off: the unit will stay on until switched off or the batteries run flat.

Language (LEFT or RIGHT keys to change) Change the units operating language.

Mains Frequency (LEFT or RIGHT keys to change)
50Hz: the mains frequency in your country is 50Hz, or
60Hz: the mains frequency in your country is 60Hz. (Noise of this frequency is filtered out.)

Backlight (LEFT or RIGHT keys to change)
On: the backlight stays on constantly, or
Auto: the backlight switches off after 30 seconds of inactivity, or
Off: the backlight stays off permanently.

Sound (LEFT or RIGHT keys to change) On: the unit gives audible warnings and confirmations, or Off: the unit is silent.

Contrast Press the ENTER key to gain access to the contrast screen.

Use the LEFT and RIGHT keys to change the display contrast. When satisfied press ENTER.













DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH • Bahnhofstr. 33 • D-72138 Kirchentellinsfurt • GERMANY Tel. +49 (0) 7121-90920-0 • Fax +49 (0) 7121-90920-99 • DT-Info@Leitenberger.de • www.LR-Cal.net • www.druck-temperatur.de

35

Set Date and Time

Press ENTER, then use the SET value keys to change the year, month, day, hour, minute and seconds. Press ENTER to set and return to the setting menu.

Battery Information

Press the ENTER key to view the battery type, status and remaining voltage level.

Type: shows the type of battery which is used, Lithium-Ion Status: the battery charge status Remaining: the charge remaining in the battery

Unit information

Press ENTER to view the units serial number, model type, firmware version, the date it was last calibrated and SD card capacity, if one is inserted.

Ser Num: the units' serial number.
Model: the hardware version of the unit.
Firmware Ver: the software version of the unit.
Last Cal: when the unit was last calibrated
SD Card: whether a SD Card is present in the unit or not.

Enter Access Code

Press the ENTER key to gain access to the access code screen.

Use the row of SET value keys to change the access code, then press ENTER. (This code is used for the units calibration. Contact supplier. Ensure accuracy levels of the equipment before attempting calibration)

10.0 Help

Displays a list of wiring diagrams to aid the user in connecting the test leads to the correct terminals on the calibrator.























11.0 Maintenance

11.1 Opening your Calibrator

There are a few cases in which you may have to open your calibrator.

- 1. To change the battery pack.
- 2. To change the fuse.

In order to open it, place it face down on a flat, hard surface and unscrew the four screws as shown. Then gently pull the two halves apart.



Caution: be very careful not to tear the keypad ribbon or damage the electronics.

11.2 Changing the Batteries

If the battery pack fails you must order a new pack from your dealer. Use only the factory supplied battery pack as it contains a temperature sensor. Open the calibrator as shown above and then disconnect the old pack and replace it with the new one. Be careful not to damage the electronics while the unit is open, an anti-static mat and wrist band should be used. Do not force the connector.

11.3 Resetting the Unit

The unit may fail if it passes through a strong electro-magnetic field or is subjected to high voltages or current. In this event there is a reset switch within the unit that should restart it. Press the button through the small hole in the housing (near the power connector) using a paper clip.

11.4 Changing the Fuses

The fuses may blow if over ranged. Open the unit to change the fuse. There is one type a 250 mA input protection fuse.

The 250 milliamp input protection fuse, marked F4, can be found on the reverse side of the PCB, positioned in the top left hand side.

Take the blown fuse out and replace it with the same rated fuse. Spare fuses can be ordered from your dealer. See 13.0 Accessories for the part number.





11.5 Battery Care

Your calibrator is powered by rechargeable Lithium-Ion batteries. You can extend their service life by following these guidelines.

- 1. New batteries only reach optimal performance after two or three complete charge-discharge cycles.
- 2. The batteries can be recharged hundreds of times but will eventually fail.
- 3. Only use dealer approved batteries.
- 4. Do not store your calibrator in extreme heat, above 60°C as the batteries may become unstable and rupture .
- 5. Dispose of used batteries in the correct manner

11.6 Cleaning

Do not clean the unit while it is switched on. Do not use harsh abrasives or solvents on the unit especially on the display window. The outside of the unit may be safely wiped using a damp cloth. Do not attempt to clean the inside of this unit.

12.0 Technical Specifications

This section gives technical data about your calibrator.

12.1 General

Physical

Size: 149x34x77mm without rubber boot, 155x43x86 with rubber boot. Weight: approx 340 g Environmental Ranges Working temperature: 0°C to 50°C; Storage temperature (battery included): -40°C to 60°C Humidity: 0 to 85% (non-condensing) Battery Pack Type: Lithium Ion; Charge time: 5 hours; Battery runtime: approximately 8 hours. Charger: Charging input 10 to 15V DC Mains charger Input: 100 - 240V AC, 0.5A, 50/60Hz, Output: 12V DC @ 1.5A Car Charger 12V DC @ 1A with a cigarette lighter plug. . *Protection:* IP54 dust and splash proof. UL94V-0 flame retardant ABS plastic



12.2 Measuring

Milliamps:	0 - 24mA, Impedance ± 17Ω, Accuracy: 0.01% FS± 1 Digit @1µA res.
Volts (dc):	0 - 32V, Impedance ± 110 KΩ, Accuracy: 0.005% FS± 1 Digit @1mV res.
Continuity:	<100Ω using 1V @ 1mA.

12.3 Sourcing

Milliamps: 0 - 24 mA, max load: 500Ω ; Accuracy: 0.01% FS± 1 Digit @1µA res.

13.0 Accessories

The following items can all be ordered from your dealer or purchased separately.

ltem

Fuses 250 mA SMD Test Lead Set Battery Pack (Li-ion) Charger (100 - 240VAC Mains) Charger (12VDC Car Lighter) Rubber Boot Plastic Kit Case Keypad Part Number LRCAL-100-SP-SICH LRCAL-100-SP-KABEL LRCAL-100-SP-BATT LRCAL-100-SP-LADER LRCAL-100-KFZ-LADER LRCAL-100-SP-SCHUTZ LRCAL-100-SP-KOFFER LLC100-SP-TASTATUR

14.0 Notes









DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY Tel. +49-7121-90920-0, Fax +49-7121-90920-99 E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de

www.LR-Cal.net www.druck-temperatur.de www.leitenberger.com

