

Betriebsanleitung

Motorsteuerung MO 64

Protokollbeschreibung

Original Betriebsanleitung

D-ID: V1_1 – 12.16



Inhaltsverzeichnis

1	LogiTed® Bus	3
2	RS485	4
2.1	Telegrammaufbau bei RS485	5
2.2	Aufgabe des Startbytes und Synchronisation des Empfängers	6
2.3	Bustiming	6
2.4	Berechnung der Checksequenz	7
2.5	Systeme mit einem Master	8
2.6	Systeme mit mehreren Mastern	8
2.6.1	Regeln	8
2.7	Beispiel für eine Kommunikation mit 3 Mastern und 2 Slaves	9
3	TCP-IP	10
4	Schreibzugriff auf das EEPROM	12
5	Telegramme zwischen Master/Client und MO 64	13
5.1	Telegramme – MO 64 sendet	13
5.1.1	tele_ack	13
5.1.2	tele_nak	13
5.1.3	tele_busy	13
5.1.4	tele_syn	13
5.1.5	tele_geraet	14
5.1.6	tele_programmversion	14
5.1.7	tele_schrankenstatus	15
5.1.8	tele_schrankenstatusmaske	16
5.1.9	tele_änderungsüberwachung	18
5.1.10	tele_servicecounter	18
5.1.11	tele_wartungscounter	18
5.1.12	tele_torzustand	19
5.1.13	tele_t_offen	19
5.1.14	tele_t_vw_auf	19
5.1.15	tele_t_vw_zu	19
5.1.16	tele_dec_bt	20
5.1.17	tele_zae_hlfunktion	20
5.1.18	tele_induktionsschleife	21
5.1.19	tele_richtungslgiken	22
5.1.20	tele_seriennummer	23
5.1.21	tele_macadresse	23
5.1.22	tele_betriebsstundenzaehler	23
5.1.23	tele_fehlerspeicher	24
5.1.24	tele_konfigflaggen	25

5.1.25	tele_multi	28
5.1.26	tele_wartungsintervall	29
5.1.27	tele_induktionsschleifenperioden	29
5.1.28	tele_fahrzeugzaehler	29
5.1.29	tele_schrankenposition	30
5.1.30	tele_passwort	30
5.1.31	tele_schleifenabgleich_counter	30
5.2	Telegramme – MO 64 empfängt	31
5.2.1	Bedienteleggramme	31
5.2.2	Abfrageteleggramme	32
5.2.3	Kurze Befehlsteleggramme	33
5.2.4	Einstelltelegramme mit 16-Bit-Parametern	35
5.2.5	Einstelltelegramme mit 32-Bit-Parametern	37
5.2.6	Einstelltelegramme mit 40-Bit-Parametern	38
5.2.7	Einstelltelegramme mit 48-Bit-Parametern	39
5.2.8	Einstelltelegramme mit 64-Bit-Parametern	40

1 LogiTed® Bus

Die Schrankensteuerung MO 64 kann mit einem Steckmodul für RS485 und einem für TCP-IP ausgestattet werden.

Das physikalische Übertragungsmedium und das Protokoll sind bei RS485 und TCP-IP grundsätzlich unterschiedlich. Obwohl sich die Telegramme unterscheiden, ist der Aufbau der Nutzdaten bei beiden Bussystemen gleich.

Bei RS485 werden die Nutzdaten in Telegrammen übertragen, die um Verwaltungsdaten wie Adressen und Prüfzeichen ergänzt werden. Der Anwender muss diese Verwaltungsdaten selber erzeugen und prüfen.

Bei TCP-IP wird das Protokoll TCP verwendet. Die Steuerung stellt einen Server-Socket zur Verfügung. Da die Datenübertragung durch einen entsprechenden Protokollstack erledigt wird, muss der Anwender nur noch seine Nutzdaten übergeben. Den Rest erledigt TCP. Da auf der Motorsteuerung die Nutzdaten vom TCP-IP-Modul zum Prozessor der Steuerung übertragen werden müssen, enthalten die Nutzdaten grundsätzlich auch hier Prüfzeichen, um Übertragungsfehler auch auf dieser Verbindung erkennen zu können.

Im folgenden wird zunächst das Protokoll für RS485 beschrieben. Danach erfolgt eine Beschreibung für TCP. Anschließend werden die Telegramme von und zur Steuerung beschrieben. Diese Beschreibung gilt sowohl für TCP als auch für RS485.

2

RS485

LogiTed® Bus ist ein Feldbussystem, das physikalisch auf RS485 basiert. Es können maximal 32 Geräte an ein Bussegment angeschlossen werden. Die maximale Länge des Bussegmentes beträgt 1200m. Eine Erweiterung über Repeater ist optional möglich.

Die Busleitung ist eine abgeschirmte Zweidrahtleitung (Twisted Pair) mit einem Mindestquerschnitt von 0,22mm². „D+“ ist jeweils mit „D+“, „D-“ mit „D-“ und „Gnd*“ mit „Gnd*“ zu verbinden. Am physikalischen Anfang und Ende der Busleitung müssen Abschlusswiderstände angeschlossen werden. Diese Abschlusswiderstände sind in allen MO 64 enthalten. Um sie anzuschließen müssen am ersten und letzten Gerät der Busleitung jeweils zwei Brücken angeschlossen werden. Die Brücken gehen von „D+“ zu „R+“ und „D-“ zu „R-“.

Beim LogiTed® Bus handelt es sich um ein Multi-Master-System mit hybrider Buszugriffsmethode. Die zentrale Kommunikation arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Nur ein Master kann eine Kommunikation mit einem Slave initiieren. Der Slave schickt die Antwort dann an den Master. In einem System können maximal 16 Master vorhanden sein. Für die Zugriffskontrolle der Master wird das Token-Passing verwendet.

Jeder Busteilnehmer hat seine eigene Adresse im Bus. Die Adressen 00 bis 0F sind für Master vorgesehen. Der erste Master muss die Adresse 00 haben. Für die Slaves sind die Adressen 10 bis FE vorgesehen. Die Adresse FF ist reserviert.

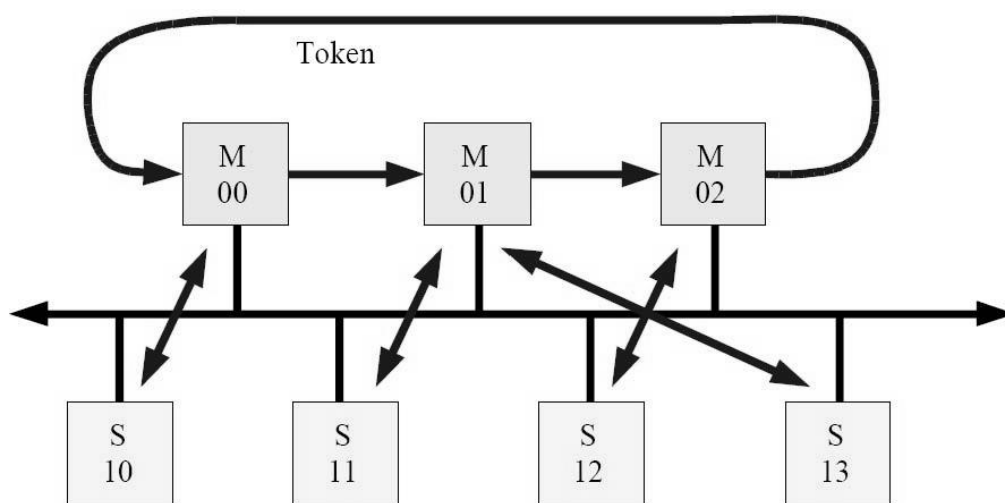


Abbildung 1

2.1 Telegrammaufbau bei RS485

Ein Telegramm besteht aus 6 bis 259 Zeichen. Ein Zeichen wird von einem UART erzeugt und besteht aus einem Startbit, 8 Datenbit und einem Stopbit. Die Datenrate beträgt 38,4KBaud.

SD	DA	SA	LE	D ₀	D ₁	...	D _{LE-1}	CSH	CSL
----	----	----	----	----------------	----------------	-----	-------------------	-----	-----

SD	Start Delimiter	Das Startbyte hat immer den Wert 0x55.
DA	Destination Address	Zieladresse Adresse der Station, die das Telegramm empfangen soll.
SA	Source Address	Quelladresse Adresse der Station, die das Telegramm gesendet hat.
LE	Length	Längenbyte Gibt an, wie viele Datenbyte im Datenblock enthalten sind. LE=0 .. 253. Wenn LE=0 ist, ist kein Datenblock enthalten. Dieser Sonderfall (SD, DA, SA, 0, CSH, CSL) ist das Token-Telegramm.
D	Data	Es werden so viele Datenbyte übertragen, wie LE angibt. Minimal 0, maximal 253.
CS=CSH, CSL	Checksequenz	Es wird ein 16-Bit-Prüfzeichen für die Datensicherung verwendet. Der Sender berechnet CS nach einem CRC-Verfahren über die gesendeten Daten SD bis D _{LE-1} und sendet es dann als Abschluss hinterher. Der Empfänger des Telegramms bildet ebenfalls CS über die empfangenen Daten und vergleicht sein berechnetes CS mit dem empfangenen CS. Fehlerhaft empfangene Telegramme werden ignoriert.

Tabelle 1

Eine Kommunikation wird immer von einem Master initiiert. Der Master sendet ein Telegramm an einen Empfänger. Der angesprochene Empfänger schickt seine Antwort an den Master, der ihn angesprochen hat.

Es gibt Systeme mit einem Master und mehreren Mastern (Multi-Master-Systeme). Bei Multi-Master-Systemen darf nur jeweils ein Master zurzeit eine Kommunikation initiieren. Dazu wird ein logischer Token Ring verwendet. Nur der Master der den Token hat, darf eine Kommunikation initiieren. Wenn die Kommunikation beendet ist muss der Master den Token an den nächsten Master weiterreichen. Jeder Master muss also die Adresse des nächsten Masters kennen, an den er den Token weiter leiten muss.

2.2 Aufgabe des Startbytes und Synchronisation des Empfängers

Das Startbyte SD hat den Wert 0x55. Es ermöglicht das Synchronisieren eines Empfängers auf das folgende Telegramm. Ein Empfänger, der durch das Telegramm nicht adressiert wird, muss das Telegramm ignorieren, d.h. aus seinem Datenstrom ohne weitere Prüfung löschen. Dazu ermittelt der Empfänger die Länge des Telegramms und entfernt anschließend noch LE + 2 Datenbyte aus dem Datenstrom. Das folgende empfangene Zeichen muss dann wieder ein Startbyte des Folgetelegramms sein.

Kommt es zu einem Übertragungsfehler beim Längenbyte LE, wird der Empfänger die falsche Anzahl an Zeichen aus dem Datenstrom entfernen. Um sich wieder synchronisieren zu können, gibt es zwei Mechanismen.

- Timeout - Ein angefangenes Telegramm muss nach spätestens 100ms beendet sein. Tritt ein Timeout auf, wird der Empfänger initialisiert und wartet auf den Start eines neuen Telegramms.
- Ein neues Telegramm muss mit dem Startbyte beginnen. Alle anderen empfangenen Zeichen außer dem Startbyte werden ignoriert.

2.3 Bustiming

Wenn eine Station ein Telegramm empfangen hat, muss sie zunächst eine Idle-Zeit abwarten, bevor sie antworten darf. Dies hat folgenden Grund: Jede am Bus angeschlossene Station verfügt über einen Sende- und Empfangsbaustein. Wenn sie ein Zeichen sendet, ist der Sender an den Bus geschaltet. Wenn sie mit dem Senden fertig ist, wird der Sendebaustein abgeschaltet und der Empfangsbaustein eingeschaltet. Erst dann ist die Station bereit, ihrerseits ein Telegramm zu empfangen. Daher darf eine Station erst dann anfangen ein Telegramm zu senden, wenn nach dem letzten Telegramm eine Idle-Zeit abgelaufen ist.

Sind im System Repeater vorhanden, muss beachtet werden, dass jeder Repeater ebenfalls diese Umschaltung von Senden auf Empfangen durchführen muss. Die Idle-Zeit muss sich daher nach dem langsamsten Gerät im System richten.

Bei 38,4KBaud dauert die Übertragung eines Zeichens 260µs.

Um Repeater mit automatischer Richtungsumschaltung verwenden zu können, ist eine minimale Idle-Zeit von 260µs notwendig.



Beim LogiTed® Bus wird eine Idle-Zeit von 500µs verwendet.

2.4 Berechnung der Checksequenz

LogiTed® Bus verwendet eine 16-Bit Checksequenz, die nach dem CRC-Verfahren mit dem CCITT Generatorpolynom $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ gebildet wird.

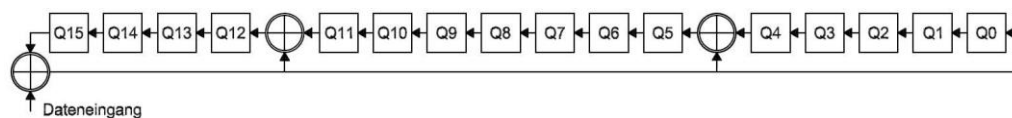


Abbildung 2

Zu Beginn der Übertragung wird das 16-Bit CRC-Register mit dem Wert 0xFFFF geladen. Anschließend werden die zu übertragenden Daten (SD bis D_{LE-1}) durch das Generatorpolynom geteilt. Bei der bitweisen Berechnung wird bei jedem Datenbyte mit dem MSB begonnen. Am Ende der Berechnung steht der Divisionsrest im CRC-Register und wird als CSH und CSL am Ende des Telegramms übertragen. Der Empfänger des Telegramms führt die gleiche Berechnung durch und vergleicht am Ende seine berechnete Checksequenz mit der empfangenen Checksequenz. Sind die Werte unterschiedlich, ist ein Übertragungsfehler aufgetreten. Sind die Werte gleich, wird angenommen, dass die Übertragung fehlerfrei war und das Telegramm wird ausgewertet und bearbeitet.

Einrechnen eines Bytes in das CRC-Register.

POLY = b'0001.0000.0010.0001'

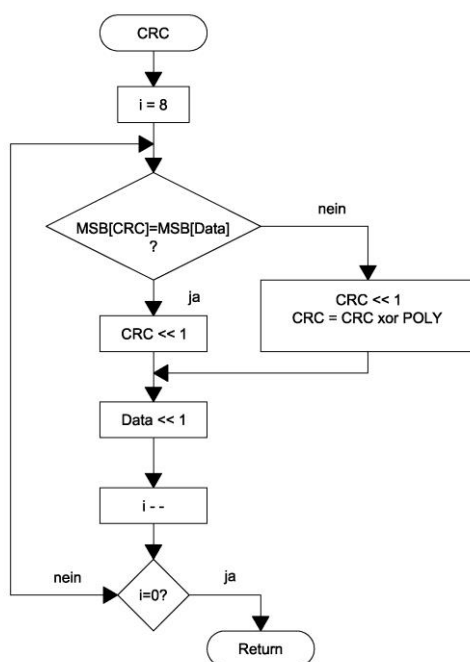


Abbildung 3

2.5 Systeme mit einem Master

In Systemen mit einem Master hat der Master die Adresse 0x00. Der Master initiiert die Kommunikation mit dem Slave. Da er der einzige Master ist, darf er die Kommunikation zu jedem Zeitpunkt initiieren und muss dann auf die Antwort des angesprochenen Slaves warten. Der angesprochene Slave hat innerhalb der „t_antwort_slave“-Zeit zu antworten.

Wenn bei der Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, wird der angesprochene Slave nicht antworten, denn fehlerhaft empfangene Telegramme müssen vom Empfänger ignoriert werden. In diesem Fall kann der Master nach Ablauf von „t_antwort_slave“ eine neue Kommunikation initiieren bzw. auf den Fehler reagieren.

Die maximale Zeit vom Ende der Anfrage bis zum Start der Antwort beträgt 25ms.

2.6 Systeme mit mehreren Mastern

In Systemen mit mehreren Mastern hat der erste Master die Adresse 0x00. Die anderen Master haben die Adressen „0x01“ bis „0x0F“.

Damit es auf dem Bus nicht zu Kollisionen kommt, darf nur der Master der dazu berechtigt ist eine Kommunikation initiieren. Diese Berechtigung wird durch den Besitz bzw. das Weiterreichen des sog. „Token“ geregelt. Der Master mit dem Token gibt nach der Kommunikation den Token an den nächsten Master weiter. Dazu muss jeder Master die Adresse des folgenden Masters kennen. Der letzte Master gibt den Token wieder an den ersten Master. Es entsteht ein logischer Token-Ring.

2.6.1 Regeln

- Beim Systemstart hat der Master mit Adresse 0x00 den Token.
- Jeder Master darf den Token maximal 200ms behalten und muss ihn dann weitergeben.
- Der Master mit Adresse 0x00 überwacht die Kommunikation auf dem Bus. Wenn er feststellt, dass nach 150ms keine Kommunikation auf dem Bus stattfindet, erhält er automatisch den Token und startet somit das System neu.

Damit ergibt sich folgendes: Die maximale Wartezeit eines Masters auf den Token beträgt bei (n) Mastern im System $(n-1) \cdot 200\text{ms}$. Bei maximal 16 Mastern also 3s.

Wenn ein Master den Token erhalten hat, darf er innerhalb einer Zeitspanne von 50ms eine Kommunikation initiieren. Er kann mehrere Telegramme senden und empfangen. Danach darf er keine neue Kommunikation initiieren, sondern nur noch auf die laufende Antwort warten. Eine Kommunikation kann maximal 150ms dauern (100ms bis Timeout für „t_antwort_slave“ + 50ms bei maximaler Telegrammlänge). Der Token muss nach spätestens 200ms weitergegeben werden.

Aus Sicht der MO 64 ist es egal, ob ein oder mehrere Master im System vorhanden sind. Die MO 64 ist ein Slave. Token-Telegramme werden ignoriert. Wenn mehrere Master vorhanden sind, müssen die Master das Token-Passing selbst verwalten.

2.7 Beispiel für eine Kommunikation mit 3 Mastern und 2 Slaves

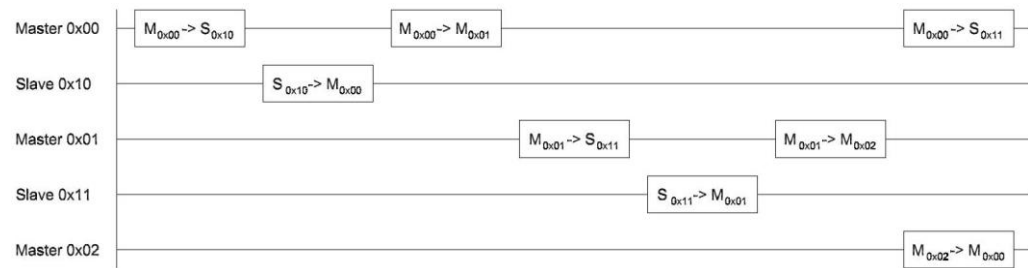


Abbildung 4

1. Master 0x00 schickt einen Befehl an Slave 0x10.
2. Slave 0x10 antwortet an Master 0x00.
3. Master 0x00 gibt den Token an Master 0x01 weiter.
4. Master 0x01 schickt einen Befehl an Slave 0x11.
5. Slave 0x11 antwortet an Master 0x01.
6. Master 0x01 gibt den Token an Master 0x02 weiter.
7. Master 0x02 hat zurzeit keine Befehle zu übertragen und gibt den Token sofort weiter an Master 0x00.
8. Master 0x00 schickt einen Befehl an Slave 0x11.

3 TCP-IP

Das TCP-IP-Modul verwendet das Protokoll TCP und stellt zusammen mit der MO 64 einen Server-Socket für die Kommunikation zur Verfügung.

Er befindet sich im Zustand „Listen“. Ein Client kann die Verbindung aufbauen, kommunizieren und die Verbindung trennen.

Wollen mehrere Clients mit der MO 64 kommunizieren, muss die Socket-Verbindung zuerst von einem Client beendet und dann vom nächsten Client aufgebaut werden. Soll die MO 64 immer vom selben Client angesprochen werden, wird die Socket-Verbindung einmal aufgebaut und bleibt dann bestehen.

In der MO 64 müssen die folgenden Parameter eingestellt werden:

Parameter	Funktion	Werkseinstellung
Gateway-Adresse	Hier muss die IP-Adresse des Gateways bzw. Routers eingestellt werden, der die Telegramme weiterleitet, wenn das adressierte Gerät nicht im lokalen Netzwerk vorhanden ist.	192.168.0.1
IP-Adresse	Die Adresse der Steuerung im lokalen Netzwerk.	192.168.0.200
Subnetz-Maske	Je nach verwendeter Netzwerkkategorie wird durch die Subnetz-Maske festgelegt, wie viele Geräte im lokalen Netzwerk möglich sind.	255.255.255.0
Port	Port-Nummer für den Server-Socket, über den die Kommunikation läuft.	0xCDEF=52719

Tabelle 2

Die Parameter IP-Adresse und Port-Nummer werden für den TCP-Client-Socket benötigt, um eine Socket-Verbindung zur MO 64 aufzubauen.

Ein Telegramm besteht aus 5 bis 257 Zeichen.

SD	LE	D ₀	D ₁	...	D _{LE-1}	CSH	CSL
----	----	----------------	----------------	-----	-------------------	-----	-----

SD	Start Delimiter	Das Startbyte hat immer den Wert 0x55.
LE	Length	Längenbyte Gibt an, wie viele Datenbyte im Datenblock enthalten sind. LE = 0 .. 253. Der Sonderfall LE = 0 (kein Datenblock enthalten) wird zurzeit nicht verwendet.
D	Data	n Byte Nutzdaten des Telegramms (minimal 1, maximal 253)
CS = CSH, CSL	Checksequenz	Es wird ein 16-Bit-Prüfzeichen für die Datensicherung verwendet. Der Sender berechnet die Checksumme nach dem gleichen CRC-Verfahren wie bei RS485 über die gesendeten Daten SD bis D _{LE-1} und sendet sie dann als Abschluss hinterher. Der Empfänger des Telegramms bildet ebenfalls die Checksumme über die empfangenen Daten und vergleicht seinen berechneten Wert mit dem empfangenen Wert. Fehlerhaft empfangene Telegramme werden ignoriert.

Tabelle 3

Während bei RS485 die Schranke immer nur dann Daten sendet, wenn sie dazu aufgefordert wird, besteht bei TCP bei einer etablierten Socket-Verbindung eine direkte Datenverbindung. Die Schranke kann dann auch aktiv werden und ohne Aufforderung Daten senden. Ob und welche Daten, die die MO 64 selbstständig sendet (bei Veränderung), kann separat konfiguriert werden.

Das Startzeichen SD und das Längenbyte LE sind notwendig, da einige Geräte die Nutzdaten als Datenstrom senden und empfangen.

Das Startzeichen und das Längenbyte werden benutzt, um beim Empfang die einzelnen Telegramme trennen zu können.

Das Prüfzeichen (CS) ist notwendig, um die Übertragung des empfangenen Telegramms vom TCP-IP Modul zum Controller der Steuerung vor Übertragungsfehlern zu schützen.

4 Schreibzugriff auf das EEPROM

Die Motorsteuerung speichert die Konfigurationsdaten netzausfallsicher in einem EEPROM. EEPROM's können beliebig oft gelesen werden, aber die Anzahl der Schreibzugriffe ist begrenzt.

Alle Telegramme an die Motorsteuerung, die einen Schreibzugriff auslösen, verursachen einen Verschleiß am EEPROM und sollten daher sparsam verwendet werden. Diese Telegramme mit Schreibzugriff kann man an dem Antworttelegramm "tele_syn" erkennen.



HINWEIS!

Die Schreibzugriffe sollten auf ein Minimum begrenzt werden, da während des Schreibens die Motorsteuerung keine weiteren Befehle ausführen kann. Entsprechend können Telegramme, die einen Schreibzugriff auslösen, nur dann ausgeführt werden, wenn z.B. der Motor stillsteht.



HINWEIS!

Vermeiden Sie unnötige Befehle, die einen Schreibzugriff auf das EEPROM auslösen. Anstatt z.B. wiederholt einen bestimmten Parameter an die Motorsteuerung zu senden, kann über ein Abfragetelegramm zunächst der aktuell eingestellte Wert des Parameters abgefragt werden. Ist dieser Wert abweichend vom gewünschten Wert, kann gezielt ein Schreibbefehl ausgelöst werden.

5 Telegramme zwischen Master/Client und MO 64

Im Folgenden sind alle verwendeten Telegramme aufgelistet. Sie sind bei TCP und RS485 identisch. Bei RS485 müssen die Telegramme wie in Kapitel 2.1, bei TCP müssen die Telegramme wie in Kapitel 3.1 beschrieben ergänzt werden.



Es sind im folgenden nur die Nutzdaten dargestellt.

5.1 Telegramme – MO 64 sendet

5.1.1 tele_ack

0x01

Funktion: Positive Rückmeldung

5.1.2 tele_nak

0x02

Funktion: Negative Rückmeldung

5.1.3 tele_busy

0x03

Funktion: Die Steuerung kann den Befehl zurzeit nicht ausführen. Dieser Fehler tritt auf, wenn Daten gespeichert werden sollen, während der Motor läuft.

5.1.4 tele_syn

0x04

Funktion: Die Steuerung hat einen Befehl erhalten, für dessen Ausführung eine längere Rechenzeit benötigt wird. Die Steuerung schickt zunächst ein „tele_syn“ und bestätigt damit den Empfang des Befehls. Dann wird der Befehl ausgeführt und anschließend das Ergebnis des Befehls gemeldet. Somit kann die Timeout-Zeit klein gehalten werden (25ms), obwohl einige Befehle bis zu 150ms Rechenzeit benötigen. Erhält ein Master ein „tele_syn“, so muss er eine Timeout-Zeit von 150ms starten.

5.1.5 tele_geraet

<i>0x05</i>	<i>Kennung_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------------	------------

0x0001 = xxx

0x0002 = xxx

0x0003 = xxx

0x0004 = xxx

0x0005 = MO 64-V4 (Stand 19.07.2011)

5.1.6 tele_programmversion

<i>0x06</i>	<i>Kennung_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------------	------------

0x0001 = xxx

0x0002 = xxx

0x0003 = xxx

0x0004 = xxx

0x0005 = MO 64-2V2 (Stand 19.07.2011)

5.1.7 tele_schrankenstatus

0x07	Status0	Status1	...	Status4
-------------	----------------	----------------	------------	----------------

Die 40 Bits in Status0 ... 4 repräsentieren die Pegel an den Ein- und Ausgängen bzw. die internen Flaggen der Steuerung.

Status0		
Bit-Position	Bezeichnung	Funktion, wenn Bit = 1
0	Funk	Der gelernte Funkcode wird gerade empfangen.
1	BT	Der Eingang BT-BTA3-BTZ1B ist als BT konfiguriert und BT ist betätigt.
2	BTA1	BTA1 ist betätigt.
3	BTA2	BTA2 ist betätigt.
4	BTA3	Der Eingang BT-BTA3-BTZ1B ist als BTA3 konfiguriert und BTA3 ist betätigt.
5	BTZ1A	BTZ1A ist betätigt.
6	BTZ1B	Der Eingang BT-BTA3-BTZ1B ist als BTZ1B konfiguriert und BTZ1B ist betätigt.
7	BTZ2	BTZ2 ist bestätigt.

Tabelle 4

Status1		
Bit-Position	Bezeichnung	Funktion, wenn Bit = 1
0	BTS1	BTS1 ist betätigt.
1	BTS2	BTS2 ist betätigt.
2	Baum Ab	Der Baum-Ab-Kontakt ist betätigt.
3	SEA	SEA ist betätigt.
4	SEZ	SEZ ist betätigt.
5	LS	Der Lichtschrankenkontakt (LS) ist unterbrochen (auch während LS-Test).
6	SLZ	Das Sicherheitskontaktprofil (SLZ) ist betätigt (auch während Testung SLZ).
7	F_ereignis_md	Eine Kraftumsteuerung ist beim letzten Schließen aufgetreten.

Tabelle 5

Status2		
Bit-Position	Bezeichnung	Funktion, wenn Bit = 1
0	Multi1	Das Multirelais 1 ist eingeschaltet.
1	Multi2	Das Multirelais 2 ist eingeschaltet.

2	Multi3	Das Multirelais 3 ist eingeschaltet.
3	Multi4	Das Multirelais 4 ist eingeschaltet.
4	Multi5	Das Multirelais 5 ist eingeschaltet.
5	Multi6	Das Multirelais 6 ist eingeschaltet.
6	Abgleich Schleife A	Die Schleife A wird gerade abgeglichen.
7	Abgleich Schleife B	Die Schleife B wird gerade abgeglichen.

Tabelle 6

Status3		
Bit-Position	Bezeichnung	Funktion, wenn Bit = 1
0	Schleife A	Die Schleife A ist eingeschaltet und belegt.
1	Schleife B	Die Schleife B ist eingeschaltet und belegt.
2	Schleife C	Die Schleife C ist eingeschaltet und belegt.
3	BUS-BT	Der Bedienbefehl BUS-BT ist aktiviert.
4	BUS-BA	Der Bedienbefehl BUS-BA ist aktiviert.
5	BUS-BZ	Der Bedienbefehl BUS-BZ ist aktiviert.
6	BUS-BS	Der Bedienbefehl BUS-BS ist aktiviert.
7	Abgleich Schleife C	Die Schleife C wird gerade abgeglichen.

Tabelle 7

Status4		
Bit-Position	Bezeichnung	Funktion, wenn Bit = 1
0	BUS-Multi 1	Multi 1 ist über den BUS eingeschaltet.
1	BUS-Multi 2	Multi 2 ist über den BUS eingeschaltet.
2	BUS-Multi 3	Multi 3 ist über den BUS eingeschaltet.
3	BUS-Multi 4	Multi 4 ist über den BUS eingeschaltet.
4	BUS-Multi 5	Multi 5 ist über den BUS eingeschaltet.
5	BUS-Multi 6	Multi 6 ist über den BUS eingeschaltet.
6, 7	reserviert	

Tabelle 8

5.1.8 tele_schrankenstatusmaske

0x08	Maske0	Maske1	...	Maske7
-------------	---------------	---------------	------------	---------------

Die Steuerung kann bei etablierter TCP-Socket-Verbindung bei einer Veränderung des Schrankenstatus automatisch ein Schrankenstatus-Telegramm verschicken. Die Schrankenstatusmaske legt fest, welches Bit des

Schrankenstatus auf Veränderung überwacht wird. Ist das Bit in der Maske gesetzt, wird das entsprechende Bit im Status überwacht (siehe Kapitel 4.2.6.1).



Werkseinstellung: Maske0 bis Maske7 = 0.

5.1.9 tele_änderungsüberwachung

<i>0x09</i>	<i>Flaggen_lo</i>	<i>Flaggen_hi</i>
-------------	-------------------	-------------------

Die Steuerung kann bei etablierter TCP-Socket-Verbindung bei einer Veränderung von bestimmten Parametern automatisch ein Telegramm senden. Wenn das zugehörige Bit gesetzt ist, wird das entsprechende Telegramm gesendet.

Bit	Telegramm	Beschreibung
0	tele_schrankenstatus	Mit tele_schrankenstatusmaske kann zusätzlich eingestellt werden, welches Bit des Schrankenstatus auf Veränderung überwacht wird.
1	tele_servicecounter	Der Servicecounter wird bei jedem Inkrementieren gesendet.
2	tele_wartungscouter	Der Wartungscouter wird bei jedem Inkrementieren gesendet.
3	tele_torzustand	Der Torzustand wird bei jeder Veränderung gesendet.
4	tele_fehlerspeicher	Der Fehlerspeicher mit dem Index 0 wird bei jeder Veränderung gesendet.
5	tele_fahrzeugzähler	Der Fahrzeugzähler wird bei jeder Veränderung gesendet.
6	tele_schrankenposition	Die Schrankenposition wird bei jeder Veränderung gesendet.
...		Reserve

Tabelle 9



Werkseinstellung: keine Änderungsüberwachung

5.1.10 tele_servicecounter

<i>0x0A</i>	<i>Counter_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>
-------------	--------------------	-------------	-------------	-------------

Der Servicecounter zählt jede Schrankenbewegung. Gezählt wird immer nach dem Abschalten des Motors. Der Zähler kann nicht gelöscht werden.

5.1.11 tele_wartungscouter

<i>0x0B</i>	<i>Counter_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>
-------------	--------------------	-------------	-------------	-------------

Der Wartungscouter zählt jede Schrankenbewegung. Gezählt wird immer nach dem Abschalten des Motors. Der Zähler kann gelöscht werden.

5.1.12 tele_torzustand

<i>0x0C</i>		<i>Torzustand</i>
Torzustand	Bedeutung	
00	Schranke öffnet	
01	Schranke schließt	
02	Vorwarnung vor dem Öffnen	
03	Vorwarnung vor dem Schließen	
04	Schranke ist geöffnet	
05	Schranke ist geschlossen	
06	Schranke ist in Zwischenstellung	

5.1.13 tele_t_offen

<i>0x0D</i>	<i>t_offen_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------------	------------

„t_offen“ gibt die Offenhaltezeit in Vielfachen von 10ms an.
 „t_offen“ = 0 bedeutet Zulaufautomatik ausgeschaltet. Sonst ist die Zulaufautomatik eingeschaltet.

5.1.14 tele_t_vw_auf

<i>0x0E</i>	<i>t_vw_auf_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	--------------------	------------

„t_vw_auf“ gibt die Vorwarnung vor dem Öffnen in Vielfachen von 10ms an.
 „t_vw_auf“ = 0 bedeutet keine Vorwarnung vor dem Öffnen.

5.1.15 tele_t_vw_zu

<i>0x0F</i>	<i>t_vw_zu_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------------	------------

„t_vw_zu“ gibt die Vorwarnung vor dem Schließen in Vielfachen von 10ms an.
 „t_vw_zu“ = 0 bedeutet keine Vorwarnung vor dem Schließen.

5.1.16 tele_dec_bt

<i>0x10</i>	<i>funkkode_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>
-------------	---------------------	-------------	-------------	-------------

Liefert den eingelernten Funkcode in binärer Darstellung. Der Funkcode wird durch 9 Codierschalter A9...A1 eingestellt. Jeder Codierschalter wird in binärer Form durch 2 Bit dargestellt. Die untersten beiden Bits von „funkkode_lo0“ stehen für A1. A2 sind die Bits 3 und 2, A3 sind die Bits 5 und 4 usw. Jeder Codierschalter kann die Zustände „+“, „-“ oder „o“ haben. A9...A1 belegen im Longword-Funkcode die Bits 17...0. Das Bit 31 ist 1, wenn Bit 17...0 einen Funkcode enthalten. Das Bit 31 ist 0, wenn kein Funkcode in der MO 64 gespeichert ist. Die Bits 30...18 sind reserviert.

Zustand	Codierung mit 2 Bits
-	00
u	01
o	10
+	11



Beispiel:
Funkcode = ++++++-oo = 10000000.00000011.11001111.11001010 = 0x8003CFCA.

5.1.17 tele_zae_hlfunktion

<i>0x11</i>	<i>untere Grenze</i>	<i>obere Grenze</i>	<i>aktueller Wert</i>
-------------	----------------------	---------------------	-----------------------

Der Befehlszähler in der Steuerung wird durch Auf-Befehle inkrementiert und durch Zu-Befehle dekrementiert. Die Schranke öffnet, wenn der Zähler von 0 auf 1 springt und schließt, wenn der Zähler von 1 auf 0 springt. Die untere Grenze ist eine vorzeichenbehaftete Zahl vom Typ „ShortInt“ im Bereich von -9 bis 0. Die obere Grenze ist eine vorzeichenlose Zahl vom Typ „Byte“ im Bereich von 1 bis 9. Der aktuelle Wert ist eine vorzeichenbehaftete Zahl vom Typ „ShortInt“ im Bereich von -9 bis 9.

5.1.18 tele_induktionsschleife

0x12	<i>schleife_a_lo</i>	<i>_hi</i>	<i>schleife_b_lo</i>	<i>_hi</i>	<i>schleife_c_lo</i>	<i>_hi</i>
------	----------------------	------------	----------------------	------------	----------------------	------------

Liefert die eingestellten Betriebsarten der Induktionsschleifen A, B und C. Die Betriebsart jeder Schleife wird durch ein 16-Bit-Register abgebildet.

Bit(s)	Bezeichnung	Einstellbereich / Funktion		
0	deaktiviert / aktiviert	0	=	Schleife ausgeschaltet
		1	=	Schleife eingeschaltet
3, 2, 1	Empfindlichkeitsstufe	0 bis 7	=	niedrigste Empfindlichkeit
			=	höchste Empfindlichkeit
5, 4	Haltezeitstufe	0 bis 3	=	kürzeste Haltezeit
			=	längste Haltezeit
8, 7, 6	Verhalten beim Befahren	0	=	keine Funktion
		1	=	Sichern, wenn Schleife belegt
		2	=	Öffnen beim Befahren
		3	=	Öffnen beim Befahren und Sichern, wenn Schleife belegt ist
		4	=	Schließen beim Befahren
9	Verhalten beim Verlassen	0	=	keine Funktion
		1		Schließen beim Verlassen der Schleife
11, 10	Anwesenheit	0	=	keine Funktion
		1	=	Anwesenheit melden, wenn die Schleife belegt ist
		2	=	Anwesenheitsmeldung sperren, wenn die Schleife belegt ist
15, 14, 13, 12	Reserve			

Tabelle 10

5.1.19 tele_richtungslogiken

0x13	<i>Richtungslogik1 Funktion_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>
→	<i>Richtungslogik2 Funktion_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>

Für jede Richtungslogik ist ein 32-Bit-Register vorgesehen. Die Tabelle zeigt die Funktion.

Bit(s)	Bezeichnung	Einstellbereich / Funktion			
2, 1, 0	Eingangsauswahl	Auswahl		Eingang links	Eingang rechts
		0	=	-	-
		1	=	Schleife A	Schleife B
		2	=	Schleife B	Schleife A
		3	=	Schleife A	Schleife C
		4	=	Schleife C	Schleife A
		5	=	Schleife B	Schleife C
		6	=	Schleife C	Schleife B
4, 3	Öffnen oder Schließen bei Durchfahrt von links	0	=	keine Funktion	
		1	=	Öffnen	
		2	=	Schließen	
6, 5	Öffnen oder Schließen bei Durchfahrt von rechts	0	=	keine Funktion	
		1	=	Öffnen	
		2	=	Schließen	
8, 7	Fahrzeuge zählen bei Durchfahrt von links	0	=	keine Funktion	
		1	=	Zähler inkrementieren	
		2	=	Zähler dekrementieren	
10, 9	Fahrzeuge zählen bei der Durchfahrt von rechts	0	=	keine Funktion	
		1	=	Zähler inkrementieren	
		2	=	Zähler dekrementieren	
12, 11	Öffnen oder Schließen bei Drauffahrt von links	0	=	keine Funktion	
		1	=	Öffnen	
		2	=	Schließen	
14, 13	Öffnen oder Schließen bei der Drauffahrt von rechts	0	=	keine Funktion	
		1	=	Öffnen	
		2	=	Schließen	
15	Reserve				
17, 16	Anwesenheit	0	=	keine Funktion	

	melden oder sperren bei Drauffahrt von links	1	=	Anwesenheit melden
		2	=	Anwesenheitsmeldung sperren
19, 18	Anwesenheit melden oder Sperren bei Drauffahrt von rechts	0	=	keine Funktion
		1	=	Anwesenheit melden
		2	=	Anwesenheitsmeldung sperren
31,..., 20	Reserve			

Tabelle 11

5.1.20 tele_seriennummer

0x14	snr_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
-------------	----------------	-------------	-------------	-------------

Jede Steuerung hat eine einzigartige Seriennummer, die bei der Produktion vergeben wird.

5.1.21 tele_macadresse

0x15	mac_adresse0	...	mac_adresse5
-------------	---------------------	------------	---------------------

Für TCP/IP muss ein Gerät eine einzigartige MAC-Adresse haben. Die MAC-Adresse ist in der Steuerung abgelegt und wird für das TCP-Modul verwendet. Das TCP-Modul selbst hat keine eigene MAC-Adresse.

5.1.22 tele_betriebsstundenzaehler

0x16	zaehler_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
-------------	--------------------	-------------	-------------	-------------

Die Steuerung hat einen 32-Bit-Zähler, der alle 10 Minuten inkrementiert wird.

5.1.23 tele_fehlerspeicher

0x17	index	fehlerflaggen_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
→		zeitstempel_lo0	_lo1	_hi0	_hi1

Die Steuerung hat einen Fehlerspeicher (32-Bit-Register) mit 10 Ebenen (0...9). Bei jeder Veränderung der Fehlerflaggen werden diese zusammen mit dem aktuellen wert des Betriebsstundenzähler gespeichert. Dabei wird der aktuelle Wert in den Fehlerspeicher[0] geschrieben. Der „alte“ Fehlerspeicher [0] wandert in Fehlerspeicher [1] usw.

Der Zeitstempel hat das gleiche Format wie der Betriebsstundenzähler.

Bit	Fehlerflagge
0	f_baum-ab
1	f_fehler_sea_defekt
2	f_fehler_sez_defekt
3	f_fehler_sea_sez_gleichzeitig
4	f_uext_12v_defekt
5	f_uext_24v_defekt
6	f_schleife_a_defekt
7	f_schleife_b_defekt
8	f_schleife_c_defekt
9	f_lstest_fehler
10	f_slztest_fehler
11	f_uc_lern_fehler
12	f_relais_defekt
13	f_triac_defekt
14	f_fehler_registertest
15	f_fehler_stopredundanz
16	f_eeprom_defekt
17	f_eeprom_checksummenfehler
...	Reserve

Tabelle 12

5.1.24 tele_konfigflaggen

0x18	konfig0_lo	_hi	konfig1_lo	_hi
→	konfig2_lo	_hi	konfig3_lo	_hi

Liefert vier 16-Bit-Parameter, mit denen verschiedene Betriebsarten eingestellt werden.

konfig0				
Bit	Bezeichnung	Einstellbereich / Funktion		
1, 0	RtApl (Rotampel) in Endlage Zu	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
3, 2	RtApl bei Vorwarnung vor dem Öffnen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
5, 4	RtApl bei Vorwarnung vor dem Schließen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
7, 6	RtApl beim Öffnen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
9, 8	RtApl beim Schließen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
11, 10	RtApl bei zwischenstopp	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
13, 12	RtApl in Endlage AUF	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
15, 14	GnApl (Grünampel) in Endlage ZU	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken

Tabelle 13

konfig1				
Bit	Bezeichnung	Einstellbereich / Funktion		
1, 0	GnApl (Grünampel) bei	0	=	aus

	Vorwarnung vor dem Öffnen	1	=	ein
		2	=	blinken
3, 2	GnApl bei Vorwarnung vor dem Schließen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
5, 4	GnApl beim Öffnen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
7, 6	GnApl beim Schließen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
9, 8	GnApl bei Zwischenstopp	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
11, 10	GnApl in Endlage AUF	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
13, 12	Warnlicht in Endlage ZU	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
15, 14	Warnlicht bei Vorwarnung vor dem Öffnen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken

Tabelle 14

konfig2				
Bit	Bezeichnung	Einstellbereich / Funktion		
1, 0	Warnlicht bei Vorwarnung vor dem Schließen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
3, 2	Warnlicht beim Öffnen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
5, 4	Warnlicht beim Schließen	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
7, 6	Warnlicht bei Zwischenstopp	0	=	aus

		1	=	ein
		2	=	blinken
9, 8	Warnlicht in Endlage AUF	0	=	aus
		1	=	ein
		2	=	blinken
11, 10	BT-Kombi-Auswahl	0	=	BT
		1	=	BTA3
		2	=	BTZ1B
13, 12	Kraftüberwachung	0	=	ohne
		1	=	Stopp und öffnen
		2	=	Stopp
14	Lichtschraken-Modus	0	=	Stopp und öffnen
		1	=	Stopp
15	Lichtschraken-Schließautomatik	0	=	aus
		1	=	ein

Tabelle 15

konfig3				
Bit	Bezeichnung	Einstellbereich / Funktion		
0	LS-Test	0	=	aus
		1	=	ein
1	Induktionsschleifen Sichern-Modus	0	=	Stopp und öffnen
		1	=	Stopp
2	Sofort Schließen	0	=	aus
		1	=	ein
3	Totmannbetrieb	0	=	aus
		1	=	ein
4	Verriegelung nach Laufzeitbegrenzung	0	=	aus
		1	=	ein
5	Baum-Ab-Funktion	0	=	kein Stopp
		1	=	Stopp bei Baum-Ab-Meldung
6...15	Reserve			

Tabelle 16

5.1.25 tele_multi

0x19	multi1	multi2	multi3	multi4	multi5	multi6
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Die Betriebsart jedes Multirelais kann individuell eingestellt werden. Die folgende Tabelle zeigt, welche Betriebsarten möglich sind.

Betriebsart	Funktion
0	Das Multirelais ist deaktiviert.
1	Störung. Das Multirelais wird aktiviert, wenn eine Fehlerflagge gesetzt wird.
2	Wartung. Das Multirelais wird aktiviert, wenn der Wartungszähler größer ist als das (eingestellte) Wartungsintervall.
3	Baum-Ab-Meldung
4	Tandembetrieb. Das Relais ist aktiviert, wenn die Schranke nicht in Endlage ZU steht. Bei der Vorwarnung vor dem Öffnen ist es bereits eingeschaltet.
5	Rotampel
6	Grünampel
7	Warnlicht
8	LED-Baumbeleuchtung. In Endlage ZU ist die LED-Baumbeleuchtung eingeschaltet. In Endlage AUF ist sie ausgeschaltet. Sonst blinkt sie.
9	Das Relais ist eingeschaltet, wenn die Schranke geöffnet ist. Während der Vorwarnzeit (Räumzeit) vor dem Schließen ist das Relais bereits ausgeschaltet.
10	Das Relais ist eingeschaltet, wenn die Schranke geschlossen ist. Während der Vorwarnung vor dem Öffnen ist das Relais bereits ausgeschaltet. Diese Betriebsart kann für den Haftmagneten verwendet werden.
11	Relais wird über den Bus gesteuert (Ein-, Ausschalten, Puls).
12	Lichtschrankentest.
13	Meldung „Schranke ist notentriegelt“. Das Relais ist eingeschaltet, wenn der Kontakt von BTS2 geöffnet ist.
14	Anwesenheit. Relais ist eingeschaltet, wenn die Induktionsschleifenauswertung „Anwesenheit“ meldet.
15	Relais ist eingeschaltet, wenn Schleife A belegt ist.
16	Relais ist eingeschaltet, wenn Schleife A eingeschaltet ist, nicht defekt ist und nicht belegt ist.
17	Relais gibt einen Puls aus, wenn die Schleife A belegt wird.

18	Relais gibt einen Puls aus, wenn die Schleife A frei wird.
19	Relais ist eingeschaltet, wenn Schleife B belegt ist.
20	Relais ist eingeschaltet, wenn Schleife B eingeschaltet ist, nicht defekt ist und nicht belegt ist.
21	Relais gibt einen Puls aus, wenn die Schleife B belegt wird.
22	Relais gibt einen Puls aus, wenn die Schleife B frei wird.
23	Relais ist eingeschaltet, wenn Schleife C belegt ist.
24	Relais ist eingeschaltet, wenn Schleife C eingeschaltet ist, nicht defekt ist und nicht belegt ist.
25	Relais gibt einen Puls aus, wenn die Schleife C belegt wird.
26	Relais gibt einen Puls aus, wenn die Schleife C frei wird.

Tabelle 17

5.1.26 tele_wartungsintervall

0x1A	Intervall_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
------	---------------	------	------	------

Die Wartungsmeldung wird erzeugt, wenn der Wartungscounter größer als das Wartungsintervall ist. Die Wartungsmeldung kann über ein Multirelais signalisiert werden.

5.1.27 tele_induktionsschleifenperioden

0x1B	schleife_a_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
	schleife_b_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
	schleife_c_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
	schleife_mittel_a_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
	schleife_mittel_b_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
	schleife_mittel_c_lo0	_lo1	_hi0	_hi1

Geliefert werden die Messwerte „N“, die proportional zur aktuellen Periodendauer der Induktionsschleifen, sowie deren gleitender Mittelwerte sind. Es handelt sich um 32-Bit-Werte. Um die Schleifenfrequenzen „fs“ in „Hz“ oder die jeweilige Periodendauer „Ts“ zu erhalten, sind folgende Umrechnung notwendig:

$$f_s \cdot \frac{72 \cdot 10^9}{N} \text{ Hz} \quad T_s \cdot \frac{N}{72 \cdot 10^9} \text{ s}$$

5.1.28 tele_fahrzeugzaehler

0x1C	zaehler_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
------	-------------	------	------	------

Mit der Richtungslogik der Induktionsschleifen können Fahrzeuge gezählt werden. Es ist ein vorzeichenbehafteter 32-Bit-Zähler vom Typ „LongInt“.

5.1.29 tele_schrankenposition

0x1D	position_prozent
-------------	-------------------------

Geliefert wird die Position des Schrankenbaums. Es ist ein vorzeichenbehafteter Wert vom Typ „ShortInt“ im Bereich von 0 bis 100. Endlage ZU = 0 (Prozent), Endlage AUF = 100 (Prozent). Wenn die Schrankenposition jedoch noch nicht bekannt ist, z.B. nach dem Einschalten der Netzspannung, wird als Ergebnis „-1“ geliefert.

5.1.30 tele_passwort

0x1E	passwort_lo	_hi
-------------	--------------------	------------

Geliefert wird das eingestellte Passwort für das Lernmenü der MO 64.

5.1.31 tele_schleifenabgleich_counter

0x1F	schleife_a_lo	_hi	schleife_b_lo	_hi	schleife_c_lo	_hi
-------------	----------------------	------------	----------------------	------------	----------------------	------------

Die Schleifenabgleich-Zähler zählen jeden abgeschlossenen Abgleichvorgang der Induktionsschleifen. Die einzelnen Zähler können bis maximal 9999 zählen. Danach bleiben sie bei 9999 stehen.

5.2 Telegramme – MO 64 empfängt

5.2.1 Bedientelegramme

0x01	Bedienbefehl	Funktion
Bedienbefehl		Bedeutung
00		BT
01		BA
02		BZ
03		BS
04		Multifunktionsrelais 1
05		Multifunktionsrelais 2
06		Multifunktionsrelais 3
07		Multifunktionsrelais 4
08		Multifunktionsrelais 5
09		Multifunktionsrelais 6
		Alle anderen Bedienbefehle sind ungültig!

Tabelle 18

Funktion	Bedeutung
00	Puls
01	aktivieren
02	deaktivieren
	Alle anderen Funktionen sind ungültig!

Tabelle 19

Verarbeitung: Es gibt für jeden Bedienbefehl ein Pegelregister und ein Flankenregister in der MO 64. Die Wirkung des Bedientelegramms ist vom Zustand des Pegelregisters abhängig.

Pegelregister vor dem Befehl	Befehl	Pegelregister nach dem Befehl	Flankenregister
0	Puls	X	1
	aktivieren	1	1
	deaktivieren	0	X
1	Puls	X	X
	aktivieren	1	X
	deaktivieren	0	X

Tabelle 20

X = wird nicht beeinflusst

Beispiel: Die Schranke soll geöffnet und offen gehalten werden.

Mit dem Telegramm „BA Aktivieren“ wird eine Flanke für den AUF-Befehl

erzeugt und mit dem Pegel BUS_BA=1 das Schließen verhindert. Die Schranke kann erst schließen, wenn der Befehl „BA Deaktivieren“ gegeben wurde.

Antworttelegramm: tele_ack, wenn Befehl und Funktion gültig sind, sonst tele_nak.

5.2.2 Abfragetelegramme

<i>0x02</i>	<i>Auswahl</i>	<i>index</i>
Auswahl	Funktion	Antwort
0x00	Abfrage der Gerätekenung	tele_geraet
0x01	Abfrage der Programmversion	tele_programmversion
0x02	Abfrage des Schrankenstatus	tele_schrankenstatus
0x03	Abfrage der Schrankenstatusmaske	tele_schrankenstatusmaske
0x04	Abfrage der Änderungsüberwachung	tele_änderungsüberwachung
0x05	Abfrage des Servicecounters	tele_servicecounter
0x06	Abfrage des Wartungscouters	tele_wartungscouter
0x07	Abfrage des Torzustandes	tele_torzustand
0x08	Abfrage der Offenhaltezeit	tele_t_offen
0x09	Abfrage der Vorwarnung vor dem Öffnen	tele_t_vw_auf
0x0A	Abfrage der Vorwarnung vor dem Schließen	tele_t_vw_zu
0x0B	Abfrage des Funkcodes BT	tele_dec_bt
0x0C	Abfrage der Zählfunktion	tele_zae_hfunktion
0x0D	Abfrage der Induktionsschleifen	tele_induktionsschleifen
0x0E	Abfrage der Richtungslogiken	tele_richtungslolgen
0x0F	Abfrage der Seriennummer	tele_seriennummer
0x10	Abfrage der MAC-Adresse	tele_macadresse
0x11	Abfrage des Betriebsstundenzählers	tele_betriebsstundenzähler
0x12	Abfrage des Fehlerspeichers	tele_fehlerspeicher(index)
0x13	Abfrage der Konfigflaggen	tele_konfigflaggen
0x14	Abfrage der Multirelais-Betriebsarten	tele_multi
0x15	Abfrage des Wartungsintervalls	tele_wartungsintervall
0x16	Abfrage der Induktionsschleifenperioden	tele_induktionsschleifenperioden
0x17	Abfrage des Fahrzeugzählers	tele_fahrzeugzaehler

0x18	Abfrage der Schrankenposition	tele_schrankenposition
0x19	Abfrage des Passwortes	tele_passwort
0x1A	Abfrage der Schleifenabgleich-Zähler	tele_schleifenabgleich_counter
0x1B	xxx	Nicht verwenden!
0x1C	xxx	Nicht verwenden!
0x1D	xxx	Nicht verwenden!
0x1E	xxx	Nicht verwenden!
sonst	ungültige Abfrage	tele_nak

Tabelle 21

5.2.3 Kurze Befehlsstelegramme

0x03	Auswahl	
Auswahl	Funktion	Antwort
00	Löschen des Wartungszählers	tele_busy, wenn der Motor läuft sonst tele_syn, dann tele_ack, wenn ok sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
01	Löschen der MD-Flagge	tele_nak
02	Löschen des Fehlerspeichers	tele_busy, wenn der Motor läuft sonst tele_syn, dann tele_ack, wenn ok sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
03	Überträgt die aktuelle Konfiguration in den Kundenspeicher	tele_busy, wenn der Motor läuft sonst tele_syn, dann tele_ack, wenn ok sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
04	Abgleich von Schleife A auslösen	tele_nak
05	Abgleich von Schleife B auslösen	tele_nak
06	Abgleich von Schleife C auslösen	tele_nak
07	Löschen des Schleifenabgleich-Zählers für Schleife A	tele_busy, wenn der Motor läuft sonst tele_syn, dann tele_ack, wenn ok sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
08	Löschen des Schleifenabgleich-Zählers für Schleife B	tele_busy, wenn der Motor läuft sonst tele_syn, dann tele_ack, wenn ok

		sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
09	Löschen des Schleifenabgleich-Zählers für Schleife C	tele_busy, wenn der Motor läuft sonst tele_syn, dann tele_ack, wenn ok sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.
sonst	ungültiger Befehl	tele_nak

Tabelle 22

5.2.4 Einstelltelegramme mit 16-Bit-Parametern

<i>0x04</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Wert_lo</i>	<i>Wert_hi</i>
-------------	----------------	----------------	----------------

5.2.4.1 Einstellen der Offenhaltezeit *t_offen*

<i>0x04</i>	<i>0x00</i>	<i>t_offen_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------	-------------------	------------



Hinweis:
t_offen = 0 bedeutet Zulaufautomatik ausgeschaltet.
 Erlaubter Zahlenbereich: 0 bis 65500.

Antwort: *tele_busy*, wenn der Motor läuft
 sonst *tele_syn*, dann
 tele_ack, wenn ok
 sonst *tele_nak*, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.4.2 Einstellen der Vorwarnung vor dem Öffnen *t_vw_auf*

<i>0x04</i>	<i>0x01</i>	<i>t_vw_auf_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------	--------------------	------------

Erlaubter Zahlenbereich: 0 bis 65500.

Antwort: *tele_busy*, wenn der Motor läuft
 sonst *tele_syn*, dann
 tele_ack, wenn ok
 sonst *tele_nak*, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.4.3 Einstellen der Vorwarnung vor dem Schließen *t_vw_zu*

<i>0x04</i>	<i>0x02</i>	<i>t_vw_zu_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------	-------------------	------------

Erlaubter Zahlenbereich: 0 bis 65500.

Antwort: *tele_busy*, wenn der Motor läuft
 sonst *tele_syn*, dann
 tele_ack, wenn ok
 sonst *tele_nak*, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.4.4 Einstellen der Zählfunktion

<i>0x04</i>	<i>0x03</i>	<i>untere Grenze</i>	<i>obere Grenze</i>
-------------	-------------	----------------------	---------------------

Die untere Grenze ist eine vorzeichenbehaftete Zahl vom Typ „ShortInt“ im Bereich von -9 bis 0. Die obere Grenze ist eine vorzeichenlose Zahl vom Typ „Byte“ im Bereich von 1 bis 9.

Antwort: *tele_busy*, wenn der Motor läuft
 sonst *tele_syn*, dann
 tele_ack, wenn ok
 sonst *tele_nak*, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.4.5 Einstellen der Meldungen bei Veränderungen

<i>0x04</i>	<i>0x04</i>	<i>Flaggen_lo</i>	<i>Flaggen_hi</i>
-------------	-------------	-------------------	-------------------

Die Steuerung kann bei etablierter TCP-Socket-Verbindung bei einer Veränderung von bestimmten Parametern automatisch ein Telegramm senden. Wenn das zugehörige Bit gesetzt ist, wird das entsprechende Telegramm gesendet.

Für die Zuordnung der Bits siehe Kapitel 4.1.9.



Hinweis:

Wenn die TCP-Verbindung hergestellt wird, werden automatisch alle Daten, die auf Veränderung überwacht werden sollen, 1x gesendet. Danach werden sie bei jeder Veränderung erneut gesendet.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
sonst tele_syn, dann
tele_ack, wenn ok
sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.4.6 Einstellen des Passwortes

<i>0x04</i>	<i>0x05</i>	<i>passwort_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------	--------------------	------------

Über das Passwort kann das Lernmenü der Motorsteuerung gesperrt werden.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
sonst tele_syn, dann
tele_ack, wenn ok
sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.5 Einstelltelegramme mit 32-Bit-Parametern

<i>0x05</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Wert1</i>	<i>Wert2</i>	<i>Wert3</i>	<i>Wert4</i>
-------------	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5.2.5.1 Einstellen des Wartungsintervalls

<i>0x05</i>	<i>0x00</i>	<i>wartungsintervall_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>
-------------	-------------	------------------------------	-------------	-------------	-------------

Die Wartungsmeldung wird erzeugt, wenn der Wartungszähler größer ist, als das Wartungsintervall. Der Wartungszähler kann gelöscht werden.

Über das Display kann das Wartungsintervall nur im Bereich von 1.000 bis 9.999.000 in Vielfachen von 1.000 eingestellt werden. Über das Bussystem sind daher auch nur Werte zwischen 1.000 und 9.999.000 zulässig, die sich ganzzahlig durch 1.000 teilen lassen. Ansonsten wird abgerundet.

Beispiel: Aus 1.234.567 wird 1.234.000.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
 sonst tele_syn, dann
 tele_ack, wenn ok
 sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.5.2 Einstellen des Funkcodes für BT

<i>0x05</i>	<i>0x01</i>	<i>funkkode_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>
-------------	-------------	---------------------	-------------	-------------	-------------

Für die Darstellung des Funkcodes siehe Kapitel 4.1.16. Um einen Funkcode einzustellen, muss das MSB gesetzt sein. Wenn das MSB gelöscht ist, wird der Funkcode gelöscht.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
 sonst tele_syn, dann
 tele_ack, wenn ok
 sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.5.3 Einstellen des Fahrzeugzählers

<i>0x05</i>	<i>0x02</i>	<i>zaehler_lo0</i>	<i>_lo1</i>	<i>_hi0</i>	<i>_hi1</i>
-------------	-------------	--------------------	-------------	-------------	-------------

Der Fahrzeugzähler ist ein vorzeichenbehafteter 32-Bit-Zähler. Er kann mit einem beliebigen Wert geladen werden und dann durch die Richtungslogik der Induktionsschleifen Fahrzeuge zählen. Der Fahrzeugzähler steht nur im RAM der MO 64. Nach dem Einschalten der MO 64 hat der Zähler den Wert 0.

Antwort: tele_ack

5.2.6 Einstelltelegramme mit 40-Bit-Parametern

<i>0x06</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Wert1</i>	<i>Wert2</i>	<i>Wert3</i>	<i>Wert4</i>	<i>Wert5</i>
-------------	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5.2.6.1 Einstellen der Schrankenstatusmaske

<i>0x06</i>	<i>0x00</i>	<i>Maske0</i>	<i>Maske1</i>	<i>...</i>	<i>Maske4</i>
-------------	-------------	---------------	---------------	------------	---------------

Die Steuerung kann bei etablierter TCP-Socket-Verbindung bei einer Veränderung des Schrankenstatus automatisch ein Schrankenstatus-Telegramm verschicken. Die Schrankenstatusmaske legt fest, welches Bit des Schrankenstatus auf Veränderung überwacht wird. Ist das Bit in der Maske gesetzt, wird das entsprechende Bit im Status überwacht (siehe Kapitel 4.1.8). Für die Zuordnung der Bits siehe Kapitel 4.1.7.



Hinweis:

Die Funktion „Daten bei Veränderungen senden“ muss zusätzlich wie in Kapitel 4.2.4.5 eingeschaltet werden.

Antwort:

- tele_busy, wenn der Motor läuft
- sonst tele_syn, dann folgt bei hergestellter TCP-Verbindung das Telegramm
- tele_status, dann
- tele_ack, wenn ok
- sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.7 Einstelltelegramme mit 48-Bit-Parametern

<i>0x07</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Wert1</i>	<i>Wert2</i>	<i>Wert3</i>	<i>Wert4</i>	<i>Wert5</i>	<i>Wert6</i>
-------------	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5.2.7.1 Einstellen der Multifunktionsrelais-Betriebsarten

<i>0x07</i>	<i>0x00</i>	<i>multi1</i>	<i>multi2</i>	<i>multi3</i>	<i>multi4</i>	<i>multi5</i>	<i>multi6</i>
-------------	-------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Die zulässigen Werte für multi1 bis multi6 können Kapitel 4.1.25 entnommen werden.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
sonst tele_syn, dann
tele_ack, wenn ok
sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.7.2 Einstellen der Induktionsschleifenfunktionen

<i>0x07</i>	<i>0X01</i>	<i>schleife_a_lo</i>	<i>_hi</i>	<i>schleife_b_lo</i>	<i>_hi</i>	<i>schleife_c_lo</i>	<i>_hi</i>
-------------	-------------	----------------------	------------	----------------------	------------	----------------------	------------

Die zulässigen Werte für die Induktionsschleifenfunktionen können Kapitel 4.1.18 entnommen werden.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
sonst tele_syn, dann
tele_ack, wenn ok
sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.8 Einstelltelegramme mit 64-Bit-Parametern

0x08	Auswahl	Wert1	Wert2	Wert3	Wert4
→		Wert5	Wert6	Wert7	Wert8

5.2.8.1 Einstellen der Konfigurationsflaggen

0x08	0x00	konfig0_lo	_hi	konfig1_lo	_hi
→		konfig2_lo	_hi	konfig3_lo	_hi

Die zulässigen Werte für die Konfigurationsflaggen können Kapitel 4.1.24 entnommen werden.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
sonst tele_syn, dann
tele_ack, wenn ok
sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

5.2.8.2 Einstellen der Richtungslogiken

0x08	0x01	Richtungslogik1 Funktion_lo0	_lo1	_hi0	_hi1
→		Richtungslogik2 Funktion_lo0	_lo1	_hi0	_hi1

Die zulässigen Werte für die Richtungslogiken können Kapitel 4.1.19 entnommen werden.

Antwort: tele_busy, wenn der Motor läuft
sonst tele_syn, dann
tele_ack, wenn ok
sonst tele_nak, wenn ein Fehler aufgetreten ist.