

LRC-M1 und LRC-L1

Funkfernbediengerät (OCU)

Benutzerhandbuch

9M02-7634-A001-DE



Versionsverlauf

Version	Datum	Änderungen
0.0		Erstveröffentlichung
1.0	01.08.2014	Stile aktualisiert und Handbücher für LRC-M und LRC-L kombiniert
2.0	06.08.2014	Konformitätserklärung für LRC-M1 und Einbauerklärung für LRC-M1 hinzugefügt
2.1	06/2015	Dokument-Referenznummer korrigiert Kontaktdaten aktualisiert Überschriften aktualisiert
3.0	29.07.2019	Dokument umbenannt und Kontaktdaten aktualisiert Schmalband 869 MHz hinzugefügt DOC hinzugefügt

Es wird davon ausgegangen, dass alle von Cattron™ und seinen Vertretern bereitgestellten Informationen korrekt und zuverlässig sind. Alle technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Verantwortung für die Verwendung und Anwendung von Cattron-Produkten liegt beim Endbenutzer, da Cattron und seine Vertreter nicht über alle möglichen Verwendungen informiert sind. Cattron übernimmt keine Gewähr für die Nichtverletzung oder die Eignung, Vermarktbarkeit oder Nachhaltigkeit von Cattron-Produkten für bestimmte oder allgemeine Zwecke. Cattron Holdings, Inc. oder eines seiner verbundenen Unternehmen oder Vertreter haften nicht für Neben- oder Folgeschäden jeglicher Art. Alle Cattron-Produkte werden gemäß den Verkaufsbedingungen verkauft, von denen eine Kopie auf Anfrage zur Verfügung gestellt wird. Wenn Cattron hier als Handelsname verwendet wird, ist damit Cattron Holdings, Inc. oder eine oder mehrere Tochtergesellschaften von Cattron Holdings, Inc. gemeint. Cattron™, entsprechende Logos und andere Marken sind Marken oder eingetragene Marken von Cattron Holdings, Inc. Andere Marken können das Eigentum Dritter sein. Durch nichts in diesem Dokument wird eine Lizenz unter einem Recht an geistigem Eigentum von Cattron bzw. Dritter gewährt.



Inhalt

Versionsverlauf	2
1. Einführung	5
1.1 Terminologie	5
2. Sicherheitshinweise	6
2.1 Warnsymbole und Bedeutung	6
2.2 Allgemeine Sicherheitsinformationen	6
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.4 Unsachgemäße Verwendung	7
2.5 Betrieb von OCUs und MCUs mit identischen Systemadressen	8
3. Allgemeines	9
3.1 Funkübertragung	9
3.1.1 Kontinuierliche Übertragung	9
3.1.2 Funkstörungen	9
3.2 Systemadresse	9
3.3 Systemparameter	10
4. OCU	11
4.1 Allgemein	11
4.2 Optionale Anzeige	12
4.3 Vor dem Einschalten	12
4.4 Einschalten des OCU (standardmäßig)	12
4.5 Einschalten des OCU mit Überprüfung des Not-Aus-Schalters (STOP)	13
4.6 Ausschalten des OCU	13
4.7 STOPP-Befehl	13
4.8 Status-LED	13
5. Funktionen	14
5.1 Automatische Abschaltung	14
5.2 Freigabe- bzw. Push-to-operate (PTO)-Schalter	14
5.3 Sicherheitsfahrhaltung (Vigilance, Totmann-Funktion)	14
5.4 Kippfunktion	14
5.5 IR-Freigabe	15
5.6 Verzögerte Abschaltung	16
5.7 Benutzerautorisierung	16
5.8 Mehradressenfähigkeit (Multi Address Capability (MAC))	16
5.9 Unteradressenfähigkeit (Sub Address Capability (SAC))	17
5.10 D-TDMA	19
5.11 Frequenzabtastung	21
5.12 Talkback und LCD-Bildschirmauflösung	21
6. Akkumanagement	23
6.1 Anschließen des Akkuladegeräts	23
6.2 Laden des Akkus	23
6.3 Anzeige des Ladezustands durch LEDs	24



6.4	Laden und LED-Anzeige	24
7.	RF-Kanalwechsel	25
7.1	Funktionsprinzip	25
7.2	Aktivieren des Programmiermodus	25
7.3	Wechsel des RF-Kanals	26
7.4	MCU-Synchronisierung auf den neuen RF-Kanal	26
7.5	Neuaktivierung des RF-Kanals im TransKey	26
7.6	Anzeige der Störfeldstärke	26
7.7	Automatische RF-Kanalauswahl	27
7.8	Kanal-Tabellen	28
8.	Technische Daten	35
8.1	LRC-L1-Spezifikationen	35
8.2	LRC-M1-Spezifikationen	37
9.	Konformität	39
10.	Fehlersuche	40
10.1	OCU-Fehleranzeige	40



1. Einführung

Dieses Handbuch enthält allgemeine Informationen zur Bedienung der Funkfernbediengeräte (OCU) der Serien LRC-M1 und LRC-L1 zur Funkfernsteuerung. Die Informationen sind allgemeiner Art und enthalten keine systemspezifischen Daten. Die systemspezifischen Daten sind in der technischen Dokumentation, die der Lieferung des Systems beiliegt, enthalten.

Informationen über das passende Funksteuerungsgerät (Machine Control Unit (MCU)) finden Sie im separaten MCU-Benutzerhandbuch.

1.1 Terminologie

Im Folgenden werden wichtige Abkürzungen, die in diesem Dokument verwendet werden, und deren Bedeutung aufgeführt:

- OCU – Operator Control Unit (Funkfernbediengerät), allgemein als Sender bezeichnet
- MCU – Machine Control Unit (Funksteuerungsgerät), allgemein als Empfänger bezeichnet



LRC-L1

LRC-M1

Abbildung 1: Typisches OCU



2. Sicherheitshinweise

2.1 Warnsymbole und Bedeutung



Warnung vor einer gefährlichen Situation



Warnung vor elektrischer Spannung

GEFAHR

Macht auf eine gefährliche Situation mit hohem Risiko aufmerksam; kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

WARNUNG

Macht auf eine Situation mit mittlerem Risiko aufmerksam; kann zu schweren Verletzungen führen.

VORSICHT

Macht auf eine Situation mit niedrigem Risiko aufmerksam; kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Hinweis:

Macht auf wichtige Informationen aufmerksam.

2.2 Allgemeine Sicherheitsinformationen

- Personen, die unter dem Einfluss von Drogen, Alkohol und/oder Medikamenten stehen, die ihre Reaktionsfähigkeit beeinträchtigen, dürfen dieses Produkt nicht montieren, demontieren, installieren, in Betrieb nehmen, reparieren oder bedienen.
- Alle Konvertierungen und Änderungen einer Installation oder eines Systems müssen die entsprechenden Sicherheitsanforderungen erfüllen. Nur qualifizierte und autorisierte Personen dürfen Arbeiten an der elektrischen Anlage vornehmen; dabei müssen sie die geltenden Sicherheitsvorschriften beachten.
- Bei Fehlfunktionen und/oder sichtbaren Mängeln oder Unregelmäßigkeiten müssen das Produkt und auch die entsprechenden Hauptschalter ausgeschaltet werden.

	WARNUNG
	Beachten Sie die geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien für den jeweiligen Anwendungsbereich, z. B. <ul style="list-style-type: none">• Unfallverhütungsvorschriften• Sicherheitsvorschriften und -richtlinien• Standards• Allgemein geltende gesetzliche und sonstige obligatorische Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sowie allgemeine Vorschriften zur Sicherheit und zum Arbeitsschutz



- Das Benutzerhandbuch ist stets griffbereit am Einsatzort des Produkts aufzubewahren.
- Personen, die mit der Verwendung des Produkts bzw. Arbeiten am Produkt beauftragt werden, müssen das Benutzerhandbuch und die Sicherheitsanweisungen gelesen und verstanden haben.
- Den Sicherheitsanweisungen müssen vom Nutzer ggf. Arbeitsanweisungen hinsichtlich der Organisation der Arbeit, der Arbeitsabläufe, des qualifizierten Personals usw. beigefügt werden.
- Sämtliche Reparaturen, die während des Garantiezeitraums vorgenommen werden, dürfen ausschließlich vom Hersteller oder einem von ihm beauftragten Kundendienstcenter durchgeführt werden. Eine Nichtbeachtung dieses Hinweises führt zum Verfall der Garantie.
- Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten am Produkt dürfen nur von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.
- Sämtliche Reparaturarbeiten müssen in einer geeigneten sauberen, antistatischen Umgebung vorgenommen werden, die frei von Verunreinigungen wie etwa Metallspänen, Wasser, Öl usw. ist.
- Der Anwender trägt die Verantwortung, dafür zu sorgen, dass das Produkt stets in einwandfreiem Betriebszustand gehalten wird und alle geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen eingehalten werden.
- Ohne die Zustimmung des Herstellers dürfen keine Produktänderungen vorgenommen werden.
- Die Originalersatzteile des Herstellers müssen verwendet werden.
- Die gesetzlich vorgeschriebenen oder im Handbuch angegebenen regelmäßigen Inspektionen und/oder Wartungen müssen in den erforderlichen Intervallen durchgeführt werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt darf nur im einwandfreien Zustand von unterwiesenem Personal gemäß den geltenden Vorschriften zur Sicherheit und Unfallverhütung verwendet werden. Es darf nur für den bestimmungsgemäßen Zweck und unter Einhaltung des Inhalts dieses Benutzerhandbuchs verwendet werden.

2.4 Unsachgemäße Verwendung

Bestimmte Verwendungen des Produkts und Arbeiten am bzw. mit dem Produkt sind nicht gestattet. Unsachgemäße Verwendung umfasst insbesondere Folgendes:

- Manipulationen an elektrischen Komponenten
- Stromversorgungsanschlüsse, die von den Daten zur Spannung/Frequenz auf dem Typenschild abweichen
- Arbeiten an unter Spannung stehenden Komponenten
- Nicht ordnungsgemäßer Betrieb
- Unbefugtes Entfernen von Abdeckungen
- Verwendung eines nicht ordnungsgemäß instandgehaltenen Produkts
- Verwendung des Produkts außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs für den Betrieb

	VORSICHT
	Beschädigung am Gerät: Das Gerät ist für den Schutzgrad IP65 ausgelegt. Es ist nicht für das Eintauchen in Wasser ausgelegt.

Die Nichtbeachtung der oben genannten Hinweise kann zu Lebens- und Verletzungsgefahr führen und/oder Schäden am Produkt oder in der Umgebung verursachen.



2.5 Betrieb von OCUs und MCUs mit identischen Systemadressen

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, werden OCUs und MCUs über eine identische Systemadresse eindeutig gepaart. Diese Systemadresse wird vom Hersteller nur einmal vergeben.

	VORSICHT
	<p>Adressenkonflikt: Der Nutzer muss sicherstellen, dass die Systemadresse so verwendet wird, wie sie für ein einziges System gedacht und vorgesehen ist. Die Systemadresse ist auf dem Master-TransKey kenntlich gemacht; die OCU- und die vorgesehene MCU-Adresse müssen übereinstimmen. Im Falle einer Verletzung dieser Verpflichtung ist der Nutzer für die daraus resultierenden Schäden/Verluste haftbar und der Hersteller ist von allen Haftungsansprüchen Dritter befreit.</p>



3. Allgemeines

Mit einem Funkfernbediengerät (OCU) und einem passenden Funksteuergerät (MCU) kann eine Maschine, z. B. ein Kran oder ein Fahrzeug, ferngesteuert werden, ohne dass eine Verbindung über Kabel zwischen der Mensch-Maschine-Schnittstelle und dem gesteuerten Gerät erforderlich ist. Im OCU-Gehäuse sind verschiedene Steuerelemente integriert, so dass Befehle an das Gerät über Funk sicher kodiert werden. Das MCU kann diese Übertragung empfangen und diese Befehle sicher entschlüsseln und stellt geeignete Schnittstellen für die Steuerung der Maschine bereit.

3.1 Funkübertragung

Die Verbindung zwischen dem OCU und dem MCU erfolgt per Funkkommunikation. Es stehen mehrere Funkfrequenzbereiche für die Nutzung durch die Geräte bereit. Innerhalb des jeweiligen Frequenzbereichs muss ein bestimmter HF-Kanal ausgewählt werden. Je nach dem Frequenzband steht eine bestimmte Anzahl an Funkkanälen zur Verfügung. Einzelheiten zu den verfügbaren Standard-HF-Kanälen finden Sie in den Abschnitten [Kanal-Tabellen](#) und [Technische Daten](#) in diesem Dokument. Es können auch andere Frequenzbänder bestimmt und eingesetzt werden. Damit OCU und MCU miteinander kommunizieren können, müssen sie auf ein und demselben HF-Kanal betrieben werden.

3.1.1 Kontinuierliche Übertragung

Die Übertragung erfolgt normalerweise kontinuierlich und das MCU nutzt dies als Teil der benötigten Informationen, um die Sicherheitsrelais im eingeschalteten Zustand zu halten. Wenn das MCU in diesem Modus für eine bestimmte Zeit (definiert als PNH-Zeit) kein gültiges Telegramm empfängt, schaltet es automatisch ab; d. h. Sicherheitsrelais und Befehlsrelais öffnen. Je nach Anwendung variiert die PNH-Zeit von 0,5 s bis 2,0 s.

Um eine optimale Kommunikation zwischen dem OCU und dem MCU in dieser Betriebsart zu gewährleisten, muss das OCU idealerweise stets mit Sichtverbindung zum MCU oder seinen Antennen betrieben werden. Eine totale Abschirmungen durch metallische Konstruktionen ist zu vermeiden.

In bestimmten anderen Konfigurationen kann das MCU ohne Sicherheitsverlust bei Fehlen eines HF-Signals betrieben werden, ähnlich wie eine Sicherheits-SPS. Solche Anwendungen sind streng definiert.

3.1.2 Funkstörungen

Signale von anderen Funkwellen erzeugenden Quellen können die Funkkommunikation zwischen OCU und MCU behindern. Wenn die Funkverbindung durch solche Quellen beeinträchtigt ist, kann ein Wechsel des HF-Kanals oder des HF-Bandes notwendig sein.

3.2 Systemadresse

In einem industriellen Funkfernsteuerungssystem nutzt jedes OCU-MCU-Paar eine gemeinsame, eindeutige Systemadresse. Diese Systemadresse befindet sich in jedem vom OCU gesendeten Telegramm und wird jedes Mal, wenn ein HF-Signal empfangen wird, vom MCU geprüft. Das MCU verarbeitet einen Befehl nur dann, wenn die Adresse im Telegramm und die im MCU gespeicherte Adresse übereinstimmen. Dies ist eine Sicherheitsvorkehrung die dafür sorgt, dass das MCU nur auf das ihm zugewiesene OCU reagiert. Die Systemadresse ist in den TransKeys gespeichert; siehe Abschnitt [0](#).



Abbildung 2: OCU-TransKey (schwarz)



3.3 Systemparameter

Die Systemparameter, einschließlich Systemadresse und ausgewählter HF-Kanal, werden durch Programmierung des TransKey eingestellt. Hierbei handelt es sich um ein abnehmbares Funkfrequenzidentifizierungsgerät (RFID), das sich innerhalb des OCU und des MCU befindetet. Es wird vom Hersteller programmiert.

Hinweis: Die speziellen Systemparametereinstellungen für Ihr System sind den separaten Dokumenten „Konfigurationsdaten“ zu entnehmen.



4. OCU

4.1 Allgemein

Das LRC-OCU ist vielseitig einsetzbar und kann sehr flexibel an die betrieblichen Anforderungen vieler verschiedener Anwendungen angepasst werden. Dazu stehen eine Vielzahl von Bedienelementen (Joysticks, Steuerhebel, Taster, Schalter usw.) zur Verfügung, um ein OCU-Layout für die jeweilige Anwendung maßzuschneidern.

Hinweis: Das systemspezifische OCU-Layout für Ihre Anwendung ist den separaten technischen Zeichnungen zu entnehmen, die mit dem System mitgeliefert werden.



- 1 Not-Aus-Schalter
- 2 LED-/Tastenbedienfeld
- 3 Joystick
- 4 Hupentaster
- 5 Schlüsselschalter EIN/AUS
- 6 Tragöse
- 7 Kippschalter (rastend)
- 8 Kippschalter (Impulsschalter)
- 9 Kippschalter (rastend)
- 10 Druckknopf
- 11 Druckknopf

Abbildung 3: Beispielhaftes LRC-L1-Layout



- 1 Master-TransKey
- 2 TransKey-Vertiefung
- 3 Akku und Programmierungskontakte
- 4 Akkuverriegelung

Abbildung 4: LRC-Akkufach





Abbildung 5: LRC-M1 mit LCD

4.2 Optionale Anzeige

Das OCU kann optional mit einer Grafikanzeige ausgestattet werden. Sie kann zur Anzeige bestimmter OCU-Parameter wie Betriebsfrequenz, interne Fehlermeldungen und Akkustatus und/oder zur Anzeige von Rückmeldedaten, die vom entsprechenden MCU zurückgesendet werden (in diesem Fall funktioniert das MCU als Transceiver, der Daten empfängt und sendet), verwendet werden. Weitere Informationen zur Feedback-Option sind den systemspezifischen Informationen, die mit Ihrem System mitgeliefert werden, zu entnehmen.

4.3 Vor dem Einschalten

1. Vergewissern Sie sich, dass der TransKey (schwarz) in der TransKey-Vertiefung im Akkufach platziert ist.
2. Legen Sie einen vollständig geladenen Akku ein.

Hinweis: Akkus werden ungeladen ausgeliefert.

4.4 Einschalten des OCU (standardmäßig)

1. Geben Sie den Not-Aus-Schalter frei und stellen Sie sicher, dass sich alle Bewegungssteuerelemente einschließlich der Joysticks in der Neutralstellung befinden.
2. Drehen Sie den Schlüsselschalter auf die EIN-Position I.
3. Die Status-LED leuchtet kurz rot und blinkt dann grün.
4. Das OCU ist eingeschaltet.

Hinweis: Nach dem Einschalten des OCU ziehen die Sicherheitsrelais im MCU an, und das MCU ist in der Lage, auf die vom OCU ausgelösten Befehle zu reagieren.



4.5 Einschalten des OCU mit Überprüfung des Not-Aus-Schalters (STOP) (diese Funktion ist nur vorhanden, wenn sie bei der Bestellung angefordert wird)

Das OCU kann so konfiguriert werden, dass zum Einschalten des Geräts der Not-Aus-Schalter (STOP) einmal aktiviert werden muss, bevor das OCU in Betrieb geht.

1. Geben Sie den Not-Aus-Schalter frei und stellen Sie sicher, dass sich alle Bewegungssteuerelemente einschließlich der Joysticks in der Neutralstellung befinden.
2. Drehen Sie den Schlüsselschalter auf die EIN-Position I.
3. Die Status-LED leuchtet rot.
4. Aktivieren Sie den Not-Aus-Schalter (die Status-LED leuchtet orange) und geben Sie ihn dann innerhalb von 10 Sekunden frei.
5. Die Status-LED blinkt grün.
6. Das OCU ist eingeschaltet.

Hinweis: Nach dem Einschalten des OCU ziehen die Sicherheitsrelais im MCU an, und das MCU ist in der Lage, auf die vom OCU ausgelösten Befehle zu reagieren.

4.6 Ausschalten des OCU

1. Schalten Sie das OCU aus, indem Sie den Schlüsselschalter in die Stellung 0 bringen.

Hinweis: Nach dem Ausschalten des OCU fallen die Sicherheitsrelais und alle anderen Relais (im Falle einer Relaischnittstelle) im MCU ab, und das MCU kann nicht auf die vom OCU ausgelösten Befehle reagieren.

Bei bestimmten Anwendungen kann das MCU optional so konfiguriert werden, dass es als Sicherheits-SPS arbeitet und die Maschine auch ohne Online-OCU weiter steuert. Die Bedingungen dafür sind streng definiert.

4.7 STOPP-Befehl

Im Falle einer gefährlichen Situation kann durch Drücken des Not-Aus-Schalters ein STOPP-Befehl ausgelöst werden.

1. Drücken Sie den Not-Aus-Schalter.
2. Das MCU wird ausgeschaltet.
3. Das OCU wird ausgeschaltet.

Hinweis: Nach Betätigung des Not-Aus-Schalters fallen die Sicherheitsrelais und alle anderen Befehle im MCU ab, und das MCU kann nicht auf die vom OCU ausgelösten Befehle reagieren. Das OCU ist ausgeschaltet.

4.8 Status-LED

Die Status-LED zeigt den Betriebsmodus und Fehlermeldungen an.

Tabelle 1: Status-LED-Anzeigen

Status-LED	Zustand	Abhilfemaßnahme
Blinkt grün im 2-s-Intervall	Normalbetrieb	Keine Maßnahme erforderlich
Blinkt rot im 2-s-Intervall	Fehleranzeige	Siehe Abschnitt 9: Fehlersuche
Blinkt rot im 0,5-s-Intervall	Vorwarnung vor niedriger Spannung	Akku innerhalb von 10 Minuten austauschen



5. Funktionen

5.1 Automatische Abschaltung

Das OCU schaltet sich automatisch aus, wenn folgende Ereignisse eintreten:

- Akkuentladungsschutz (schwacher Akku-Ladezustand)
- Timeout bis zur automatischen Abschaltung läuft ab (voreingestellt zwischen 30 Sekunden und 30 Minuten)
- Interner Fehler (Hardware oder Software)

5.2 Freigabe- bzw. Push-to-operate (PTO)-Schalter

Push-to-Operate ist eine optionale Funktion, die vom Benutzer die Betätigung eines Schalters verlangt, bevor eine Funktion oder eine Gruppe von Funktionen aktiviert werden kann. Dies kann auf jeden Controller angewendet werden und ist in der MCU-Software implementiert.

Wenn ein Schalter gedrückt werden muss, während der Joystick in Gebrauch ist, kann dies für die Bediener körperlich anstrengend sein. Aus diesem Grund wird der PTO-Taster normalerweise als Freigabe zum Starten der Bewegung verwendet, d. h. der Taster muss vor der Aktivierung einer Bewegung gedrückt werden, aber sobald die Bewegung aktiv ist, muss der Taster nicht mehr gehalten werden. Sobald das Bewegungssteuerelement in die Neutralstellung zurückkehrt, gibt es eine Verzögerung von etwa 2 Sekunden (während der die Bewegung wieder aktiviert werden kann), bevor der Taster erneut gedrückt werden muss.

Häufig entscheidet sich ein Kunde dafür, nicht die Tasten am Ende der Joysticks zu verwenden, sondern eine Taste oder einen Schalter am Controller, der kurz vor Beginn der Aktivierung einer Bewegung gedrückt werden muss. Damit wird das gleiche Ziel erreicht, aber in der Regel zu geringeren Kosten.

Da sie in der Logik verwendet wird, kann die Freigabefunktion auf einen Joystick, Taster oder Kippschalter angewendet werden, um eine einzelne oder eine Gruppe von Funktionen am Controller zu aktivieren.

5.3 Sicherheitsfahrschaltung (Vigilance, Totmann-Funktion)

Die Totmann-Funktion ist eine optionale Funktion und eine weitere Methode, um das System in einem aktiven Zustand zu halten; sie ist für jeden LRC-Controller verfügbar.

Bei dieser Methode muss der Bediener wiederholt einen Schalter aktivieren, bevor ein Software-Timer abläuft.

Beispielsweise kann von einem Bediener verlangt werden, mindestens alle 30 Sekunden einen Kippschalter zu betätigen. Wenn der Bediener den Kippschalter nicht zurücksetzt, wird 10 Sekunden lang eine Warnung ausgegeben. Während dieser Zeit kann der Bediener die Totmann-Funktion immer noch zurücksetzen, aber wenn diese Zeitspanne ohne Rücksetzung abläuft, schaltet sich das OCU ab.

Die Timeout-Zeit ist beliebig zwischen 1 Sekunde und 11 Minuten in Schritten von 1 Sekunde konfigurierbar.

Die Warnperiode ist zwischen 0 und 59 Sekunden konfigurierbar.

Beachten Sie, dass diese Funktion eher für den Maschinen- und Fahrzeugbetrieb zutrifft als für die Kranverwendung.

5.4 Kippfunktion

Die Kippfunktion ist eine optionale Sicherheitsfunktion, die das OCU abschaltet, wenn es gekippt wird (z. B. wenn ein Bediener umfällt). Sie ist für jedes LRC-OCU verfügbar.

Der Neigungswinkel kann zwischen 30 und 60 Grad in 5-Grad-Schritten konfiguriert werden.

Die Kippzeitverzögerung (die Zeitspanne, in der das Gerät vor einer Straffunktion (Penalty-Funktion) gekippt bleiben kann) ist zwischen 0 und 30 Sekunden konfigurierbar. Während dieser Zeit warnt das OCU akustisch vor einer drohenden Penalty-Funktion.

Es gibt eine bei Bedarf konfigurierbare Kippzeitverlängerung, die es dem Bediener ermöglicht, die Kippzeit um eine weitere konfigurierbare Zeit von bis zu 30 Sekunden zu verlängern.



Normalerweise sind die Kippeinstellungen so konfiguriert, dass sich das Gerät abschaltet, wenn ein Winkel größer als 45 Grad länger als 5 Sekunden überschritten wird.

Wenn sich ein Bediener für eine Aktion bücken muss, wird die Kippzeitverlängerung hinzugefügt und auf 30 Sekunden eingestellt, damit die Aktion ohne Penalty abgeschlossen werden kann.

Beachten Sie, dass diese Funktion eher für den Maschinen- und Fahrzeugbetrieb zutrifft als für die Kranverwendung.

5.5 IR-Freigabe

Die IR-Freigabefunktion ist eine optionale Funktion.

Diese Funktion erfordert, dass das OCU in einen eng definierten Abdeckungsbereich eines Infrarot-(IR-)Senders gebracht wird, bevor das OCU freigegeben werden kann.

Die Freigabezone wird normalerweise verwendet, um sicherzustellen, dass ein OCU nicht eingeschaltet wird, bevor sich ein Bediener in einen Bereich bewegt hat, in dem die Bedienung des Krans oder der Maschine gefahrlos möglich ist. Insbesondere stellt sie sicher, dass das OCU nicht aktiviert werden kann, wenn es sich nicht in der Nähe eines Krans oder einer Maschine befindet. Ein Beispiel für diese Funktion ist die Verhinderung einer Situation, in der das OCU-Funkgerät durch Wände hindurch mit dem Kran oder der Maschine kommunizieren kann, aber versehentlich in einem angrenzenden Raum wie einer Cafeteria oder einer Wartungswerkstatt bedient wird.

Die unten abgebildeten IR-Sender werden je nach Bedarf entweder einzeln oder mehrfach montiert, um den erforderlichen IR-Abdeckungsbereich zu erreichen.



Abbildung 6: IR-Freigabekomponenten

Der IR-Strahl wird spezifisch kodiert, um nur das Zielsystem anzusprechen, und ist vollkommen sicher.

Auf dem OCU ist ein IR-Sensor montiert, wobei der Sensor am LRC-M und am LRC-L beliebig angeordnet sein kann. Bei dem oben rechts abgebildeten Produkt befindet sich der Sensor rechts neben dem Not-Aus-Schalter.

5.6 Verzögerte Abschaltung

Die Funktion der verzögerten Abschaltung ist eine optionale Funktion.

Die verzögerte Abschaltung gibt einen kontrollierten OCU-Abschaltmodus frei, durch den der Benutzer vom Fernsteuermodus in einen Nahsteuermodus wechseln kann, ohne dass die Maschine abgeschaltet wird.

So kann z. B. eine hydraulische Maschine mit Dieselmotorantrieb während dieser kurzen Transferperiode weiterlaufen, anstatt dass der Bediener eine Maschinen- bzw. Motor-Einschaltsequenz ablaufen lassen muss, um sie wieder in den Handsteuermodus zu bringen. Dies ist in der Regel erforderlich, wenn das OCU an einem vom Fahrzeugführerhaus entfernten Aufbewahrungsort verbleibt; ein Beispiel hierfür ist der Einsatz in Untertage-Bergbaumaschinen.

In diesem Modus bleibt ein OCU über eine vorher definierte Verzögerungszeit zwischen 30 Sekunden und 5 Minuten nach dem Ausschalten des EIN/AUS-Schalters aktiv. Während dieser Abschaltverzögerungszeit (DSO Period) sind alle Bedienelemente am OCU deaktiviert, außer Not-Aus- und Kippfunktionen.

Das OCU schaltet sich aus, wenn folgende Ereignisse eintreten:

- Die Abschaltverzögerungszeit läuft ab.
- Der Not-Aus-Taster wird gedrückt.
- Ein Kippereignis tritt auf (sofern konfiguriert).

5.7 Benutzerautorisierung

Die Benutzerautorisierung ist eine Option für LRC-M- und LRC-L-OCUs.

Diese Funktion erfordert, dass das System durch das Einsetzen einer ID-Karte in einen Steckplatz am OCU aktiviert wird. Dieser Steckplatz liest die Karte und vergleicht die ID-Karte mit einer Liste vorher festgelegter Benutzer. Wenn die Karte aktuell ist, sendet das OCU ein Signal an das MCU, dass der Benutzer autorisiert ist und gibt die Steuerung frei.

5.8 Mehradressenfähigkeit (Multi Address Capability (MAC))

MAC ist eine optionale Funktion und ermöglicht die Steuerung von bis zu 15 MCUs durch bis zu sieben OCUs.

Einige einfache Beispiele sind unten aufgeführt; jedes MCU ist mit einer Anzahl von Leuchtenausgängen ausgestattet, die den aktuellen Status anzeigen.

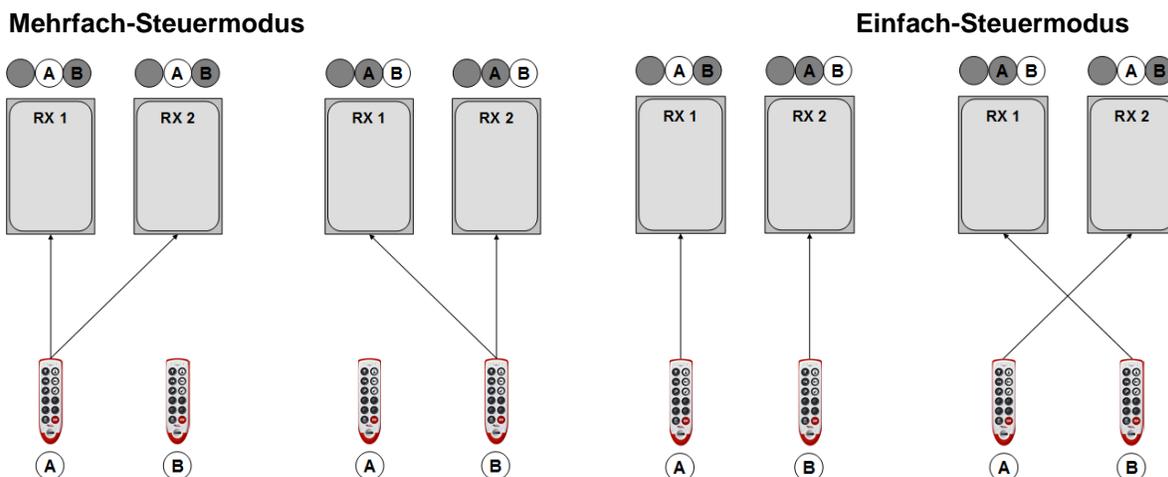


Abbildung 7: MAC-Konfigurationen

Anforderungsfunktion (REQUEST)



MCUs werden von einem OCU angefordert. Dies erfolgt über einen separaten REQUEST-Taster in Verbindung mit der Stellung eines MCU-Wahlschalters auf dem OCU. Der Wahlschalter kann mit einem MCU oder mit mehreren MCUs verknüpft sein.

LRC-OCUs haben einen MCU-Drehwahlschalter.

Alle MCUs, die einer gewählten Schalterstellung zugeordnet sind, werden stets zusammen angefordert.

MCUs, die einem OCU aufgrund einer Anforderung zugewiesen wurden, bleiben bis zur Freigabe dauerhaft diesem OCU zugewiesen. Zusätzliche MCUs können von diesem OCU angefordert werden. Andere OCUs können nicht auf ausgewählte MCUs zugreifen.

Nach Anforderung eines MCU oder mehrerer MCUs kann zwischen den verschiedenen verfügbaren MCU-Kombinationen gewechselt werden, indem die Auswahl auf dem OCU geändert wird.

Freigabefunktion (RELEASE)

Die Taste RELEASE wird verwendet, um die aktuell von einem OCU ausgewählte(n) MCU(s) freizugeben.

Ein OCU kann nur MCUs freigeben, die es zuvor angefordert hat. Umgekehrt können MCUs, die nicht einem bestimmten OCU zugeordnet sind, von diesem OCU nicht freigegeben werden.

Ein oder mehrere MCUs können gleichzeitig freigegeben werden. Das MCU kann auf automatische Freigabe eingestellt werden.

5.9 Unteradressenfähigkeit (Sub Address Capability (SAC))

Die optionale SAC-Funktion ist für das LRC-L-OCU und die MCUs MMCU4 oder CT24 verfügbar.

Sie ermöglicht die sichere und gleichzeitige Auswahl von bis zu vier MCUs aus einer größeren Anzahl von MCUs für ein OCU.

Diese Funktion verhindert, dass zwei beliebige OCUs gleichzeitig versuchen können, dieselbe MCU auszuwählen.

Diese Funktion ermöglicht zum Beispiel die sequentielle Auswahl von MCUs in einem Prozessablauf. Die Tasten 1 und 2 können die Hebezeuge 1 und 2 darstellen, die Tasten 3 und 4 können sequentielle Brücken darstellen, und die Ersatztasten können weitere sequentielle Brücken darstellen.

Jedes der ausgewählten MCUs kann durch einen zugehörigen Kippschalter aktiviert oder deaktiviert werden.

Es gibt drei Versionen von SAC, die auf folgende Weise definiert sind:

- Ein OCU kann 4 aus 512 MCUs auswählen
- Ein OCU kann 3 aus 4096 MCUs auswählen
- Ein OCU kann 2 aus 262.144 MCUs auswählen

SAC-TransKeys

Die Identitäten der ausgewählten MCUs werden über einen sicheren, roten RF-TransKey eingegeben, der in einen Doppelhalter an der linken und rechten Seite des OCU gesteckt wird. Ein OCU hat zwei oder vier Steckplätze und entweder zwei oder vier zugehörige Kippschalter.

Zwei Aufbewahrungssteckplätze an der Schiene können unbenutzte Schlüssel aufnehmen.



Lesestatus des Unteradressenschlüssels

Der Lesestatus des Unteradressenschlüssels wird sowohl an den Status-LEDs als auch auf der optionalen LCD-Anzeige (falls auf dem OCU vorhanden) angezeigt.

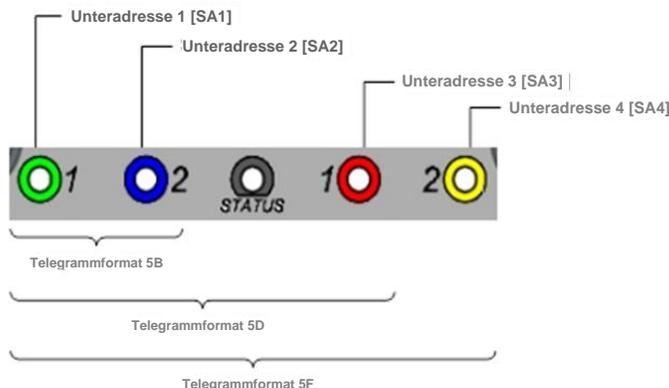


Abbildung 8: SAC-LED-Statusanzeige

- Leerer Steckplatz: Die entsprechende LED bleibt aus
- Lesen war erfolgreich: Die entsprechende LED blinkt grün
- Lesefehler: Die entsprechende LED blinkt rot

OCUs, die mit einer LCD-Anzeige ausgestattet sind, zeigen auf den Zeilen 2 und 3 die aktuell gelesenen Unteradressen und den aktuellen Auswahlstatus an.

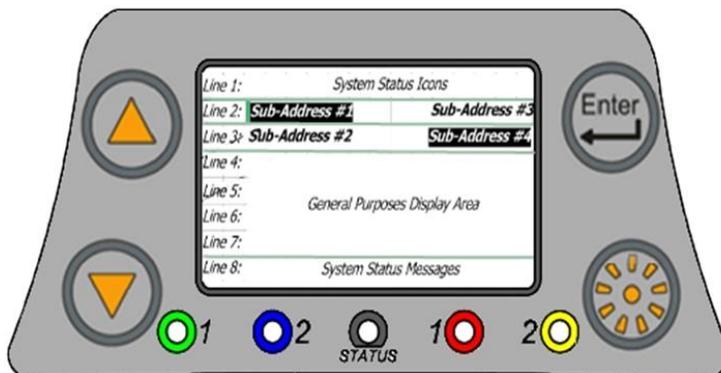


Abbildung 9: SAC-LCD-Statusanzeige

Abgewählte MCUs (Kippschalter AUS) werden als normaler Text (schwarzer Text auf weißem Hintergrund) angezeigt.

Ausgewählte MCUs (Kippschalter EIN) werden als invertierter Text (weißer Text auf schwarzem Hintergrund) angezeigt.

Das MCU kann bis zu fünf Unteradressen speichern und verrastet auf der ersten gefundenen gültigen Unteradresse. Durch diese Funktion kann ein MCU auf einen Wartungs- oder Ersatz-TransKey (bei Verlust des TransKey der primären Unteradresse) reagieren, ohne immer eine TransKey-Subadresse an einem Standort duplizieren zu müssen. Beispielsweise kann ein MCU so programmiert werden, dass es auf folgende Unteradressen (SA) reagiert: 1, 101, 201, 301, 401, 501.

Die Unteradressen sind im Haupt-TransKey des MCU gespeichert.



Vorgehen zur Unteradressierung

1. Stellen Sie sicher, dass der Akku ausreichend geladen ist.
2. Überprüfen Sie den einwandfreien Zustand des OCU.
3. Wählen Sie die erforderlichen Unteradressen-TransKeys für die zu steuernden Maschinen aus. Stecken Sie diese TransKeys in die TransKey-Aufnahmen rechts und links am OCU ein.
4. Schalten Sie die Unteradressen-Wahlschalter in die OFF-Stellungen.
5. Stellen Sie sicher, dass die Steuerhebel in ihrer Neutralstellung stehen; Steuerelemente, die nicht in ihrer Neutralstellung stehen, verhindern den Systemstart.
6. Stellen Sie sicher, dass der Not-Aus-Schalter entriegelt ist.
7. Stellen Sie sicher, dass der EIN/AUS-Schlüsselschalter eingeschaltet ist.
8. Die Status-LED sollte jetzt grün blinken; wenn jedoch D-TDMA verwendet wird, blinkt die Status-LED zweimal pro Sekunde schnell orange, bis das OCU einen freien TDMA-Slot findet und einrastet. In der Regel dauert dies nur ein paar Sekunden. Danach blinkt die LED grün. Wenn die Status-LED rot oder gar nicht blinkt, lesen Sie bitte Abschnitt 9: Fehlersuche.
9. Halten Sie die Reset-Taste gedrückt, bis alle Maschinen zurückgesetzt sind, wie dies durch ihre individuellen Statusleuchten angezeigt wird (eine sichtbare Leuchte an der Maschine, die anzeigt, dass sie mit Strom versorgt und zurückgesetzt wurde und betriebsbereit ist). Dies kann bis zu etwa 5 Sekunden dauern.
10. Schalten Sie jeden der Unteradressen-Wahlschalter einzeln ein und testen Sie eine Grundfunktion (z. B. Hupe), um sicherzustellen, dass die gewünschte und angeforderte Maschine gesteuert wird. Wenn dies abgeschlossen ist und alle Maschinen verifiziert sind, kann die erforderliche Maschinenauswahl getroffen und der Betrieb aufgenommen werden.

Die Abwahl einer beliebigen Maschine ist jederzeit möglich, indem der dieser Unteradresse zugeordnete Steuer-Kippschalter ausgeschaltet wird.

Das Entfernen eines Unteradressen-TransKey deaktiviert diese Maschine innerhalb von fünf Sekunden. Ein alternativer Key könnte ohne Ausschalten des OCU eingesetzt werden, aber der Reset-Schalter müsste erneut gedrückt werden, um diese Maschine zu erfassen, wonach erneut überprüft werden sollte, ob die richtige Maschine aktiviert wurde.

5.10 D-TDMA

TDMA (Time-Division Multiple Access – Vielfachzugriffsverfahren) ist eine optionale Funktion, die es ermöglicht, viele Systeme auf derselben Frequenz zu betreiben, entweder um die Anzahl der an einem großen Standort erforderlichen HF-Lizenzen zu minimieren oder um ein System zu implementieren, das die gleichzeitige Nutzung mehrerer OCU's auf derselben Frequenz erfordert.

Es ist möglich, dass MCUs sowohl TDMA als auch Frequenzabtastung verwenden, wenn eine große oder komplexe Anlage mit vielen MCUs implementiert wird.

Je mehr TDMA-Slots einer Frequenz zugeteilt sind, desto langsamer wird die Systemreaktion auf eine Umschaltung, so dass ein Gleichgewicht zwischen den zugewiesenen TDMA-Slots und den erforderlichen Reaktionszeiten erforderlich ist.



Tabelle 2: TDMA-Antwortzeit

OCU-Anzahl pro Kanal	TDMA-Zykluszeit
3	140 ms
4	175 ms
5	210 ms
6	245 ms
7	280 ms
8	315 ms

OCU-Slot-Erfassungszeit

Diese Zeit wird vom Einschalten des OCU bis zum Online-Setzen des MCU gemessen:

< 5,1 s bei Zykluszeiten von 265 ms

< 4,6 s bei Zykluszeiten von 150 ms

Beim Einsatz von D-TDMA blinkt nach dem Einschalten des OCU die Status-LED im Sekundentakt zweimal schnell orange, bis das OCU einen freien TDMA-Slot gefunden hat und einrastet. Dies dauert in der Regel nur ein paar Sekunden; danach sollte sie grün blinken.

Wenn eine optionale Flüssigkristallanzeige (LCD) verbaut ist, zeigt diese ebenfalls den TDMA-Status an, wie in der folgenden Abbildung zu sehen ist.

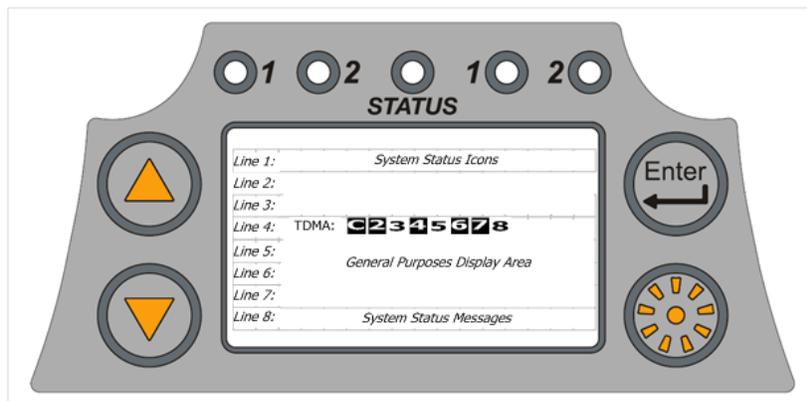


Abbildung 10: D-TDMA-Statusanzeigen auf der Flüssigkristallanzeige

Beim Einschalten wird die erste Telegrammübertragung als „Slot #1“ deklariert. Ihr Index wird auf „C“ (für Current – aktuell) gesetzt und sie wird auf der linken Seite des LCD-Bildschirms angezeigt. Dieser Zeitschlitz wird als Referenz eingestellt und im Speicher gehalten, solange das Funkgerät Telegramme sendet. Alle anderen Slots werden nach diesem Referenzpunkt angezeigt; freie Slots werden als normaler Text (schwarzer Text auf weißem Hintergrund) und belegte Slots werden als invertierter Text (weißer Text auf schwarzem Hintergrund) angezeigt.

Es ist zu beachten, dass alle OCUs asynchron laufen, so dass Slot 1 auf einem OCU nicht identisch mit Slot 1 auf einem anderen OCU sein darf.



5.11 Frequenzabtastung

Frequenzabtastung ist eine optionale Funktion, die es einem MCU ermöglicht, mehrere Frequenzen abzutasten (die aktuelle Grenze liegt bei 12). Mit dieser Funktion kann ein MCU von einem beliebigen von vielen verschiedenen OCUs aus gesteuert werden, die auf verschiedenen Frequenzen senden.

Die Frequenzabtastung kann mit TDMA und MAC oder SAC kombiniert werden.

Diese Funktion wird wahrscheinlich dort eingesetzt, wo TDMA nicht benötigt wird oder wo die Anzahl der OCUs auf Sendung die TDMA-Zuweisung pro Frequenz übersteigt.

Diese Funktion ist in allen MCUs verfügbar.

Zum Beispiel könnte eine MCU, die acht Frequenzen abtastet, die jeweils mit OCUs mit TDMA mit sieben Slots betrieben werden, eine gültige Adresse aus 56 (= 8 x 7) OCUs suchen und auf diese einrasten.

5.12 Talkback und LCD-Bildschirmauflösung

Talkback ist eine optionale Funktion.

Talkback kann auch auf LEDs, den Summer und (falls vorhanden) das LCD-Display und die Hintergrundbeleuchtung geleitet werden.

Bei LRC-M- und LRC-L-OCUs, die mit dem optionalen LCD-Display ausgestattet sind, hat dieses Display eine Auflösung von 128 x 64 Pixeln und ist in acht Zeilen unterteilt. Die erste und letzte Zeile ist jeweils für Systemstatusmeldungen reserviert, und die restlichen sechs Zeilen können vom Benutzer für Talkback-Informationen wie Text, Grafik oder beides verwendet werden.

Kunden können Talkback für sich konfigurieren lassen oder haben die Flexibilität eines Tools, um Talkback selbst programmieren und anpassen zu können.

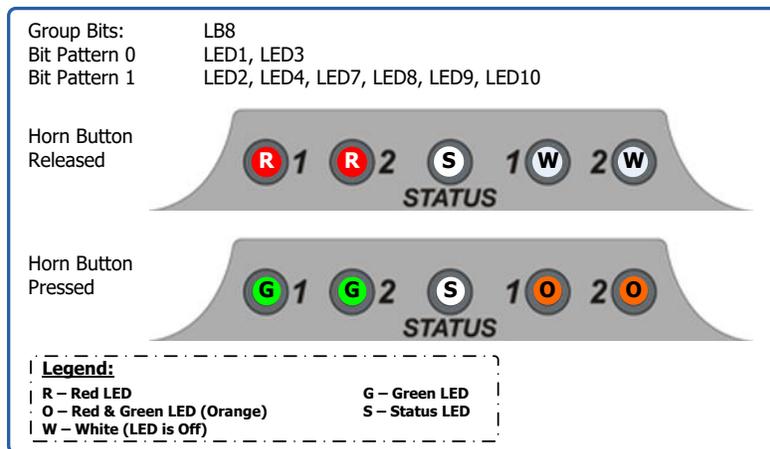


Abbildung 11: Talkback zu LEDs



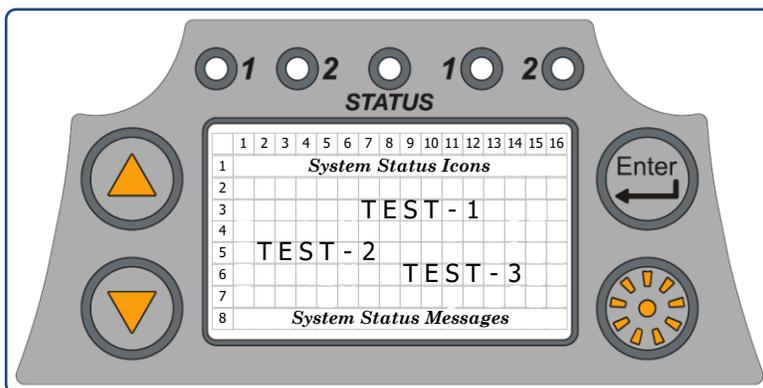


Abbildung 12: Talkback als Text auf LCD

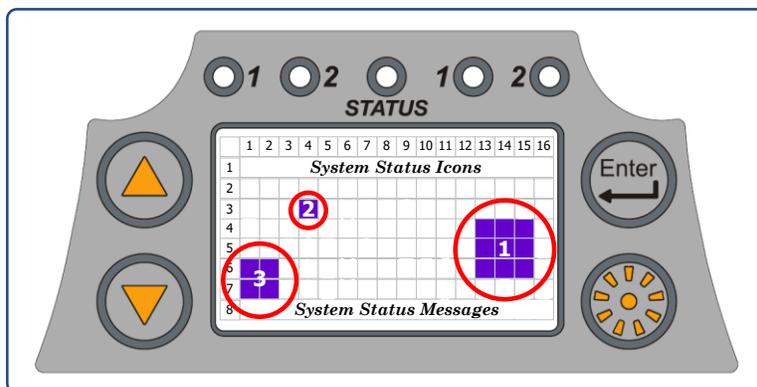


Abbildung 13: Talkback als Grafik auf LCD

Vollständige Informationen sind im Handbuch „Feedback Logic Configuration Utility“ (Konfigurationsprogramm für die Rückmeldelogik), Artikelnummer 9M02-7640-A008, zu finden.



6. Akkumanagement

6.1 Anschließen des Akkuladegeräts

Das Ladegerät wird durch Anschließen und Einsetzen des Akkus in die Ladeschale in Betrieb genommen.

- Schließen Sie das Ladegerät an die Ladeschale an, indem Sie den Stecker an der Sekundärseite des Ladegeräts in die entsprechende Buchse in der Ladeschale stecken.
- Legen Sie die wiederaufladbare Batterie (Akku) in die Ladeschale. Während des Ladevorgangs leuchtet die LED rot. Wenn der Akku geladen ist, leuchtet die LED grün.

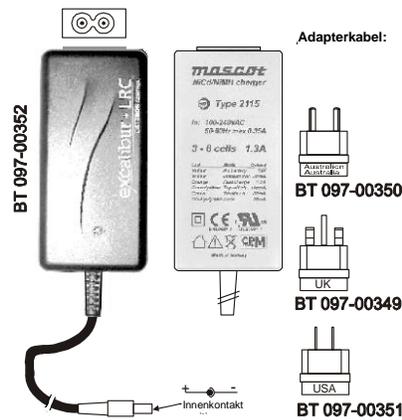


Abbildung 14: Ladegerät mit austauschbaren Kabeln

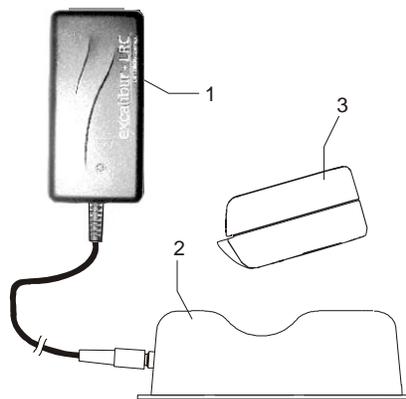


Abbildung 15: Ladeschale [2], Akku [3] und Ladegerät

	GEFAHR
	<p>Stromschlag: Ladegerät nicht öffnen! Schützen Sie das Ladegerät vor Feuchtigkeit und Regen, um Brand- und Stromschlaggefahr zu vermeiden. Das Ladegerät darf nur in trockenen Innenräumen verwendet werden. Verwenden Sie das Ladegerät nicht, wenn das Gehäuse oder der Netzstecker beschädigt ist.</p>

6.2 Laden des Akkus



	WARNUNG
	<p>Mögliche Explosionsgefahr: Verwenden Sie nur Originalakkus des Herstellers (Nickel/Metallhydrid [NiMH]-Akkus). Andere Akkus könnten beim Laden mit diesem Gerät explodieren. Überprüfen Sie das Ladegerät regelmäßig während eines Ladezyklus. Laden Sie die Akkus nur an einem feuersicheren Ort auf, um den Bereich zu schützen, falls die Zellen während des Ladezyklus ausfallen sollten. Laden Sie nur, wenn die Umgebungstemperatur unter 40 °C liegt.</p>

- Das Ladegerät wird durch Anschließen und Einsetzen des Akkus in das Ladegerät, d. h. in die Ladeschale, in Betrieb genommen.
- Die LED leuchtet gelb, bevor der Schnell-Ladevorgang beginnt, und wechselt dann während des Ladevorgangs auf rot.
- Wenn der Akku fast vollständig geladen ist, wechselt das Ladegerät vom Schnell-Ladebetrieb in einen Modus mit reduzierter Ladespannung, bevor es in den Erhaltungsladebetrieb wechselt.
- Nach Abschluss des Schnell-Ladevorgangs blinkt die LED grün mit intermittierenden roten Impulsen.
- Wenn der Akku vollständig geladen ist und das Ladegerät in den Erhaltungslademodus wechselt, leuchtet die LED grün.
- Der Akku ist nun vollständig geladen und kann verwendet werden. Nehmen Sie den Akku nach dem Aufladen aus der Ladeschale.

Hinweise: Das Laden des Akkus kann bis zu 4 Stunden dauern.

Die Akkus dürfen nur bei einer Umgebungstemperatur bis maximal 40 °C geladen werden.

6.3 Anzeige des Ladezustands durch LEDs

Tabelle 3: Ladezustands-LED-Anzeigen

Anzeige	Beschreibung
Gelb	Akku nicht angeschlossen, Akku-Initialisierung und -analyse
Rot	Beginn des Schnell-Lademodus
Grün mit roten Impulsen	Zwischenmodus
Grün	Bereit / Erhaltungsladen
Grün/rot im Wechsel	Fehler

6.4 Laden und LED-Anzeige

Nach dem Anschluss an die Netzversorgung blinkt die LED während der ersten Sekunden rot und wechselt zu gelb, wenn die Initialisierung und die Analyse beginnen.

Nachdem ein Akku angeschlossen wurde, beginnt das tatsächliche Laden ein paar Sekunden später, wenn die LED zu orange wechselt.

Hinweis: Siehe das dem Schnell-Ladegerät beiliegende Benutzerhandbuch.



7. RF-Kanalwechsel

Wenn Ihr System für die Nutzung eines der lizenzfreien Standardfrequenzbänder konfiguriert ist, haben Sie die Möglichkeit, eine neue Frequenz zu wählen; dies kann unter Umständen erforderlich sein, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Ein Wechsel des RF-Kanals kann aufgrund von Störungen notwendig werden oder wenn ein RF-Kanal bereits von einem anderen System verwendet wird. Der RF-Kanal kann entweder durch Neuprogrammierung des TransKey (externe Programmierung) oder durch Verwendung der unten beschriebenen RF-Kanal-Auswahlfunktion des OCU geändert werden.

Hinweis: Die in diesem Abschnitt beschriebenen Funktionen sind bei Standard-OCUs verfügbar, die mit einem Schlüsselschalter und einem Hupentaster ausgestattet sind. Sollten diese Steuerelemente nicht verfügbar sein, funktionieren diese Funktionen möglicherweise teilweise oder ganz nicht.

7.1 Funktionsprinzip

Der Betriebs-RF-Kanal des OCU kann mit den Drucktasten im LED-/Tastenbedienfeld geändert werden. Dazu ist das OCU zunächst wie unten beschrieben in den Programmiermodus zu bringen. Die jeweiligen RF-Kanäle werden durch die vier LEDs links und rechts neben der STATUS-LED angezeigt. Jedem RF-Kanal ist ein spezifischer Farbcode zugeordnet, der in den „RF-Kanal-Tabellen“ angezeigt wird.

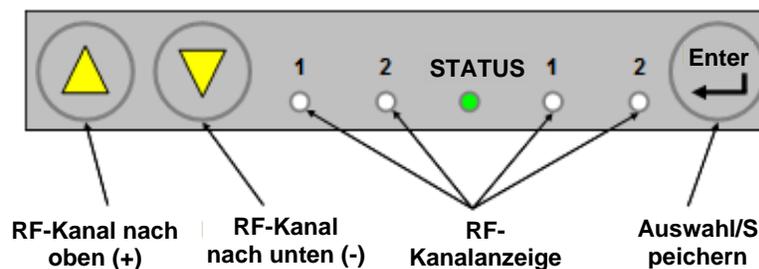


Abbildung 16: LED-/Tastenbedienfeld

7.2 Aktivieren des Programmiermodus

Vor einem RF-Kanalwechsel muss das OCU in den Programmiermodus gebracht werden.

1. Halten Sie bei ausgeschaltetem OCU die Hupentaste gedrückt und schalten Sie das Gerät durch Drehen des Schlüsselschalters ein.
2. Halten Sie die Hupentaste etwa 5 Sekunden lang gedrückt, bis die Status-LED von rotem Dauerlicht auf schnell blinkendes Rot wechselt.
3. Lassen Sie die Hupentaste innerhalb von 3 Sekunden los.
4. Das OCU befindet sich jetzt im Programmiermodus. Der aktuell gewählte RF-Kanal wird über die vier LEDs auf dem Bedienfeld angezeigt.



7.3 Wechsel des RF-Kanals

1. Bringen Sie das OCU in den [Programmiermodus](#). Wenn es sich bereits im Programmiermodus befindet, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Der aktuelle RF-Kanal wird durch die LEDs angezeigt; siehe [RF-Kanal-Tabellen](#).
3. Wählen Sie den gewünschten RF-Kanal durch Drücken der Tasten  oder . Für einen schnellen Halt drücken Sie länger als zwei Sekunden.
4. Wählen und speichern Sie den RF-Kanal mit der Enter-Taste .
5. Die Status-LED wechselt von rotem Blinklicht zu rotem Dauerlicht.
6. Schalten Sie das OCU mit dem Schlüsselschalter aus.

7.4 MCU-Synchronisierung auf den neuen RF-Kanal

Das OCU verfügt über eine automatische RF-Kanal-Synchronisation. Es findet automatisch seine entsprechende OCU und passt seinen RF-Kanal an den neuen Kanal an.

Hinweis: Nach der ersten Aktivierung des OCU nach einem RF-Kanalwechsel kann es bis zu einer Minute dauern, bis sich das MCU auf den neuen RF-Kanal einstellt hat und betriebsbereit ist.

7.5 Neuaktivierung des RF-Kanals im TransKey

Der im Werk programmierte RF-Kanal bleibt im TransKey gespeichert und kann bei Bedarf wieder aktiviert werden.

1. Bringen Sie das OCU in den [Programmiermodus](#). Wenn es sich bereits im Programmiermodus befindet, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Wenn Sie beide Tasten  und  gedrückt halten und die Taste  drücken, wird der im TransKey gespeicherte Kanal wieder aktiviert.
3. Die Status-LED wechselt von rotem Blinklicht zu rotem Dauerlicht. Alle anderen LEDs sind aus.
4. Um das OCU in Betrieb zu nehmen, schalten Sie es aus und wieder ein.
5. Es sendet jetzt auf dem im TransKey gespeicherten RF-Kanal.

7.6 Anzeige der Störfeldstärke

Dies ist eine hilfreiche Funktion, um festzustellen, ob andere Systeme auf dem aktuell gewählten RF-Kanal senden. Der Pegel der Störung, d. h. die Feldstärke, durch solche Systeme kann angezeigt werden. Die Störfeldstärke wird über die Status-LED in Kombination mit dem internen akustischen Summersignal angezeigt.

Im Falle einer Störung auf dem gewählten RF-Kanal wird die Auswahl eines anderen, freien RF-Kanals empfohlen.

Hinweis: Diese Funktion ist für das Frequenzband 869 MHz nicht verfügbar.

1. Bringen Sie das OCU in den [Programmiermodus](#). Wenn es sich bereits im Programmiermodus befindet, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Drücken Sie kurz die Hupentaste (HORN).
3. Wenn eine Störung vorhanden ist, wird deren Schweregrad durch eine Kombination aus einer STATUS-LED und einem 3 Sekunden langen Ton aus dem eingebauten Summer angezeigt. Es gibt drei Störungsstufen, wie sie in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.
4. Wenn keine Störung vorhanden ist, verlassen Sie den Programmiermodus durch Ausschalten des Geräts.



Tabelle 4: Status-LED-Anzeigen RF-Kanal

Status-LED	Summer	Störung	Abhilfemaßnahme
Grün	Kein Ton	Niedrig	Keine erforderlich
Orange	Kein Ton	Mittel	RF-Kanal wechseln, sofern möglich
Rot	Tonabgabe	Hoch	RF-Kanal wechseln

Hinweis: Die von anderen OCU's empfangene Feldstärke sollte so niedrig wie möglich sein, um mögliche Störungen des Funkpfades zwischen dem OCU und dem MCU zu vermeiden.

7.7 Automatische RF-Kanalauswahl

Das OCU verfügt über eine Funktion, die eine automatische Abtastung aller RF-Kanäle im jeweiligen Frequenzbereich auf Störungen ermöglicht. Während des Scan-Vorgangs führt das OCU Feldstärkemessungen jedes einzelnen Kanals durch und erstellt eine interne, virtuelle Kanalvorschlagsliste. Nach Abschluss des Scan-Vorgangs wird der RF-Kanal mit der geringsten Störfeldstärke als empfohlener Kanal angezeigt (über die vier LEDs). Dieser empfohlene RF-Kanal kann akzeptiert oder der nächste Kanal auf der Liste der vorgeschlagenen Kanäle ausgewählt werden.

Hinweis: Diese Funktion ist für das Frequenzband 869 MHz nicht verfügbar.

1. Bringen Sie das OCU in den **Programmiermodus**. Wenn es sich bereits im Programmiermodus befindet, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Drücken Sie die Hupentaste (HORN) fünf Sekunden lang, bis ein Ton hörbar ist. Lassen Sie die Taste danach los.
3. Die RF-Band-Abtastung beginnt, was durch die Status-LED angezeigt wird, die von rotem Licht auf oranges Blinklicht wechselt.
4. Die RF-Kanal-LEDs ändern sich entsprechend der **RF-Kanal-Tabellen**.
5. Sobald der Scan-Vorgang abgeschlossen und ein Ton zu hören ist, wechselt die STATUS-LED auf grün blinkend.
6. Der RF-Kanal mit den geringsten Störungen wird angezeigt. Er kann durch Drücken der Eingabetaste  akzeptiert und gespeichert werden, oder es kann eine alternative Option ausgewählt werden, wie unten dargestellt.
7. Die STATUS-LED wechselt von grün blinkend zu rotem Dauerlicht.
8. Schalten Sie das OCU aus.

Alternative Möglichkeit:

1. Zeigen Sie die Liste der empfohlenen RF-Kanäle mit den Tasten  und  an.
2. Wählen Sie einen geeigneten RF-Kanal; bestätigen und speichern Sie mit .
3. Die STATUS-LED wechselt von grün blinkend zu rotem Dauerlicht.
4. Schalten Sie das OCU aus.



7.8 Kanal-Tabellen

Je nach Land oder Region auf der Welt muss das System in einem für die Anwendung zugelassenen RF-Frequenzbereich betrieben werden. Im Folgenden sind die verfügbaren Frequenzbänder mit den verfügbaren RF-Kanälen im jeweiligen Frequenzband aufgelistet. Die RF-Kanäle sind farblich kodiert, um sie über die vier LEDs auf dem Tastenbedienfeld des OCU anzeigen zu können.

Hinweis: Beim Wechsel des RF-Kanals ist die Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften bezüglich Frequenzbereich und Kanal sicherzustellen.

Tabelle 5: RF-Kanal-Tabelle für das Band 418/419 MHz

						
Kanal	Frequenz (MHz)	1	2		3	4
1	418,9500	-	-		grün	grün
2	418,9750	-	-		grün	orange
3	419,0000	-	-		orange	-
4	419,0250	-	-		orange	rot
5	419,0500	-	-		orange	grün
6	419,0750	-	-		orange	orange
7	419,1000	-	rot		-	-
8	419,1250	-	rot		-	rot
9	419,1500	-	rot		-	grün
10	419,1750	-	rot		-	orange
11	419,2000	-	rot		rot	-
12	419,2250	-	rot		rot	Rot
13	419,2500	-	rot		rot	Grün
14	419,2750	-	rot		rot	Orange



Tabelle 6: RF-Kanal-Tabelle für das Band 447 MHz

		○ 1 ○ 2		● STATUS		1 ○ 2 ○	
Kanal	Frequenz (MHz)	1	2		3	4	
1	447,8625	-	orange		-	rot	
2	447,8750	-	orange		-	grün	
3	447,8875	-	orange		-	orange	
4	447,9000	-	orange		rot	-	
5	447,9125	-	orange		rot	rot	
6	447,9250	-	orange		rot	grün	
7	447,9375	-	orange		rot	orange	
8	447,9500	-	orange		grün	-	
9	447,9625	-	orange		grün	rot	
10	447,9750	-	orange		grün	grün	
11	447,9875	-	orange		grün	orange	

Tabelle 7: RF-Kanal-Tabelle für das Band 869 MHz

		○ 1 ○ 2		● STATUS		1 ○ 2 ○	
Kanal	Frequenz (MHz)	1	2		3	4	
0 *	869,850	-	-		-	-	
1	869,800	-	-		-	rot	
2	869,900	-	-		-	grün	
3	869,535	-	-		-	orange	

(*) Dieser Kanal darf nicht verwendet werden, wenn bereits bestehende Systeme auf den Kanälen 1 und/oder 2 oder in nächster Nähe betrieben werden.



Tabelle 5: RF-Kanal-Tabelle mit Farbcode für das 869 MHz-Schmalband



		LED-Farbe			
Kanal	Frequenz (MHz)	1	2	3	4
1	869,7000	-	-	-	rot
2	869,7125	-	-	-	grün
3	869,7250	-	-	-	orange
4	869,7375	-	-	rot	-
5	869,7500	-	-	rot	rot
6	869,7625	-	-	rot	grün
7	869,7750	-	-	rot	orange
8	869,7875	-	-	grün	-
9	869,8000	-	-	grün	Rot
10	869,8125	-	-	grün	grün
11	869,8250	-	-	grün	orange
12	869,8375	-	-	orange	-
13	869,8500	-	-	orange	rot
14	869,8625	-	-	orange	grün
15	869,8750	-	-	orange	orange
16	869,8875	-	rot	-	-
17	869,9000	-	rot	-	rot
18	869,9125	-	rot	-	grün
19	869,9250	-	rot	-	orange
20	869,9375	-	rot	rot	-
21	869,9500	-	rot	rot	rot
22	869,9625	-	rot	rot	grün
23	869,9750	-	rot	rot	orange



Tabelle 8: RF-Kanal-Tabelle für das Band 433/434 MHz

		○ 1	○ 2	● STATUS	1 ○	2 ○
Kanal	Frequenz (MHz)	1	2		3	4
1	433,0775	-	-		-	rot
2	433,1025	-	-		-	grün
3	433,1275	-	-		-	orange
4	433,1525	-	-		rot	-
5	433,1775	-	-		rot	rot
6	433,2025	-	-		rot	grün
7	433,2275	-	-		rot	orange
8	433,2525	-	-		grün	-
9	433,2775	-	-		grün	rot
10	433,3025	-	-		grün	grün
11	433,3275	-	-		grün	orange
12	433,3525	-	-		orange	-
13	433,3775	-	-		orange	rot
14	433,4025	-	-		orange	grün
15	433,4275	-	-		orange	orange
16	433,4525	-	rot		-	-
17	433,4775	-	rot		-	rot
18	433,5025	-	rot		-	grün
19	433,5275	-	rot		-	orange
20	433,5525	-	rot		rot	-
21	433,5775	-	rot		rot	rot
22	433,6025	-	rot		rot	grün
23	433,6275	-	rot		rot	orange
24	433,6525	-	rot		grün	-
25	433,6775	-	rot		grün	rot
26	433,7025	-	rot		grün	grün
27	433,7275	-	rot		grün	orange
28	433,7525	-	rot		orange	-
29	433,7775	-	rot		orange	rot
30	433,8025	-	rot		orange	grün
31	433,8275	-	rot		orange	orange
32	433,8525	-	grün		-	-
33	433,8775	-	grün		-	rot
34	433,9025	-	grün		-	grün
35	433,9275	-	grün		-	orange
36	433,9525	-	grün		rot	-
37	433,9775	-	grün		rot	rot
38	434,0025	-	grün		rot	grün





Kanal	Frequenz (MHz)	1	2	3	4
39	434,0275	-	grün	rot	orange
40	434,0525	-	grün	grün	-
41	434,0775	-	grün	grün	rot
42	434,1025	-	grün	grün	grün
43	434,1275	-	grün	grün	orange
44	434,1525	-	grün	orange	-
45	434,1775	-	grün	orange	rot
46	434,2025	-	grün	orange	grün
47	434,2275	-	grün	orange	orange
48	434,2525	-	orange	-	-
49	434,2775	-	orange	-	rot
50	434,3025	-	orange	-	grün
51	434,3275	-	orange	-	orange
52	434,3525	-	orange	rot	-
53	434,3775	-	orange	rot	rot
54	434,4025	-	orange	rot	grün
55	434,4275	-	orange	rot	orange
56	434,4525	-	orange	grün	-
57	434,4775	-	orange	grün	rot
58	434,5025	-	orange	grün	grün
59	434,5275	-	orange	grün	orange
60	434,5525	-	orange	orange	-
61	434,5775	-	orange	orange	rot
62	434,6025	-	orange	orange	grün
63	434,6275	-	orange	orange	orange
64	434,6525	rot	-	-	-
65	434,6775	rot	-	-	rot
66	434,7025	rot	-	-	grün
67	434,7275	rot	-	-	orange
68	434,7525	rot	-	rot	-
69	434,7775	rot	-	rot	rot



Tabelle 9: RF-Kanal-Tabelle für das Band 915 MHz (USA)

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ○ 1 ○ 2 ● STATUS ○ 1 ○ 2 </div>			
Kanal	Frequenz (MHz)	1	2	3	4
1	903,0	-	-	-	rot
2	904,2	-	-	-	grün
3	905,4	-	-	-	orange
4	906,6	-	-	rot	-
5	907,8	-	-	rot	rot
6	909,0	-	-	rot	grün
7	918,6	-	-	rot	orange
8	919,8	-	-	grün	-
9	921,0	-	-	grün	rot
10	922,2	-	-	grün	grün
11	923,4	-	-	grün	orange
12	903,2	-	-	orange	-
13	904,4	-	-	orange	rot
14	905,6	-	-	orange	grün
15	906,8	-	-	orange	orange
16	908,0	-	rot	-	-
17	909,2	-	rot	-	rot
18	918,8	-	rot	-	grün
19	920,0	-	rot	-	orange
20	921,2	-	rot	rot	-
21	922,4	-	rot	rot	rot
22	923,6	-	rot	rot	grün
23	903,4	-	rot	rot	orange
24	904,6	-	rot	grün	-
25	905,8	-	rot	grün	rot
26	907,0	-	rot	grün	grün
27	908,2	-	rot	grün	orange
28	909,4	-	rot	orange	-
29	919,0	-	rot	orange	rot
30	920,2	-	rot	orange	grün
31	921,4	-	rot	orange	orange
32	922,6	-	grün	-	-
33	923,8	-	grün	-	rot
34	903,6	-	grün	-	grün
35	904,8	-	grün	-	orange
36	906,0	-	grün	rot	-
37	907,2	-	grün	rot	rot





Kanal	Frequenz (MHz)	1	2	3	4
38	908,4	-	grün	rot	grün
39	909,6	-	grün	rot	orange
40	919,2	-	grün	grün	-
41	920,4	-	grün	grün	rot
42	921,6	-	grün	grün	grün
43	922,8	-	grün	grün	orange
44	924,0	-	grün	orange	-
45	903,8	-	grün	orange	rot
46	905,0	-	grün	orange	grün
47	906,2	-	grün	orange	orange
48	907,4	-	orange	-	-
49	908,6	-	orange	-	rot
50	919,4	-	orange	-	grün
51	920,6	-	orange	-	orange
52	921,8	-	orange	rot	-
53	923,0	-	orange	rot	rot
54	924,2	-	orange	rot	grün
55	904,0	-	orange	rot	orange
56	905,2	-	orange	grün	-
57	906,4	-	orange	grün	rot
58	907,6	-	orange	grün	grün
59	908,8	-	orange	grün	orange
60	918,4	-	orange	orange	-
61	919,6	-	orange	orange	rot
62	920,8	-	orange	orange	grün
63	922,0	-	orange	orange	orange
64	923,2	rot	-	-	-
65	924,4	rot	-	-	rot



8. Technische Daten

8.1 LRC-L1-Spezifikationen

Elektronische Daten

Befehle	Bis zu 55 digitale Befehle + STOPP Bis zu 8 analoge Befehle
Digitaler Schaltkreis	Dual-Prozessor-Technologie
Systemadressen	24 Bit = 16 Millionen Adressen
Energiesparmodus	Automatische Abschaltung (konfigurierbar 0 bis 30 Minuten)
Versorgungsspannung	NiMH-Akku, wiederaufladbar, 4,8 V/2600 mAh
Autonomie	> 12 h bei 100 % Dauerbetrieb

Mechanische Daten

Siehe Produktdatenblatt unter www.cattron.com

Bedienung und Anzeige

Layout	2 Joysticks in Standardausführung oder vollständig anpassbar
Bedienelemente (typisch)	2 Joysticks, mit oder ohne Stufen, Start, Hupe, Stopp, Schlüsselschalter, Drucktaster, Kippschalter, Drehschalter usw.
Transkey™	Systemkonfiguration, Adressierung und HF-Kanaleinstellung
Summer	Unterspannungs- und Neigungsanzeige
Grafik-LCD	128 x 64 Punkte Hintergrundbeleuchtung weiß (grafische Flüssigkristallanzeige optional)
LED	1 Status-LED 4 Multifunktions-LEDs



RF

Frequenzbereich	335 MHz 406-419 MHz 433-434 MHz 447-473 MHz 869 MHz 902-927 MHz weitere Frequenzen auf Anfrage
Übertragungsgeschwindigkeit	4,8 bis 20 kbps
Ausgangsleistung des Senders	10 mW bis 1 W mit verschiedenen Modulen (innerhalb der zulässigen Grenzen)
Modulation	FM
RF-Kanalabstand	12,5 kHz; 25 kHz und andere
Antenne	Intern

Standards

Sicherheit	EN 13849-1, Kategorie 3, PL d EN 60204-1 EN 60204-32 CE-konform
------------	--

Zubehör

Akkus	2 NiMH-Akkus, wiederaufladbar 4,8 V/1600 mAh
Akkuladegerät	Prozessorgesteuertes Ladegerät mit primärseitigem Steckeradaptersystem für den internationalen Einsatz, 100 bis 240 V VAC, 50 bis 60 Hz



8.2 LRC-M1-Spezifikationen

Elektronische Daten

Befehle	Bis zu 34 digitale Befehle + STOPP Bis zu 8 analoge Befehle
Digitaler Schaltkreis	Dual-Prozessor-Technologie
Systemadressen	24 Bit = 16 Millionen Adressen
Energiesparmodus	Automatische Abschaltung (konfigurierbar 0 bis 30 Minuten)
Versorgungsspannung	NiMH-Akku, wiederaufladbar, 4,8 V/1600 mAh
Autonomie	> 12 h bei 100 % Dauerbetrieb

Mechanische Daten

Siehe Produktdatenblatt unter www.cattron.com

Bedienung und Anzeige

Layout	2 Joysticks in Standardausführung oder vollständig anpassbar
Bedienelemente (typisch)	2 Joysticks, mit oder ohne Stufen, Start, Hupe, Stopp, Schlüsselschalter, Drucktaster, Kippschalter, Drehschalter usw.
Transkey™	Systemkonfiguration, Adressierung und RF-Kanaleinstellung
Summer	Unterspannungs- und Neigungsanzeige
Grafik-LCD	128 x 64 Punkte Hintergrundbeleuchtung weiß (grafische Flüssigkristallanzeige optional)
LED	1 Status-LED 4 Multifunktions-LEDs

RF

Frequenzbereich	335 MHz 406-419 MHz 433-434 MHz 447-473 MHz 869 MHz 902-927 MHz weitere Frequenzen auf Anfrage
Übertragungsgeschwindigkeit	4,8 bis 20 kbps
Senderausgangsleistung	10 mW bis 1 W mit verschiedenen Modulen (innerhalb der zulässigen Grenzen)
Modulation	FM



RF-Kanalabstand	12,5 kHz; 25 kHz und andere
-----------------	-----------------------------

Antenne	Intern
---------	--------

Standards

Sicherheit	EN 13849-1, Kategorie 3, PL d EN 60204-1 EN 60204-32 CE-konform
------------	--

Zubehör

Akkus	2 NiMH-Akkus, wiederaufladbar 4,8 V/1600 mAh
-------	---

Akkuladegerät	Prozessorgesteuertes Ladegerät mit primärseitigem Steckeradaptersystem für den internationalen Einsatz, 100 bis 240 V VAC, 50 bis 60 Hz
---------------	---



9. Konformität

Siehe unter www.Cattron.com/DOC



10. Fehlersuche

10.1 OCU-Fehleranzeige

Sollte ein Fehler auftreten, zeigt die Status-LED im LED-/Tastenbedienfeld des OCU die Ursache des Fehlers an. Dies geschieht über eine Reihe verschiedener Blinkfolgen. Die Sequenzen und die entsprechenden Korrekturmaßnahmen sind nachstehend aufgeführt.

Tabelle 10: OCU-Fehleranzeigen

Anzahl von LED-Blitzen	Beschreibung	Abhilfemaßnahme
2	TransKey kann nicht gelesen werden	TransKey einstecken.
3	Fehler in der TransKey-Konfiguration entdeckt	TransKey-Konfiguration von Cattron überprüfen lassen.
4	Unterspannungszustand der Netzversorgung erkannt	Hauptplatine austauschen.
5	Einschaltreihenfolge nicht korrekt ausgeführt	OCU unter Beachtung der richtigen Einschaltsequenz aus- und wieder einschalten.
6	Fehler beim Lesen von Steuerelementen	Steuerelement oder Hauptplatine austauschen.
7	Interner Kommunikationsfehler zwischen RF-Modul und Hauptplatine	RF-Modul oder Hauptplatine austauschen.
8	Allgemeiner Systemfehler	Hauptplatine austauschen.
9	Unterspannung kurz nach dem Einschalten erkannt	Akku austauschen oder laden.
10	Hardware-Fehler	Hauptplatine austauschen.



Aufgrund von kontinuierlichen Produktoptimierungen können die in diesem Dokument enthaltenen Informationen ohne Vorankündigung geändert werden.

Support von Cattron

Informationen zum Support für Remote- und Kommunikationssteuerungssysteme, zu Ersatzteilen und Reparaturen oder zum technischen Support finden Sie auf unserer Website unter:
www.cattron.com/contact

Cattron North America Inc., 655 N River Rd NW, Suite A, Warren, OH 44483