



LSCM-D

Bedienungs- anleitung

Intelligente SPD Überwachung
Blitzstromzähler



SICHERHEITSHINWEISE

- Die Installation darf nur von einem Elektroinstallationsunternehmen durchgeführt werden.
- Die nationalen Vorschriften für die Elektroinstallation müssen eingehalten werden.
- Das Gerät darf gemäß der Beschreibung in diesem Dokument nur als Blitzimpulszähler, z.B. zur Überwachung des Surge Protective Devices verwendet werden.

Seite 1-6 Einleitung

- 1-1 Übersicht: LSCM-D
- 1-2 Hauptmerkmale
- 1-3 Technologie und Funktionen
 - 1-3-1 Technologie
 - 1-3-2 Funktionsmerkmale
 - 1-3-3 Technische Daten

Seite 7-10 Installation

- 2-1 Abmessungen / Maßbild
- 2-2 Interface-Einführung
 - 2-2-1 Stromversorgung
 - 2-2-2 RS485-Anschlüsse
 - 2-2-3 Sensor
 - 2-2-4 Alarmeingang
 - 2-2-5 Alarmausgang
 - 2-2-6 Anbindung der PE Abschirmung
- 2-3 Typisches Verdrahtungsschemata

Seite 11-17

OLED Anleitung

3-1 Hauptbedienfeld

3-2 Hauptoperationsschnittstellen

3-2-1 Basisinformationen

3-2-2 Schalter Status

3-2-3 Aktuelle Informationen

3-2-4 FStatusinformationen des Inhaltssystems

3-3 Systemeinstellungen

3-3-1 Einführung einstellen

3-3-2 Systemeinstellungen (I)

3-3-3 Systemeinstellungen (II)

Seite 18-29

Modbus-Protokoll

4-1 Einführung

4-2 Geräteinformationen lesen

4-3 Geräteinformationen schreiben

1 - Einführung

1-1 Übersicht: LSCM-D

Überspannungsereignisse, die u. a. durch Blitzeinschläge verursacht werden, können zu schweren Schäden und Zerstörungen von Strom- und Signalnetzen führen, dies an Gebäude im Allgemeinen als aber auch speziell in Infrastrukturen der erneuerbaren Energien, wie Windenergieanlagen. Die Installation von SPDs (Surge Protective Devices) unterstützt die Vermeidung solcher Ereignisse. Die Überwachung solcher SPDs ist aus zweierlei Gründen von entscheidender Bedeutung:

- Abschätzung der Belastung des SPD aufgrund von auftretenden Überspannungsereignissen. Empfehlenswert zum einen für die präventive Wartung (Ersatz des SPD vor Auftreten eines Fehlers / Ausfalls), zum anderen für die Abwägung eines Upgrades der gewählten Überspannungsschutzstrategie (Erhöhung des Ableitvermögens des installierten SPD durch zu starke oder zu häufig auftretende Überspannungsereignisse).
Dazu müssen die zeitliche Dauer, die Position und die aktuelle Amplitude der Überspannungsereignisse bekannt sein.
- Kenntnis des Funktionsstatus (Betrieb / getrennt) der Blitz- und Überspannungsschutzeinrichtung (SPD so-wie zugehörige installierte Vorsicherung, z.B. MCB, Sicherung) ermöglichen eine Übertragung dieser Information auf eine entfernt sich befindliche Leitstelle.



CITEL 1 - Einführung

Die Lösung :

Die intelligente Überwachungs- und Messeinrichtung LSCM-D dient der Messung des im Zweig der Überspannungsschutzeinrichtung fließenden Ableitstromes und zur Überwachung / Signalisierung des SPD Status und der damit im Verbund operierenden Trenneinrichtung / -schalter.

Das Produkt LSCM-D besteht aus einem Sensor und einer Überwachungseinheit. Die nachstehende Aufstellung gibt einen Überblick über die diversen verfügbaren Sets als aber auch eine Übersicht der sowohl einzeln verfügbaren Artikel dieser Serie wieder.

Typ	Beschreibung	Version
LSCM-D/24	Überwachungseinheit	Versorgungsspannung 12-24 V dc/ac
LSCM-D/230AC	Überwachungseinheit	Versorgungsspannung 120-230 V ac
LSCM-P300	Sensor zur Erfassung des Ereignisses	Erfassung auftretende Ableitstoßströme > 300 A
LSCM-P1000	Sensor zur Erfassung des Ereignisses	Erfassung auftretende Ableitstoßströme > 1000 A
LSCM-D/24/P300	Set 1 – Überwachungseinheit mit Sensor	LSCM-D mit 12-24 V dc/ac plus Sensor > 300 A
LSCM-D/230AC/P300	Set 2 – Überwachungseinheit mit Sensor	LSCM-D mit 120-230 V ac plus Sensor > 300 A
LSCM-D/24/P1000	Set 3 – Überwachungseinheit mit Sensor	LSCM-D mit 12-24 V dc/ac plus Sensor > 1000 A
LSCM-D/230AC/P1000	Set 4 – Überwachungseinheit mit Sensor	LSCM-D mit 120-230 V ac plus Sensor > 1000 A



1 - Einführung CITEL

1-2 Hauptmerkmale

Die wichtigsten charakteristischen Merkmale lassen sich wie folgt zusammenfassen :

- Erfassungsbereich von Blitz- und Überspannungseignissen:
 - LSCM-P300
0,3 – 25 kA @ 10/350 µs oder 0,3 - 50 kA @ 8/20 µs
 - LSCM-P1000
1,0 – 50 kA @ 10/350 µs oder 1,0 - 100 kA @ 8/20 µs
 - OLED-Display zur Anzeige aufgezeichneter Ereignisse und Menüführung / Einstellung der Geräteparameter.
 - Protokoll von Blitz- und Überspannungseignissen mit Spitzenwertaufzeichnung und Zeitstempel.
 - RS 485 Kommunikationsschnittstelle mit MODBUS Protokoll.
- Möglichkeit der Einbindung und Signalisierung von zwei externen Quellen, z. B. zur Überwachung des SPD Status und einer ggf. vorgelagerten Sicherung. Ein Ausgang ermöglicht die Fernsignalisierung per potenzialfreiem Meldekontakt.
 - Ausgestattet mit wiederaufladbarem 3V-Akku zur Aufrechterhaltung der integrierten Uhr bei Netzausfall.
 - Speicherung der Daten.
 - LED Anzeige zur Signalisierung der Betriebsbereitschaft.



CITEL 1 - Einführung

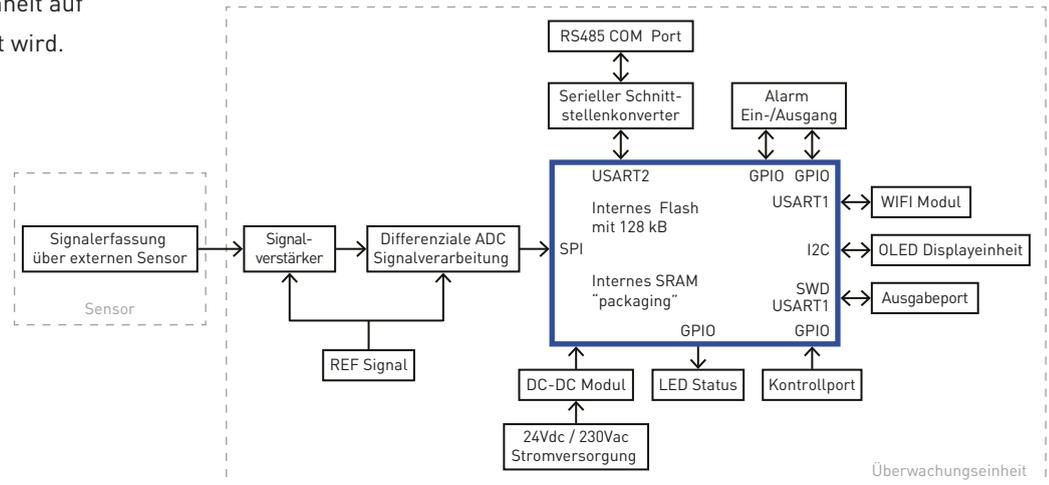
1-3 Technologie und Funktionen

1-3-1 Technologie

Das Messsystem nutzt den Faraday-Effekt zur Analyse der Höhe und Flussrichtung des Stromanstiegs, der sich bei der Entladung durch Leiter vollzieht. Die gemessenen elektrischen Signale, die durch elektromagnetische Effekte verursacht werden, erzeugen im Spulensensor ein Differenzspannungssignal, das nachfolgend zur Überwachungseinheit übertragen und von der Steuereinheit auf Mikroprozessorbasis ausgewertet wird.

Das Datenerfassungssystem für auftretende Überspannungsereignisse besteht u. a. aus einer Signalkonditionierungsschaltung, einem DSK-Schnittstellenschaltkreis, RS 485 Kommunikationsinterface, der Systemtaktschaltung und dem Stromversorgungsschaltkreis.

Abb. 1. Blockschaltbild LSCM-D





1-3-2 Funktionsmerkmale

▪ **Überspannungs-/ Ableitstoßstromerkennung**

Der Spitzenwert und die Polarität des Stoßstromes im PE-Leiter bzw. im Leiter zur HES Schiene sowie der Zeitstempel für das Ereignis werden aufgezeichnet. Energiereichere, länger andauernde (Impulskurvenform 10/350 μ s) als aber auch schwächere, kürzere (Impulskurvenform 8/20 μ s) Stoßströme können in einem weiten Bereich überwacht werden (s.a. Kapitel 1 - 2).

▪ **Überwachung des SPD Zustands sowie des zugehörigen Funktionsstatus (Betrieb/ getrennt)**

Diese Informationen werden über die Kommunikationsinterface gesendet, auf Wunsch wird ein ausgangsseitiger Kontakt angesteuert, um eine LED Anzeige, einen Signalgeber oder z. B. eine Trennvorrichtung zu aktivieren, die den Hauptstromkreis abschaltet (s. a. Abb. 4 auf Seite 10).

▪ **Mit hoher Präzision**

Die Abtastgenauigkeit des LSCM-D liegt bei +/-5%. Bei störungsarmer Umgebung mit niedriger elektromagnetischer Interferenz verbessert sich nochmals die Genauigkeit.

▪ **Breiter Betriebsspannungsbereich**

Das Netzteil ist mit einer Gleichrichterbrücke ausgestattet, die einen extrem weiten Eingangsspannungsbereich abdeckt, dies bei wahlloser Belegung des Anschlusses. Zwei unterschiedliche Versionen decken zahlreiche Anwendungsfälle ab:

Kleinspannung : 12-24 Vdc (9 Vdc min. – 36 Vdc max.)

12-24 Vac (6 Vac min. – 30 Vac max.)

Netzspannung : 120-230 Vac (90 Vac min. – 264 Vac max.)



CITEL 1 - Einführung

▪ **Displayanzeige und Kommunikation**

- Lokale Informationen: das frontseitige OLED Display des LSCM-D ermöglicht den Zugriff auf die aufgezeichneten Inhalte (Stoßstromparameter, Gerätestatus).
- Kommunikation per Fernübertragung aller aufgezeichneten Daten über die RS 485 Schnittstelle des LSCM-D per Modbus Protokoll.

▪ **Höhere Störfestigkeit**

EMV und EMI Tests bescheinigen dem LSCM-D die Einhaltung der strengen Anforderungen nach IEC 61000 und CISPR.

▪ **Integrierte Stützbatterie für Timerfunktion**

Um die Genauigkeit der Aufzeichnung zu gewährleisten, wurde die Überwachungseinheit mit einer wiederaufladbaren Stützbatterie ausgestattet, die die Versorgung des Timers im Falle eines Netzausfalls für ca. 3-6 Monate sicherstellt.

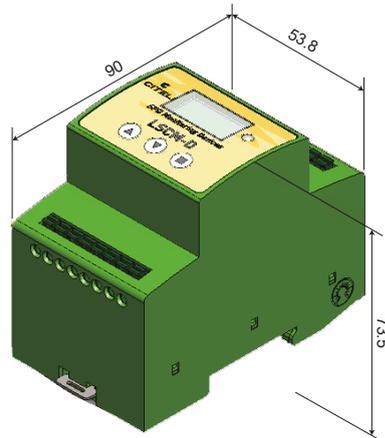
▪ **Breites Anwendungsfeld**

Aufgrund der kompakten Bauform und des breiten Erfassungsbereichs von Blitzteilströmen (10/350 μ s) sowie Stoßströmen (8/20 μ s) ist das LSCM-D für folgende Anwendungen prädestiniert:

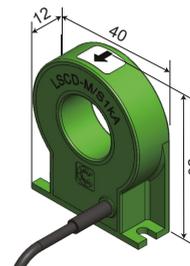
- Erkennen des Ansprechens des SPD mit Aufzeichnung des über den PE Pfad abgeleiteten Stoßstromes in einem Schaltschrank.
- Überwachen des Zustands des SPD und/ oder des zugehörigen Trennschalters (Sicherung/ MCB).
- Erkennen des direkten Blitzschlags in der Blitzschutzanlage durch den Messwertempfänger in der Ableitung.

2 - Installation

2-1 Abmessungen Maßbild



Überwachungseinheit LSCM-D/24 oder LSCM-D/230AC



Sensor LSCM-P300 oder LSCM-P1000

Abb. 2. Komponenten und mechanischer Aufbau des LSCM-D



CITEL 2 - Installation

2-2 Interface Einführung

2-2-1 Stromversorgung

Der Weitbereichseingang der Stromversorgung/ Eingangsspannung beträgt 12-24 Vdc/ ac oder 120-230 Vac (zwei verschiedene Versionen) (siehe 1-3-2).

2-2-2 RS485 Port

Der RS 485 Port dient der Datenfernübertragung und übermittelt die aufgezeichneten Daten. Das System verwendet dabei das Halbduplex-Verfahren und das Modbus-Übertragungsprotokoll. Als Kommunikationsleitung wird im Allgemeinen ein verdrehtes Leitungspaar (twisted pair) verwendet.

Wir empfehlen zur Erhöhung der Störsicherheit den Einsatz von geschirmten verdrehten Leitungspaaren.

2-2-3 Sensor

Die Überwachungseinheit des LSCM-D wird mit einem speziellen Messwertempfänger zur Detektion von Stoßströmen betrieben. Zwei unterschiedlich sensible Ausführungen ermöglichen einen optimal auf die Gegebenheiten abgestimmten Erfassungsbereich.

Der Sensor sollte vorzugsweise im PE Pfad der Ableitung installiert werden (s.a. Abb. 4.). Die bereits mit dem Sensor verbundene Anschlussleitung (Standardkonfiguration) wird an der Überwachungseinheit angeschlossen.

2-2-4 Eingangskontakte „INPUT 1 & INPUT 2“

Das Gerät ist mit zwei Eingangskontakten zur Überwachung des SPD Zustands und/ oder Trennschaltern ausgestattet. Die empfangenen Statusinformationen können in Echtzeit über die RS 485 per Fernübertragung übermittelt werden. Der "Alarm"-Prozess kann mittels Parametrierung eines jeden Eingangs individuell konfiguriert werden.

2-2-5 Alarm-/ Ausgangskontakt „OUTPUT“

Der ausgangsseitige Schaltkontakt dient dem Auslösen eines "Alarm"-Signals, wie z.B. der Ansteuerung eines Signalgebers oder eines Schaltelementes. Der Status des Ausgangssignal ist dabei abhängig vom Status des Eingangssignals. Die Schaltleistung des ausgangsseitigen Kontakts beträgt max. 350Vdc/ 120mA



2 - Installation CITEL

2-2-6 PE Anschluss/ Schirmungsmaßnahmen

Beide mit der Beschriftung „SH“ (shield) versehenen Anschlussklemmen sind mit dem Erdungssystem zu verbinden. Diese Maßnahme trägt zur Genauigkeit des Messergebnisses bei und steigert die Immunität des LSCM-D.

Zusätzlich zeigt diese Maßnahme positiven Einfluss auf die stabile Datenübertragung per RS485 Schnittstelle.

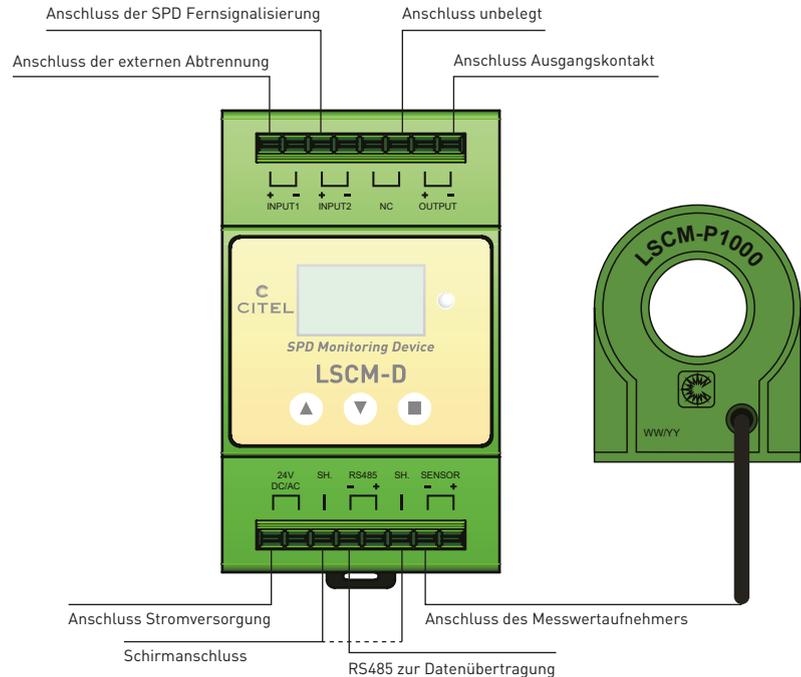
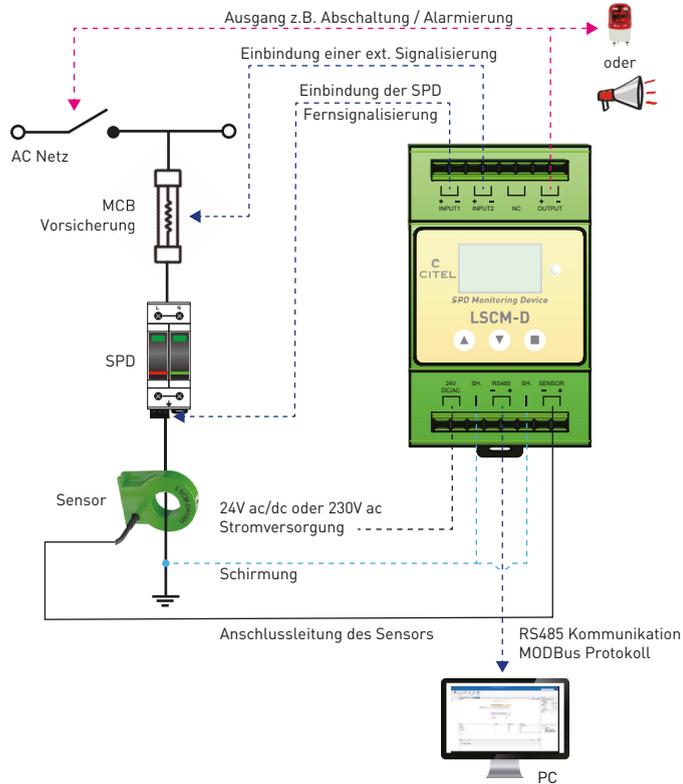


Abb. 3. Anschluss LSCM-D



CITEL 2 - Installation



2-3 Typische Verschaltung des LSCM-D

- Hutschienenmontage 35mm (EN 60715)
- Anschluss: Federkraftklemmen 1,5 mm² max.
- Betriebs-/ Lagertemperatur: -25°C bis +70°C
- Schutzart: IP20
- Gewicht: 170 g
- Maximaler Durchmesser der Ableitung: 19 mm

*Anm.: 1) die zwei Eingänge sind völlig identisch aufgebaut, d.h. universelle Verdrahtung.
2) die Verdrahtung im spannungsfreien Zustand vornehmen.

Abb. 4. Typisches Verdrahtungsschema für LSCM-D

3 - OLED Anleitung

3-1 Bedienfeld

Die Bedieneinheit des LSCM-D besteht aus einem OLED Display (Auflösung 128×64 Pixel) sowie drei Bedientasten (von links nach rechts "▲▼■").

Das Interface des OLED Displays ist in vier Screens zur Informationsabfrage (3-2) und zwei weitere zur Einstellung (3-3) gegliedert.

Die Tasten ▲▼ werden für die Navigation verwendet, die Taste ■ für die Auswahl der angewählten Funktion und dessen Bestätigung/ Annahme.

Durch Drücken der Taste ■ für 5 Sekunden erhält man Zugriff auf das Einstellungs Menü der Systemparameter.



Anm.

Sollten über einen Zeitraum von 20 Sekunden keinerlei Eingaben bzw. Tastenbetätigungen erfolgen, so kehrt das System automatisch zum Ausgangsbildschirm zurück

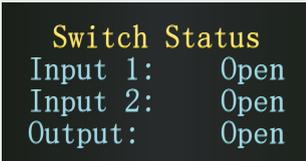


CITEL 3 - OLED Anleitung

3-2 Hauptbedienoberfläche

3-2-1 Erste Seite : Basisinformationen

Die erste Seite des OLED Displays zeigt grundlegende Informationen des LSCM-D an, einschließlich Herstellername, Gerätebezeichnung, Uhrzeit und Datum in Echtzeit.



3-2-2 Zweite Seite : Status der Kontakte

Die zweite Seite zeigt den Schalterkontaktstatus an. Zwei Eingänge ermöglichen den Anschluss von Fernsignalisierungskontakten. In Echtzeit werden sodann auftretende Ereignisse von Trennvorrichtungen gemeldet. Der Status des Ausgangskontaktes kann durch Drücken der Taster ▲ bzw. ▼ als Öffner oder Schließer konfiguriert werden. Per MODBUS-Kommunikation (4-3-1) entsprechend den unterschiedlichen Zuständen der eingangsseitigen Kontakte konfiguriert werden.



```
001 Times
Peak: + 6.5 kA
Time: 16:23:01
2020-08-10
```

3-2-3 Dritte Seite : Information detektierter Stoßströme

Die dritte Seite gibt Informationen zu aufgezeichneten Stoßströmen wieder. Es werden detaillierte Informationen zu den zurückliegenden max. 1200 Überspannungseignissen angezeigt. In Verbindung mit einer Zählnummer werden die Polarität und der Spitzenwert des Stoßstromes mit Zeit- und Datumsangabe vermerkt. Mit den beiden Tasten ▲▼ kann durch die aufgezeichneten Überspannungseignisse navigiert werden, durch erneutes Drücken der Taste ■ gelangt man wieder zurück ins Ursprungs Menü.

3-2-4 Vierte Seite : Statusinformationen des Systems

Auf der vierten Seite (durch wiederholtem Drücken der Taste ▲) werden die Geräteinformationen angezeigt: die aktuelle Benutzergeräteadresse (benutzerdefinierte) und RS485-Kommunikationsbaudrate (Voreinstellung 9600 baud, 8 data bits, No parity, 1 stop bit)

Die Seriennummer des Geräts sowie die Softwareversion können durch Drücken der Taste ■ auf der Folgeseite abgefragt werden.

```
1. UserAddr:001
2. RS485:
    9600, 8, N, 1
3. LSCM-P1000
```

```
4. UserID
20200506000000000
5. Software Version:
20200731
```



CITEL 3 - OLED Anleitung

3-3 Systemeinstellungen

3-3-1 Einführung in die Einstellungen

Die Systemeinrichtung wird hauptsächlich zum Einrichten der Hardwarekonfiguration genutzt, wie z.B. der RS485 Kommunikationsbaudrate, der Benutzergeräteadresse und der Spracheinstellung. Drücken Sie zwecks Aufruf der ersten Systemeinstellungsseite die Funktionstaste ■ mehr als 5 Sekunden.

- Die erste Seite, in Kapitel 3-3-2 beschrieben, gibt Infos zur Einstellung der Baudrate (Voreinstellung 9600 baud), zur benutzerdefinierten Konfiguration der Geräteadresse sowie der verwendeten Sprache (aktuell kann zwischen Englisch und Chinesisch gewählt werden).
- Auf der zweiten Seite im Kapitel 3-3-3 wird der Sensortyp ausgewählt (es kann zwischen dem Typ LSCM-P300 oder dem LSCM-P1000 gewählt werden. Bei Einsatz in Verbindung mit dem SPD des Typs ZPAC PRO - SUM selektieren Sie den Sensortyp LSCM-P1000. Darüber hinaus erfolgt auf dieser Seite auch die Einstellung der Datums- und Uhrzeitparameter. Bei Anwahl des Menüpunktes „Clear-Record“ erfolgt die Löschung der bis dato vollzogenen Aufzeichnungen (**ACHTUNG: unwiderruflich!**).



3-3-2 Erste Seite : Systemeinstellungen

▪ RS485 Baud Rate

Nachdem Sie den Menüpunkt RS485 Baudrate ausgewählt haben, navigieren Sie mit den beiden Tasten ▲▼ zur Auswahl der gewünschten Baudrate. Die abschließende Übernahme bestätigen Sie durch Drücken der Taste ■ (Voreinstellung 9600 baud, 8 data bits, No parity, 1 stop bit).

▪ Benutzeradresse

Mit den beiden Tasten ▲▼ die Konfiguration der Kommunikationsadresse auswählen und anschließend durch Drücken der ■ bestätigen.

Set Up
→RS485Baudrate
UserAddress
LanguageSetuo

▪ Spracheinstellungen

Mit den beiden Tasten ▲▼ navigieren Sie zur gewünschten Spracheinstellung. Derzeit sind Englisch (Voreinstellung) und vereinfachtes Chinesisch verfügbar. Die Bestätigung der Auswahl erfolgt wiederum durch Drücken der Taste ■.



CITEL 3 - OLED Anleitung

3-3-3 Zweite Seite : Systemeinstellungen

▪ Zeiteinstellung

Nach Aufruf der zweiten Systemeinstellungsseite scrollen Sie mit Hilfe der Taste ■ durch die Anwahl der verschiedenen Parameter. Mit den beiden Tasten ▲▼ verändern Sie jeweils die Einstellung (Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde).

Die Übernahme erfolgt jeweils durch Drücken der Taste ■. Deutlich komfortabler gelingt die Einstellung dieser Parameter per Zeitsynchronisation über einen Computer.

```
→ Time Setup  
  SENSOR Setup  
  Clear Record  
  Exit Setup
```

▪ Sensor-Setup

Dieser Menüpunkt gestattet die Auswahl des kontaktierten Messwertaufnehmers. Achten Sie zwecks späterer korrekter Werteanzeige vollzogener Messungen auf die korrekte Auswahl (LSCM-P300 oder LSCM-P1000).

Den exakten Typ können Sie dem Typenschild des Sensors entnehmen. Nutzen Sie die Überwachungseinheit in Verbindung mit dem speziellen SPD für 40mm Sammelschienensysteme (ZPAC PRO – SUM), so wählen Sie bitte den Sensortyp LSCM-P1000 aus.

Bei diesem Ableiter wurde der Messwertaufnehmer als integrierte Komponente des SPD ausgeführt. Weitere Details insbesondere zum hardwareseitigen Anschluss entnehmen Sie den Installationshinweisen des SPD.

```
  SENSOR SET  
→ LSCM-P1000  
  LSCM-P300
```

▪ Löschen des Speichers

Zum Löschen des Verlaufs aller Aufzeichnungen bewegen Sie zuerst den Cursor zur Option "Clear record", anschließend drücken Sie die Taste ■, um die Auswahl zu bestätigen.

ACHTUNG: diese Funktion ist unwiderruflich, d.h. gelöschte Daten können nicht wiederhergestellt werden. Wenn alle Einstellungen abgeschlossen sind, bewegen Sie den Cursor auf die Option "Setup beenden" und drücken Sie dann die Taste ■ zum Beenden.

4 - Modbus Protokoll

4-1 Einleitung

4-1-1 Das Modbus Protokoll

Modbus ist ein sehr häufig verwendetes Kommunikationsprotokoll im Bereich industrieller Anwendungen. Das Modbus Protokoll umfasst den RTU-, ASCII- und TCP-Typ, Modbus RTU wird dabei sehr häufig verwendet und kann relativ einfach auf Single-Chip-Mikrocomputer implementiert werden.

Über das Modbus-Protokoll können die Controller über das Netzwerk, wie z.B. Ethernet mit anderen Geräten kommunizieren. Modbus ist zu einem universellen Industriestandard geworden.

Das Equipment verschiedenster Hersteller kann so zentral überwacht werden. Die Kommunikation verwendet die sog. Master-Slave-Technologie, d.h. ein Gerät, der Master initiiert den Transport, die Abfrage. Andere Geräte, die Slaves reagieren entsprechend mit Daten, die aufgrund der Master-Geräteabfrage bereitgestellt werden. Der Master kann mit dem Slave alleine kommunizieren oder aber Daten an alle Slaves senden.



4-1-2 Realisierung Modbus Protokoll

Der Master kommuniziert mit LSCM-D über Modbus-RTU von RS485, als Übertragungsmedium fungiert ein geschirmtes verdrehtes Zweidrahtleitung (twisted pair). Modbus RTU-Meldungen weisen eine einfache 16-Bit-Struktur mit einem CRC (Cyclic-Redundant Checksum) auf. Dieses Protokoll verwendet in erster Linie eine serielle RS232 oder RS485 Schnittstelle für die Kommunikation und wird von fast allen kommerziellen SCADA, HMI, OPC Server und Datenerfassungssoftware-Programmen auf dem Markt unterstützt. Dies erleichtert es, Modbus-kompatible Geräte in neue oder bestehende Überwachungs- und Steuerungsanwendungen zu integrieren.

Der Benutzer wählt den gewünschten RTU-Modus im Controller für das LSCM-D-Gerät aus und gibt die Kommunikationsparameter vor (Baudrate etc.). Bei der Konfiguration der einzelnen Controller müssen alle Geräte in einem Modbus-Netzwerk denselben Übertragungsmodus und dieselben seriellen Portparameter nutzen. Das Modbus-Protokoll legt das Format der Master-Geräteabfrage fest: Geräteadresse, Funktionscode, zu sendende Daten sowie zur Fehlererkennung. Die Antwort vom LSCM-D besteht auch aus dem Modbus-Protokoll, einschließlich der Domäne, um die Aktion zu bestätigen. Sollte bei der Übertragung ein Fehler auftreten oder aber der Slave das Kommando nicht verarbeiten kann (z.B. derzeit nicht erreichbar), so kriert der Slave eine Fehlernachricht und sendet diese zurück.

Device Adress	Function code	Data field	Data 1	Data n	CRC check low byte	CRC check high byte
---------------	---------------	------------	--------	-------	--------	--------------------	---------------------



CITEL 4 - Modbus Protokoll

▪ Geräteadresse

Das Adressfeld des RTU-Modus einer Nachricht enthält 8 Bits. Die mögliche Adresse des Geräts ist 0...247 (dezimal), und der Adressbereich eines einzelnen Geräts ist 1...247. Wird von einem Gerät eine Antwort gesendet, so ist die Geräteadresse immer Bestandteil der Nachricht, sodass der Master eine eindeutige Zuordnung vornehmen kann, welches Gerät aktuell kommuniziert.

▪ Funktionscode

Auch das Feld mit dem Funktionscode des RTU-Modus einer Nachricht enthält 8 Bits. Der mögliche Codebereich ist dezimal 1...255. Wenn eine Nachricht vom Master an den Slave gesendet wird, teilt der Funktionscode dem Slave-Gerät mit, welche Aktion auszuführen ist, z.B. um den Schaltzustand der Eingabkontakte zu ermitteln, um den Dateninhalt einer Reihe von Registern zu lesen, um den Diagnosestatus zu lesen, um eine Eingabe oder eine Aufzeichnung zuzulassen, die Firmware im Slave zu überprüfen usw.

▪ Datenfeld

Das Datenfeld besteht aus zwei hexadezimalen Zahlen im Bereich von 00...FF. Dieses Zahlenpaar, das vom Master an den Slave gesendet wird, beinhaltet zusätzliche Informationen. Die Slave-Geräte müssen die Definition des Funktionscodes kennen. Dazu gehören z.B. die nicht kontinuierlichen Registeradressen, die Anzahl der zu verarbeitenden Elemente und die aktuelle Anzahl der Bytes an Daten.

▪ CRC-Prüfung

Die Nachricht wird als kontinuierlicher Datenstrom inklusive einem Fehlererkennungsfeld gesendet. Letzteres beinhaltet einen 16-Bit-Wert, implementiert aus zwei 8-Bit-Zeichen. Die frühzeitige Fehlererkennung wird durch eine ausführliche Analyse des Nachrichteninhalts sichergestellt. Die redundante Checksumme (CRC) wird zyklisch an das Ende einer jeden Nachricht gehängt, dies zunächst in Form von niederwertigeren, sog. low bytes, danach in Form von höherwertigeren, den sog. high bytes, daher ist das „high byte“ von CRC das letzte Byte, das eine Nachricht sendet.

4-2 Lesen der Geräteinformation

4-2-1 Lesen der Statusinformation (Eingang / Ausgang)

Abfrage		Antwort	
<u>01</u>	Slave address	<u>01</u>	Slave address
<u>03</u>	Function	<u>03</u>	Function
<u>00</u>	Starting address Hi	<u>02</u>	Byte count
<u>00</u>	Starting address Lo	<u>00</u>	Data Hi
<u>001</u>	No. register number Hi	<u>xx[1]</u>	Data Lo
<u>01</u>	No. register number Lo	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>84</u>	CRC check Lo	<u>xx</u>	CRC check Hi
<u>0A</u>	CRC check Hi		

- (1) 00 means the state of input1 is open, input2 is open.
 01 means the state of input1 is open, input2 is close.
 10 means the state of input1 is close, input2 is open.
 11 means the state of input1 is close, input2 is close



CITEL 4 - Modbus Protokoll

4-2-2 Lesen des geräteinternen Timers

Abfrage

<u>01</u>	Slave address
<u>03</u>	Function
<u>01</u>	Starting address Hi
<u>00</u>	Starting address Lo
<u>00</u>	No. register number Hi
<u>04</u>	No. register number Lo
<u>45</u>	CRC check Hi
<u>F5</u>	RC check Lo

Antwort

<u>01</u>	Slave address	<u>xx</u>	Minute
<u>03</u>	Function	<u>xx</u>	Second
<u>08</u>	Byte count	<u>xx</u>	Covering position
<u>xx</u>	Year Hi	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>xx</u>	Year Lo	<u>00</u>	CRC check Hi
<u>xx</u>	Month		
<u>xx</u>	Day		
<u>xx</u>	Hour		

4-2-3 Lesen der Gesamtdauer detektierter Stoßströme und angesprochener Eingangskontakte

Abfrage	
<u>01</u>	Slave address
<u>03</u>	Function
<u>02</u>	Starting address Hi
<u>00</u>	Starting address Lo
<u>00</u>	No. register number Hi
<u>03</u>	No. register number Lo
<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>xx</u>	CRC check Hi

Antwort			
<u>01</u>	Slave address	<u>xx</u>	Input 2 port total number Lo
<u>03</u>	Function	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>06</u>	Byte count	<u>xx</u>	CRC check Hi
<u>xx</u>	Lightning strike times Hi		
<u>xx</u>	Lightning strike times Lo		
<u>xx</u>	Input 1 port total number Hi		
<u>xx</u>	Input 1 port total number Lo		
<u>xx</u>	Input 2 port total number Hi		



CITEL 4 - Modbus Protokoll

4-2-4 Lesen der aufgezeichneten Werte detektierter Stoßströme

Abfrage

<u>01</u>	Slave address
<u>03</u>	Function
<u>03</u>	Starting address Hi
<u>xx</u>	Starting address Lo
<u>xx(1)</u>	No. register number Hi
<u>06</u>	No. register number Lo
<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>xx</u>	CRC check Hi

Antwort

<u>01</u>	Slave address	<u>xx</u>	Month
<u>03</u>	Function	<u>xx</u>	Day
<u>00</u>	Byte count	<u>xx</u>	Hour
<u>xx</u>	Nth lightning strike Hi	<u>xx</u>	Minute
<u>xx</u>	Nth lightning strike Lo	<u>xx</u>	Second
<u>xx</u>	Peak current integer part	<u>xx(2)</u>	Polarity
<u>xx</u>	Peak current decimal part	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>xx</u>	Year Hi	<u>xx</u>	CRC check Hi
<u>xx</u>	Year Lo		

(1) Convert xx here to decimal N, and read the Nth lightning strike record here.

(2) 00 means positive polarity, 01 means negative polarity.

4-2-5 Lesen von Aufzeichnungen der Eingangskontakte

Abfrage		Antwort	
<u>01</u>	Slave address	<u>01</u>	Slave address
<u>03</u>	Function	<u>03</u>	Function
<u>05</u>	Starting address Hi	<u>0A</u>	Byte count
<u>xx(1)</u>	Starting address Lo	<u>xx(3)</u>	Data 1 Hi
<u>xx(2)</u>	No. register number Hi	<u>xx</u>	Trigger times Hi
<u>06</u>	No. register number Lo	<u>xx</u>	Trigger times Lo
<u>xx</u>	CRC check Lo	<u>xx</u>	Year Hi
<u>xx</u>	CRC check Hi	<u>xx</u>	Year Lo
		<u>xx</u>	Month
		<u>xx</u>	Day
		<u>xx</u>	Hour
		<u>xx</u>	Minute
		<u>xx</u>	Second
		<u>xx</u>	CRC check Lo
		<u>xx</u>	CRC check Hi

- (1) 01 means query the record of input1, and 10 means read the record of input 2.
- (2) Convert xx here to decimal N, and read the Nth lightning strike record here.
- (3) 01 means return the record of input1, and 10 means return the record of input2.



CITEL 4 - Modbus Protokoll

4-2-6 Lesen der Spracheinstellungen, der Sensorinformation un der Seriennummer

Abfrage

<u>01</u>	Slave address
<u>03</u>	Function
<u>06</u>	Starting address Hi
<u>00</u>	tarting address Lo
<u>00</u>	No. register number Hi
<u>05</u>	No. register number Lo
<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>xx</u>	CRC check Hi

Antwort

<u>01</u>	Slave address	<u>xx</u>	8(3)
<u>03</u>	Function	<u>xx(1)</u>	Language
<u>0E</u>	Bytes count	<u>xx(2)</u>	Sensor
<u>xx</u>	1	<u>00</u>	None
<u>xx</u>	2	<u>00</u>	None
<u>xx</u>	3	<u>00</u>	None
<u>xx</u>	4	<u>00</u>	None
<u>xx</u>	5	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>xx</u>	6	<u>xx</u>	CRC check Hi
<u>xx</u>	7		

(1) means language is Chinese, 01 means language is English

(2) 00 means the sensor is LSCM-P1000, 10 means the sensor is LSCM-P300

(3) Device serial number have 16 digits, divide them into two-digit groups, from left to right is (1)~(8)



4-3 Schreiben von Geräteinformationen

4-3-1 Schreiben des Ausgangskontaktes

Abfrage			
<u>01</u>	Slave address	<u>xx</u> (1)	Data Lo
<u>10</u>	Function	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>00</u>	Starting address Hi	<u>xx</u>	CRC check Hi
<u>00</u>	Starting address Lo		
<u>00</u>	No. register number Hi		
<u>01</u>	No. register number Lo		
<u>02</u>	Byte count		
<u>00</u>	Data Hi		

Antwort	
<u>01</u>	Slave address
<u>10</u>	Function
<u>00</u>	Starting address Hi
<u>00</u>	Starting address Lo
<u>00</u>	No. register number Hi
<u>01</u>	No. register number Lo
<u>02</u>	CRC check Lo
<u>00</u>	CRC check Hi

(1) 00 means turn off alarm output, 01 means turn on alarm output.



CITEL 4 - Modbus Protokoll

4-3-2 Setzen des Timers (Datum / Uhrzeit)

Abfrage

<u>01</u>	Slave address	<u>xx</u>	Month
<u>10</u>	Function	<u>xx</u>	Day
<u>01</u>	Starting address Hi	<u>xx</u>	Hour
<u>00</u>	Starting address Lo	<u>xx</u>	Minute
<u>04</u>	No. register number Hi	<u>xx</u>	Second
<u>08</u>	No. register number Lo	<u>xx</u>	Covering position
<u>xx</u>	Byte count	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>xx</u>	Year Hi	<u>xx</u>	CRC check Hi
<u>xx</u>	Year Lo		

Antwort

<u>01</u>	Slave address
<u>10</u>	Function
<u>01</u>	Starting address Hi
<u>00</u>	Starting address Lo
<u>00</u>	No. register number Hi
<u>04</u>	No. register number Lo
<u>C0</u>	CRC check Lo
<u>36</u>	CRC check Hi

4-3-3 Systemneustart (Reset)

<u>01</u>	Slave address	<u>02</u>	Byte count
<u>10</u>	Function	<u>00</u>	Data Hi
<u>03</u>	Starting address Hi	<u>00</u>	Data Lo
<u>00</u>	Starting address Lo	<u>xx</u>	CRC check Lo
<u>00</u>	No. register number Hi	<u>xx</u>	CRC check Hi
<u>01</u>	No. register number Lo		



CITEL 4 - Modbus Protokoll



France

Head Office

Sales department

Sèvres, France

Tel: +33 1 42 23 50 23

e-mail: contact@citel.fr

Web: www.citel.fr

Shanghai · China

Tel: +86 21 5812 2525

e-mail: info@citelsh.com

Web: www.citel.cn

Address: No.88, Shangke Road,
Zhangjiang Hi-Tech Park, Pudong,
Shanghai, China

Deutschland

Citel Electronics GmbH

Feldstraße 9a

44867 Bochum

Tel: +49 2327 60 57 0

e-mail: info@citel.de

Web: www.citel.de

