

MLC 9000+

Bedienerhandbuch

59395-1



Preis: £12,00
€15,00
\$15,00

Änderungen an den Informationen in dieser Anleitung zu Installation, Verdrahtung und Bedienung ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Copyright © May 2004, Danaher ICG, alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Herstellers reproduziert, übertragen, transkribiert oder in einem Retrieval-System gespeichert werden oder in irgendeiner Form in eine andere Sprache übersetzt werden.

Anmerkung:

Es wird dringend empfohlen, Applikationen mit Schutzvorrichtungen auszustatten, die bei Über- oder Unterschreiten von Grenzwerten das Gerät bei vorgegebenen Prozessbedingungen herunterfahren, um mögliche Schäden an Produkten und Eigentum zu verhindern.



WARNUNG: NEBEN DEN ANSCHLUSSKLEMMEN IST DAS INTERNATIONALE GEFAHRENSYMBOL ANGEZEIGT. ES IST UNBEDINGT ERFORDERLICH, DIESE ANLEITUNG VOR INSTALLATION ODER INBETRIEBNAHME DES GERÄTES ZU LESEN.

Hinweis zu Garantie und Rückgabe

Diese Produkte werden unter den in den folgenden Absätzen beschriebenen Garantien verkauft. Diese Garantien gelten nur im Bezug auf einen Erwerb dieser Produkte als neue Handelsware direkt von einem Distributor, Vertreter oder Wiederverkäufer und werden nur dem Ersterwerber gegeben, der die Produkte für andere Zwecke als den Wiederverkauf erwirbt.

Garantie

Garantiert wird die Freiheit der Produkte von funktionsrelevanten Fehlern an Material und Verarbeitung zu dem Zeitpunkt, zu dem das Produkt das Werk verlässt, sowie die Übereinstimmung zu diesem Zeitpunkt mit den technischen Daten, die in den anwendbaren Bedienungsanleitungen oder Datenblättern veröffentlicht sind, für einen Zeitraum von drei Jahren.

ÜBER DIE HIER UND WEITER OBEN AUFGEFÜHRTE GARANTIE WERDEN JEDWEDE WEITEREN DIREKTEN UND INDIREKTEN GARANTIE AUSGESCHLOSSEN. WEST GIBT KEINE GARANTIE DER HANDELSFÄHIGKEIT DES PRODUKTES ODER DESSEN EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

Einschränkungen

Der Lieferant haftet für keinerlei Nebenschäden, Folgeschäden, besondere Schäden oder jedwede andere Schäden, Kosten oder Auslagen, mit Ausnahme der Kosten für Reparatur oder Ersatz des Produktes wie oben ausgeführt. Die Produkte müssen in Übereinstimmung mit den Anweisungen installiert und gewartet werden. Es wird keine Garantie gegen Schäden am Produkt aufgrund von Korrosion gegeben. Es obliegt der Verantwortung des Anwenders, die Eignung des Produktes für eine gegebene Anwendung zu prüfen.

Für einen gültigen Garantieanspruch muss das Produkt dem Lieferanten frachtkostenfrei innerhalb des Garantiezeitraums zurückgesandt werden. Das Produkt muss geeignet verpackt sein, um Beschädigungen durch elektrostatische Entladung oder andere Versandbeschädigungen zu verhindern.

INHALT

1	MLC 9000+ SYSTEMÜBERSICHT	1-2
2	INSTALLATION	2-2
2.1	Allgemeines	2-2
2.2	Installation eines Busmoduls	2-2
2.3	Installation von Regel- und Verbindungsmodulen	2-2
2.4	Demontage eines Busmoduls	2-2
2.5	Demontage eines Regelmoduls	2-2
2.6	Demontage eines Verbindungsmoduls	2-2
2.7	Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	2-2
2.7.1	Installationsumgebung	2-2
2.7.2	Räumliche Trennung von Leitungen	2-2
2.7.3	Abgeschirmtes Kabel verwenden	2-2
2.7.4	Störsignale an den Quellen reduzieren	2-2
2.7.5	Sensoranordnung (Thermoelemente oder RTD)	2-2
2.8	Elektrische Anschlüsse – Busmodul	2-2
2.8.1	Versorgungsspannung	2-2
2.8.2	Konfigurations-Port	2-2
2.8.3	Feldbus-Port – RS485 Modbus (nur BM220-MB)	2-2
2.8.4	Feldbus-Port – CANopen/DeviceNet (BM230-CO oder DN)	2-2
2.8.5	Feldbus-Port – Profibus-dp (nur BM240-PB)	2-2
2.8.6	Feldbus-Port – Ethernet/IP & Modbus/TCP (BM250-EI oder MT)	2-2
2.9	Elektrische Anschlüsse – Regelmodul	2-2
2.9.1	Thermoelement-Eingänge	2-2
2.9.2	RTD-Eingang (3-Drahtanschluss)	2-2
2.9.3	Lineare Eingänge	2-2
2.9.4	Heizstrom-Eingang für einkanalige Regelmodule (Z1301)	2-2
2.9.5	Heizstrom-Eingang für mehrkanalige Eingangsmodule (Z3611, Z3621)	2-2
2.9.6	SSR-Treiberausgang	2-2
2.9.7	Relaisausgänge	2-2
2.9.8	Linearer Ausgang	2-2
3	ERSTE SCHRITTE	3-2
3.1	Installation des MLC 9000+ Workshops	3-2
3.2	Ausführen des MLC 9000+ Workshops	3-2
3.3	Systemkonfiguration	3-2
3.4	Konfigurationsassistent	3-2
3.5	Konfiguration der Feldbus-Kommunikation (Datengruppen)	3-2
3.6	Speichern einer Systemkonfiguration	3-2
3.7	Generieren der GSD/EDS-Datei	3-2
3.8	Download der Konfiguration an den MLC 9000+	3-2
3.9	Einstellung und Überwachung eines laufenden Systems	3-2
4	PARAMETERBESCHREIBUNGEN	4-2
4.1	Eingangsparameter	4-2
4.1.1	Istwert (PV)	4-2
4.1.2	EingangsfILTER-Zeitkonstante	4-2
4.1.3	Istwert-Offset	4-2
4.1.4	Bereichsüberlauf-Anzeige	4-2
4.1.5	Bereichsunterlauf-Anzeige	4-2
4.1.6	Sensorbruch-Anzeige	4-2
4.1.7	Eingangsbereich (Art/Spanne)	4-2
4.1.8	Eingangseinheiten	4-2
4.1.9	Messbereichs-Maximum	4-2
4.1.10	Messbereichs-Minimum	4-2
4.1.11	Externer Eingangswert	4-2
4.2	Ausgangsparameter	4-2
4.2.1	Ausgangsart	4-2
4.2.2	Definition der Alarmausgänge 1 bis 4	4-2
4.2.3	Ausgangsfunktion	4-2
4.2.4	Ausgangs-Zykluszeit	4-2
4.2.5	Ausgangsbereichs-Maximum für linearen DC-Ausgang (nur Module Z1300 und Z1301)	4-2

4.2.6	Ausgangsbereichs-Minimum für linearen DC-Ausgang (nur Module Z1300 und Z1301).....	4-2
4.2.7	Externes Ausgangssignal.....	4-2
4.3	Sollwertparameter.....	4-2
4.3.1	Sollwert 1.....	4-2
4.3.2	Sollwert 2.....	4-2
4.3.3	Sollwertauswahl.....	4-2
4.3.4	Effektiver Sollwert.....	4-2
4.3.5	Sollwert-Rampensteigung.....	4-2
4.4	Regelparameter.....	4-2
4.4.1	Handbetrieb Aktivieren/Deaktivieren.....	4-2
4.4.2	Regelkreis Aktivieren/Deaktivieren.....	4-2
4.4.3	Ausgangssignal im Handbetrieb.....	4-2
4.4.4	Aktivieren/deaktivieren der kontinuierlichen Selbstoptimierung.....	4-2
4.4.5	Aktivieren/deaktivieren der Easy Tune-Funktion.....	4-2
4.4.6	Automatische Ausführung der Easy Tune-Funktion.....	4-2
4.4.7	Voreinstellung aktivieren/deaktivieren.....	4-2
4.4.8	Automatische Voreinstellung.....	4-2
4.4.9	Stellgradbegrenzung des primären Regelausgangs (%).....	4-2
4.4.10	Softstart-Parameter.....	4-2
4.4.11	Stellgrad Primär-Ausgang.....	4-2
4.4.12	Stellgrad Sekundär-Ausgang.....	4-2
4.4.13	Regelkreisalarm aktivieren.....	4-2
4.4.14	Regelkreisalarm-Status.....	4-2
4.4.15	Regelungsart.....	4-2
4.4.16	Proportionalbereich 1.....	4-2
4.4.17	Proportionalbereich 2.....	4-2
4.4.18	Integralzeit/Regelkreisalarm-Zeit.....	4-2
4.4.19	Differentialzeit.....	4-2
4.4.20	Überlappung und Totbereich.....	4-2
4.4.21	Arbeitspunktverschiebung.....	4-2
4.4.22	Ein/Aus-Hysterese.....	4-2
4.4.23	Wirkungsrichtung des Regelausgangs.....	4-2
4.4.24	Verhalten bei Sensorbruch.....	4-2
4.4.25	Voreingestellter Stellgrad.....	4-2
4.5	Alarmparameter.....	4-2
4.5.1	Alarmart.....	4-2
4.5.2	Alarmhysterese.....	4-2
4.5.3	Alarmsollwert.....	4-2
4.5.4	Alarmstatus.....	4-2
4.5.5	Alarmunterdrückung.....	4-2
4.6	Heizstrom-Parameter.....	4-2
4.6.1	Heizstrom-Wert.....	4-2
4.6.2	Heizstrom-Eingangsart.....	4-2
4.6.3	Messbereichs-Maximum des Heizstroms.....	4-2
4.6.4	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms.....	4-2
4.6.5	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Hochalarms.....	4-2
4.6.6	Status des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms.....	4-2
4.6.7	Status des Heizstromüberwachungs-Hochalarms.....	4-2
4.6.8	Heizungs-Kurzschlussalarm aktivieren/deaktivieren.....	4-2
4.6.9	Status des Heizungs-Kurzschlussalarms.....	4-2
4.6.10	Heizstrom-Busvorgabe.....	4-2
4.6.11	Heizintervall (nur Module Z3621 und Z3611).....	4-2
4.7	Kalibrierungsparameter.....	4-2
4.7.1	Kalibrierungsphase.....	4-2
4.7.2	Kalibrierungspasswort.....	4-2
4.7.3	Kalibrierungswert.....	4-2
4.8	Regelmodul-Identifikations-Parameter.....	4-2
4.8.1	Seriennummer.....	4-2
4.8.2	Firmware-ID.....	4-2
4.8.3	Herstellungsdatum.....	4-2
4.8.4	Produkt-ID.....	4-2
4.9	Parameter des Busmodul-Kommunikations-Ports.....	4-2
4.9.1	Konfigurations-Port-Datenrate.....	4-2
4.10	Busmodul-Identifikations-Parameter.....	4-2
4.10.1	Seriennummer.....	4-2

4.10.2	Herstellungsdatum	4-2
4.10.3	Produkt-ID.....	4-2
4.10.4	Datenbank-ID.....	4-2
4.11	Datengruppen	4-2
5	ÜBERSICHT ÜBER DIE MODBUS RTU-KOMMUNIKATION (BM220-MB)	5-2
5.1	Einführung.....	5-2
5.2	Schnittstellenkonfiguration	5-2
5.3	Unterstützte MODBUS-Funktionen	5-2
5.3.1	Ausgangsstatus/Eingangsstatus lesen (Funktion 01/02)	5-2
5.3.2	Ausgangsregister/Eingangsregister lesen (Funktion 03/04).....	5-2
5.3.3	Einzelnen Ausgangsstatus setzen (Funktion 05).....	5-2
5.3.4	Einzelnes Register setzen (Funktion 06)	5-2
5.3.5	Loopback-Test zur Diagnose (Funktion 08)	5-2
5.3.6	Status mehrerer Ausgänge setzen (Funktion 0x0F)	5-2
5.3.7	Mehrere Register setzen (Funktion 0x10).....	5-2
5.3.8	Mehrere Register lesen/schreiben (Funktion 0x17).....	5-2
5.3.9	Fehlerantworten	5-2
5.4	Verwendung von Datengruppen	5-2
5.5	Adressierung einzelner Parameter.....	5-2
5.6	Diagnose/Fehlersuche	5-2
5.7	Berechnung der CRC-Prüfsumme.....	5-2
6	ÜBERSICHT ÜBER DIE DEVICENET-KOMMUNIKATION (BM230-DN)	6-2
6.1	Einführung.....	6-2
6.2	Schnittstellenkonfiguration	6-2
6.3	DeviceNet-Meldungen.....	6-2
6.3.1	Eingangs-/Ausgangs-Meldungen (Datengruppen).....	6-2
6.3.2	Explizite Meldungen	6-2
6.4	Erstellen der DeviceNet .eds-Datei.....	6-2
6.5	Diagnose/Fehlersuche	6-2
7	ÜBERSICHT ÜBER DIE PROFIBUS-KOMMUNIKATION (BM240-PB)	7-2
7.1	Einführung.....	7-2
7.2	Schnittstellenkonfiguration	7-2
7.3	PROFIBUS-Meldungen.....	7-2
7.3.1	Zyklische Meldungen (Datengruppen).....	7-2
7.3.2	Azyklische Meldungen.....	7-2
7.4	Erstellen der PROFIBUS .gsd/gse-Datei.....	7-2
7.5	Diagnose/Fehlersuche	7-2
8	ÜBERSICHT ÜBER DIE Ethernet/IP-Kommunikation (BM250-EI).....	8-2
8.1	Einführung.....	8-2
8.2	Schnittstellenkonfiguration	8-2
8.3	Ethernet/IP-Meldungen	8-2
8.3.1	I/O-Verbindungen (Datengruppen)	8-2
8.3.2	Explizite Meldungen	8-2
8.4	Erstellen der Ethernet/IP .eds-Datei.....	8-2
8.5	Diagnose/Fehlersuche	8-2
9	ÜBERSICHT ÜBER DIE MODBUS/TCP-KOMMUNIKATION (BM250-MT).....	9-2
9.1	Einführung.....	9-2
9.2	Schnittstellenkonfiguration	9-2
9.3	Unterstützte Modbus/TCP-Funktionen	9-2
9.3.1	Ausgangsstatus/Eingangsstatus lesen (Funktion 01/02)	9-2
9.3.2	Ausgangsregister/Eingangsregister lesen (Funktion 03/04).....	9-2
9.3.3	Einzelnen Ausgangsstatus setzen (Funktion 05).....	9-2
9.3.4	Einzelnes Register setzen (Funktion 06)	9-2
9.3.5	Loopback-Test zur Diagnose (Funktion 08)	9-2
9.3.6	Status mehrerer Ausgänge setzen (Funktion 0x0F)	9-2
9.3.7	Mehrere Register setzen (Funktion 0x10).....	9-2
9.3.8	Mehrere Register lesen/schreiben (Funktion 0x17).....	9-2
9.3.9	Fehlerantworten	9-2
9.4	Verwendung von Datengruppen	9-2
9.5	Adressierung einzelner Parameter.....	9-2

9.6	Diagnose/Fehlersuche.....	9-2
APPENDIX A	PARAMETERADRESSEN	A-2
A1	Eingangsparameter	A-2
A2	Ausgangsparameter	A-2
A3	Sollwert-Parameter.....	A-2
A4	Regelparameter	A-2
A5	Alarm-Parameter	A-2
A6	Heizstrom-Parameter	A-2
A7	Regelmodul-Identifikations-Parameter.....	A-2
A8	Busmodul-Identifikations-Parameter.....	A-2
APPENDIX B	TECHNISCHE DATEN.....	B-2
B.1	Busmodul.....	B-2
B.2	Regelmodule.....	B-2
B.3	SYSTEMANFORDERUNGEN DER MLC 9000+ WORKSHOP-SOFTWARE.....	B-2
APPENDIX C	PRODUKTSCHLÜSSEL	C-2

1 MLC 9000+ SYSTEMÜBERSICHT

Das MLC 9000+ ist ein mehrkanaliges PID-Regelsystem für die DIN-Schienenmontage, das an verschiedene Feldbussysteme angeschlossen werden kann. Ein MLC 9000+ System besteht aus einem Buskommunikations-Modul und bis zu 8 Regelkreis-Modulen.

Das Busmodul ist ein übergeordnetes Modul (Abbildung 1.2). Es versorgt die Regelmodule mit Hilfsenergie und steuert die Kommunikation mit externen Geräten. Weiterhin speichert es ein Backup der Systemkonfigurations-Daten. Das Busmodul wird direkt auf der DIN-Schiene montiert.

Die Regelmodule sind unabhängige Module für die Regelung, die vom Busmodul verwaltet und angesteuert werden (Abbildung 1.3). Die Regelmodule werden über ein Verbindungsmodul auf der DIN-Schiene montiert, das zur Versorgung und als Kommunikationsverbindung zum Busmodul dient. Es können beliebige Regelmodul-Typen kombiniert werden, solange das Maximum von acht Modulen pro Busmodul nicht überschritten wird.



Abbildung 1.1 – Typisches MLC 9000+-System

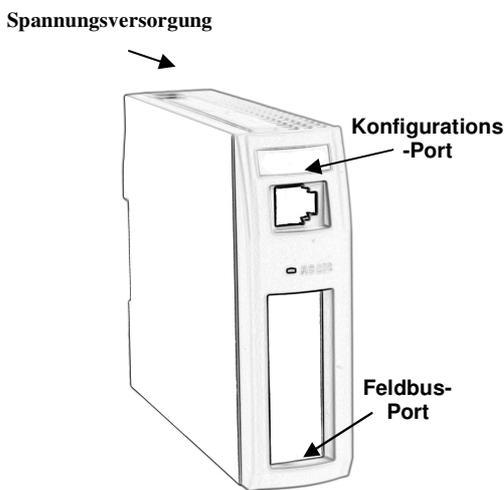


Abbildung 1.2 - Buskommunikations-Modul (auf der DIN-Schiene montiert)

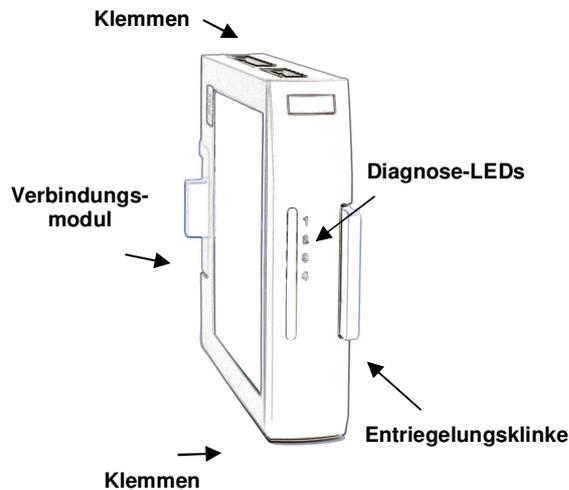
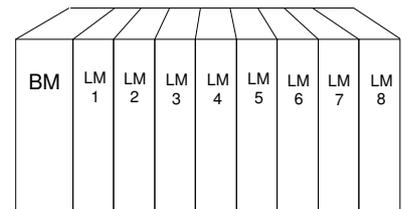


Abbildung 1.3 - Regelkreismodul (über ein Verbindungsmodul auf der DIN-Schiene montiert)



Anmerkung: An einem Busmodul-System dürfen maximal acht Regelmodule installiert sein. Für weitere Regelmodule können mehrere Busmodule eingesetzt werden. **Dieses Maximum darf nicht überschritten werden.**

Abbildung 1.4 zeigt ein Blockdiagramm eines MLC 9000+ Systems. Beim Hochfahren des Systems und nach einem Systemreset werden den Regelmodulen automatisch Adressen entsprechend ihrer Einbauposition im MLC 9000+ System zugewiesen; Das am weitesten links (also direkt neben dem Busmodul) installierte Regelmodul hat die Adresse 1, das Regelmodul rechts daneben die Adresse 2 und so weiter (s. Abbildung rechts).



Falls eine Regelmodul-Position unbelegt bleibt (d. h. nur ein Verbindungsmodul installiert ist), ist dieser Position trotzdem die entsprechende Adresse zugewiesen. Das Busmodul erkennt, dass an dieser Position kein Regelmodul vorhanden ist.

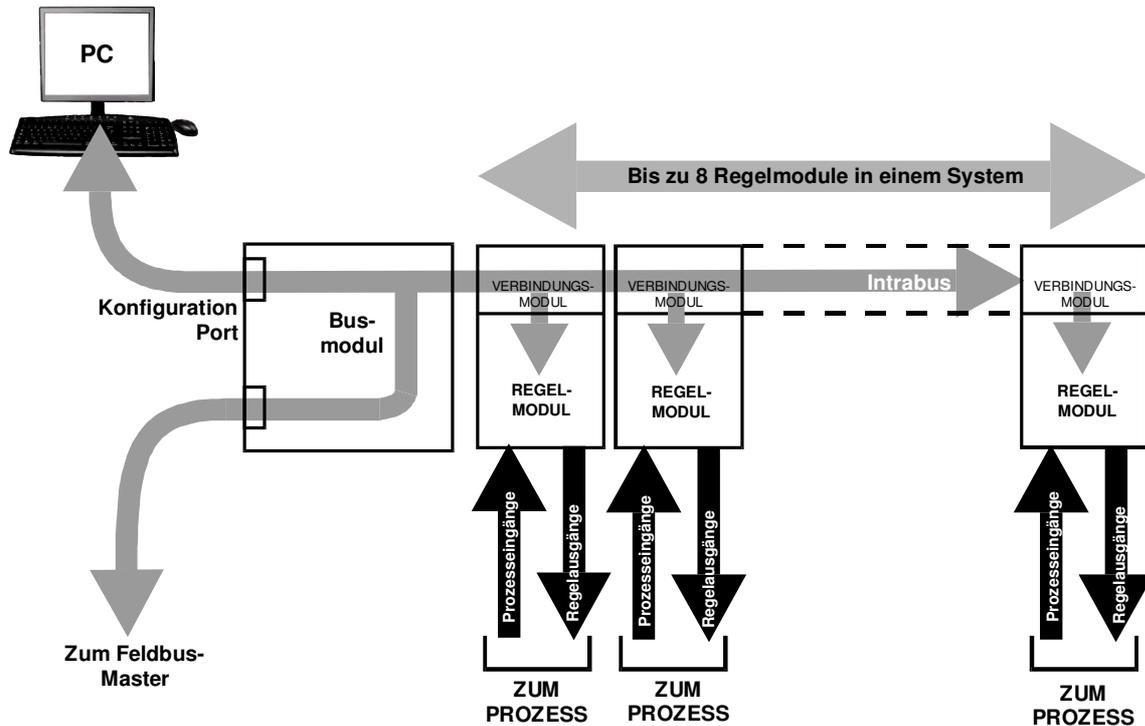


Abbildung 1.4 - Blockdiagramm eines typischen MLC 9000+

Das Busmodul steuert und verwaltet die Kommunikation zwischen der Außenwelt und den Regelmodulen. Der Konfigurations-Port dient zum Anschluss an einen PC mit RS232-Schnittstelle und MLC 9000+ Konfigurations-Software. Der Feldbus-Port wird zum Anschluss an ein übergeordnetes System wie z. B. ein PLS über eines der unterstützten Feldbusprotokolle verwendet. Busmodule sind in 5 verschiedenen Hardware-Ausführungen und 7 verschiedenen Firmware-Versionen verfügbar.

Folgende Busmodule sind verfügbar:

Busmodul-Typ	Beschreibung
BM210-NF	24-Volt-Versorgung, PC-Port
BM220-MB	24-Volt-Versorgung, PC-Port und RS485-Port mit MODBUS-Firmware
BM230-DN	24-Volt-Versorgung, PC-Port und CAN-Port mit DeviceNet-Firmware
BM230-CO	24-Volt-Versorgung, PC-Port und CAN-Port mit CANopen-Firmware
BM240-PB	24-Volt-Versorgung, PC-Port und Profibus-Port mit Profibus-dp-Firmware
BM250-EI	24-Volt-Versorgung, PC-Port und Ethernet-Port mit Ethernet/IP-Firmware
BM250-MT	24-Volt-Versorgung, PC-Port und Ethernet-Port mit MODBUS/TCP-Firmware

Ein Regelmodul ist ein unabhängiges Modul für die Regelung, das vom Busmodul überwacht und gesteuert wird. Nach dem Anlegen der Spannung an das MLC 9000+ und nach der Adressierung der Regelmodule prüft das Busmodul, welche Regelmodul-Varianten installiert sind und lädt deren Konfiguration. Wenn das Regelmodul nicht mit dem im Busmodul gespeicherten Abbild übereinstimmt, erfolgt kein Download, und das Modul verbleibt im gesperrten Status. Dies gilt auch, wenn ein Regelmodul bei anliegender Versorgungsspannung ausgetauscht wird (Hot-Swapping).

Folgende Regelmodule sind verfügbar:

Regelmodul-Typ	Beschreibung
Z1200	Ein Universaleingang, zwei Halbleiterrelais-Ausgänge
Z1300	Ein Universaleingang, zwei Halbleiterrelais/Relais-Ausgänge und ein linearer Ausgang oder drei Halbleiterrelais/Relais-Ausgänge (wahlweise)
Z1301	Ein Universaleingang, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, zwei Halbleiterrelais-Ausgänge und ein linearer Ausgang oder drei Halbleiterrelais-Ausgänge
Z3621	Drei Universaleingänge, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, sechs Halbleiterrelais-Ausgänge
Z3611	Drei Universaleingänge, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, sechs Relaisausgänge
Z4620	Vier Universaleingänge, sechs Halbleiterrelais-Ausgänge
Z4610	Vier Universaleingänge, sechs Relaisausgänge

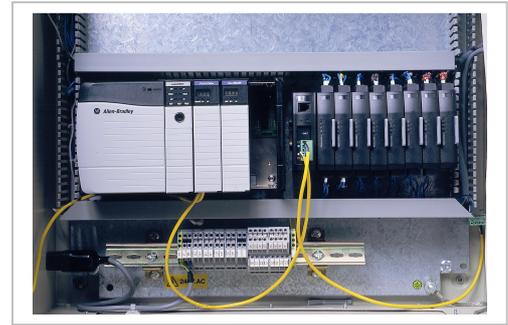
Alle Relais sind einpolige Schließer (SPST).

Detaillierte Informationen zu den verfügbaren Modulen und Optionen entnehmen Sie bitte dem [Anhang B](#).

2 INSTALLATION

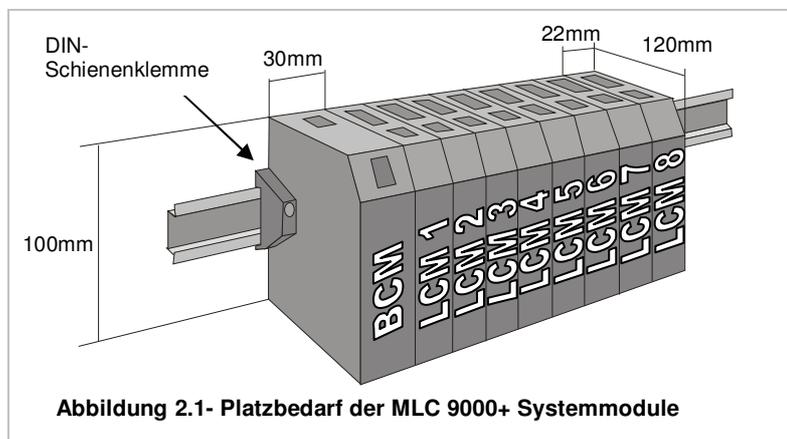


Die in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten dürfen nur von dazu ausgebildeten und autorisierten Mitarbeitern ausgeführt werden. Alle anwendbaren lokalen und nationalen Vorschriften zur elektrischen Sicherheit sind unbedingt einzuhalten.



2.1 Allgemeines

Das MLC 9000+ System ist für die Installation in einem geschlossenen, gegen Staub und Feuchtigkeit geschützten Gehäuse wie z. B. in einem Schaltschrank ausgelegt. Die 35-mm-DIN-Hutschiene des Gehäuses muss eine Länge entsprechend aller Systemmodule und DIN-Schienenklemmen (s. unten) plus zusätzlichen 50 mm für Montage und Demontage der Module haben. Der Platzbedarf der MLC 9000+ Module ist in [Abbildung 2.1](#) gezeigt.



Anmerkung: Über und unter den Systemmodulen ist ein zusätzlicher Platz von 60 mm vorzusehen, der für eine ausreichende Belüftung und als Raum für Durchführungen und den maximalen Biegeradius von Anschlussleitungen erforderlich ist. Alle Kabel sollten lang genug gehalten werden, um einen Austausch der Module ohne Unterbrechung der Versorgung (Hot-Swapping) zu ermöglichen.

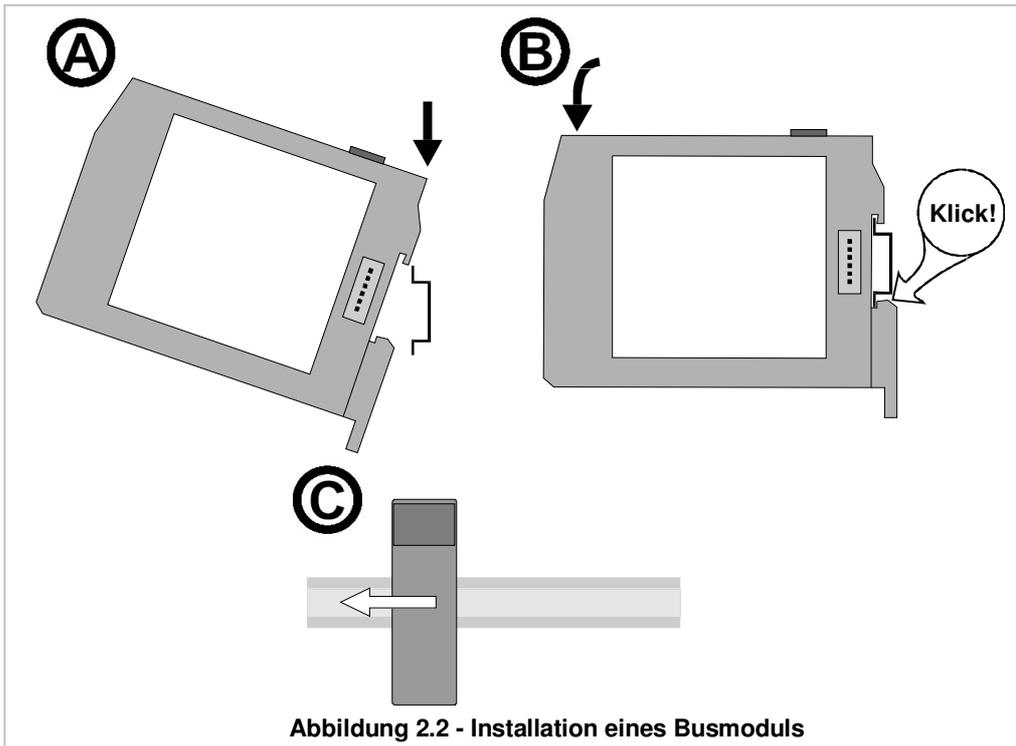
WARNUNG: Die maximale Anzahl von 8 Regelmodulen pro Busmodul darf nicht überschritten werden.

Es wird empfohlen, (a) den Schaltschrank (z. B. durch abschließbare Türen) gegen unbefugten Zugriff zu schützen und (b) nach der Installation des MLC9000+ Systems geeignete mechanische Sicherungen gegen das Verrutschen der Module auf der DIN-Schiene anzubringen. Unter normalen Betriebsbedingungen sind keine Zwangsbelüftung oder Lüftungsschlitze im Schrank erforderlich, die Temperatur im Schrank oder Schaltkasten muss jedoch innerhalb der spezifizierten Grenzen bleiben (s. [Anhang A](#)).

Die Module werden in der folgenden Reihenfolge auf der DIN-Schiene montiert:

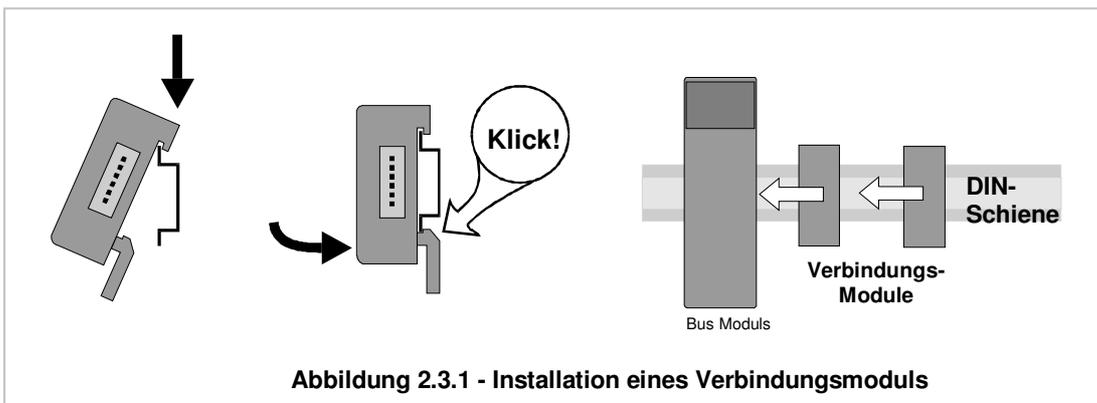
1. Busmodul
2. Verbindungsmodul(e)
3. Erstes Regelmodul
4. Zweites Regelmodul
5. Drittes Regelmodul usw.

2.2 Installation eines Busmoduls

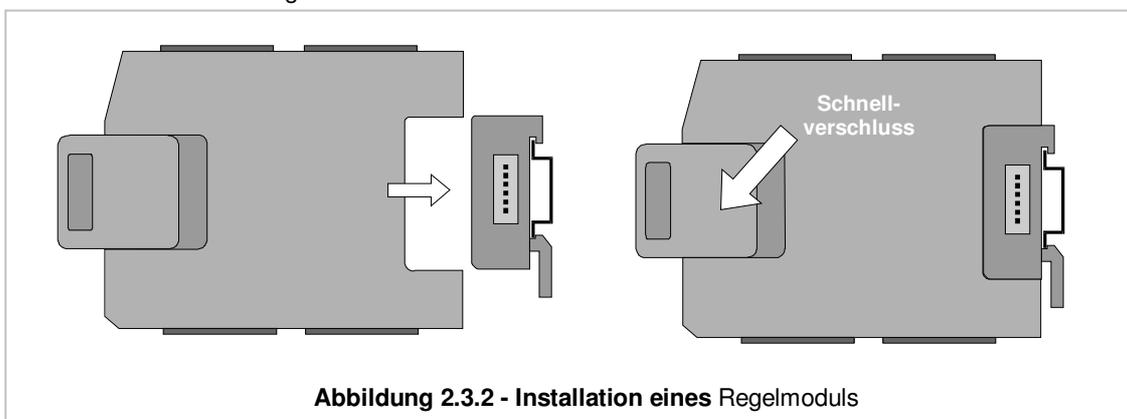


2.3 Installation von Regel- und Verbindungsmodulen

Vergewissern Sie sich, dass das Regelmodul vom Verbindungsmodul getrennt ist. Installieren Sie das Verbindungsmodul zuerst:



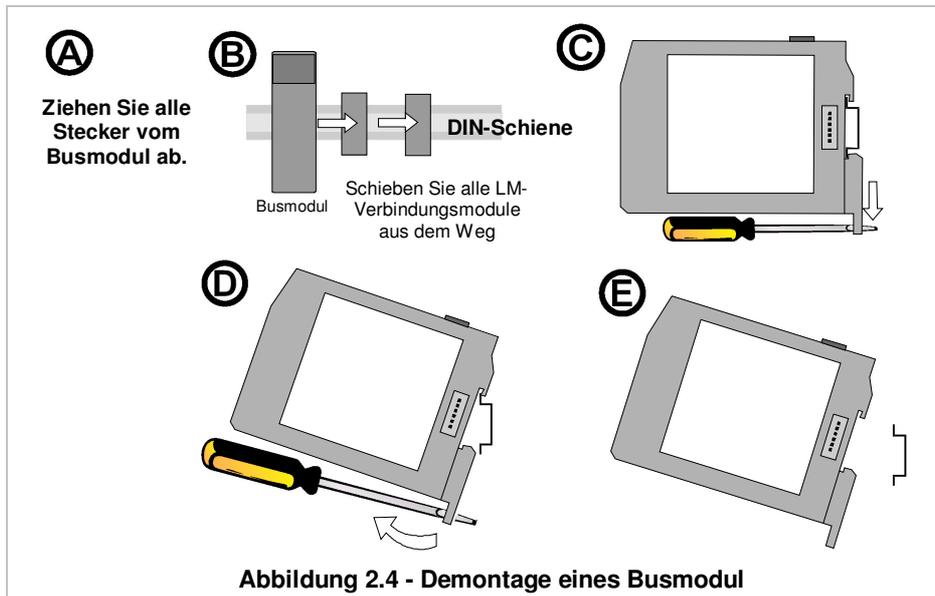
Installieren Sie anschließend das Regelmodul:



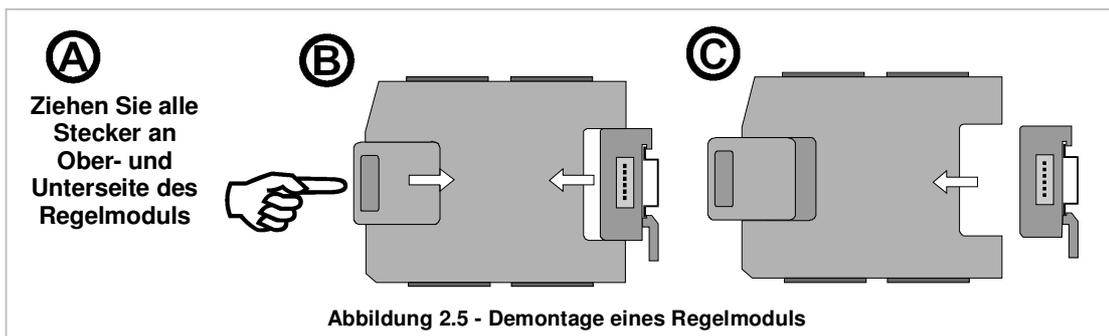
2.4 Demontage eines Busmoduls



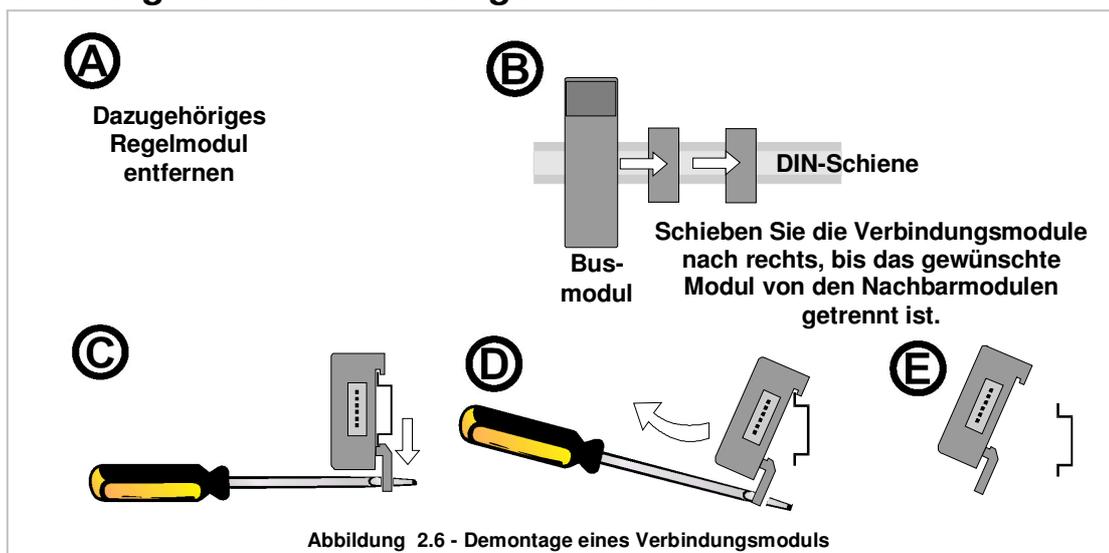
VORSICHT: Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung aller im Gehäuse installierten Komponenten abgeschaltet ist, bevor Sie das Busmodul demontieren.



2.5 Demontage eines Regelmoduls



2.6 Demontage eines Verbindungsmoduls



2.7 Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Elektrische StörungsSignale sind eine typische Erscheinung im industriellen Umfeld. Die folgenden, allgemein gültigen Hinweise helfen dabei, die Auswirkungen dieser StörSignale zu minimieren.

2.7.1 Installationsumgebung

Transformatoren, Funken erzeugende Geräte wie Schweißgeräte, elektromechanische Relais und Schütze sind Störquellen, die in industriellen Umgebungen häufig auftreten. Daher müssen die folgenden Richtlinien eingehalten werden.

1. Wenn das Instrument in bestehende Anlagen eingebaut wird, muss überprüft werden, ob die Verdrahtung in diesem Bereich den üblichen guten Praktiken zur Verdrahtung entspricht.
2. Geräte wie die oben beschriebenen, die Störungen erzeugen, sollten in einem separaten Gehäuse installiert werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollten diese Geräte so weit wie möglich vom Instrument entfernt montiert werden.
3. Soweit möglich, sollten elektromechanische Relais durch Halbleiterrelais ersetzt werden. Wenn ein elektromechanisches Relais, das von einem Ausgang des Instruments angesteuert wird, nicht durch ein Halbleiterrelais ersetzt werden kann, sollte der Ausgang über ein Halbleiterrelais entkoppelt werden.
4. Belassen Sie am MLC9000+ eine ausreichende freie Kabellänge (d. h. ohne Kabelstrang, Umhüllung oder Durchführungen), um Stecker und Module bei Installation, Demontage und Austausch von Modulen abnehmen zu können.

2.7.2 Räumliche Trennung von Leitungen

VORSICHT: Es sollten nur Leitungen gleichen Typs (z. B. Thermoelement-Leitungen) zusammen verlegt oder geführt werden. Signalleitungen sollten zusammen mit Signalleitungen geführt werden, Spannung führende Leitungen zusammen mit anderen Spannung führenden Leitungen.

Wenn Leitungen parallel zu anderen Leitungen geführt werden, ist ein Abstand von 150 mm zwischen diesen einzuhalten. Wenn sich Leitungskreuzungen nicht vermeiden lassen, reduziert ein Winkel von 90 Grad die Aufnahme von Störungen.

2.7.3 Abgeschirmtes Kabel verwenden

Für alle analogen Signale muss abgeschirmtes Kabel verwendet werden, um die Einstrahlung von StörSignalen über die Leitungen zu reduzieren. Anschlussleitungen außerhalb der Abschirmung sind so kurz wie möglich zu halten. Die Abschirmung darf nur an einem Punkt geerdet werden, vorzugsweise am Sensor, Transmitter oder Transducer.

2.7.4 StörSignale an den Quellen reduzieren

Wenn die üblichen Empfehlungen zur Verdrahtung berücksichtigt werden, sind in der Regel keine weiteren Maßnahmen zur StörUnterdrückung erforderlich. In stark belasteten Umgebungen können so starke Störungen auftreten, dass diese an der Störungsquelle unterdrückt werden müssen. Bei vielen Herstellern von Relais und Schützen sind die Bauelemente zur StörUnterdrückung bereits in den Schaltelementen integriert. Ist dies nicht der Fall, können RC-Glieder und/oder Metalloxid-Varistoren (MOV) eingesetzt werden.

Induktive Lasten – Zur Unterdrückung von Spannungsspitzen bei induktiven Lasten eignen sich Varistoren, die parallel zur Last und so nahe wie möglich an der Wicklung angeschlossen werden. Zusätzlichen Schutz bietet ein RC-Glied parallel zum MOV.

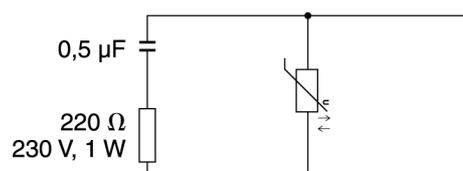


Abbildung 2.7.1 - Unterdrückung von Spannungsspitzen bei induktiven Lasten

Kontakte – Beim Öffnen und Schließen der Kontakte können Lichtbogen entstehen, die neben der elektrischen Störung auch die Lebensdauer der Kontakt verkürzen. Dieser Lichtbogen kann durch ein entsprechend dimensioniertes RC-Glied eliminiert werden.

Für Kreise bis 3 Ampere wird ein Widerstand von 47 Ohm in Reihe mit einem Kondensator von 0,1 μF (1000 Volt) empfohlen. Für Kreise von 3 bis 5 Ampere schalten Sie zwei dieser RC-Glieder parallel.

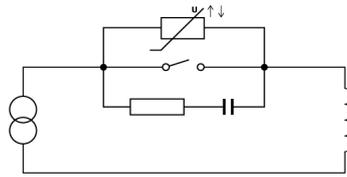


Abbildung 2.7.2 -

Unterdrückung von Kontaktfunken

2.7.5 Sensoranordnung (Thermoelemente oder RTD)

Werden Temperaturfühler in korrosiven oder abrasiven Umgebungen eingesetzt, müssen sie in einem geeigneten Schutzrohr installiert werden. Der Fühler ist so zu positionieren, dass die tatsächliche Prozesstemperatur effektiv gemessen wird.

1. Bei flüssigen Medien - in dem am stärksten bewegten Bereich
2. In Luft - in dem Bereich, in dem die Luft am stärksten zirkuliert

VORSICHT: Wenn Fühler zu weit entfernt vom Heizkessel an/in Rohrleitungen installiert werden, entstehen Transportverzögerungen, die zu einer schlechteren Regelung führen.

Bei RTDs mit 2-Drahtanschluss ist der dritte Anschluss mit dem zweiten Anschluss am Eingang zu brücken. RTDs mit 2-Drahtanschluss eignen sich nur für Leitungslängen bis 3 Meter, oberhalb dieser Länge sollte ein Fühler mit 3-Drahtanschluss verwendet werden.

2.8 Elektrische Anschlüsse – Busmodul

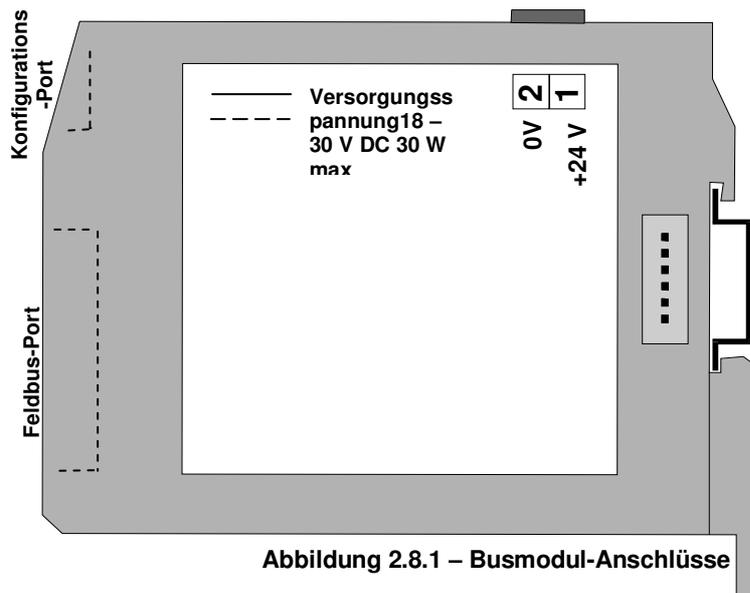


Abbildung 2.8.1 – Busmodul-Anschlüsse

2.8.1 Versorgungsspannung

Das System benötigt eine Versorgungsspannung von 18 - 30 V DC und hat eine maximale Leistungsaufnahme von 30 W. Die Spannungsversorgung sollte über einen zweipoligen Trennschalter sowie über eine 2 A-Sicherung (träge, oder 2 A-Trennvorrichtung) geführt werden (S. [Abbildung 2.8.2](#)). Der Schalter sollte vorzugsweise in der Nähe des Systems angeordnet werden.

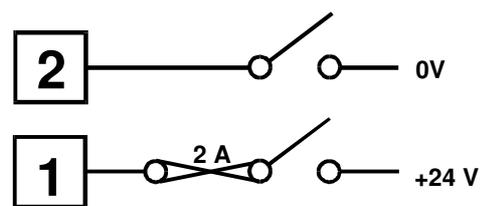
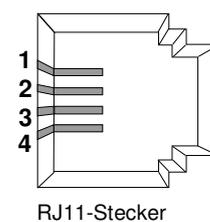


Abbildung 2.8.2 - Empfohlener Anschluss der Versorgung

2.8.2 Konfigurations-Port

Diese Schnittstelle wird für den Anschluss des Busmoduls an einen PC zur Konfiguration verwendet. Der Konfigurations-Port ist eine RS232-Schnittstelle für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Die Pinbelegung ist in der nebenstehenden Abbildung gezeigt. Das Schnittstellenkabel liegt der Konfigurations-Software bei.

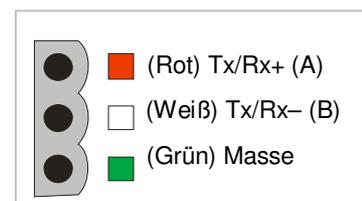
Pin-Nr.	Signal / Funktion
1	Empfangsdaten
2	Sendedaten
3	Unbelegt
4	Signalmasse



RJ11-Stecker

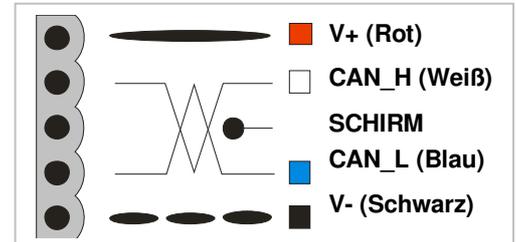
2.8.3 Feldbus-Port – RS485 Modbus (nur BM220-MB)

Diese Schnittstelle dient zum Anschluss des Busmoduls an ein RS485-Netzwerk. Die Pinbelegung ist in der nebenstehenden Abbildung gezeigt. Für die Kabelabschirmung (bei abgeschirmtem Kabel) steht ein Masseanschluss zur Verfügung. Die Abschirmung sollte jedoch nur an einem Punkt des RS485-Netzwerks angeschlossen werden. Das RS485-Busmodul eignet sich nur für den Anschluss an einen Modbus RTU-Master.



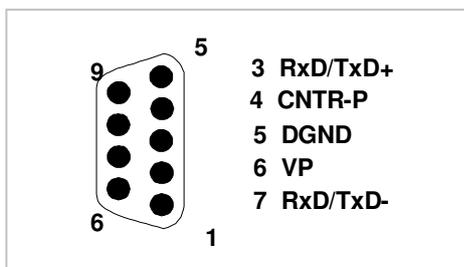
2.8.4 Feldbus-Port – CANopen/DeviceNet (BM230-CO oder DN)

Die CANopen- und DeviceNet-Feldbusprotokolle benutzen den gleichen CAN Hardware-Standard. Ist die CANopen-Firmware installiert (BM230-CO), kann das Busmodul an einen CANopen-Master angeschlossen werden. Für den Anschluss an das Netzwerk sind CANopen-konforme Kabel und Stecker zu verwenden. Ist die DeviceNet-Firmware installiert (BM230-DN), kann das Busmodul an einen DeviceNet-Master angeschlossen werden. Für den Anschluss an das Netzwerk sind DeviceNet-konforme Kabel und Stecker zu verwenden. Sowohl CANopen- als auch DeviceNet-Netzwerke müssen mit 121-Ohm-Widerständen über CAN_L und CAN_H an den jeweils letzten Stationen des Netzwerks terminiert werden. Zur Speisung des Netzwerks ist eine separate 24 V-Versorgung an V+ und V- erforderlich. Die Anschlussbelegung ist in der nebenstehenden Abbildung gezeigt. **SCHIRM** dient zum Anschluss der Abschirmung (von abgeschirmtem Kabel).



Anmerkung: Die meisten DeviceNet-Kommunikationsprobleme sind auf falsche Verdrahtung und Auswahl der Spannungsversorgung zurückzuführen. Sollten derartige Probleme auftreten, entnehmen Sie nähere Informationen zur Verdrahtung von DeviceNet-Systemen der DeviceNet-Website (www.odva.org).

2.8.5 Feldbus-Port – Profibus-dp (nur BM240-PB)



Diese Schnittstelle dient zum Anschluss des Busmoduls an einen PROFIBUS-DP Master (lokale Bedienschnittstelle/Anzeige, SPS oder Multidrop-Netzwerk für Bedienung und Konfiguration). Für den Anschluss an das Netzwerk sind PROFIBUS-konforme Kabel und Stecker zu verwenden. Die Pinbelegung ist in der nebenstehenden Abbildung gezeigt. Weitere Informationen zum PROFIBUS entnehmen Sie bitte der PROFIBUS-Website (www.profibus.com).

2.8.6 Feldbus-Port – Ethernet/IP & Modbus/TCP (BM250-EI oder MT)

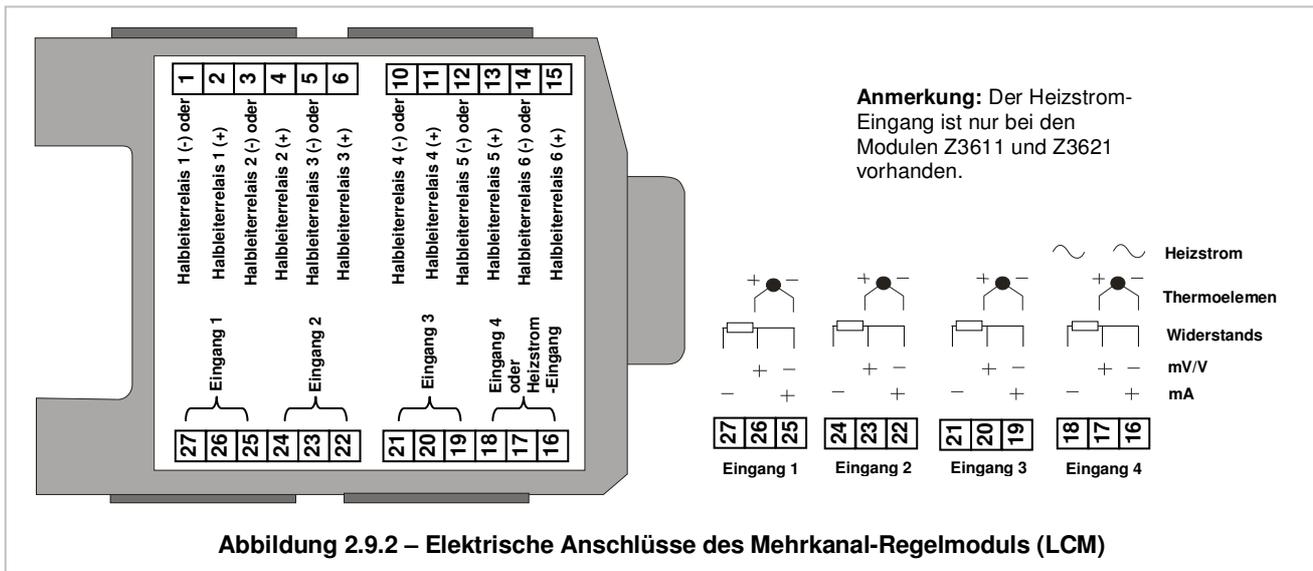
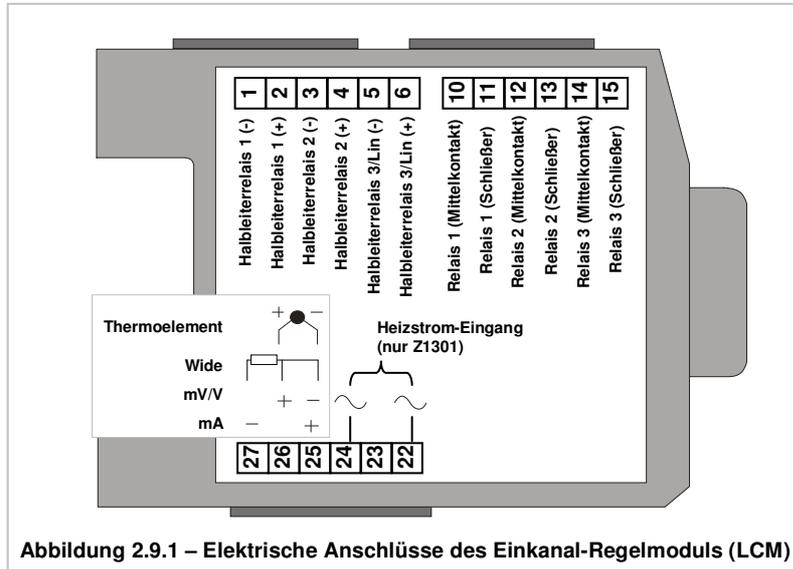
Die Ethernet/IP- und Modbus/TCP-Feldbusprotokolle nutzen beide den gleichen Ethernet-Standard. Wenn die Ethernet/IP-Firmware installiert ist (BM250-EI), kann das Busmodul an einen Ethernet/IP-Master angeschlossen werden. Wenn die MODBUS/TCP-Firmware installiert ist (BM250-MT), kann das Busmodul an einen MODBUS/TCP-Master angeschlossen werden. Der Anschluss an das Ethernet-Netzwerk erfolgt bei Ethernet/IP und Modbus/TCP über einen RJ45-Steckverbinder, für CAT 5-Verkabelung mit 568A- und 568B-Belegung. Beide B250-Versionen unterstützen die 10/100BaseT-Ethernet-Standards.

Pin-Nr.	568A	568B
1	WEISS/Grün	WEISS/Orange
2	GRÜN/Weiß	ORANGE/Weiß
3	WEISS/Orange	WEISS/Grün
4	BLAU/Weiß	BLAU/Weiß
5	WEISS/Blau	WEISS/Blau
6	ORANGE/Weiß	GRÜN/Weiß
7	WEISS/Braun	WEISS/Braun
8	BRAUN/Weiß	BRAUN/Weiß

2.9 Elektrische Anschlüsse – Regelmodul



VORSICHT: Das System ist für die Installation in einem Gehäuse konzipiert, das einen ausreichenden Schutz gegen einen elektrischen Schlag bietet. Alle anwendbaren Sicherheitsvorschriften und Vorschriften zu elektrischen Installationen müssen beachtet werden. Die Anschlüsse der Versorgungsspannung sind vor unbefugtem Zugriff zu schützen.



2.9.1 Thermoelement-Eingänge

Für die gesamte Verbindung zwischen Thermoelement und Moduleingang ist Verlängerungs- oder Ausgleichsleitung des gleichen Typs wie das Thermoelement zu verwenden. Dabei ist die korrekte Polarität der Leitungen zu beachten. Klemmstellen im Kabelverlauf sind zu vermeiden. Wenn das Thermoelement geerdet wird, darf die Erdung nur an einem Punkt erfolgen.

Anmerkung: Führen Sie Thermoelementleitungen nicht zusammen mit leistungsführenden Kabeln oder in deren Nähe. Wenn für die Verdrahtung Kabelkanäle und -durchführungen verwendet werden, verlegen Sie die Thermoelement-Verdrahtung separat. Wenn das Thermoelement geerdet wird, darf die Erdung nur an einem Punkt erfolgen. Bei abgeschirmter Verlängerungsleitung darf die Abschirmung ebenfalls nur an einem Punkt geerdet werden.



Anmerkung: Eingang 1 ist immer verfügbar, die Eingänge 2 und 3 sind nur bei Mehrkanal-Modulen vorhanden und Eingang 4 ist nur bei den Modellen Z4610 und Z4620 vorhanden.

2.9.2 RTD-Eingang (3-Drahtanschluss)

Als Anschlussleitungen sind ausschließlich Kupferleitungen zu verwenden. Der Zuleitungswiderstand des Fühlers sollte 50 Ω pro Leiter (bei gleichem Widerstand aller Leiter) nicht überschreiten). Schließen Sie die Widerstands- und Masseleitungen von RTD mit 3-Drahtanschluss an wie in der Abbildung gezeigt. Bei RTD mit 2-Drahtanschluss ist der dritte Anschluss mit dem zweiten Anschluss am Eingang zu brücken (als gestrichelte Linie eingezeichnet). 2-Draht-RTD sollten nur bei Leitungslängen unter 3 Meter verwendet werden. Klemmstellen sind zu vermeiden.



Anmerkung: Eingang 1 ist immer verfügbar, die Eingänge 2 und 3 sind nur bei Mehrkanal-Modulen vorhanden und Eingang 4 ist nur bei den Modellen Z4610 und Z4620 vorhanden.

2.9.3 Lineare Eingänge

Lineare Gleichspannungssignale im V- und mV-Bereich sowie mA-Signale werden wie in der folgenden Abbildung gezeigt angeschlossen. Beachten Sie die Polarität der Anschlüsse.

V- und mV-Eingangssignale



mA-Eingangssignale

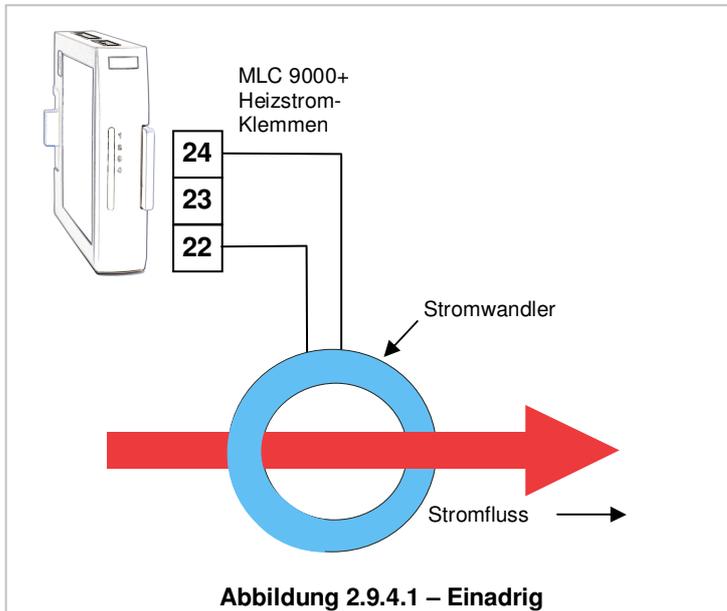


Anmerkung: Eingang 1 ist immer verfügbar, die Eingänge 2 und 3 sind nur bei Mehrkanal-Modulen vorhanden und Eingang 4 ist nur bei den Modellen Z4610 und Z4620 vorhanden.

2.9.4 Heizstrom-Eingang für einkanalige Regelmodule (Z1301)

Für einkanalige Regelmodule mit einem Heizstrom-Eingang ist der Versorgungsleiter des Heizelements durch einen Stromwandler (CT) zu führen, dessen Sekundärseite an die Klemmen des Regelmoduls angeschlossen wird.

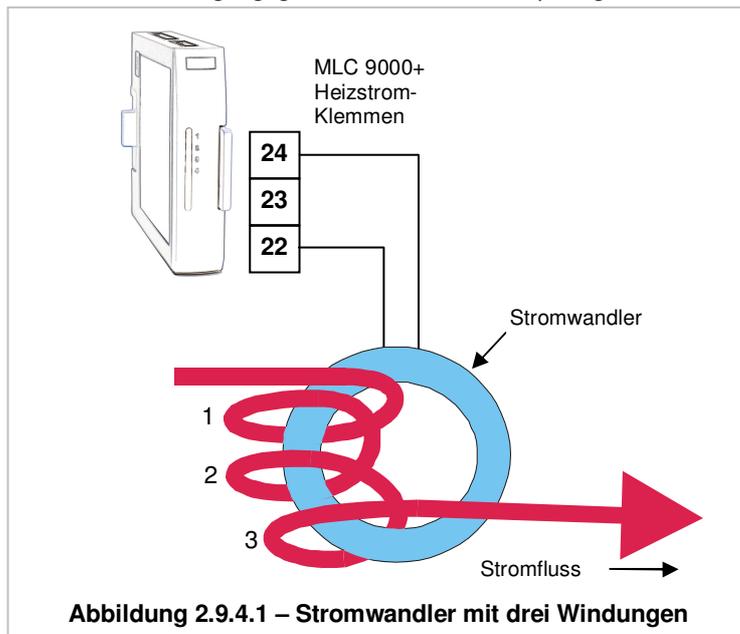
WARNUNG: Der Strom am Heizstrom-Eingang darf maximal 60 mA betragen.



Bei zu kleinen sekundärseitigen Strömen des Stromwandlers am Eingang des Regelmoduls ist keine genaue Messung möglich. Der Eingangsstrom für die Heizstrommessung sollte zwischen 50% und 100% der Eingangsspanne liegen. Liegt der Heizstrom unter 10% des Stromwandler-Nennbereichs (zum Beispiel 5 A bei einem 50-A-Stromwandler), ist eine genaue Erkennung nicht sichergestellt. Ein Möglichkeit, um einen höheren Strom zu erhalten, besteht darin, den Heizleiter in mehreren Windungen durch den Stromwandler zu führen. Der gemessene Strom ergibt sich aus dem tatsächlichen Strom multipliziert mit der Anzahl der Windungen. Wenn zum Beispiel drei Windungen durch den Wandler geführt werden, beträgt der gemessene Strom das Dreifache des tatsächlichen Stroms.

Der obere Eingangsgrenzwert für den Heizstrom muss entsprechend skaliert werden, um diesen Faktor für die Windungen entsprechend zu berücksichtigen.

Beim obigen Beispiel muss der obere Eingangsgrenzwert für den Heizstrom 3 mal kleiner sein als der Nennstrom. Bei einem 60-A-Stromwandler muss der obere Eingangsgrenzwert als auf 20 Ampere gesetzt werden.



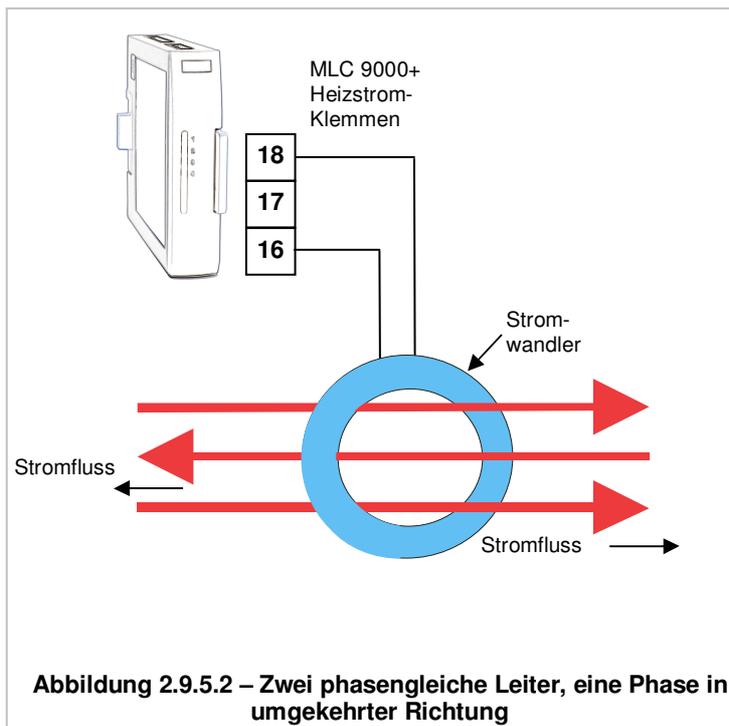
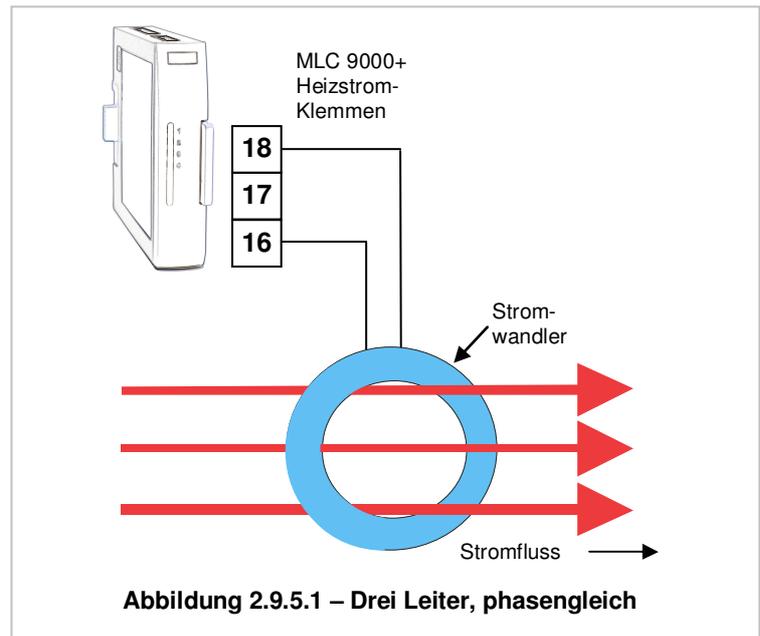
2.9.5 Heizstrom-Eingang für mehrkanalige Eingangsmodule (Z3611, Z3621)

Anschlussmethode 1:

Für mehrkanalige Regelkreismodule mit Heizstrom-Eingang kann ein einziger Stromwandler verwendet werden, durch den dann die Versorgungsleiter aller Heizelemente geführt werden. Der Stromwandler ist so auszulegen, dass er den maximalen Strom aller drei Leiter gleichzeitig bewältigen kann.

Beispiel: Bei drei Leitern mit je 10 A muss der Stromwandler auf mindestens 30 A ausgelegt sein. (3 X 10 A)

WARNUNG: Der Strom am Heizstrom-Eingang darf maximal 60 mA betragen



Anschlussmethode 2:

Wenn ein derartiger Stromwandler nicht verfügbar ist oder wenn eine höhere Auflösung erforderlich ist, kann einer der Leiter in entgegengesetzter Richtung zu den beiden anderen durch den Stromwandler geführt werden, damit sich die Ströme gegenseitig aufheben und der Strom auf der Sekundärseite reduziert wird.

Beispiel: Bei drei Heizleitern und einem maximalen Strom von je 50 A muss der Stromwandler für 150 A (3 x 50 A) ausgelegt sein. Wird eine der drei Adern in umgekehrter Richtung durch den Stromwandler geführt, ergibt sich ein maximaler Strom von 100 A (2 x 50 A). Dieser Strom ergibt sich, wenn der in entgegengesetzter Richtung laufende Leiter stromlos ist und die anderen beiden den maximalen Strom führen.

Diese Anschlussmethode hat auch den Effekt, die Auflösung der Messung gegenüber der Methode 1 zu erhöhen. Bei der Messung eines Leiters nach Methode 1 beträgt der gemessene Strom 1/3 des Stromwandler-Nennbereichs. Bei dieser Methode wird die Hälfte des Stromwandler-Nennbereichs zur Messung eines Leiters verwendet.

WARNUNG: Der Strom am Heizstrom-Eingang darf maximal 60 mA betragen

Sie können folgende Stromwandler über Ihren MLC 9000+-Händler beziehen:

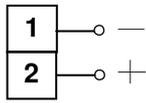
25:0,05	Teilenummer 85258
50:0,05	Teilenummer 85259
100:0,05	Teilenummer 85260

2.9.6 SSR-Treiber Ausgang

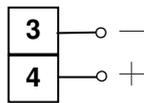
Bei einem Treiberausgang für SSR handelt es sich um einen 0-12 V DC-Ausgang (10 V DC min.) mit bis zu 20 mA. Der Lastwiderstand muss mindestens 500 Ohm betragen. Dieser Ausgang ist nicht vom Signaleingang oder anderen SSR-Treiber Ausgängen galvanisch getrennt.

- Anmerkung:**
1. Die verfügbaren Ausgänge hängen von Regelmodul-Typ ab.
 2. Der SSR-Treiber wird vom MLC 9000+ gespeist. Eine externe Speisung ist nicht erforderlich.

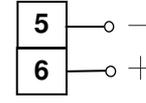
Einkanalige Module



Ausgang 1

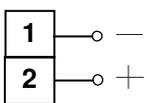


Ausgang 2

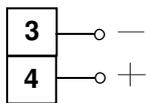


Ausgang 3

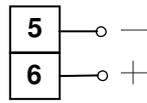
Mehrkanalige Module



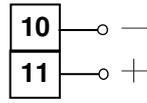
Ausgang 1



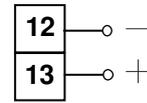
Ausgang 2



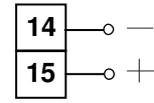
Ausgang 3



Ausgang 4



Ausgang 5



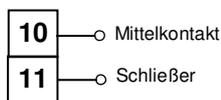
Ausgang 6

2.9.7 Relaisausgänge

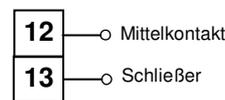
Relaisausgänge sind als einpolige Schließer mit einer Schaltleistung von 2 A bei 120/240 V AC für ohmsche Lasten ausgeführt.

- Anmerkung:** Die verfügbaren Ausgänge hängen von Regelmodul-Typ ab.

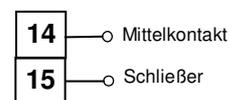
Einkanalige Module



Ausgang 1

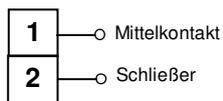


Ausgang 2

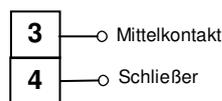


Ausgang 3

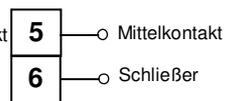
Mehrkanalige Module



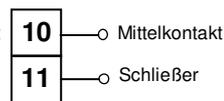
Ausgang 1



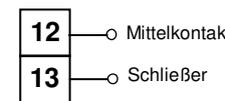
Ausgang 2



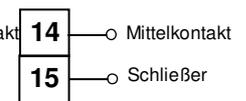
Ausgang 3



Ausgang 4



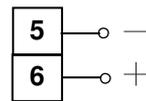
Ausgang 5



Ausgang 6

2.9.8 Linearer Ausgang

Der lineare Ausgang ist nur für die einkanaligen Module Z1300 und Z1301 verfügbar und kann auf mA oder V konfiguriert werden.



Ausgang 3

- Anmerkung:** Der lineare Ausgang wird vom MLC 9000+ gespeist. Eine externe Speisung ist nicht erforderlich.

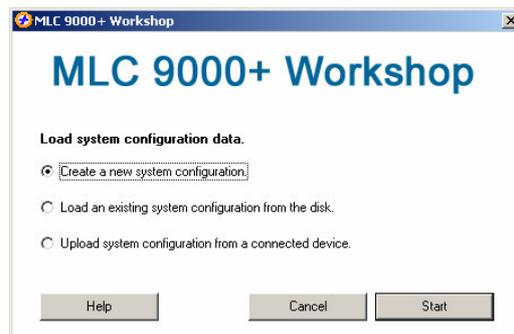
3 ERSTE SCHRITTE

3.1 Installation des MLC 9000+ Workshops

1. Legen Sie die Installations-CD-ROM in das CD-Laufwerk des PCs ein. Das Setup-Programm sollte automatisch starten. Ist dies nicht der Fall, wählen Sie im Windows Explorer das entsprechende Laufwerk an und doppelklicken Sie auf das Setup-Symbol.
2. Der Setup-Assistent führt Sie durch die weitere Installationsprozedur.
3. Sie werden gebeten, ein Verzeichnis für die Installation der Konfigurationssoftware anzugeben. Sie können den vorgegebenen Ordner übernehmen oder einen anderen Ordner angeben.

3.2 Ausführen des MLC 9000+ Workshops

Der erste Bildschirm nach dem Programmstart ist ein Auswahlménü mit drei Optionen:



1. **Create a new System Configuration, Erstellen einer neuen Systemkonfiguration:** Diese Option dient zur Offline-Konfiguration eines MLC 9000+ Systems, ohne dass das System tatsächlich an den PC angeschlossen ist.
2. **Load an existing System Configuration from the disk, Laden einer gespeicherten Systemkonfiguration:** Diese Option lädt eine vorher gespeicherte Konfiguration.
3. **Upload System Configuration from a connected device, Laden der Systemkonfiguration aus einem angeschlossenen Gerät:** Diese Option fragt die Konfigurationsinformationen von einem MLC 9000+ System ab, das an die RS232-Schnittstelle des PCs angeschlossen ist.

Um eine neue Konfiguration zu erstellen, wählen Sie die erste Option 'Create a new system configuration' und klicken Sie auf Start, um zur Konfigurationsbildseite zu gelangen. Bei einem Busmodul, das noch nicht konfiguriert wurde, muss diese Option gewählt werden, da das Busmodul noch keine Konfiguration hat.

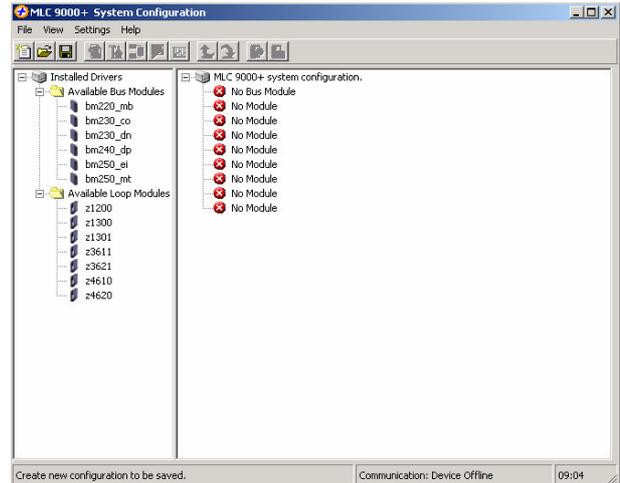
Um zwischen den verschiedenen Konfigurationsbildseiten der MLC 9000+ Workshop-Software zu wechseln, wählen Sie den Befehl 'View' aus dem Menü oder verwenden Sie die Schaltfelder in der Taskleiste.

3.3 Systemkonfiguration

In der Systemkonfigurations-Bildseite wird definiert, welches Busmodul und welche Regelmodule im MLC 9000+ System verwendet werden.

In der linken Spalte sind alle verfügbaren Busmodul- und Regelmodul-Treiber aufgelistet. In der rechten Spalte wird ein leeres System angezeigt. Um ein Modul im System einzufügen, ziehen Sie es mit gedrückter Maustaste aus der linken Spalte auf einen freien Steckplatz in der rechten Spalte. Als erstes Modul muss ein Busmodul eingefügt werden. Wählen Sie einen Busmodul-Typ und legen Sie es im BCM-Steckplatz ab. Die Regelmodule können in beliebiger Reihenfolge hinzugefügt werden. Achten Sie beim Hinzufügen von Modulen darauf, dass die Hardware in der gleichen Konfiguration installiert ist. Besteht die Hardware des MLC 9000+ Systems zum Beispiel aus einem BM230-DN Busmodul und drei Z3611 Regelmodulen, muss dies auch als Systemkonfiguration eingetragen werden.

Nachdem die Systemkonfiguration abgeschlossen ist, fahren Sie mit dem Konfigurations-Assistenten fort, indem Sie die Optionen View | Configuration aus dem Menü wählen oder auf das

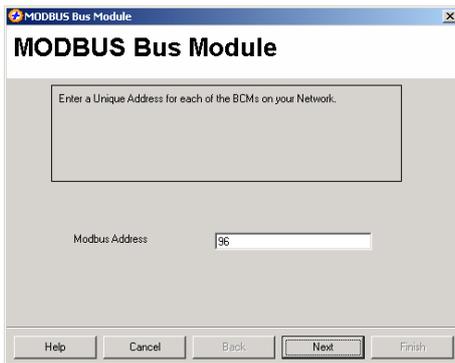
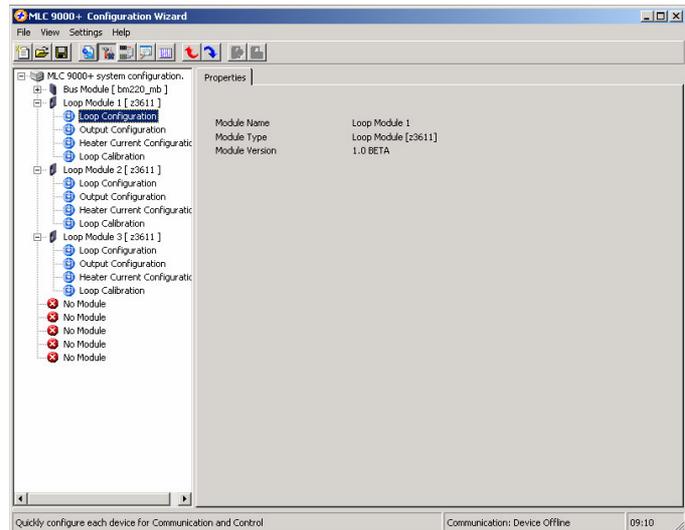


Assistenten-Schaltfeld klicken. 

3.4 Konfigurationsassistent

Die Konfigurationsassistenten-Bildseite wird zur Konfiguration der Regelparameter der Regelmodule sowie der Standard-Kommunikationsparameter des Busmoduls verwendet. In der linken Spalte befinden sich alle Module, die während der Systemkonfiguration angegeben wurden.

Klicken Sie auf das Zeichen "+" neben dem Modul. Daraufhin wird eine Liste der verfügbaren Konfigurationsassistenten angezeigt. Um einen Assistenten zu aktivieren, doppelklicken Sie auf dessen Namen.

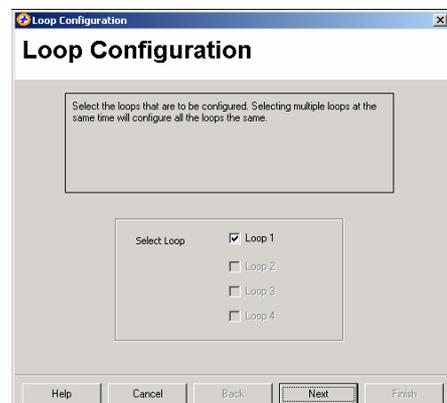


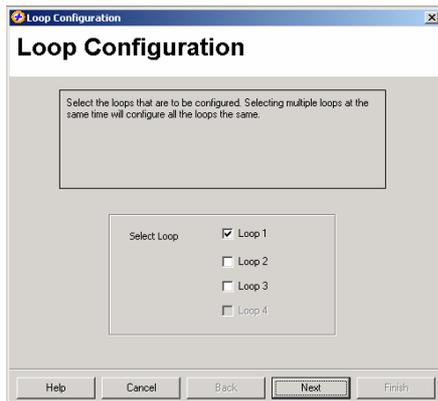
Jeder BCM-Typ verfügt über einen Assistenten zur Konfiguration der erforderlichen Kommunikationsparameter.

Für Regelkreis-Module sind drei allgemeine Assistenten vorhanden:

- 1. Regelkreiskonfiguration:** Dieser Assistent wird zur Konfiguration der gängigsten Regelparameter des Moduls verwendet.

Bei einkanaligen Regelmodulen (Z1200, Z1300 und Z1301) kann nur ein Regelkreis konfiguriert werden.

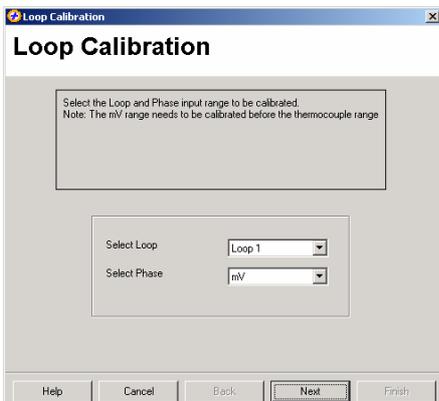
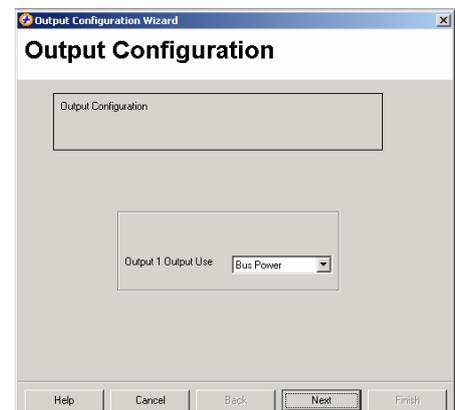




Für mehrkanalige Regelkreis-Module (Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620) können mehrere Regelkreise gleichzeitig mit der gleichen Konfiguration geladen werden, um den Zeitaufwand für die Konfiguration mehrerer Regelkreise zu reduzieren.

2. Ausgangskonfiguration: Dieser Assistent wird für die Zuordnung von Funktionen und, bei mehrkanaligen LCMd, des Regelkreises zu bestimmten Ausgängen verwendet.

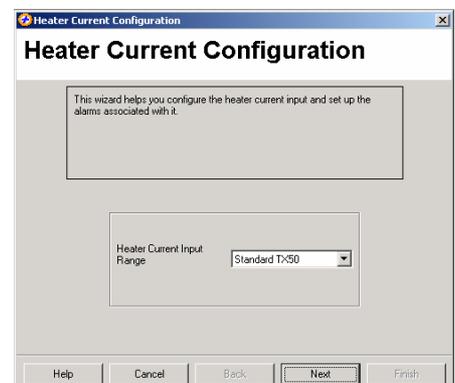
Allen Ausgängen eines einkanaligen Regelkreis-Moduls kann eine beliebige Funktion zugewiesen werden. Bei mehrkanaligen Modulen muss jedem Regelkreis ein Ausgang zugeordnet werden.



3. Regelkreiskalibrierung: Dieser Assistent wird zur Kalibrierung der Eingänge verwendet. Er sollte nur benutzt werden, wenn ein Fehler der Eingangskalibrierung vorliegt.

WARNUNG: Eine falsche Kalibrierung kann Fehlfunktionen des MLC 9000+ verursachen.

Für Module mit Heizstrom-Eingang (Z1301, Z3611 und Z3621) ist ein separater Assistent vorhanden.

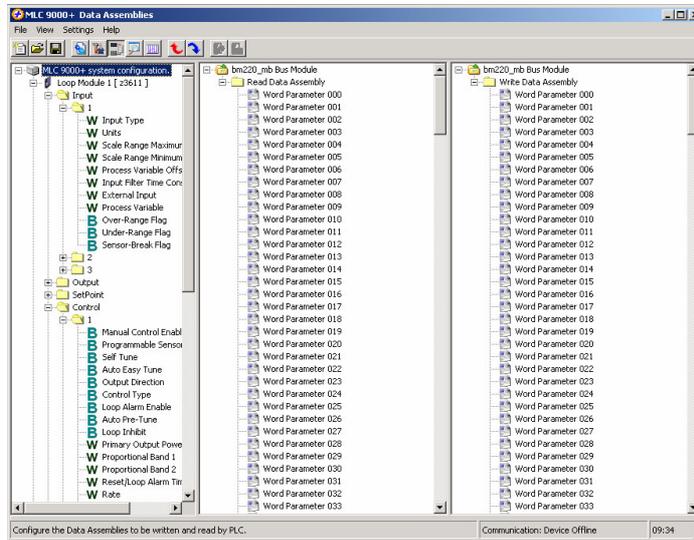


3.5 Konfiguration der Feldbus-Kommunikation (Datengruppen)

Wählen Sie die Datengruppen-Bildseite über Ansicht | Datengruppen oder klicken Sie auf das Datengruppen-Schaltfeld.

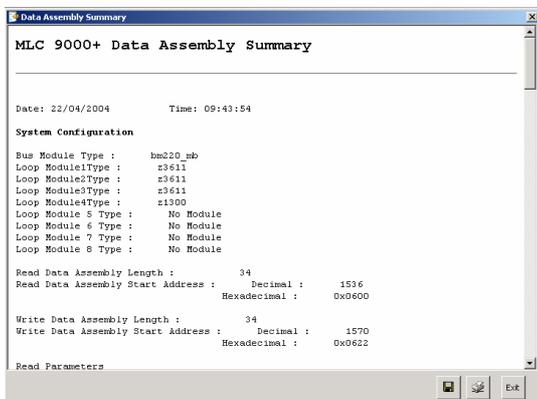
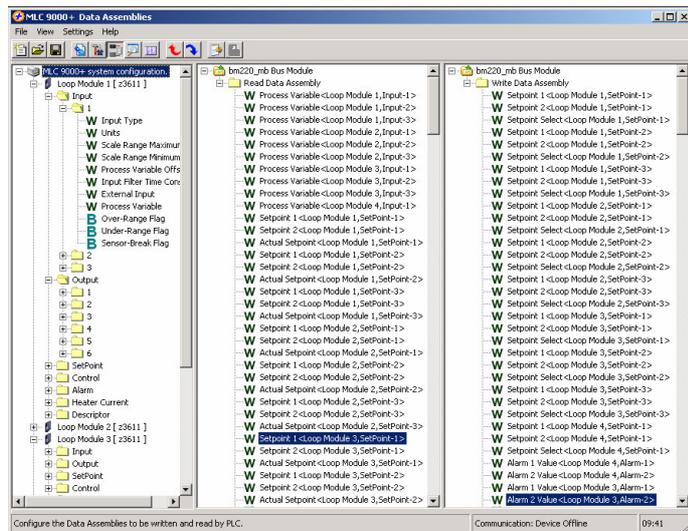


Eine Datengruppe ist eine vom Anwender definierte Gruppierung von Parametern, die das BCM aus den angeschlossenen LCMs zusammenträgt, um sie einem Master (SPS, SCADA oder HMI) in einem einzigen Datentransfer bereitzustellen.



Es gibt zwei definierbare Datengruppen, 1) **Read - Parameter**, die vom MLC 9000+ System zum übergeordneten System übertragen werden und 2) **Write - Parameter**, die vom übergeordneten System an den MLC 9000+ gesendet werden.

In der linken Spalte erscheinen alle Parameter, die in Datengruppen für den Transfer vom oder zum übergeordneten System verwendet werden können, rechts befinden sich die beiden Datengruppen. Um Datengruppen mit Parametern zu belegen, wählen Sie diese aus der Liste und ziehen Sie sie mit gedrückter Maustaste auf die entsprechende (Lese- oder Schreib-) Tabelle. Dabei können keine nur lesbaren Parameter in der Datengruppe zum Schreiben abgelegt werden.



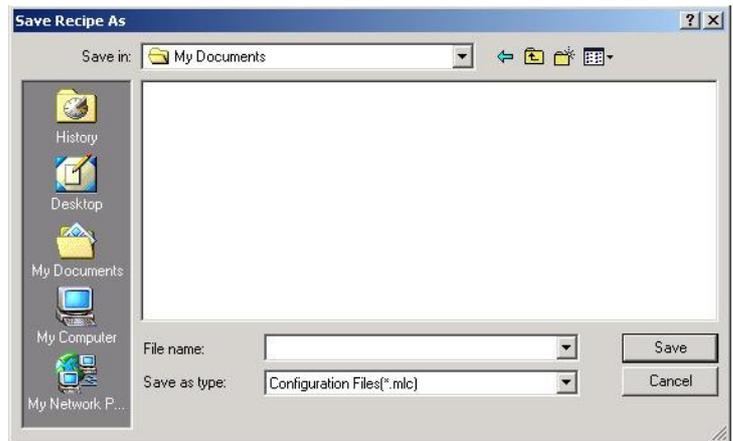
Wort-Parameter sind mit einem **W** gekennzeichnet, Bitparameter mit einem **B**. Wird ein Bitparameter in einem Wortregister abgelegt, wird das Register in 16 Bits konvertiert. Die gesamten 16 Bits können mit beliebigen Kombinationen von Bitparametern belegt werden. Wird ein Wortparameter in diesem Bitregister abgelegt, wird das Register wieder in ein Wortregister konvertiert. Dabei geht die Bitkonfiguration verloren.

Mit dem Übersichtssymbol  in der Symbolleiste kann eine Übersicht der Datengruppen-Informationen erstellt werden.

3.6 Speichern einer Systemkonfiguration

Nachdem das System konfiguriert wurde, kann die Konfiguration gespeichert werden. Klicken Sie hierzu

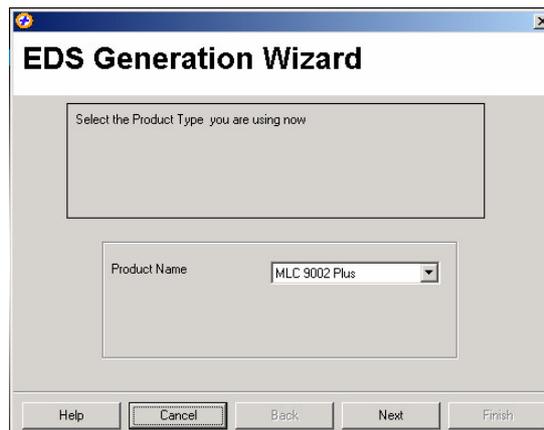
auf das Symbol  in der Symbolleiste oder wählen Sie File | Save as.



3.7 Generieren der GSD/EDS-Datei

Einige Feldbusprotokolle benötigen eine GSD/EDS-Datei zur Konfiguration des Master-Geräts. Die MLC 9000+ Workshop-Software generiert diese Dateien, nachdem die Datengruppen belegt wurden. Klicken Sie in der Symbolleiste

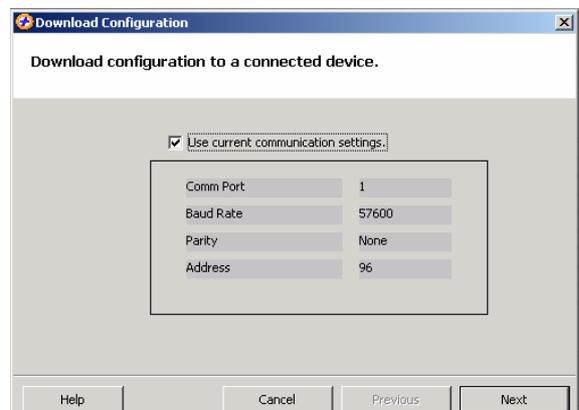
auf das Symbol  zum Erstellen der GSD/EDS-Datei. Dies aktiviert den GSD/EDS-Assistenten, der Sie durch die Erstellung der GSD/EDS-Datei führt.



3.8 Download der Konfiguration an den MLC 9000+

Um die Konfiguration in den MLC 9000+ zu laden, klicken Sie auf

das Symbol  in der Symbolleiste. Dies aktiviert den Download-Assistenten, der Sie durch den weiteren Ablauf führt.

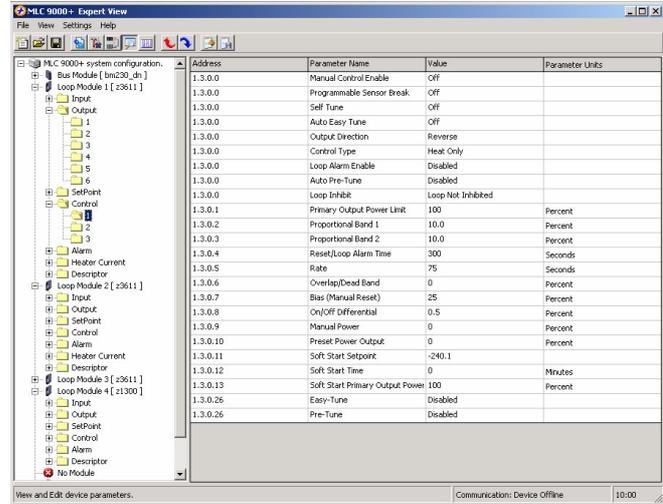


3.9 Einstellung und Überwachung eines laufenden Systems

Das MLC 9000+ System kann in der Experten-Ansicht eingestellt und in der Überwachungs-Ansicht überwacht werden.

Einstellung von Parametern in der Experten-Ansicht
 Die Experten-Ansicht stellt alle Parameter dar, die in bei einem voll konfigurierten System verändert werden können.

In der linken Spalte werden die bei der Systemkonfiguration definierten Module angezeigt. Das '+'-Zeichen neben dem Modul erweitert die Ansicht auf die Anzeige aller Parameterklassen. Wenn eine Klasse angewählt ist, werden alle parameters für diese Klasse in der rechten Spalte angezeigt. Klicken Sie einen Parameterwert an, um diesen zu ändern. Wenn alle Parameter wie erforderlich geändert wurden, kann die Konfiguration an den MLC 9000+ gesendet werden. Klicken Sie dazu auf das Symbol zum Download der Konfiguration.



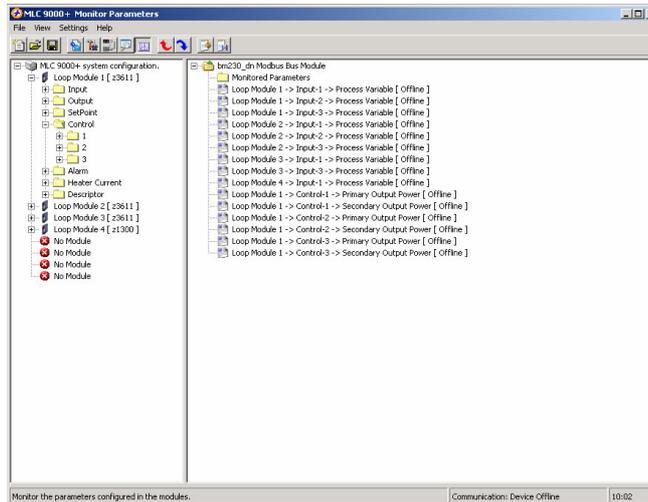
Um Online Änderungen vorzunehmen, wählen Sie Einstellungen | Online arbeiten. Dies aktiviert die Experten-Ansicht im Online-Modus, in dem Änderungen **sofort** an den MLC 9000+ gesendet werden.

WARNUNG: Gehen Sie bei Änderungen im Online-Modus sehr vorsichtig vor, da Änderungen von Parametern dazu führen können, dass andere Parameter automatisch geändert werden. (Z. B. wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs der Skalenbereich auf die Grundeinstellung gesetzt.)

VORSICHT: Bei der Arbeit im Online-Modus sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um sicherzustellen, dass keine Situationen ausgelöst werden können, die Schäden verursachen können.

Überwachungs-Ansicht

Die linke Spalte enthält alle Parameter nach Modul und Klasse sortiert, die angezeigt werden können. Um eine Variable zu überwachen, doppelklicken Sie auf den Parameternamen. Der Parameter erscheint daraufhin in der rechten Spalte.



4 PARAMETERBESCHREIBUNGEN

In den folgenden Abschnitten werden die Funktionen und Einstellbereiche der einzelnen Parameter beschrieben. Sofern nicht anders angegeben, sind alle Werte in Dezimalschreibweise aufgeführt. Wo Hexadezimalzahlen angegeben sind, werden diese als 0x00 geschrieben. Weiterhin werden wechselseitige Abhängigkeiten zu anderen Parametern angegeben. Welche Parameter verfügbar sind, hängt vom jeweiligen Regelmodul ab.

4.1 Eingangparameter

Diese Parameter beziehen sich auf die Prozesseingänge der Regelkreismodule.

4.1.1 Istwert (PV)

Dies ist der aktuelle Istwert (= gemessener Istwert + Istwert-Offset). Er liegt im Bereich (Messbereichs-Minimum – 5% der Spanne) bis (Messbereichs-Maximum + 5% der Spanne).

4.1.2 Eingangfilter-Zeitkonstante

Ein einstellbarer Tiefpassfilter reduziert Störsignale am Istwert-Eingang. Die Zeitkonstante sollte auf einen möglichst kleinen Wert eingestellt werden, der gerade noch Störungen des Istwerts ausfiltert. In der Regel ist die Grundeinstellung ausreichend.

Einstellbereich:	0,0 sek. oder Aus (0x00), 0,5 sek. (0x01), 1,0 sek. (0x02) ⇒ 100,0 sek. (0xC8) in Schritten von 0,5-Sekunde.
Grundeinstellung:	2,0 sek. (0x04)
Automatische Änderungen:	Keine
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.1.3 Istwert-Offset

Dieser Parameter dient zur Verschiebung des gemessenen Istwerts. Verwenden Sie diesen Parameter ausschließlich für eine erforderliche Kompensation eines statischen Messfehlers. Positive Werte werden zum gemessenen Prozesswert addiert, negative Werte werden von diesem abgezogen. Dieser Parameter ist mit Vorsicht einzustellen, da seine Auswirkungen einer Neukalibrierung gleichkommen. Eine unbedachte Einstellung dieses Parameters kann im Extremfall dazu führen, dass keine aussagefähige Beziehung mehr zwischen Istwert und tatsächlichem Prozesswert besteht.

Einstellbereich:	–(Eingangsspanne) bis +(Eingangsspanne)
Grundeinstellung:	0
Warnung:	Eine Änderung dieses Wertes wirkt sich auf die Eingangskalibrierung aus.
Automatische Änderungen:	Dieser Parameter wird automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt, wenn der Eingangsbereich geändert wird oder wenn eine Änderung von Messbereichs-Maximum oder Messbereichs-Minimum diesen Parameter außerhalb des gültigen Bereichs treiben würde. Die Einheit für diesen Parameter wird automatisch an die Einheit des Eingangs angepasst.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.1.4 Bereichsüberlauf-Anzeige

Dieser Parameter gibt an, ob der Istwert größer als das Messbereichs-Maximum ist. Eine '1' zeigt einen Istwert > dem Messbereichs-Maximum an, eine '0' einen Istwert \leq dem Messbereichs-Maximum.

4.1.5 Bereichsunterlauf-Anzeige

Dieser Parameter gibt an, ob der Istwert kleiner als das Messbereichs-Minimum ist. Eine '1' zeigt einen Istwert < dem Messbereichs-Minimum an, eine '0' einen Istwert \geq dem Messbereichs-Minimum.

4.1.6 Sensorbruch-Anzeige

Dieser Parameter zeigt an, ob ein Sensorbruch vorliegt. (0 = kein Sensorbruch, 1 = Sensorbruch).

4.1.7 Eingangsbereich (Art/Spanne)

Dieser Parameter legt die Art und die maximale skalierbare Eingangsspanne fest.

Verfügbare Eingangsarten:

1 - TE-Typ B	(100 - 1824°C) (212 - 3315°F)	25 - Pt100	(-199,9 - 800,3°C) (-327,3 - 1472,5°F)
4 - TE-Typ E	(-250 - 999°C) (-418 - 1830 °F)	30 - Ni120	(-80,0 - 240,0 °C) (-112,0 - 464,0 °F)
7 - TE-Typ J	(-200,1 - 1200,3°C) (-328,2 - 2192,5°F)	32 - DC linear 0 - 50 mV	
8 - TE-Typ K	(-240,1 - 1372,9°C) (-400,2 - 2503,2°F)	33 - DC linear 10 - 50 mV	
9 - TE-Typ L	(-0,1 - 761,4°C) (31,8 - 1402,5°F)	40 - DC linear 0 - 5 V	
11 - TE-Typ N	(0,0 - 1399,6°C) (32,0 - 2551,3°F)	41 - DC linear 1 - 5 V	
13 - TE-Typ R	(0 - 1759°C) (32 - 3198°F)	42 - DC linear 0 - 10 V	
14 - TE-Typ S	(0 - 1759°C) (32 - 3198°F)	43 - DC linear 2 - 10 V	
15 - TE-Typ T	(-240,0 - 400,5°C) (-400,0 - 752,9°F)	48 - DC linear 0 - 20mA	
		49 - DC linear 4 - 20 mA	
		63 - Externer Eingang	

Grundeinstellung: 8 (Thermoelement Typ "K")

Auswirkungen auf andere Parameter: Eine Änderung dieses Parameters führt dazu, dass folgende Parameter auf ihre Grundeinstellung gesetzt werden:

Messbereichs-Maximum und Messbereichs-Minimum.
Istwert-Offset
Externer Eingangswert
Proportionalbereich 1 und Proportionalbereich 2
Differentialzeit
Integralzeit
Arbeitspunktverschiebung
Ein/Aus-Hysterese
Überlappung/Totbereich
Alle Sollwerte (sofern sie außerhalb des gültigen Bereichs liegen)
Alarmsollwerte (sofern sie außerhalb des gültigen Bereichs liegen)
Alarmhysteresen (sofern sie außerhalb des gültigen Bereichs liegen)

4.1.8 Eingangseinheiten

Dieser Parameter definiert die Temperatureinheiten (0 = °C, 1 = °F) für Thermoelement- und RTD-Eingänge. Für andere Eingangsarten als Thermoelemente oder RTDs gibt dieser Parameter beim Auslesen einen undefinierten Wert aus.

Anmerkung: Dies ist ein Konfigurations-Parameter. Es ist nicht ratsam, im laufenden Betrieb Änderungen vorzunehmen, da Rückwirkungen auf andere Parameter bestehen. Die Umrechnung von Einheiten sollte generell extern an der Bedienerschnittstelle erfolgen.

Einstellbereich: 0 (°C) oder 1 (°F).
Grundeinstellung: 0 (Europa) oder 1 (USA)

4.1.9 Messbereichs-Maximum

Dieser Parameter definiert den maximalen Eingangswert für den gewählten Eingangsbereich. Bei Thermoelement- und RTD-Eingängen bietet dieser Parameter die Möglichkeit, die auf den Proportionalbereich bezogenen Parameter auf einen kleineren Eingangsbereich anzupassen. Bei linearen DC-Eingängen wird dieser Parameter benutzt, um den oberen Skalenrand zu definieren.

Einstellbereich: Für lineare DC-Eingänge beträgt der Einstellbereich –32000 (0x8300) bis +32000 (0x7D00); Mindestspanne = 1. Dieser Parameter darf größer oder kleiner als das Messbereichs-Minimum sein, darf aber nicht gleich diesem sein. Um den Eingangsbereich zu invertieren, kann dieser Parameter auf einen kleineren Wert als das Messbereichs-Minimum eingestellt werden.

Für Thermoelement- und RTD-Eingänge reicht der Einstellbereich vom Messbereichs-Minimum + 100 Digits bis zum Eingangsbereichs-Maximum.

Für einen externen Eingang ist der Einstellbereich –32768 (0x8000) bis +32767 (0x7FFF).

Anmerkung: Die Eingangsspanne ist definiert als die Differenz zwischen Messbereichs-Maximum und Messbereichs-Minimum, die für den Eingang eingestellt sind.

Grundeinstellung: Eingangsbereichs-Maximum (Temperaturbereich) oder 1000 (linearer DC-Bereich).

Automatische Änderungen: Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt. Die Einheit für diesen Parameter wird automatisch an die Einheit des Eingangs angepasst.

Auswirkungen auf andere Parameter: Bei einer Änderung dieses Parameters werden die folgenden Parameter automatisch auf ihre Grundeinstellung gesetzt, wenn sie sonst außerhalb des zulässigen Bereichs liegen würden:

Istwert-Offset
 Sollwerte (einschließlich Softstart)
 Alarmsollwerte
 Alarmhysteresen

4.1.10 Messbereichs-Minimum

Dieser Parameter definiert den minimalen Eingangswert für den gewählten Eingangsbereich. Bei Thermoelement- und RTD-Eingängen bietet dieser Parameter die Möglichkeit, die auf den Proportionalbereich bezogenen Parameter auf einen kleineren Eingangsbereich anzupassen. Bei linearen DC-Eingängen wird dieser Parameter benutzt, um den unteren Skalenrand zu definieren.

Einstellbereich: Für lineare DC-Eingänge beträgt der Einstellbereich –32000 (0x8300) bis +32000 (0x7D00); Mindestspanne = 1. Dieser Parameter darf größer oder kleiner als das Messbereichs-Maximum sein, darf aber nicht gleich diesem sein. Um den Eingangsbereich zu invertieren, kann dieser Parameter auf einen größeren Wert als das Messbereichs-Maximum eingestellt werden.

Für Thermoelement- oder RTD-Eingänge reicht der Einstellbereich vom Eingangsbereichs-Minimum bis zum Messbereichs-Maximum - 100 Digits.

Für einen externen Eingang ist der Einstellbereich 32768 (0x8000) bis +32767 (0x7FFF).

Grundeinstellung: Eingangsbereichs-Minimum (Temperaturbereich) oder 0 (linearer DC-Bereich).

Automatische Änderungen: Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt. Die Einheit für diesen Parameter wird automatisch an die Einheit des Eingangs angepasst.

Auswirkungen auf andere Parameter: Bei einer Änderung dieses Parameters werden die folgenden Parameter automatisch auf ihre Grundeinstellung gesetzt, wenn sie sonst außerhalb des zulässigen Bereichs liegen würden:

- Istwert-Offset
- Sollwerte (einschließlich Softstart)
- Alarmsollwerte
- Alarmhysteresen

4.1.11 Externer Eingangswert

Dies ist der Eingangsbereich für den optionalen externen Eingangswert, der über den Feldbus vorgegeben werden kann (Auswahl im Parameter Eingangsbereich). Dieser Eingang erhält direkt einen Eingangswert von einem externen Gerät.

Einstellbereich: –32768 (0x8000) bis +32767 (0x7FFF)

Grundeinstellung: Messbereichs-Maximum.

Automatische Änderungen: Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.2 Ausgangsparameter

Diese Parameter legen Ursprung, Art und Funktionsweise des Ausgangssignals der Regelkreismodule fest.

4.2.1 Ausgangsart

Dieser Parameter definiert die Ausgangsart bzw. zeigt diese an.

Verfügbare Arten:	0 - Relais	3 - DC linear 0 - 10 V
	1 - SSR-Treiber	4 - DC linear 4 - 20 mA
	2 - DC linear 0 - 20 mA	5 - DC linear 0 - 5 V

Anmerkung: Bei einkanaligen Regelmodulen kann nur Ausgang 3 als linearer DC-Ausgang eingestellt werden.

Grundeinstellung: Bei den Modellen Z1200, Z1300, Z1301, Z3611 und Z4610 ist der Ausgang als Grundeinstellung auf 0 (Relais) eingestellt.
Bei den Modellen Z3621 und Z4620 ist der Ausgang als Grundeinstellung auf 1 (SSR-Treiber) eingestellt.

Automatische Änderungen: Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Wenn die Ausgangsart von SSR-Treiber/Relais auf DC linear geändert wird und der Ausgang nicht als primärer oder sekundärer Regelausgang dient, wird der Ausgang als Schreiberausgang (für den Sollwert) verwendet. Wird die Ausgangsart von DC linear auf SSR-Treiber/Relais geändert, wird die Zykluszeit des Ausgangs auf die Grundeinstellung gesetzt. Wurde der Ausgang als Schreiberausgang (für Sollwert oder Istwert) verwendet, wird der Ausgang weiterhin auf Ausgabe des Alarms 1 mit direkter Wirkung eingestellt.

4.2.2 Definition der Alarmausgänge 1 bis 4

Wenn als Ausgangsfunktion ein Alarm (03 oder 04) gewählt wurde, legt dieser Parameter fest, welche Alarmer den Ausgang betätigen. Es können mehrere Alarmquellen gewählt werden, die mit OR verknüpft sind. Dieser Parameter ist für jeden Ausgang vier mal vorhanden (je ein Parameter pro Regelkreis).

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Alarm	nicht verwendet	nicht verwendet	Heizstromüberwachung: Kurzschluss	Heizstromüberwachung: Hochalarm	Heizstromüberwachung: Tiefalarm	Regelkreisalarm	Alarm 2	Alarm 1

Grundeinstellung: 0 (keine Alarmer definiert)

Automatische Änderung: Keine

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.2.3 Ausgangsfunktion

Dieser Parameter definiert, für welche Funktion der Ausgang verwendet wird.

Verfügbar Funktionen:	00 - Primärer Regelausgang 01 - Sekundärer Regelausgang 02 - Externes Ausgangssignal 03 - Alarm, direkte Wirkung (nur Relais/SSR) 04 - Alarm, direkte Wirkung (nur Relais/SSR) 05 - reserviert 06 - reserviert 07 - SchreiberAusgang, Sollwert (nur linear) 08 - SchreiberAusgang, Istwert (nur linear)																				
Grundeinstellungen:	<table> <tr> <td>Einkanalige Module</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Ausgang 1</td> <td>Primärer Regelausgang</td> </tr> <tr> <td> Ausgang 2</td> <td>03 (Alarm, direkte Wirkung)</td> </tr> <tr> <td> Ausgang 3</td> <td>03 (Alarm, direkte Wirkung)</td> </tr> <tr> <td>Dreikanalige Module</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Ausgänge 1, 2, 3</td> <td>02 (Externes Ausgangssignal)</td> </tr> <tr> <td> Ausgänge 4, 5, 6</td> <td>03 (Alarm, direkte Wirkung)</td> </tr> <tr> <td>Vierkanalige Module</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Ausgänge 1, 2, 3, 4</td> <td>02 (Externes Ausgangssignal)</td> </tr> <tr> <td> Ausgänge 5, 6</td> <td>03 (Alarm, direkte Wirkung)</td> </tr> </table>	Einkanalige Module		Ausgang 1	Primärer Regelausgang	Ausgang 2	03 (Alarm, direkte Wirkung)	Ausgang 3	03 (Alarm, direkte Wirkung)	Dreikanalige Module		Ausgänge 1, 2, 3	02 (Externes Ausgangssignal)	Ausgänge 4, 5, 6	03 (Alarm, direkte Wirkung)	Vierkanalige Module		Ausgänge 1, 2, 3, 4	02 (Externes Ausgangssignal)	Ausgänge 5, 6	03 (Alarm, direkte Wirkung)
Einkanalige Module																					
Ausgang 1	Primärer Regelausgang																				
Ausgang 2	03 (Alarm, direkte Wirkung)																				
Ausgang 3	03 (Alarm, direkte Wirkung)																				
Dreikanalige Module																					
Ausgänge 1, 2, 3	02 (Externes Ausgangssignal)																				
Ausgänge 4, 5, 6	03 (Alarm, direkte Wirkung)																				
Vierkanalige Module																					
Ausgänge 1, 2, 3, 4	02 (Externes Ausgangssignal)																				
Ausgänge 5, 6	03 (Alarm, direkte Wirkung)																				
Automatische Änderung:	Keine																				
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine																				

4.2.4 Ausgangs-Zykluszeit

Dieser Parameter definiert die Zeit, für die ein Regelausgang mit einem Proportionalbereich größer Null ein- und ausgeschaltet ist 0.

Einstellbereich:	0 = 0,1 sek.	7 = 16 sek.
	1 = 0,25 sek.	8 = 32 sek.
	2 = 0,5 sek.	9 = 64 sek.
	3 = 1 sek.	10 = 128 sek.
	4 = 2 sek.	11 = 256 sek.
	5 = 4 sek.	12 = 512 sek.
	6 = 8 sek.	

Die Einstellungen 0 und 1 (0,1 bzw. 0,25-Sekunden) sind für Relaisausgänge nicht verfügbar.

Anmerkung: Diese Einstellung wird ignoriert, wenn der Proportionalbereich für diesen Ausgang auf 0 (Ein/Aus-Regelung) gesetzt ist oder wenn es sich bei diesem Ausgang um einen linearen oder einen Alarmausgang handelt.

Grundeinstellung: 8 = 32 sek.

Automatische Änderung: Wird die Ausgangsart von DC linear auf Relais/SSR-Treiber geändert, wird dieser Parameter auf die Grundeinstellung gesetzt.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.2.5 Ausgangsbereichs-Maximum für linearen DC-Ausgang (nur Module Z1300 und Z1301)

Dieser Parameter bezieht sich auf lineare DC-Ausgänge, die als Schreiber Ausgang (Sollwert oder Istwert) verwendet werden. Er definiert den Sollwert oder Istwert, bei dem das maximale Ausgangssignal ausgegeben wird.

Einstellbereich: -32768 (0x8000) bis +32767 (0x7FFF).

Grundeinstellung: +10000 (0x2710).

Automatische Änderung: Die Einheit wird automatisch der für den Eingang verwendeten Einheit angepasst.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.2.6 Ausgangsbereichs-Minimum für linearen DC-Ausgang (nur Module Z1300 und Z1301)

Dieser Parameter bezieht sich auf lineare DC-Ausgänge, die als Schreiber Ausgang (Sollwert oder Istwert) verwendet werden. Er definiert den Sollwert oder Istwert, bei dem das minimale Ausgangssignal ausgegeben wird.

Einstellbereich: -32768 (0x8000) bis +32767 (0x7FFF).

Grundeinstellung: 0.

Automatische Änderung: Die Einheit wird automatisch der für den Eingang verwendeten Einheit angepasst.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine.

4.2.7 Externes Ausgangssignal

Dieser Parameter legt den Busregelwert für den entsprechenden Ausgang fest. Er bezieht sich nur auf Ausgänge, die auf ein externes Ausgangssignal eingestellt wurden.

Ein externes Ausgangssignal wird verwendet, wenn ein *kontinuierlicher* Bedarf für eine manuelle oder externe Steuerung des Ausgangssignals an diesem Ausgang besteht. Wenn ein Regelausgang auf ein externes Ausgangssignal konfiguriert ist, kann ein externes Gerät (Handsteller, HMI, SCADA-System usw.) verwendet werden, um das Ausgangssignal vorzugeben (im Bereich von 0% bis +100%).

Anmerkungen:

1. Wenn bei einem Regelkreis mit zwei Ausgängen (d. h. mit Primär- und Sekundär-Ausgängen) beide Ausgänge auf ein externes Ausgangssignal eingestellt sind, können beide Ausgangswerte gleichzeitig extern vorgegeben werden.
2. Bei einem Ausfall der Spannungsversorgung oder dem Herunterfahren eines Regelkreises mit externem Ausgangssignal wird der Ausgangswert nicht gespeichert. Wenn die Spannung wieder anliegt, wird der Ausgang auf 0% gesetzt, bis neue Werte vom externen Gerät empfangen wurden.

Einstellbereich: 0% (0x00) bis 100% (0x64).

Grundeinstellung: 0% (0x00)

Automatische Änderung: Keine

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.3 Sollwertparameter

4.3.1 Sollwert 1

Dieser Parameter definiert den Wert von Sollwert 1.

Einstellbereich: Messbereichs-Minimum bis Messbereichs-Maximum.

Grundeinstellung: Messbereichs-Minimum.

Automatische Änderung: Dieser Parameter wird automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt, wenn eine Änderung von Eingangsbereich, Messbereichs-Maximum oder Messbereichs-Minimum zu einem ungültigen Wert führen würde. Die Einheit für diesen Parameter wird automatisch an die Einheit des Eingangs angepasst.

Auswirkungen auf andere Parameter: Ändert den tatsächlichen Sollwert entsprechend der Berechnung des effektiven Sollwerts und der Einstellung zur Sollwertauswahl.

4.3.2 Sollwert 2

Dieser Parameter definiert den Wert von Sollwert 2.

Einstellbereich: Messbereichs-Minimum bis Messbereichs-Maximum.

Grundeinstellung: Messbereichs-Minimum.

Automatische Änderung: Dieser Parameter wird automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt, wenn eine Änderung von Eingangsbereich, Messbereichs-Maximum oder Messbereichs-Minimum zu einem ungültigen Wert führen würde. Die Einheit für diesen Parameter wird automatisch an die Einheit des Eingangs angepasst.

Auswirkungen auf andere Parameter: Ändert den tatsächlichen Sollwert entsprechend der Berechnung des effektiven Sollwerts und der Einstellung der Sollwertauswahl.

4.3.3 Sollwertauswahl

Dieser Parameter wählt den aktiven Sollwert.

Einstellbereich: 01 (Sollwert 1) 02 (Sollwert 2)

Grundeinstellung: 1 (Sollwert 1)

4.3.4 Effektiver Sollwert

Dieser Parameter gibt den aktuellen Wert des aktiven Sollwerts an. Wenn Sollwert 1 gewählt ist, entspricht dieser Wert dem Sollwert 1. Ist Sollwert 2 gewählt, ist dieser Wert gleich dem Sollwert 2. Wenn eine Sollwertrampe aktiv ist, wird dieser Wert aus dem Startwert der Sollwertrampe und der Rampensteigung berechnet. Bei deaktivierter Sollwertrampe ist dieser Parameter immer der gewählte Sollwert.

Anmerkung: Wenn eine Sollwertrampe aktiv ist und der Anwender auf Handbetrieb stellt, wird die Rampenfunktion ausgesetzt und der effektive Sollwert auf den aktuellen Istwert gesetzt. Auf diese Weise wird die Rampenfunktion bei Verlassen des Handbetriebs auf dem aktuellen Istwert fortgesetzt. Wurde der Ausgangswert (und damit auch den Istwert) manuell vergrößert, kehrt der Istwert nach Verlassen des Handbetriebs nicht zu einem kleineren Wert zurück, um die Sollwertrampe dort fortzusetzen.

4.3.5 Sollwert-Rampensteigung

Dieser Parameter definiert die Steigung der Sollwertrampe in Einheiten pro Stunde.

Einstellbereich: 1 (0x0001) bis 9999 (0x270F) und Aus (0x0000).

Grundeinstellung: Aus (0x0000)

Automatische Änderung:Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Wenn dieser Parameter geändert wird, wird der Sollwert entsprechend der Berechnung des effektiven Sollwerts geändert.

4.4 Regelparameter

4.4.1 Handbetrieb Aktivieren/Deaktivieren

Dieser Parameter aktiviert bzw. deaktiviert den Handbetrieb. Wenn aktiviert, wird der Handbetrieb zur *vorübergehenden* manuellen Steuerung des Prozesswerts verwendet. Der Stellgrad des/der Regelkreise(s) wird über die Kommunikationsfunktionen vorgegeben. Der Einstellbereich reicht von 0% und +100% für einen Regelkreis mit nur einem Regelausgang (primär) oder von -100% und +100% für einen Regelkreis mit zwei Regelausgängen (primär und sekundär). (Dabei beziehen sich negative Werte auf den sekundären Ausgang, positive auf den primären Ausgang). Um also einen Stellgrad von 25% am sekundären Ausgang zu erhalten, ist ein Ausgangswert von -25% vorzugeben. Entsprechend ist für einen Stellgrad von 50% am primären Ausgang ein Wert von +50% anzugeben.

Anmerkungen:

1. Bei einem Regelkreis mit zwei Ausgängen ist es im Handbetrieb nicht möglich, an beiden Ausgängen gleichzeitig ein Signal größer Null zu haben.
2. Bei einem Ausfall der Spannungsversorgung oder beim Herunterfahren im Handbetrieb wird das aktuelle Ausgangssignal vor dem Ausfall der Versorgung gespeichert und beim erneuten Anliegen der Spannung wieder ausgegeben.

Einstellbereich: 1 (Handbetrieb Ein) oder 0 (Handbetrieb Aus).

Grundeinstellung: 0 (Handbetrieb Aus).

Automatische Änderung: Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Im Handbetrieb werden eventuell aktive Regelkreisalarme abgeschaltet. Der Regelkreisalarm wird deaktiviert, solange der Regler im Handbetrieb arbeitet. Nach Verlassen des Handbetriebs wird der Regelkreisalarm wieder automatisch aktiviert und der ursprüngliche Alarmstatus wiederhergestellt.

4.4.2 Regelkreis Aktivieren/Deaktivieren

Bei deaktiviertem Regelkreis wird die Status-LED für diesen Regelkreis abgeschaltet und die Regelung angehalten. Alle zu diesem Regelkreis gehörigen Regelausgänge werden abgeschaltet (sowohl primäre als auch sekundäre Ausgänge). Die für den deaktivierten Regelkreis konfigurierten Alarme werden ausgesetzt und nicht an die zugewiesenen Ausgänge ausgegeben. Alarme für andere Regelkreise werden gegebenenfalls weiterhin ausgegeben. Wenn der Regelkreis wieder aktiviert wird, nehmen Regelausgänge und Alarme wieder den normalen Betrieb auf.

Einstellbereich: 0 (Regelkreis aktiviert) oder 1 (Regelkreis deaktiviert)

Grundeinstellung: 0 (Regelkreis aktiviert)

Automatische Änderung: Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine.

4.4.3 Ausgangssignal im Handbetrieb

Dieser Parameter dient zur Einstellung des Stellgrades im Handbetrieb in Prozent. Dieser Parameter ist nur anwendbar, wenn der Handbetrieb aktiviert ist.

Einstellbereich: 0% (0x0000) bis 100% (0x0064) (nur primärer Ausgang konfiguriert) oder -100% (0xFF9C) bis +100% (0x0064) (primäre und sekundäre Ausgänge konfiguriert).

Grundeinstellung: 0% (0x0000)

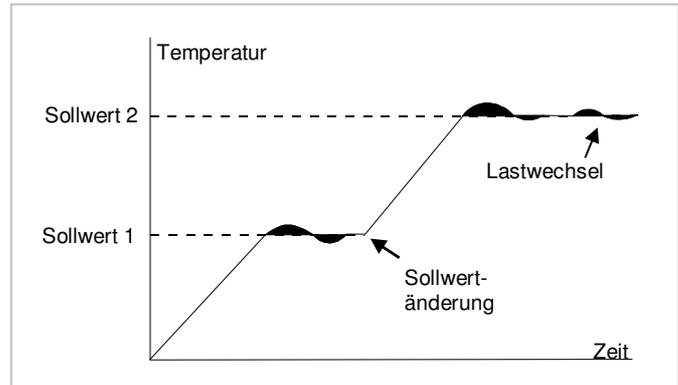
Automatische Änderung: Bei einer Änderung der Regelungsart wird der Parameter auf einen zulässigen Wert innerhalb des Bereichs gesetzt, wenn erforderlich.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine.

4.4.4 Aktivieren/deaktivieren der kontinuierlichen Selbstoptimierung

Dieser Parameter dient zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der Selbstoptimierungs-Funktion.

Die Selbstoptimierung dient dazu, die PID-Parameter bei laufender Regelung selbsttätig auf die optimalen Werte einzustellen. Dabei wird ein Mustererkennungs-Algorithmus eingesetzt, der die Regelabweichung überwacht (Abweichungssignal). Das abgebildete Diagramm zeigt eine typische Temperaturregelungs-Applikation mit Anfahrvorgang, Sollwertänderung und Prozessstörung durch Lastwechsel. In dieser Abbildung ist das Abweichungssignal schwarz hinterlegt und das Überschwingen zur Verdeutlichung übertrieben dargestellt. Die Selbstoptimierung wartet einen vollständigen Schwingungszyklus um den Sollwert ab, bevor sie die PID-Werte bestimmt. Nachfolgende Bewegungen des Istwerts um den Sollwert führen zu einer Neuberechnung der Werte, so dass der Regler schnell auf eine optimale Regelung einschwingt. Beim Abschalten des Regelkreises bleibt der zuletzt aktive PID-Parametersatz im nicht-flüchtigen Speicher des Busmoduls erhalten und wird als Anfangseinstellung beim nächsten Einschalten verwendet. Die gespeicherten Werte sind nicht zwangsläufig sinnvoll, zum Beispiel beim ersten Einschalten des Regelmoduls oder nach einer Änderung der Anwendung. In diesem Fall kann die Voreinstellung verwendet werden. Die kontinuierliche Selbstoptimierung eignet sich nicht für alle Anwendungen. Ein Beispiel sind Anwendungen, in denen häufig prozessfremde Störungen auftreten, wie etwa Türen, die häufig über längere Zeit hinweg geöffnet bleiben. Für die Ein/Aus-Regelung ist die Selbstoptimierung nicht verfügbar.



Einstellbereich: 1 (aktivieren/aktiviert) oder 0 (deaktivieren/deaktiviert).

Grundeinstellung: 0 (deaktiviert).

Automatische Änderung: Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Während die kontinuierliche Selbstoptimierung ausgeführt wird, können sich die PID ändern.

4.4.5 Aktivieren/deaktivieren der Easy Tune-Funktion

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Easy-Tune-Funktion.

Beim Schreiben:

- 1 = Easy Tune aktivieren
- 0 = Easy Tune deaktivieren

Beim Auslesen:

- 1 = Easy Tune läuft
- 0 = Easy Tune deaktiviert

Anmerkung: Nicht für die Regelungsart primär/sekundär verfügbar.

Die Easy-Tune ist eine Selbstoptimierungsmethode. Sie berechnet die PID-Parameter bei jedem Lauf. Dabei greift sie auf das gespeicherte Überschwing-Verhalten des Regelkreises aus vorherigen Durchläufen zurück, so dass das Anlaufverhalten und das Regelverhalten im Vergleich zu anderen Optimierungsmethoden kontinuierlich verbessert werden. Die Easy-Tune-Funktion eignet sich ideal für Regelkreise mit einem Ausgang (nur primär). Die Funktion setzt den Ausgang für eine bestimmte Zeit auf das Maximum und beobachtet das Überschwingverhalten des Prozesses, um die PID-Parameter zu berechnen. Der Ausgang wird abgeschaltet, wenn der Istwert einen "gespeicherten Überschwing-Punkt" unterhalb des Sollwerts erreicht hat. [Abbildung 3.4.4](#) zeigt einen typischen Verlauf eines Easy-Tune-Vorgangs.

Wenn die Regelparameter von der Grundeinstellung aus eingestellt werden (zum Beispiel nach einer Änderung des Eingangsbereichs oder bei der ersten Inbetriebnahme), wird der Abschaltzeitpunkt auf 20°C, 20°F oder 20 Technische Einheiten gesetzt, je nach gewähltem Eingangsbereich.

Wenn die Easy-Tune-Funktion aktiviert ist, wird sie beim Anfahren des Prozesses nur ausgeführt, wenn der Istwert mindestens 5% der Eingangsspanne vom Sollwert entfernt ist. Einmal gestartet, wird die Easy-Tune-Funktion abgebrochen, wenn sie deaktiviert wird, wenn ein Softstart, der Handbetrieb, eine Sollwertrampe oder eine Ein/Aus-Regelung aktiviert wird oder wenn ein Sensorbruch auftritt. In diesem Fall behalten die PID-Parameter ihre ursprüngliche Werte bei.

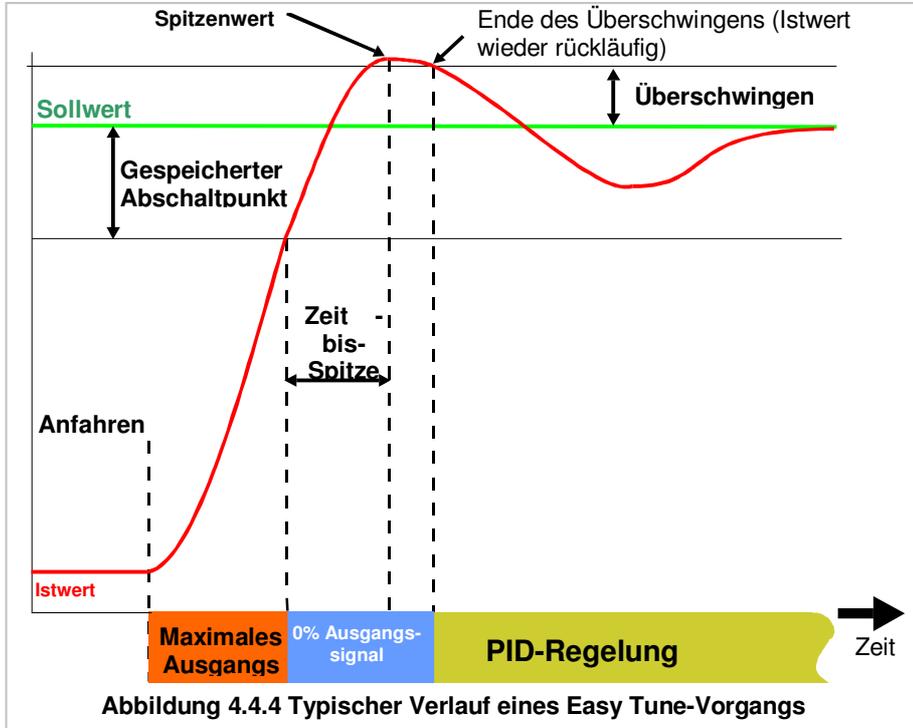


Abbildung 4.4.4 Typischer Verlauf eines Easy Tune-Vorgangs

Während der Startphase wird das maximale Ausgangssignal (wie vom Anwender eingestellt) angelegt bis:

$$(\text{Sollwert} - \text{Istwert}) = \text{„Gespeicherter Abschaltpunkt“}$$

An diesem Punkt wird das Ausgangssignal auf Null gesetzt. Der Spitzenwert für das Überschwingen wird gemessen, wenn der Istwert wieder um einen bestimmten Betrag gesunken ist. Bei Prozessen mit starken Störanteilen kann es erforderlich sein, den Eingang mit einem Filter zu beaufschlagen, um ein sicheres Erkennen des Spitzenwertes zu erreichen. Dieses Überschwingen wird zusammen mit der Zeit, die zum Erreichen des Spitzenwerts erforderlich ist, zur Berechnung der optimalen Einstellung der PID-Parameter herangezogen. Der gespeicherte Abschaltpunkt wird zur Vorbereitung für den nächsten Easy-Tune-Lauf gespeichert. Die berechneten PID-Parameter werden anschließend an die normale PID-Regelung übergeben.

Beim nächsten Anfahren des Prozesses wird (bei aktivierter Easy-Tune-Funktion) das maximale Ausgangssignal abgeschaltet, wenn der Istwert den neuen gespeicherten Abschaltpunkt erreicht hat.

Anmerkungen:

1. Wenn der Prozess nicht um mindestens 5% der Eingangsspanne oder um den gespeicherten Abschaltpunkt unter dem Sollwert liegt, wird die Easy Tune-Funktion nicht ausgeführt. In diesem Fall bleiben PID-Parameter und gespeicherter Abschaltpunkt unverändert. Bei Prozessen mit einer großen Ansprechverzögerung kann das große Überschwingen den Eindruck vermitteln, dass die Easy Tune-Funktion nicht richtig arbeitet.
2. Die Easy Tune-Funktion kann nicht gleichzeitig mit einem Softstart laufen oder wenn eine Ein/Aus-Regelung gewählt ist.

Einstellbereich: 1 (Easy Tune aktiviert) oder 0 (Easy Tune deaktiviert).

Grundeinstellung: 0 (Easy Tune deaktiviert).

Automatische Änderung: Die automatische Voreinstellung hat Vorrang vor der Easy Tune-Funktion (beide können gleichzeitig aktiviert werden). Die Easy Tune-Funktion wird bei Regelmodulen mit Primär- und Sekundär-Ausgängen nicht ausgeführt, auch wenn die Funktion in dieser Konfiguration aktiviert werden kann.

Auswirkungen auf andere Parameter: Ein eventuell aktivierter Regelkreisalarm wird für die Dauer der Easy Tune-Funktion deaktiviert und nach Abschluss der Funktion wieder aktiviert.

4.4.6 Automatische Ausführung der Easy Tune-Funktion

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die automatische Ausführung der Easy Tune-Funktion beim Einschalten der Spannungsversorgung. Eine Beschreibung der Easy Tune-Funktion entnehmen Sie bitte dem [Abschnitt 4.4.4](#).

Einstellbereich: 1 (Automatische Easy Tune-Ausführung aktiviert - wird bei jedem Einschalten ausgeführt) oder
0 (Automatische Easy Tune-Ausführung deaktiviert)

Grundeinstellung: 0 (deaktiviert)

Automatische Änderung: Die automatische Voreinstellung hat Vorrang vor der Easy Tune-Funktion (beide können gleichzeitig aktiviert werden). Die Easy Tune-Funktion wird bei Regelmodulen mit Primär- und Sekundär-Ausgängen nicht ausgeführt, auch wenn die Funktion in dieser Konfiguration aktiviert werden kann.

Auswirkungen auf andere Parameter: Ein eventuell aktivierter Regelkreisalarm wird für die Dauer der Easy Tune-Funktion deaktiviert und nach Abschluss der Funktion wieder aktiviert.

Anmerkung: Die Easy Tune-Funktion wird nur ausgeführt, wenn der Istwert um mehr als 5% der Eingangsspanne und um mehr als den gespeicherten Abschaltpunkt vom Sollwert entfernt ist. Die Easy Tune-Funktion kann nicht gleichzeitig mit einem Softstart laufen oder wenn eine Ein/Aus-Regelung gewählt ist.

4.4.7 Voreinstellung aktivieren/deaktivieren

Dieser Parameter steuert die Voreinstellungs-Funktion und gibt deren Status wieder:

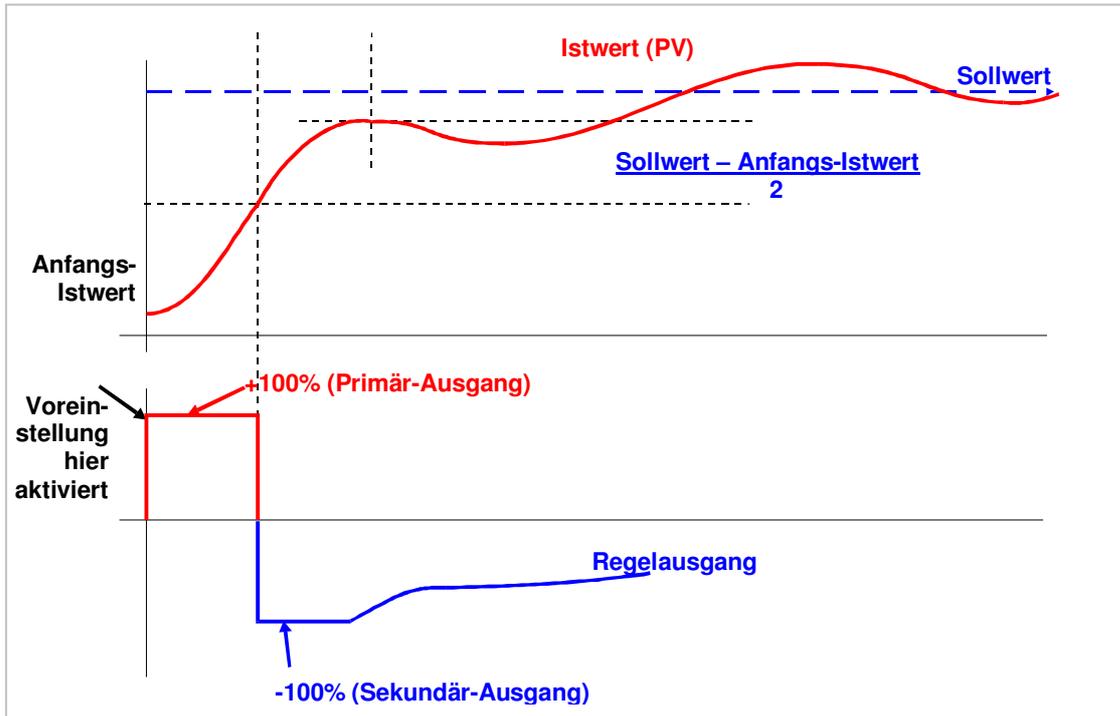
Beim Schreiben:

- 1 = Voreinstellung aktivieren
- 0 = Voreinstellung deaktivieren

Beim Auslesen:

- 1 = Voreinstellung aktiviert
- 0 = Voreinstellung deaktiviert

Die Voreinstellung wird entweder beim Einschalten (s. automatische Voreinstellung) oder manuell über den Voreinstellungs-Parameter gestartet. Die Voreinstellung kann jederzeit gestartet werden, wird jedoch nur ausgeführt, wenn der Istwert mindestens 5% der Eingangsspanne vom Sollwert entfernt ist. Sie berechnet die optimale Einstellung der PID-Parameter anhand des Ansprechverhaltens des Prozesses auf eine schrittweise Änderung des Ausgangssignals.



Die Voreinstellung kann für Regelkreise mit einem Ausgang (nur primär) oder mit zwei Ausgängen (primär/sekundär) verwendet werden.

Einmal gestartet, wird die Voreinstellung abgebrochen, wenn sie deaktiviert wird, wenn ein Softstart, der Handbetrieb, eine Sollwertrampe oder eine Ein/Aus-Regelung aktiviert wird oder wenn ein Sensorbruch auftritt.

Einstellbereich: 1 (aktivieren/aktiviert) oder 0 (deaktivieren/deaktiviert).

Grundeinstellung: 0 (deaktiviert).

Automatische Änderung:Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Nach Abschluss der Voreinstellung können die PID-Parameter verändert sein.

Anmerkung: Wenn die Voreinstellung bei laufender Easy Tune-Funktion angewählt wird, ignoriert das Regelmodul diese Auswahl; die Voreinstellung bleibt deaktiviert. Die Voreinstellung nimmt den Betrieb nicht auf, wenn ein Softstart ausgeführt wird.

4.4.8 Automatische Voreinstellung

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die automatische Ausführung der Voreinstellung beim Einschalten. Eine Beschreibung der Voreinstellungs-Funktion entnehmen Sie bitte dem [Abbildung 4.4.7](#).

Einstellbereich: 1 (Automatische Voreinstellungs-Ausführung aktiviert - wird bei jedem Einschalten ausgeführt) oder
0 (Automatische Voreinstellungs-Ausführung deaktiviert)

Grundeinstellung: 0 (deaktiviert)

Automatische Änderung:Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Die automatische Voreinstellung hat Vorrang vor der Easy Tune-Funktion (beide können gleichzeitig aktiviert werden). Wenn die automatische Voreinstellung bei laufender Easy Tune-Funktion gewählt wird, ignoriert das LCM diese, bis die Easy Tune-Funktion bei einem späteren Einschaltvorgang deaktiviert wurde).

Anmerkung: Die Voreinstellung wird nur ausgeführt, wenn der Istwert um mehr als 5% der Eingangsspanne vom Sollwert entfernt ist. Die Voreinstellung nimmt den Betrieb nicht auf, wenn ein Softstart ausgeführt wird.

4.4.9 Stellgradbegrenzung des primären Regelausgangs (%)

Dieser Parameter definiert den maximalen Stellgrad in Prozent, den der primäre Regelausgang annehmen kann. Diese Begrenzung dient zum Schutz des Prozesses. Dieser Parameter bezieht sich nicht auf die Ein/Aus-Regelung (Proportionalbereich 1 = 0).

Einstellbereich: 0% (0x00) – 100% (0x0064). 100% = Keine Ausgangsbegrenzung.

Grundeinstellung: 100% (Keine Ausgangsbegrenzung).

Automatische Änderung: Nicht anwendbar, wenn der Proportionalbereich 1 auf 0% gesetzt ist (Ein/Aus-Regelung).

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.4.10 Softstart-Parameter

Die MLC 9000+ Softstart-Funktion dient primär zum Abtrocknen der Heizelemente beim Hochfahren, da sich auf den kalten Heizelementen häufig Kondensat niederschlägt. Der Softstart ermöglicht eine Begrenzung der durchschnittlichen Leistung an die Heizelemente für eine einstellbare Zeit nach dem Anfahren. Dabei werden auch die Einschaltzeiten der Heizelemente so kurz wie möglich gehalten, um Temperatursprünge zu vermeiden. Die Softstart-Funktion verfügt über einen eigenen Sollwert, der eine Aufwärmphase bei niedrigerer Temperatur - zum Verdampfen der Feuchtigkeit - erlaubt, bevor die Betriebstemperatur angefahren wird.

Anmerkungen:

1. Wenn als Primär-Ausgang ein internes Relais bzw. ein SSR-Treiber verwendet wird, wird die Zykluszeit dieses Ausgangs für die Dauer des Softstarts auf 25% des konfigurierten Werts gesetzt. Dabei beträgt das Minimum für die Zykluszeit 0,5 Sekunden. (Bei einer ursprünglichen Einstellung der Zykluszeit von 1 Sekunde ergibt sich somit effektiv eine Halbierung). Wenn die Zykluszeit bereits auf 0,5 Sekunden oder niedriger eingestellt ist, erfolgt keine Verkürzung.
2. Der Softstart wird beendet, wenn der Istwert nach den Hochfahren den Softstart-Sollwert überschreitet.
3. Der Softstart wirkt nur auf Primär-Ausgänge. Die Softstart-Stellgradbegrenzung (%) ist nur für Regelausgänge mit umgekehrter Wirkung ratsam.

4.4.10.1 Softstart-Arbeitsweise

Für die Dauer des Softstarts ist der Softstart-Sollwert (SSSP) der aktive Sollwert. Während es Softstarts ist die Rampenfunktion gesperrt. Der Softstart-Sollwert kann nur in der Setup-Betriebsart eingestellt werden. Er unterliegt nicht der Sollwertbegrenzung sondern nur den Bereichsgrenzen, so dass die Begrenzungen für den normalen Betrieb beibehalten werden können.

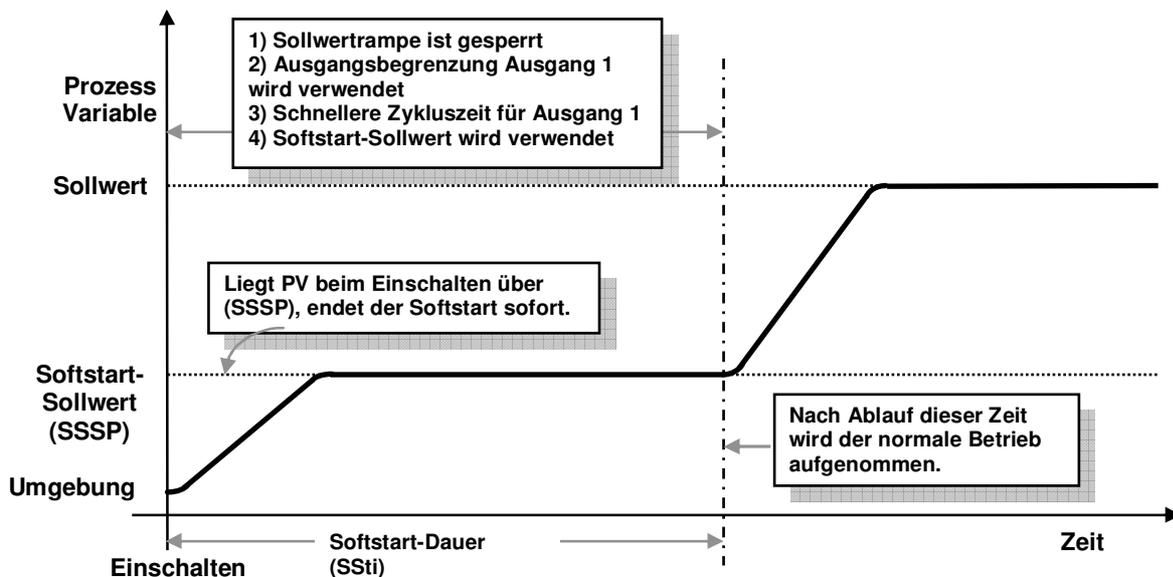
Die Softstart-Dauer (SSti) kann von 0 bis 60 Minuten in Schritten von 1 Minute eingestellt werden, wobei in der Einstellung 0 kein Softstart erfolgt. Die Softstart-Dauer definiert, wie lange - ab dem Einschalten des Instruments - der Softstart ausgeführt wird. Diese Methode stellt sicher, dass alle Zonen den Softstart zusammen abschließen, selbst wenn sie unterschiedliche Zeiten zum Aufheizen benötigen. Es wäre nicht wünschenswert, einige Zonen bereits auf 200°C zu regeln, während andere noch auf 100°C gehalten werden.

Bei deaktiviertem Softstart begrenzt die Stellgradbegrenzung das maximale Ausgangssignal an das Stellglied. Ist der Softstart jedoch aktiviert, bleibt die Stellgradbegrenzung nur während des Softstarts effektiv. Nach Beendigung des Softstarts kann das Ausgangssignal bis 100% annehmen, eine eventuell eingerichtete Begrenzung wird ignoriert.

Wenn der Softstart aktiviert wird, nachdem er zuvor deaktiviert war, wird der nächste Softstart erst beim nächsten Hochfahren des Systems ausgeführt, unabhängig von der eingestellten Softstart-Dauer. Das Ausgangssignal (%) kann (bei entsprechendem Bedarf) jedoch sofort bis zu 100% annehmen, da die Stellgradbegrenzung nur noch bei folgenden Softstart-Vorgängen wirksam ist.

Während des Softstarts wird die Zykluszeit für zeitproportionale Ausgänge auf ein Viertel der normalen Zykluszeit gesetzt, beträgt jedoch mindestens 0,5 Sekunden. Wenn die normale Zykluszeit für den Regelausgang also zum Beispiel 1 Sekunde beträgt und eine Stellgradbegrenzung auf 20% konfiguriert ist, beträgt die maximale Einschaltdauer der Heizelemente 0,1 Sekunden.

Bei den Modulen Z3611 und Z3621 ist die Heizstrommessung für die Dauer des Softstarts gesperrt.



4.4.10.2 Softstart-Sollwert

Dieser Parameter definiert den Wert des Sollwertes, der während der Softstart-Dauer aktiv ist.

Einstellbereich: Messbereichs-Minimum bis Messbereichs-Maximum.

Grundeinstellung: Messbereichs-Minimum.

Automatische Änderung: Dieser Parameter wird automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt, wenn eine Änderung von Eingangsbereich, Messbereichs-Maximum oder Messbereichs-Minimum zu einem ungültigen Wert führen würde. Die Einheit für diesen Parameter wird automatisch an die Einheit des Eingangs angepasst.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.4.10.3 Softstart-Dauer

Dieser Parameter definiert die Dauer, für die ein Softstart ausgeführt wird.

Einstellbereich:	0 bis 60 Minuten in Schritten von 1 Minute (0 = kein Softstart).
Grundeinstellung:	0 (kein Softstart).
Automatische Änderung:	Keine
Auswirkungen auf andere Parameter:	Jede andere Einstellung als Null unterdrückt die Easy Tune- und Voreinstellungs-Funktionen.

4.4.10.4 Softstart-Stellgradbegrenzung

Dieser Parameter definiert die Begrenzung des Ausgangssignals, die anstelle der Stellgradbegrenzung für den normalen Betrieb während des Softstarts verwendet wird.

Einstellbereich:	0 - 100%
Grundeinstellung:	100%
Automatische Änderung:	Bei einer Änderung der Regelungsart wird der Parameter auf einen zulässigen Wert innerhalb des Bereichs gesetzt, wenn erforderlich.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.4.11 Stellgrad Primär-Ausgang

Dieser Parameter gibt das aktuelle Ausgangssignal des primären Ausgangs an. Der Bereich beträgt 0% bis 100% (0x0064).

4.4.12 Stellgrad Sekundär-Ausgang

Dieser Parameter gibt das aktuelle Ausgangssignal des sekundären Ausgangs an. Der Bereich beträgt 0% bis 100% (0x0064).

4.4.13 Regelkreisalarm aktivieren

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert den Regelkreisalarm.

Der Regelkreisalarm ist ein spezieller Alarm, der Fehler im Regelkreis erkennt, indem er das Ansprechen des Istwerts auf den Regelausgang überwacht.

Wenn aktiviert, prüft der Regelkreisalarm den Regelausgang bzw. die Regelausgänge auf Sättigung (d.h. ob ein Ausgangssignal auf dem oberen oder unteren Grenzwert liegt). Ist dies der Fall, startet die Alarmfunktion einen Timer. Hat sich der Istwert durch das gesättigte Ausgangssignal in der vorgegebenen Zeit **T** nicht mindestens um den Betrag **V** geändert, wird der Regelkreisalarm aktiviert. Anschließend überwacht diese Alarmfunktion weiterhin Istwert und Ausgangssignal(e). Wenn der Istwert beginnt, sich in die richtige Richtung zu ändern oder wenn das Ausgangssignal die Sättigung verlässt, wird der Regelkreisalarm deaktiviert. Bei einer PID-Regelung beträgt die Regelkreisalarm-Zeit **T** immer das Zweifache der Integralzeit, bei einer Ein/Aus-Regelung ist die Regelkreisalarm-Zeit einstellbar.

Der Wert von **V** hängt von der Eingangsart ab:

°C Bereiche: 2°C oder 2,0°C

°F Bereiche: 3°F oder 3,0°F

Lineare Bereiche: 10 niederwertige Anzeigenbits

Bei einer Zweipunktregelung sind die Grenzwerte für die Ausgangssättigung 0% und die Stellgradbegrenzung für den primären Regelausgang. Bei einer Dreipunktregelung sind die Grenzwerte für die Ausgangssättigung –100% und die Stellgradbegrenzung für den primären Regelausgang.

Anmerkung: Der Regelkreisalarm setzt voraus, dass die PID-Parameter weitgehend korrekt eingestellt sind.

Einstellbereich: 0 (deaktiviert) oder 1 (aktiviert).

Grundeinstellung: 0 (deaktiviert).

Automatische Änderung: Ein aktivierter Regelkreisalarm wird unterbrochen, solange sich der Regelkreis im Handbetrieb befindet. Beim Verlassen des Handbetriebs wird der Regelkreisalarm wieder aktiviert.

Ein aktivierter Regelkreisalarm wird unterbrochen, solange die Easy Tune-Funktion ausgeführt wird. Nach Beenden der Easy Tune-Funktion wird der Regelkreisalarm wieder aktiviert.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.4.14 Regelkreisalarm-Status

Dieser Parameter gibt den aktuellen Status des Regelkreisalarms an (1 = aktiv, 0 = inaktiv). S. auch Regelkreisalarm aktivieren und Regelkreisalarm-Zeit.

4.4.15 Regelungsart

Dieser Parameter wählt zwischen Zweipunkt- (nur primär) oder Dreipunktregelung (primär/sekundär).

Einstellbereich: 0 (nur primär) oder 1 (primär und sekundär).

Grundeinstellung: 0 (nur primär).

Automatische Änderung: Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Ungültige Werte für den Stellgrad werden auf einen Wert im zulässigen Bereich gesetzt. Bei einem Wechsel von einer Dreipunkt- auf eine Zweipunktregelung wird der Stellgrad auf einen Wert innerhalb von 0 – 100% gesetzt.

4.4.16 Proportionalbereich 1

Dieser Parameter definiert den Prozentsatz der Eingangsspanne, über den der Stellgrad auf der Primär-Seite proportional zum Istwert ist. S. [Abbildung 4.4.5](#).

Einstellbereich: 0,0% - Ein/Aus-Regelung (0x0000) oder innerhalb eines Bereichs von 0,5% (0x0005) bis 999,9% (0x270F).

Grundeinstellung: 10,0% (0x64)

Automatische Änderung: Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs auf die Grundeinstellung gesetzt.

Auswirkungen auf andere Parameter: Setzt die Regelkreisalarm-Zeit/Integralzeit auf die Grundeinstellung, wenn die Ein/Aus-Regelung aktiviert oder deaktiviert wird.

4.4.17 Proportionalbereich 2

Dieser Parameter definiert den Prozentsatz der Eingangsspanne, über den der Stellgrad auf der Sekundär-Seite proportional zum Istwert ist. S. [Abbildung 4.4.5](#).

Einstellbereich:	0,0% - Ein/Aus-Regelung (0x0000) oder innerhalb eines Bereichs von 0,5% (0x0005) bis 999,9% (0x270F).
Grundeinstellung:	10,0% (0x64)
Automatische Änderung:	Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs auf die Grundeinstellung gesetzt.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine.

4.4.18 Integralzeit/Regelkreisalarm-Zeit

Dieser Parameter definiert den Wert für die Integralzeit (bei Proportionalbereich 1 \neq 0 - PID-Regelung) oder die Regelkreisalarm-Zeit (bei Proportionalbereich 1 = 0 - Ein/Aus-Regelung). Die Regelkreisalarm-Zeit wird ignoriert, wenn der Regelkreisalarm deaktiviert wurde.

Einstellbereich:	1 sek. (0x0001) bis 5999 sek. (0x176F) und Aus (0x0000).
Anmerkung:	Bei der Ein/Aus-Regelung (Proportionalbereich 1 = 0), ist die Regelkreisalarm-Zeit die vom Anwender definierte Dauer, für die eine Ausgangssättigung vorliegen muss, bevor ein Regelkreisalarm ausgelöst wird. Bei einer proportionalen Regelung (Proportionalbereich 1 \neq 0), wird die Regelkreisalarm-Zeit automatisch auf das Zweifache der Integralzeit eingestellt.
Grundeinstellung:	300 sek (PID-Regelung) oder 5999 sek (Ein/Aus-Regelung).
Automatische Änderung:	Dieser Parameter wird auf die Grundeinstellung gesetzt, wenn der Eingangsbereich geändert wird oder wenn die Ein/Aus-Regelung aktiviert oder deaktiviert wird, d. h. wenn der Proportionalbereich 1 von/auf 0 geändert wird).
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine.

4.4.19 Differentialzeit

Dieser Parameter legt die Differentialzeit fest. Dieser Parameter bezieht sich nicht auf die Ein/Aus-Regelung (Proportionalbereich 1 = 0)

Einstellbereich:	0 sek. (0x0000) bis 5999 sek. (0x176F).
Grundeinstellung:	75 sek.
Automatische Änderung:	Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs auf die Grundeinstellung gesetzt.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.4.20 Überlappung und Totbereich

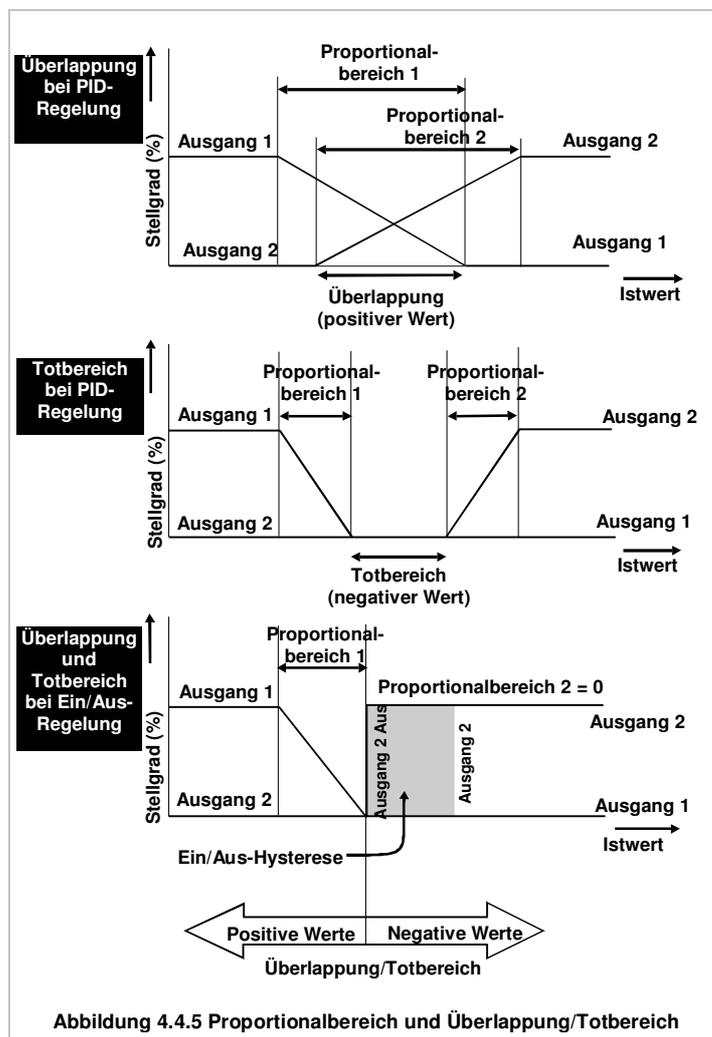
Dieser Parameter definiert den Prozentsatz von (Proportionalbereich 1 und Proportionalbereich 2), über den beide Primär- und Sekundär-Ausgänge aktiv sind (Überlappung) oder keiner der beiden aktiv ist (Totbereich). Dieser Parameter bezieht sich nicht auf die Ein/Aus-Regelung (Proportionalbereich 1 = 0). Die Arbeitsweise von Überlappung und Totbereich ist in [Abbildung 4.4.5](#) dargestellt.

Einstellbereich: -20% (0xFFEC) bis +20% (0x0014) (negativer Wert = Totbereich, positiver Wert = Überlappung).

Grundeinstellung: 0% (0x00000000).

Automatische Änderung: Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs auf die Grundeinstellung gesetzt.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine



4.4.21 Arbeitspunktverschiebung

Dieser Parameter definiert die Arbeitspunktverschiebung, die zum Stellgrad addiert wird, als Prozentsatz des Stellgrades. Dieser Parameter bezieht sich nicht auf die Ein/Aus-Regelung (Proportionalbereich 1 = 0). Wenn sich der Prozess unterhalb des Sollwerts stabilisiert, beseitigt eine positive Arbeitspunktverschiebung diesen Fehler. Umgekehrt korrigiert ein negativer Wert für die Arbeitspunktverschiebung eine bleibende Abweichung über dem Sollwert. Geringere Werte für die Arbeitspunktverschiebung helfen auch, das Überschwingen beim Anfahren des Prozesses zu reduzieren.

Einstellbereich:	0% (0x0000) bis 100% (0x0064) (nur Primär-Ausgang konfiguriert) oder -100% (0xFF9C) bis +100% (0x0064) (Primär- und Sekundär-Ausgänge konfiguriert).
Grundeinstellung:	25% (0x00190019).
Automatische Änderung:	Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs auf die Grundeinstellung gesetzt.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.4.22 Ein/Aus-Hysterese

Dieser Parameter ist die Hysterese für einen Ausgang oder beide Ausgänge bei der Ein/Aus-Regelung (Proportionalbereich = 0). Die Arbeitsweise der Ein/Aus-Hysterese ist in [Abbildung 4.4.5](#) dargestellt.

Einstellbereich:	0,1% (0x0001) bis 10,0% (0x0064) der Eingangsspanne.
Grundeinstellung:	5% (0x0005).
Automatische Änderung:	Dieser Parameter wird bei einer Änderung des Eingangsbereichs auf die Grundeinstellung gesetzt.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.4.23 Wirkungsrichtung des Regelausgangs

Dieser Parameter legt die Wirkungsweise von PID-Regelalgorithmus und Regelausgang bei Regelabweichungen fest.

Einstellbereich:	0 (umgekehrte Wirkung) oder 1 (direkte Wirkung).
Grundeinstellung:	0 (umgekehrte Wirkung).
Automatische Änderung:	Keine.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.4.24 Verhalten bei Sensorbruch

Dieser Parameter legt das Verhalten des Regelausgangs fest, wenn ein Sensorbruch erkannt wurde.

Einstellbereich: 1 (Ein - Stellgrad wird auf aktuellen Wert gehalten, wenn Integralzeit ungleich null ist oder auf dem Wert der Arbeitspunktverschiebung, wenn die Integralzeit = 0 ist) oder 0 (Aus - voreingestellter Stellgrad wird verwendet).

Anmerkung: Aus Sicherheitsgründen wird der Stellgrad bei einem Sensorbruch immer auf den voreingestellten Stellgrad begrenzt. Bei einer Ein/Aus-Regelung wird diese Einstellung deaktiviert, bei einem Sensorbruch werden Primär- und Sekundär-Ausgänge immer auf Null gesetzt.

Grundeinstellung: 0 (Aus).

Automatische Änderung:Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.4.25 Voreingestellter Stellgrad

Dieser Parameter definiert den Stellgrad bei einem Sensorbruch, wenn das Verhalten bei Sensorbruch auf 0 gesetzt ist.

Einstellbereich: 0% (0x0000) bis 100% (0x0064) (nur Primär-Ausgang konfiguriert) oder -100% (0xFF9C) bis +100% (0x0064) (Primär- und Sekundär-Ausgänge konfiguriert).

Grundeinstellung: 0% (0x0000).

Automatische Änderung:Bei einer Änderung der Regelungsart wird der Parameter auf einen zulässigen Wert innerhalb des Bereichs gesetzt, wenn erforderlich.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.5 Alarmparameter

4.5.1 Alarmart

Dieser Parameter wählt die Alarmart aus (Abbildung 4.5.1). Die folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften der verschiedenen Alarmarten:

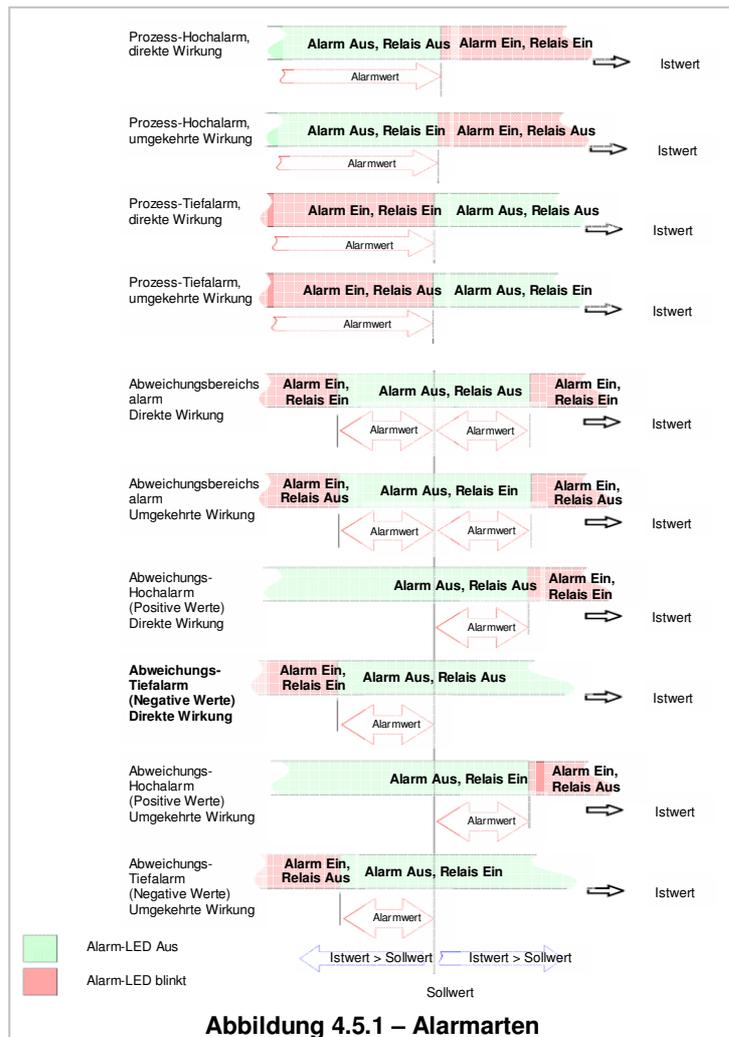
Alarmart	Minimumwert	Maximumwert	Grundeinstellung	Alarm-Arbeitsweise
Prozess-Hochalarm	Eingangsbereichs-Minimum	Eingangsbereichs-Maximum	Eingangsbereichs-Maximum	Aktiv wenn Istwert \geq Alarmsollwert
Prozess-Tiefalarm	Eingangsbereichs-Minimum	Eingangsbereichs-Maximum	Eingangsbereichs-Minimum	Aktiv wenn Istwert = Alarmsollwert
Abweichungsbereichsalarm	1	Spanne – begrenzt auf 7D00 (32000 dez.)	5 Eingangseinheiten	Aktiv wenn Istwert – Sollwert außerhalb Bereich
Abweichungsalarm	- (Spanne) – begrenzt auf 0xFD00 (-32000 dez.)	+ (Spanne) – begrenzt auf 0xFD00 (+32000 dez.)	5 Eingangseinheiten	Aktiv wenn (Istwert – Sollwert) > Alarmsollwert

Einstellbereich: 0 (Prozess-Hochalarm) 2 (Abweichungsbereichsalarm)
1 (Prozess-Tiefalarm) 3 (Abweichungsalarm).

Grundeinstellung: 0 (Prozess-Hochalarm).

Automatische Änderung:Keine

Auswirkungen auf andere Parameter: Der Alarmsollwert wird auf Grundeinstellung der neuen Alarmart gesetzt.



4.5.2 Alarmhysterese

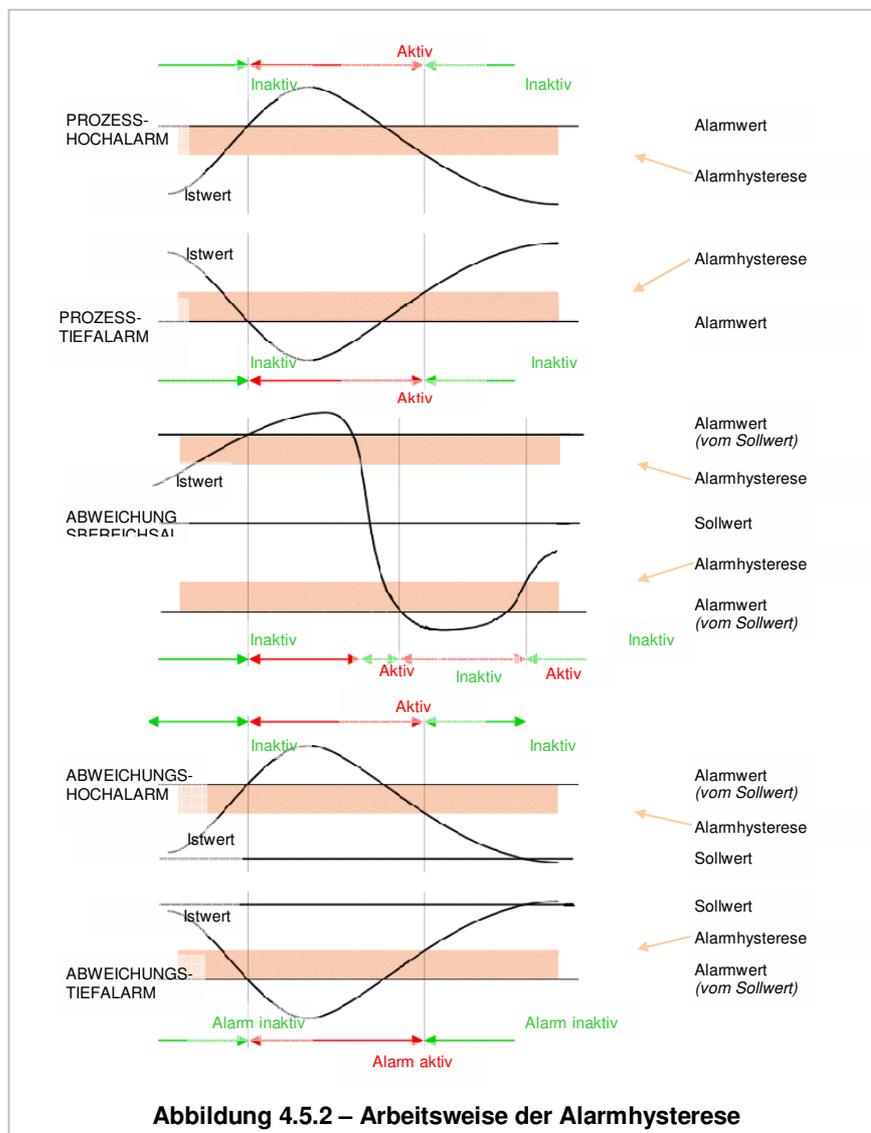
Dieser Parameter definiert die Breite der Hysterese beim Verlöschen des entsprechenden Alarms. Die Arbeitsweise der Hysterese ist in [Abbildung 4.5.2](#) dargestellt.

Einstellbereich: 1 Eingangseinheit (0x0001) bis 250 Eingangseinheiten (0x00FA).

Grundeinstellung: 1 Eingangseinheit (0x0001).

Automatische Änderung: Wenn eine Änderung von Eingangsbereich, Messbereichs-Maximum oder Messbereichs-Minimum dazu führt, dass dieser Parameter den zulässigen Wertebereich verlässt, wird der Parameter auf die Grundeinstellung gesetzt. Bei einer Änderung der Eingangseinheiten werden die Einheiten für diesen Parameter entsprechend geändert.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine.



4.5.3 Alarmsollwert

Dieser Parameter definiert den Wert, bei dem der Alarm aktiv wird. Funktion und Einstellbereich dieses Wertes ist von der Alarmart abhängig (s. Tabelle in [Abschnitt 4.5.1](#) und [Abbildung 4.5.1](#)).

Grundeinstellung: Von der Alarmart abhängig; s. Tabelle oben.

Automatische Änderung: Wenn eine Änderung von Eingangsbereich, Messbereichs-Maximum oder Messbereichs-Minimum dazu führt, dass dieser Parameter den zulässigen Wertebereich verlässt, wird der Parameter auf die Grundeinstellung gesetzt. Bei einer Änderung der Alarmart wird der Parameter automatisch auf die Grundeinstellung gesetzt. Bei einer Änderung der Eingangseinheiten werden die Einheiten für diesen Parameter entsprechend geändert.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine.

4.5.4 Alarmstatus

Dieser Parameter gibt den Status des entsprechenden Alarms an (1 = aktiv, 0 = inaktiv).

4.5.5 Alarmunterdrückung

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Alarmunterdrückungs-Funktion. Wenn die Alarmunterdrückung aktiviert ist, unterdrückt sie das Auslösen von Alarmen beim Hochfahren, bis der Alarm den inaktiven Bereich erreicht hat. Der inaktive Bereich ist in [Abbildung 4.5.2](#) gezeigt. Die Alarmunterdrückung funktioniert auf ähnliche Weise (bei zwei Sollwerten) für Abweichungs- und Abweichungsbereichs-Alarme bei Wechseln von einem zum anderen Sollwert.

Einstellbereich: 1 (aktiviert) oder 0 (deaktiviert).

Grundeinstellung: 0 (deaktiviert).

Automatische Änderung: Keine.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine.

4.6 Heizstrom-Parameter

Diese Parameter beziehen sich nur auf Regelmodule mit Heizstrom-Eingangsoption. Der softwaremäßige Heizstrom-Alarm kann über die Parameter zur Ausgangszuordnung auf einen Hardware-Ausgang herausgeführt werden. Die Heizstrom-Eingangsoption ist nur in den Regelmodul-Modellen Z1301, Z3621 und Z36111 verfügbar.

4.6.1 Heizstrom-Wert

Dieser Parameter gibt den Wert des Heizstroms an, der durch einen Filter geglättet wurde. Wenn der Primärausgang abgeschaltet wird, behält dieser Wert den letzten gültigen Messwert bei - er fällt nicht auf Null. Beim Einschalten wird der Strommesswert anfangs auf Null gesetzt und behält diesen Wert bei, bis der Primärausgang lange genug aktiv war, um einen gültigen Messwert zu erhalten (500ms).

Anmerkung: Wenn der Strommesswert unerwartet einen Wert von Null aufweist, kontrollieren Sie zuerst, ob der Primärausgang seit dem Einschalten des MLC 9000+ eingeschaltet war. Dieser Wert in einem Bereich von 0 (0,0) bis 10000 (1000,0) liegen.

4.6.2 Heizstrom-Eingangsart

Dieser Parameter definiert Art und Bereich des Heizstrom-Eingangssignals.

Einstellbereich:	0 - Standard:	Externer Stromwandler. Erlaubt die Verwendung von Heizstromüberwachungs-Tiefalarm, Heizstromüberwachungs-Hochalarm und Heizungs-Kurzschlussalarm
	1 - SCRi:	Zweidraht-Verbindung zu einer speziellen Thyristoreinheit (SCR). Erlaubt die Verwendung von Heizstromüberwachungs-Tiefalarm und Heizstromüberwachungs-Hochalarm, jedoch nicht des Heizungs-Kurzschlussalarms. (Diese Eingangsart kann für Z3611 und Z3621 nicht verwendet werden).
	2 - Bus	Externe Vorgabe eines Heizstromwerts über den Feldbus.
Grundeinstellung:	0 (Standard).	
Automatische Änderung:	Keine.	
Auswirkungen auf andere Parameter:	Auf die Grundeinstellung gesetzt werden: Messbereichs-Maximum des Heizstrom und Bus-Eingang. Liegt einer dieser Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs, werden Heizstromüberwachungs-Tiefalarm und Heizstromüberwachungs-Hochalarm auf die Grundeinstellung gesetzt.	

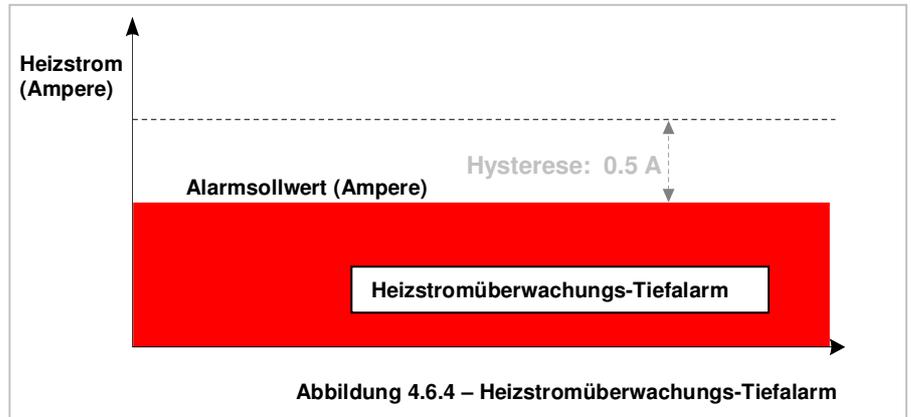
4.6.3 Messbereichs-Maximum des Heizstroms

Dieser Parameter definiert den Skalengrenzwert für den Heizstrom (wenn der Sekundärstrom des Stromwandler 50 mA ist).

Einstellbereich:	10,0 A bis 1000,0 A in 0,1 A-Schritten.
Grundeinstellung:	50,0 A.
Automatische Änderung:	Wird auf die Grundeinstellung gesetzt, wenn der Heizstrom-Eingangsbereich geändert wird.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Wenn einer dieser Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, werden Heizstromüberwachungs-Tiefalarm und Heizstromüberwachungs-Hochalarm auf die Grundeinstellung gesetzt.

4.6.4 Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms

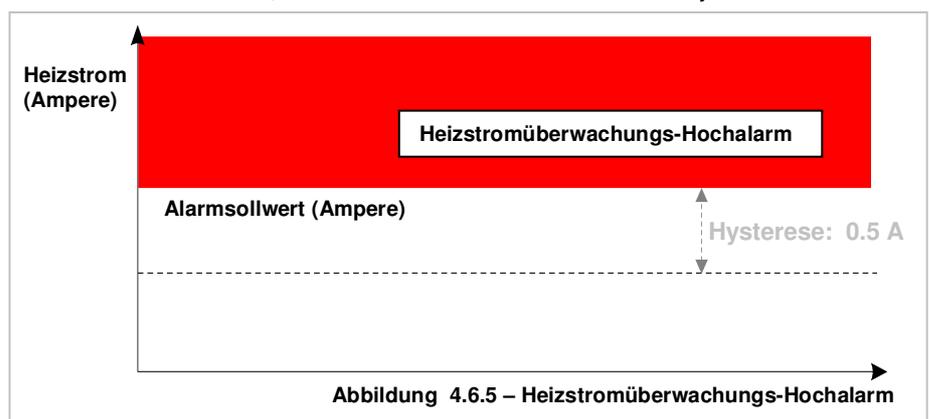
Dieser Parameter legt den Heizstrom an, unterhalb dem der Heizstromüberwachungs-Tiefalarm aktiviert wird. Der Heizstromüberwachungs-Tiefalarm ist der am häufigsten verwendete und praktischste Alarmtyp. Er wird zur Früherkennung eingesetzt, dass ein Ausfall des Heizelements bevorsteht, indem er erkennt, wenn der Heizstrom niedriger ist als er sollte. Wenn mehrere Heizelemente eingesetzt werden und eines ausfällt, kompensiert die normale Regelung den Ausfall durch eine höhere Ausgangsleistung. Die verbleibenden Heizelemente werden überlastet, so dass eine zunehmende Gefahr eines vollständigen Ausfalls der Heizung besteht. Gleichzeitig kann die Produktqualität durch die ungleichmäßige Beheizung leiden. Ein Heizstromüberwachungs-Tiefalarm kann derartige Bedingungen erkennen.



Einstellbereich:	0 (Aus) bis Messbereichs-Maximum des Heizstroms
Grundeinstellung:	0 (Aus).
Automatische Änderung:	Wenn eine Änderung des Heizstrom-Eingangsbereichs oder des Messbereichs-Maximums des Heizstroms dazu führt, dass dieser dieser Parameter nicht mehr im zulässigen Bereich liegt, wird er auf die Grundeinstellung gesetzt.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine.

4.6.5 Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Hochalarms

Dieser Parameter legt den Heizstrom an, oberhalb dem der Heizstromüberwachungs-Hochalarm aktiviert wird. Der Heizstromüberwachungs-Hochalarm ist praktisch zur Erkennung von partiellen Kurzschlüssen zwischen Heizelementen usw. Er erkennt, dass der Heizstrom höher ist, als er sein sollte. Diese Funktion sollte jedoch mit Vorsicht eingesetzt werden - Je nach Situation macht ein zu hoher Strom sofortige Gegenmaßnahmen erforderlich. Der MLC 9000+ ist für derartige Situationen nicht ausgelegt. Als allgemeine Richtschnur - mit Toleranz für Verzögerungen durch Messrate und Filter - kann davon ausgegangen werden, dass der MLC 9000+ innerhalb einiger Sekunden anspricht. Wenn ein schnelleres Ansprechen erforderlich ist, müssen geeignete Vorrichtungen zur Strombegrenzung vorgesehen werden.



Einstellbereich:	0 bis Messbereichs-Maximum des Heizstroms (Aus).
Grundeinstellung:	Messbereichs-Maximum des Heizstroms (Aus).
Automatische Änderung:	Wenn eine Änderung des Heizstrom-Eingangsbereichs oder des Messbereichs-Maximums des Heizstroms dazu führt, dass dieser Parameter nicht mehr im zulässigen Bereich liegt, wird er auf die Grundeinstellung gesetzt.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.6.6 Status des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms

Dieser Parameter gibt den Status des Tiefalarms der Heizstromüberwachung an (0 = inaktiv, 1 = aktiv).

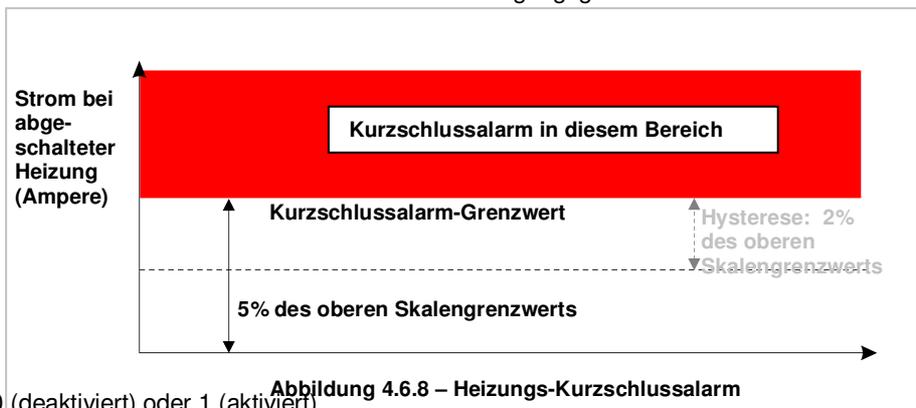
4.6.7 Status des Heizstromüberwachungs-Hochalarms

Dieser Parameter gibt den Status des Hochalarms der Heizstromüberwachung an (0 = inaktiv, 1 = aktiv).

4.6.8 Heizungs-Kurzschlussalarm aktivieren/deaktivieren

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert den Heizungs-Kurzschlussalarm. Der Heizungs-Kurzschlussalarm wird in der Regel dazu eingesetzt, Fehler an Schaltvorrichtungen für Heizelemente zu erkennen, bei denen z. B. Relaiskontakte im geschlossenen Zustand verschweißt sind oder Thyristoren einen Kurzschluss aufweisen. Dieser Alarm basiert auf dem Heizstrom, der bei abgeschalteten Heizausgang gemessen wurde. Wenn bei abgeschaltetem Heizelement ein nennenswerter Heizstrom gemessen wird, löst der Heizungs-Kurzschlussalarm aus. Der Begriff Heizungs-Kurzschlussalarm ist eigentlich sachlich falsch, allerdings weit verbreitet. Ein "echter" Kurzschluss würde in sehr kurzer Zeit sehr hohe Ströme verursachen. Der MLC 9000+ könnte nicht rechtzeitig darauf reagieren. Daher müssen immer geeignete Sicherungen installiert sein.

Der Alarmsollwert für den Heizungs-Kurzschlussalarm ist fest auf 5% des oberen Eingangsgrenzwerts für den Heizstrom eingestellt. Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Heizstrom diesen 5%-Wert übersteigt, obwohl die Heizung abgeschaltet sein sollte. Der Alarm verlischt, wenn der Strom bei abgeschalteter Heizung unter 3% des oberen Eingangsgrenzwerts für den Heizstrom fällt. Für SCRi Thyristoren mit 2-Leiteranschluss und Vorgabe des Heizstroms über den Bus ist dieser Alarm nicht verfügbar.



Einstellbereich:	0 (deaktiviert) oder 1 (aktiviert).
Grundeinstellung:	1 (Aktiviert).
Automatische Änderung:	Keine.
Auswirkungen auf andere Parameter:	Keine

4.6.9 Status des Heizungs-Kurzschlussalarms

Dieser Parameter gibt den Status des Heizungs-Kurzschlussalarms an (0 = inaktiv, 1 = aktiv). Dieser Alarm wird aktiviert, wenn ein Heizstrom erkannt wird und der primäre Ausgang nicht aktiv ist.

4.6.10 Heizstrom-Busvorgabe

Dieser Parameter definiert den Feldbus als Eingangsquelle. Er ist nur verfügbar, wenn der Parameter Heizstrom-Eingangsbereich auf Bus gesetzt ist.

Einstellbereich: 0 bis Messbereichs-Maximum des Heizstroms.

Grundeinstellung: 0.

Automatische Änderung: Wird auf die Grundeinstellung gesetzt, wenn der Heizstrom-Eingangsbereich geändert wird.

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.6.11 Heizintervall (nur Module Z3621 und Z3611)

Dieser Parameter definiert ein Intervall zwischen den Zyklen der Regelausgänge, um den Heizstrom für die einzelnen Regelkreise zu bestimmen. In jedem spezifizierten Zeitintervall wird einer der Regelausgänge aktiviert, während die anderen abgeschaltet bleiben, um den Strom für diesen Regelkreis zu messen. Anschließend wird der nächste Regelkreis eingeschaltet und gemessen, während die übrigen Ausgänge abgeschaltet bleiben. Dies wird wiederholt, bis der Strom für alle Regelkreise gemessen wurde. Es sind nicht mehr als 3 Sekunden erforderlich. Das Regelmodul wartet anschließend für die spezifizierte Zeit (das Heizintervall), um diesen Ablauf zu wiederholen. Auf diese Weise ist es möglich, die Heizströme aller Heizelemente mit nur einem Eingang des Regelmoduls zu messen.

Einstellbereich: 1 – 15 Min.

Grundeinstellung: 1 Min.

Automatische Änderung: Keine

Auswirkungen auf andere Parameter: Keine

4.7 Kalibrierungsparameter



WARNUNG: Die Kalibrierung darf ausschließlich von dafür ausgebildeten und autorisierten Mitarbeitern ausgeführt werden. **Eine falsche Kalibrierung kann Fehlfunktionen des MLC 9000+ verursachen.**

Der Kalibrierungsablauf für das Regelmodul besteht aus fünf Abschnitten, entsprechend der erforderlichen Kalibriermittel:

- Phase 1: 50,000mV-Quelle an die entsprechenden Klemmen des linearen Eingangs (mV) angeschlossen.
- Phase 2: 10,000V-Quelle an die entsprechenden Klemmen des linearen Eingangs (V) angeschlossen
- Phase 3: 20,000mA-Quelle an die entsprechenden Klemmen des linearen Eingangs (mA) angeschlossen
- Phase 4: 200,000 Ω an die entsprechenden RTD-Eingangsklemmen angeschlossen.
- Phase 5: 0°C-Referenz an die entsprechenden Thermoelementeingangs-Klemmen angeschlossen (Thermoelement Typ K auf 0°C)

Informationen zur Eingangsverdrahtung entnehmen Sie bitte dem [Abschnitt 2](#).

Um das MLC 9000+ zu kalibrieren, folgen Sie dem Ablauf, der im Kalibrierungsassistenten für das zu kalibrierende Modul beschrieben ist.

4.7.1 Kalibrierungsphase

Dieser Parameter wählt die Kalibrierungsphase, die durch das Senden des korrekten Kalibrierungspassworts gestartet wird bzw. zeigt diese an.

Einstellbereich: 1 bis 5

4.7.2 Kalibrierungspasswort

Dieser Parameter definiert den Wert, der beim Schreiben die Kalibrierung startet. Bei einem Lesezugriff gibt dieser Parameter entweder 0xFFFF (Richtig) oder 0x0000 (Falsch) zurück.

Einstellbereich: 0xCAFE

4.7.3 Kalibrierungswert

Dieser Parameter ist der Kalibrierungswert für die aktuelle Kalibrierungsphase und hat einen Wertebereich von 0x0000 bis 0xFFFF. Um die korrekten Kalibrierungswerte auslesen zu können, muss zuvor die Kalibrierungsphase ausgegeben werden.

Grundeinstellung: 0xF000 (nicht kalibriert)

4.8 Regelmodul-Identifikations-Parameter

4.8.1 Seriennummer

Dieser (nur lesbare) Parameter gibt die Seriennummer des Regelmoduls an. Er wird bei der Herstellung im EEPROM des Regelmoduls gespeichert. Die Seriennummer liegt in einem Zahlenbereich von 0 bis 999 999 999 999.

4.8.2 Firmware-ID

Dieser (nur lesbare) Parameter gibt die Versions- und Ausgabe-Nummern der Firmware des Regelmoduls an. Der Wert liegt in einem Bereich von 0 bis 2^{16} . Das Format dieses ID-Wortes ist:

Bits 0 - 4: Versionsnummer (1, 2, usw.)

Bits 5 - 9: Alpha-Version (A = 0, B = 1, usw.)

Bits 10 - 15: Numerische Version (einkanaliges Regelmodul = 0, mehrkanaliges Regelmodul = 2)

4.8.3 Herstellungsdatum

Dieser Parameter gibt das Herstellungsdatum des Busmoduls im Format Tag/Monat/Jahr an.

4.8.4 Produkt-ID

Dieser (nur lesbare) Parameter identifiziert die gültigen Versionen der Datenbanken für das Regelmodul:

1	Z1200
2	Z1300
3	Z1301
4	Z3611
5	Z3621
6	Z4610
7	Z4620

Bei der Änderung von Regelmodulen erfolgt nur dann eine automatische Konfiguration der Regelmodul-Datenbank, wenn die Datenbank-ID des neuen Regelmoduls identisch mit der Datenbank-ID des ersetzten Moduls ist.

4.9 Parameter des Busmodul-Kommunikations-Ports

Die Parameter des Konfigurations-Ports sind in allen Busmodul-Typen vorhanden. Die Parameter des Feldbus-Ports sind je nach Busmodul unterschiedlich. Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt zu den Portparametern für den entsprechenden Feldbus-Typ.

4.9.1 Konfigurations-Port-Datenrate

Dieser Parameter legt die Datenübertragungsrate für den Konfigurations-Port fest. Sie muss bei PC und MLC 9000+ auf den gleichen Wert eingestellt werden.

Warnung: Wenn dieser Parameter geändert wird, muss er in der PC Konfigurations-Software ebenfalls auf den gleichen Wert geändert werden, anderenfalls ist keine Kommunikation mit dem MLC 9000+ mehr möglich.

Einstellbereich:	0 (1200 Baud)	4 (19200 Baud)
	1 (2400 Baud)	5 (38400 Baud)
	2 (4800 Baud)	6 (57600 Baud)
	3 (9600 Baud)	7 (115200 Baud)
Grundeinstellung:	6 (57600 Baud).	

4.10 Busmodul-Identifikations-Parameter

4.10.1 Seriennummer

Dieser (nur lesbare) Parameter gibt die Seriennummer des Buskommunikations-Moduls an. Er wird bei der Herstellung im EEPROM des Busmoduls gespeichert. Die Seriennummer liegt in einem Zahlenbereich von 0 bis 999 999 999 999.

4.10.2 Herstellungsdatum

Dieser Parameter gibt das Herstellungsdatum des Busmoduls im Format Tag/Monat/Jahr an.

4.10.3 Produkt-ID

Dieser (nur lesbare) Parameter identifiziert die Hardware-Version. Er wird bei der Herstellung im EEPROM des Busmoduls gespeichert. Mögliche Werte sind:

0 = BM210 (nur Konfigurations-Port)	3 = BM240 (Profibus)
1 = BM220 (RS485)	4 = BM250 (Ethernet)
2 = BM230 (CAN)	

4.10.4 Datenbank-ID

Dieser (nur lesbare) Parameter identifiziert die installierte Feldbus-Datenbank des Busmoduls.

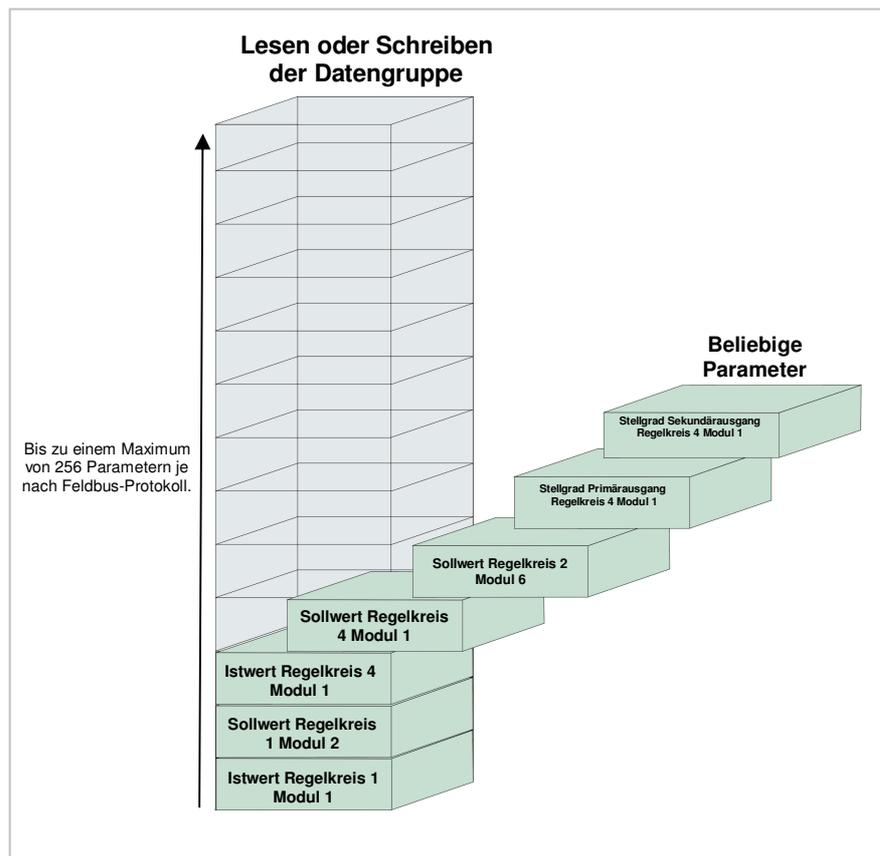
0 = nur Konfigurations-Port	4 = PROFIBUS DP
1 = MODBUS	5 = Ethernet/IP
2 = Devicenet	6 = MODBUS/TCP
3 = CANopen	

4.11 Datengruppen

Eine Datengruppe ist eine vom Anwender definierte Gruppierung von Parametern, die das Busmodul aus den angeschlossenen Regelmodulen zusammenträgt, um sie übergeordneten Systemen wie SPS, SCADA oder HMI, die an den Feldbus-Port angeschlossen sind, in einem einzigen Datentransfer bereitzustellen.

Es gibt zwei vom Anwender definierbare Datengruppen, je eine für Parameter, die vom MLC 9000+ zum übergeordneten System übertragen werden (Lesen) und eine für Parameter, die vom übergeordneten System an den MLC 9000+ gesendet werden (Schreiben).

Die in den Datengruppen enthaltenen Parameter werden über die MLC 9000+ Konfigurations-Software definiert.



Die Anzahl der Parameter in den Lese- und Schreibtabellen zusammen darf 256 nicht überschreiten. Die maximale Anzahl der Parameter wird durch das verwendete Feldbusprotokoll begrenzt. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt über das jeweilige Protokoll.

5 ÜBERSICHT ÜBER DIE MODBUS RTU-KOMMUNIKATION (BM220-MB)

5.1 Einführung

Das BM220-MB dient zum Anschluss eines MLC 9000+ Systems an einen Modbus RTU-Master. Der folgende Abschnitt beschreibt das für diese Verbindung verwendete Format. Weitere Informationen finden Sie auf der MODBUS-Website www.modbus.org.

Anmerkung: Sofern nicht anders angegeben, sind alle Werte in Dezimalschreibweise aufgeführt. Hexadezimalzahlen sind durch den Zusatz '0x00' gekennzeichnet.

5.2 Schnittstellenkonfiguration

An der Anbindung des MODBUS-Busmoduls an ein MODBUS Netzwerk sind 4 Parameter beteiligt;

1. **Adresse:** Dieser Parameter legt die MODBUS-Adresse des Busmoduls fest. Dies kann ein beliebiger Wert zwischen 1 und 247 sein. Die Grundeinstellung für die Adresse ist 96 (0x60).
2. **Datenübertragungsrate:** Dies ist die Übertragungsrate, mit der das MODBUS-Netzwerk kommuniziert. Das MLC 9000+ unterstützt folgende Datenraten: 2,4 kb, 4,8 kb, 9,6 kb, 19,2 kb
3. **Datenformat:** Dieser Parameter definiert die Paritätseinstellung für die MODBUS-Kommunikation. Unterstützt werden keine, gerade und ungerade Parität.
4. **Datengruppen:** Datengruppen sind vom Anwender definierte Tabellen zum Lesen und Schreiben, die für eine effizientere Kommunikation verwendet werden.

Bei der Änderung der oben beschriebenen Parameter muss das Busmodul einmal aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderungen wirksam werden.

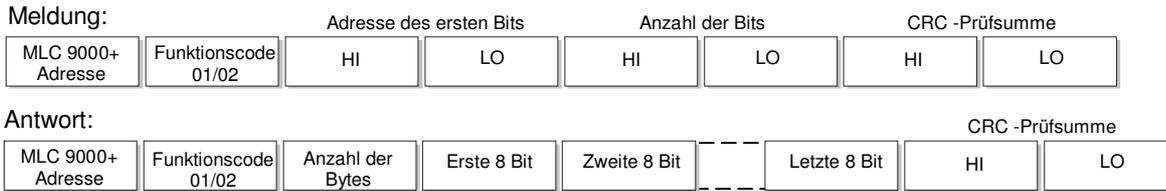
5.3 Unterstützte MODBUS-Funktionen

Code (hex)	MODBUS-Funktion	Bedeutung
01 oder 02	Ausgangsstatus/Eingangsstatus lesen	Liest Eingangs-/Ausgangs-Statusbits an der gegebenen Adresse
03 oder 04	Ausgangsregister/Eingangsregister lesen	Liest Binärwert der Datenbytes an der gegebenen Adresse
05	Einzelnen Ausgangsstatus setzen	Schreibt ein Bit an eine angegebene Wort-Adresse
06	Einzelnes Register setzen	Schreibt zwei Bytes an die angegebene Adresse
08	Diagnose	Nur für Loopback-Test (Prüfschleife) verwendet.
0x0F	Status mehrerer Ausgänge setzen	Schreibt mehrere aufeinander folgende Bits an den angegebenen Adressbereich.
0x10	Mehrere Register setzen	Schreibt aufeinander folgende 2-Byte-Werte an den angegebenen Adressbereich.
0x17	Mehrere Register lesen/schreiben	Liest und schreibt mehrere Register gleichzeitig.

Weitere Informationen zu den einzelnen MODBUS-Funktionen entnehmen Sie bitte den folgenden Abschnitten.

5.3.1 Ausgangsstatus/Eingangsstatus lesen (Funktion 01/02)

Die Funktionen 01 und 02 sind untereinander austauschbar und dienen zum Lesen des Statusbits an der angegebenen Bitadresse. Das Format ist:



In der Antwort gibt das Feld "Anzahl der Bytes" die Anzahl der Datenbytes an, die vom angesprochenen Regelkreismodul gelesen wurden (wenn zum Beispiel 16 Bits zurückgegeben wurden, ist die Anzahl der Bytes 2). Es können maximal 32 Bits gelesen werden. Das erste Bit ist das niederwertigste Bit der ersten acht angeforderten Bits.

5.3.2 Ausgangsregister/Eingangsregister lesen (Funktion 03/04)

Die Funktionen 03 und 04 sind untereinander austauschbar und dienen zum Lesen des binären Wertes der Daten an der spezifizierten Wort-Adresse. Das Format ist:



In der Antwort gibt das Feld "Anzahl der Bytes" die Anzahl der Datenbytes an, die vom Regelkreismodul gelesen wurden. Wenn zum Beispiel 5 Worte (10 Bytes) gelesen wurden, ist die Anzahl 0x0A. Es können maximale 64 Bytes gelesen werden, die in 128 Bytes übergeben werden.

5.3.3 Einzelnen Ausgangsstatus setzen (Funktion 05)

Diese Funktion schreibt einen einzelnen Bitwert an die angegebene Bit-Adresse des Slaves. Das Format ist:



Die Bytes "Adresse des Bits" geben das Bit an, das auf den angegebenen Status gesetzt werden soll. Das höchstwertigste Byte "Zu schreibender Status" ist 0xFF, wenn das Bit gesetzt werden soll (1) und 0x00, wenn das Bit gelöscht werden soll. Bitte beachten Sie, dass die Antwort normalerweise die gleichen Daten zurücksendet wie die in der Meldung übergebenen.

5.3.4 Einzelnes Register setzen (Funktion 06)

Diese Funktion schreibt zwei Bytes an die angegebene Wort-Adresse. Das Format ist:



Bitte beachten Sie, dass die Antwort normalerweise die gleichen Daten zurücksendet wie die in der Meldung übergebenen.

5.3.5 Loopback-Test zur Diagnose (Funktion 08)

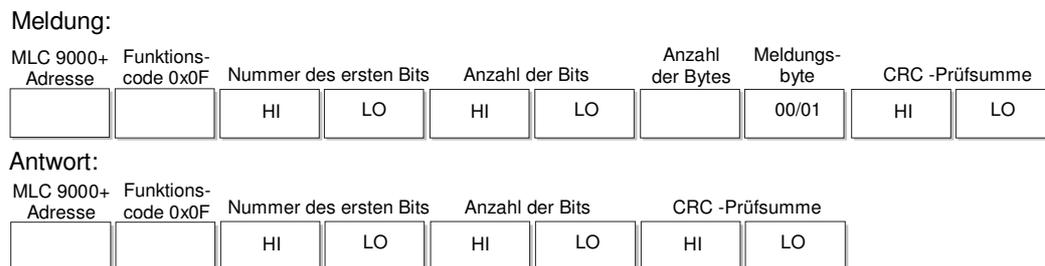
Bei dieser Funktion folgen dem Funktionscode-Byte ein zwei Byte langer Diagnosecode und zwei Datenbytes.



Der einzige unterstützte Diagnosecode ist 0x00. Die Antwort ist normalerweise ein exaktes Echo der Meldung.

5.3.6 Status mehrerer Ausgänge setzen (Funktion 0x0F)

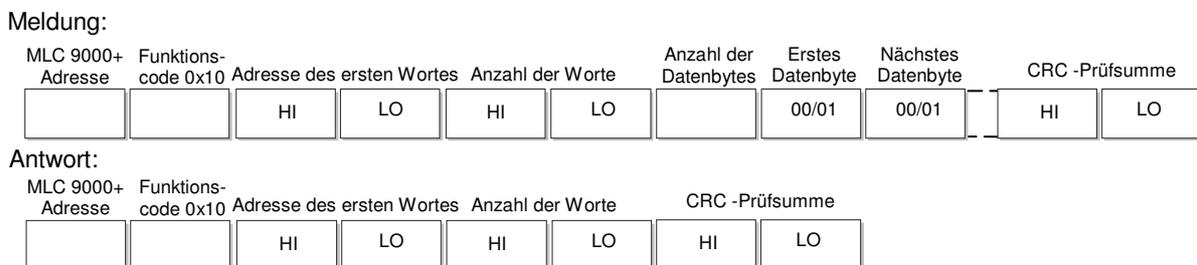
Diese Funktion schreibt aufeinander folgende Bits an den angegebenen Adressbereich. Das Format ist:



Der MLC 9000+ begrenzt die Anzahl der Bits, die geschrieben werden können, auf 1. Um das adressierte Bit zu setzen (1), muss Bit 0 im Meldungsbyte = 1 sein; um das adressierte Bit zu löschen (0), muss Bit 0 = 0 sein. Um mehrere Bits mit einem Befehl zu setzen, verwenden Sie Funktion 06, Einzelnes Register setzen.

5.3.7 Mehrere Register setzen (Funktion 0x10)

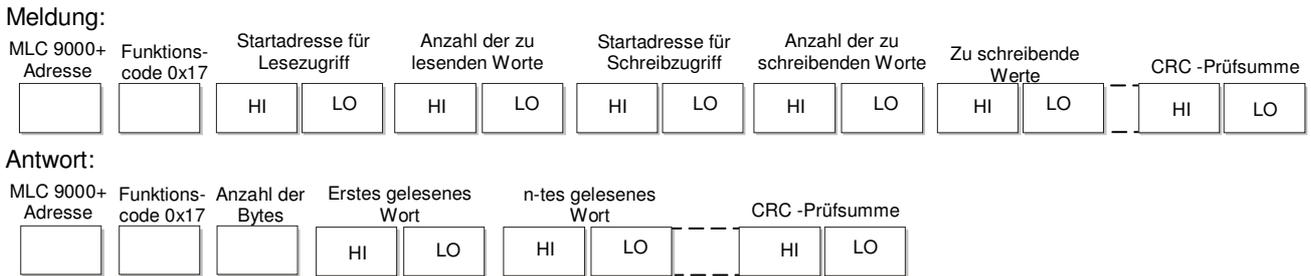
Diese Funktion schreibt aufeinander folgende, zwei Byte lange Werte an den angegebenen Adressbereich. Das Format ist:



Das MLC 9000+ System begrenzt die Anzahl der aufeinander folgenden schreibbaren Worte auf 64 (128 Datenbytes). Es ist nicht möglich, über Instanzgrenzen hinweg zu schreiben.

5.3.8 Mehrere Register lesen/schreiben (Funktion 0x17)

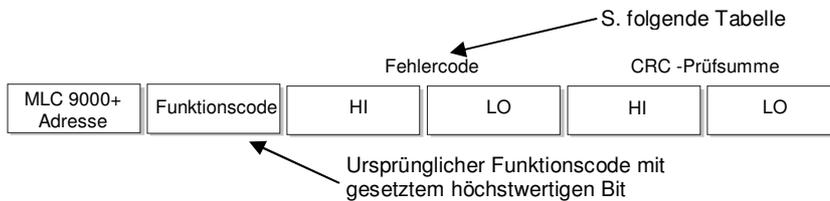
Diese Funktion liest und schreibt aufeinander folgende, zwei Byte lange Werte an den angegebenen Adressbereich. Das Format ist:



Die Anzahl der Worte n in der Antwort ist gleich der Anzahl der zu lesenden Worte wie in der Meldung angegeben.

5.3.9 Fehlerantworten

Beim Empfang einer Meldung, die das Busmodul nicht interpretieren kann, gibt es eine Fehlerantwort zurück, die das folgende Format hat:



Der Fehlercode kann einer der folgenden sein:

Code	Fehlerzustand	Bedeutung
00	nicht verwendet	Keiner
01	Ungültige Funktion	Funktionsnummer außerhalb Bereich
02	Ungültige Datenadresse	Parameternummer außerhalb Bereich oder nicht unterstützt.
03	Ungültiger Datenwert	Versuch, ungültige Daten zu schreiben/geforderte Aktion nicht ausgeführt. Dieser Fehler wird auch beim Schreiben und Lesen über Instanz-Grenzen hinweg gemeldet.

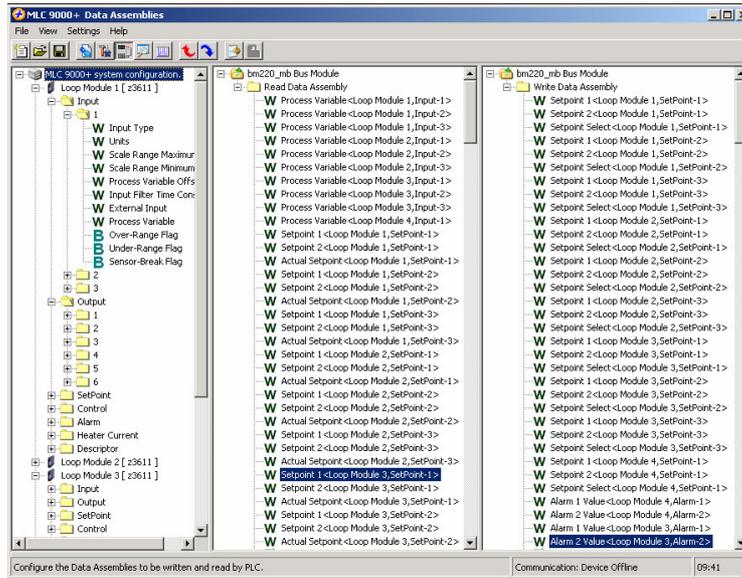
Wenn eine Funktion mehrere Fehler auslöst, wird nur der erste Fehlercode ausgegeben.

5.4 Verwendung von Datengruppen

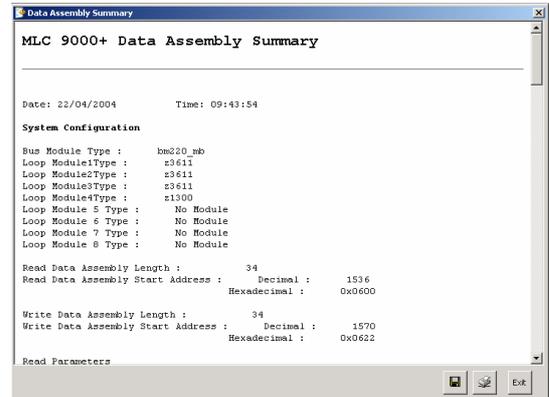
Datengruppen für die MODBUS-Kommunikation fassen verschiedene Parameter zusammen, um die Kommunikation effizienter abzuwickeln. Es gibt zwei Arten von Datengruppen, für Lese- und für Schreibzugriffe. Die Datengruppe für Lesezugriffe besteht aus Parametern, die vom MLC 9000+ zum übergeordneten System übertragen werden, also zum Beispiel der Istwert oder Alarmzustände. Die Datengruppe für Schreibzugriffe besteht aus Parametern, die vom übergeordneten System an das MLC 9000+-System gesendet werden, wie zum Beispiel der Sollwert und Alarmsollwerte. Die Datengruppen für Lese- und Schreibzugriffe dürfen zusammen 256 Worte enthalten. Sie können aus beliebigen Parametern des MLC 9000+-Systems bestehen. Ein Parameter belegt immer ein ganzes Wort. Wenn ein Bit-Parameter in einem Wort übertragen wird, belegt es das gesamte Wort, auch wenn bis zu 16 Bit-Parameter im gleichen Wort Platz haben.

Die Belegung der Datengruppen erfolgt über die MLC 9000+ Workshop-Software. Rufen Sie die Datengruppen-Bildseite auf. In der linken Spalte befindet sich eine Liste aller Parameter, die im MLC 9000+-System verfügbar sind, während sich rechts die beiden konfigurierbaren Datengruppen befinden.

Um einen Parameter zu einer Datengruppe hinzuzufügen, klicken Sie diesen in der linken Spalte an, ziehen Sie den Parameter mit gedrückter Maustaste auf einen freien Platz in einer Datengruppe und lassen Sie die Maustaste los.



Nachdem die Datengruppen belegt wurden, kann mit dem Symbol  in der Menüzeile ein Übersicht der hinzugefügten Parameter angezeigt werden. In dieser Übersicht werden alle Parameter mit ihrer MODBUS-Adresse in dezimaler und hexadezimaler Schreibweise angegeben.



Um den Parameter an Position 3 der Datengruppe zu lesen und den Wert 56 an den Parameter an Position 128 der Datengruppe im Busmodul mit der MODBUS-Adresse 96 (0x60) zu schreiben, kann die MODBUS-Funktion 0x17 verwendet werden (alle Werte in Hexadezimal-Schreibweise).

Busmodul-Adresse	Funktions-code	Startadresse für Lesezugriff	Anzahl der zu lesenden Worte	Startadresse für Schreibzugriff	Anzahl der zu schreibenden Worte	Zu schreibende Werte	CRC -Prüfsumme
60	17	04	03	04	80	00 01 00 38	HI LO

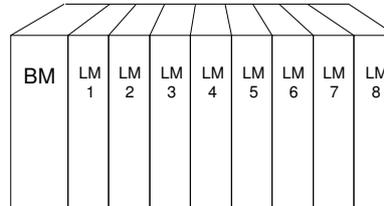
WARNUNG: Wenn ein Parameter einer Datengruppe zum Schreiben zugeordnet ist, werden direkte Änderungen dieses Parameters nicht implementiert, da die Datengruppe diesen Wert überschreibt.

5.5 Adressierung einzelner Parameter

Dem Busmodul wird bei der Konfiguration des MLC 9000+ Systems eine Basisadresse zugewiesen. Das System belegt diese und die acht folgenden Adressen. Jedem Regelmodul in einem MLC 9000+ System wird eine Adresse relativ zur Basisadresse zugewiesen, wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Für MODBUS-Busmodule mit weniger als 8 Regelmodulen wird empfohlen, die Adressen der freien Steckplätze für zukünftige Erweiterungen zu reservieren. Das Buskommunikations-Modul akzeptiert auch globale oder Broadcast-Befehle (d.h. Befehle, die sich an alle Stationen im MODBUS-Netzwerk richten) mit der Adresse 0.

Bei einem Busmodul mit der Basisadressen-Grundeinstellung von 96 (0x60) haben die angeschlossenen Regelmodule folgende MODBUS-Portadressen:

- Regelmodul 1 = 97 (0x61)
- Regelmodul 2 = 98 (0x62)
- Regelmodul 3 = 99 (0x63)
- Regelmodul 4 = 100 (0x64)
- Regelmodul 5 = 101 (0x65)
- Regelmodul 6 = 102 (0x66)
- Regelmodul 7 = 103 (0x67)
- Regelmodul 8 = 104 (0x68)



Die folgende Meldung liest den Istwert von Regelmodul 3 Regelkreis 1 aus (alle Werte in Hexadezimal-Schreibweise).

Adresse	Funktionscode	Adresse des Istwerts	Anzahl der Parameter	CRC -Prüfsumme
63	03	00	19	00 01

Die Adressen für alle zugänglichen Parameter des MLC 9000+ sind in [Anhang A](#) angegeben.

5.6 Diagnose/Fehlersuche

Drei LEDs am Busmodul geben den Status von Konfigurations-Port (RS232), Modul (MS) und MODBUS-Netzwerk (NS) an. Die folgenden Tabellen enthalten den LED-Status, eine Beschreibung sowie deren Bedeutung.

Konfigurations-Port (RS232)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt.
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht kein Kommunikationsfehler.
Rot	Versorgung liegt an und Bus-Bereit-Alarm liegt vor	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht ein Kommunikationsfehler.
Grün blinkend (1 Sekunde Ein, 1 Sekunde Aus)	Kommunikation hergestellt	Zwischen PC und Busmodul besteht eine Kommunikationsverbindung.
Rot/Grün blinkend (1 Sekunde Rot, 1 Sekunde Grün)	Kommunikation hergestellt und Bus-Bereit-Alarm	Es liegen Fehler in der Kommunikation vor.

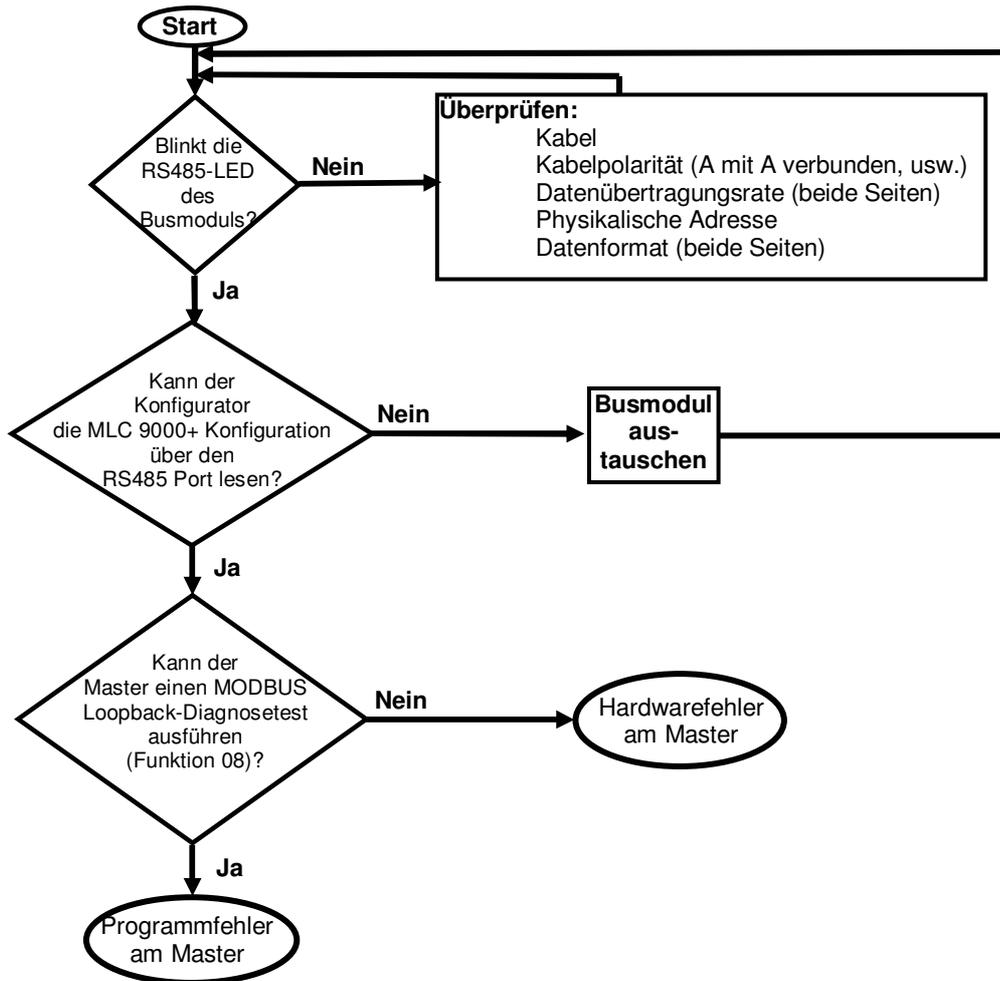
Modulstatus (MS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt.
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es bestehen keine Probleme. (Normaler Betrieb)
Rot	Versorgung liegt an und Fehler	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht ein Fehler am MODBUS-Port.

Netzwerkstatus (NS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es bestehen keine Probleme. (Normaler Betrieb)
Grün, blinkend	Versorgung liegt an und Kommunikation läuft	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es die Modbus-Kommunikation läuft normal ab. (Normaler Betrieb)
Rot	Kommunikationsfehler	Es liegen Fehler in den MODBUS-Paketen vor.

Ob ein Fehler an der MODBUS-Schnittstelle zum Master-Gerät vorliegt, kann mit der folgenden Prozedur geprüft werden:



5.7 Berechnung der CRC-Prüfsumme

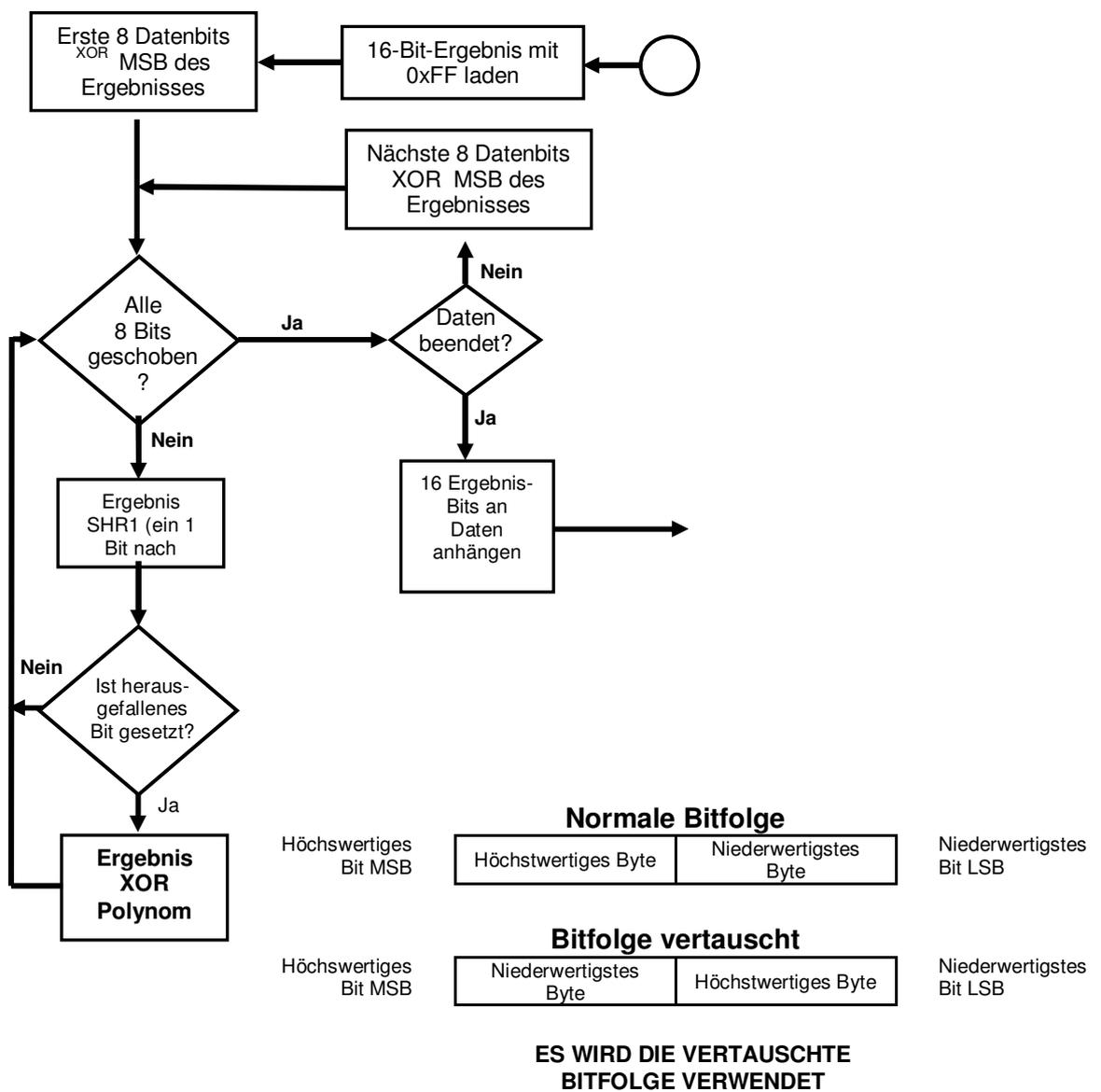
Die CRC-Prüfsumme ist eine 16-Bit-Prüfsumme. Sie wird durch eine rekursive Division der Daten durch ein Polynom gebildet, bei der der Rest einer Division jeweils in die folgende Division eingeht.

Die Formel spezifiziert, dass der Eingangswert für die Teilung als ein Binärwert einer kontinuierlichen Bitfolge behandelt wird, bei der das höchstwertige Bit zuerst übertragen wird. Das sendende Gerät gibt jedoch das niederwertigste Bit zuerst aus.

Der Formel nach ist das Teiler-Polynom $2^{16} + 2^{15} + 2^2 + 1$ (0x18005), es ist jedoch in zwei Punkten geändert:

- (i) Wegen der vertauschten Bitfolge liegt das gesamte Bitmuster in umgekehrter Reihenfolge vor, so dass das höchstwertigste Bit MSB das ganz rechte Bit ist, und
- (ii) Da nur der Rest der Teilung von Interesse ist, kann das MSB (das ganz rechte Bit) weggelassen werden.

Dies bedeutet, dass das Polynom den Wert 0xA001 hat. Der CRC-Algorithmus ist wie folgt:



6 ÜBERSICHT ÜBER DIE DEVICENET-KOMMUNIKATION (BM230-DN)

6.1 Einführung

Das MLC 9000+ System wird über den DeviceNet-Port des Buskommunikations-Moduls an einen DeviceNet-Master angeschlossen. Das Busmodul fungiert als Klasse 2-Slave. Weitere Informationen zum DeviceNet-Standard entnehmen Sie bitte der ODVA-Website www.odva.org.

Anmerkung 1: Dieser Abschnitt beschreibt die DeviceNet-Kommunikation für ein MLC 9000+ System, in dem ein DeviceNet Buskommunikations-Modul installiert ist.

Anmerkung 2: Sofern nicht anders angegeben, sind alle Werte in Dezimalschreibweise aufgeführt.

6.2 Schnittstellenkonfiguration

Die DeviceNet-Schnittstelle wird über die Konfigurations-Software konfiguriert, die zu den Systemtools des MLC 9000+ Workshop gehört.

An der Anbindung des DeviceNet-Busmoduls an ein DeviceNet-Netzwerk sind 3 Parameter beteiligt:

1. **Feldbus-Adresse:** Dieser Parameter legt die DeviceNet-Adresse des Busmoduls fest. Dies kann ein beliebiger Wert zwischen 0 und 63 sein. Die Grundeinstellung für die Adresse ist 63
2. **Feldbus-Datenrate:** Dies ist die Übertragungsrate, mit der das DeviceNet-Netzwerk kommuniziert. Der MLC 9000+ unterstützt folgende Datenraten 9000+: 125 kb, 250 kb, 500 kb
3. **Datengruppen:** Datengruppen sind die vom Anwender definierten Tabellen für Lese- und Schreibzugriffe.

Bei der Änderung der oben beschriebenen Parameter muss das Busmodul einmal aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderungen wirksam werden.

6.3 DeviceNet-Meldungen

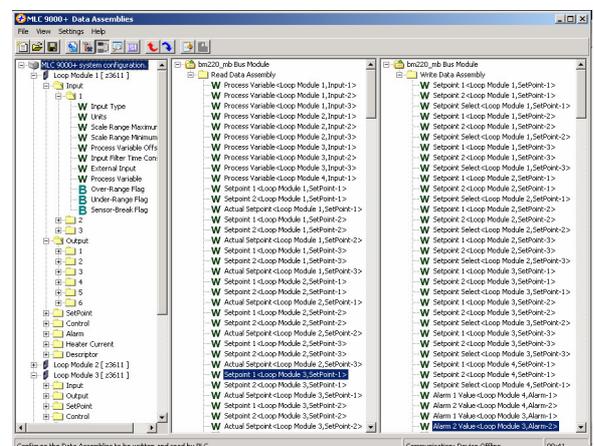
Das MLC 9000+ Busmodul unterstützt zwei Arten von DeviceNet-Meldungen:

- (a) **Eingangs-/Ausgangs-Meldungen** Diese Meldungen bilden einen speziellen Kommunikationspfad zwischen einer Anwendung, die Daten generiert, und einer oder mehreren Anwendungen, die diese verarbeiten.
- (b) **Explizite Meldungen:** Diese Meldungen etablieren eine Abfrage/Antwort-Kommunikation.

6.3.1 Eingangs-/Ausgangs-Meldungen (Datengruppen)

Implizite Meldungen übertragen Parameterwerte oder Befehle in vorgegebenen Intervallen. Diese Meldungen bilden einen speziellen Kommunikationspfad zwischen einer Anwendung, die Daten generiert, und einer oder mehreren Anwendungen, die diese verarbeiten.

Das MLC 9000+ System verfügt über einen großen Parametersatz, so dass eine Übertragung aller Parameter in einer einzigen impliziten DeviceNet-Meldung nicht sinnvoll ist. Daher verwendet das MLC 9000+ 2 konfigurierbare Datengruppen, je eine zum Lesen und zum Schreiben von Parametern. Die Datengruppen für Lese- und Schreibzugriffe

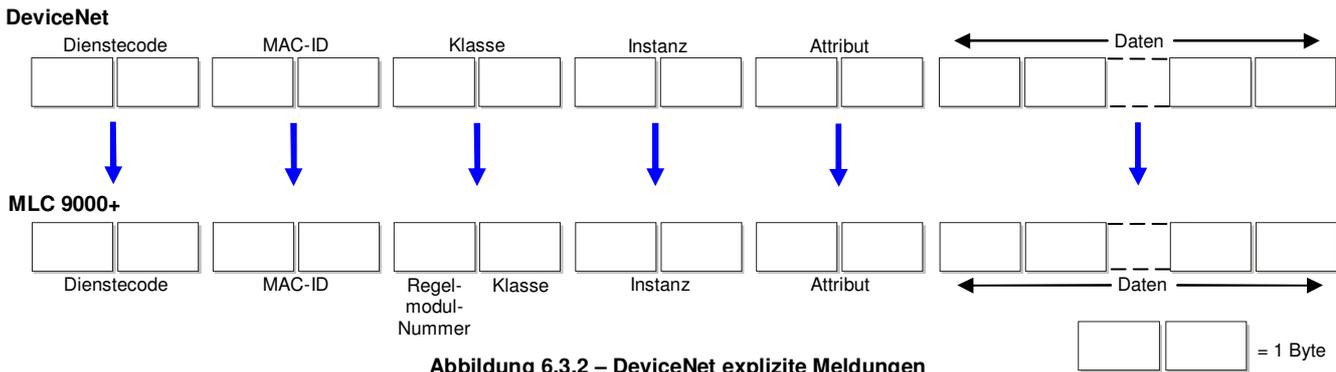


dürfen zusammen 256 Worte enthalten. Sie können aus beliebigen Parametern des MLC 9000+-Systems bestehen. Ein Parameter belegt immer ein ganzes Wort. Wenn ein Bit-Parameter in einem Wort übertragen wird, belegt es das gesamte Wort, auch wenn bis zu 16 Bit-Parameter im gleichen Wort Platz haben. Die Datengruppen zum Lesen und Schreiben werden in der MLC 9000+ Konfigurations-Software durch Ablegen der Parameter per Drag-und-Drop in der Datengruppe konfiguriert.

6.3.2 Explizite Meldungen

Explizite Meldungen dienen zur Punkt-zu-Punkt-Kommunikation zwischen zwei Geräten. Sie bilden die Basis für die Abfrage/Antwort-Kommunikation zum Zugriff auf einzelne Parameter.

Das Format für explizite Meldungen des MLC 9000+ ist wie folgt auf explizite DeviceNet-Meldungen abgebildet:

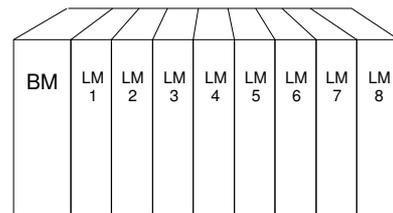


Dienstecode: Der Dienstecode legt fest, ob es sich um einen Schreib- oder Lesevorgang handelt. Der Dienstecode für den DeviceNet-Dienst Get (Lesen) ist 0x0E. Der Dienstecode für den DeviceNet-Dienst Set (Schreiben) ist 0x10.

MAC-ID: Die MAC-ID ist die Node-Adresse des MLC 9000+.

Klasse: Die Klasse setzt sich aus der Positionsnummer des Regelmoduls und der Klasse des zu lesenden Parameters zusammen. (Die Klassen der Parameter sind in [Anhang A](#) angegeben). Die Kombination der beiden Parameter wird dann um 96 (dezimal) verschoben, d. h. das DeviceNet-Äquivalent für Regelkreis 1 Klasse 1 ist 101 (dezimal).

Beispiel: Die Positionsnummer des Regelmoduls gibt die Einbauposition des Regelmoduls im MLC 9000+ System an. Um den Istwert von Regelkreis 1 des Regelmoduls 5 zu lesen, lautet die Parameterklasse 0x50 (vor Addieren des Offsets). Die oberen 4 Bit des Bytes sind 0x5 (wie 5 dezimal), die unteren 4 Bit sind 0x0. Die Klassennummer für den Istwert von Regelkreis 1 ist in [Anhang A](#) angegeben. Nach Addieren des Offsets von 96 (0x60) ist der Wert für die DeviceNet-Klasse 0xB0.



Instanz: Dies ist die Instanz-Nummer des zu lesenden Parameters, die im Parameterlisten-Abschnitt dieser Anleitung angegeben ist. Die Darstellung ist bei DeviceNet und MLC 9000+ identisch. ([Anhang A](#))

Attribut: Dies ist die Parameternummer, die im Parameterlisten-Abschnitt dieser Anleitung angegeben ist. Die Darstellung ist bei DeviceNet und MLC 9000+ identisch. ([Anhang A](#))

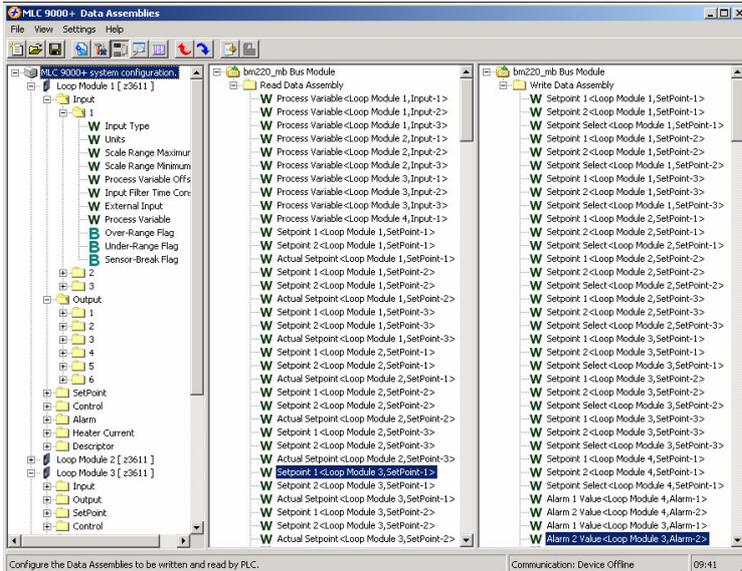
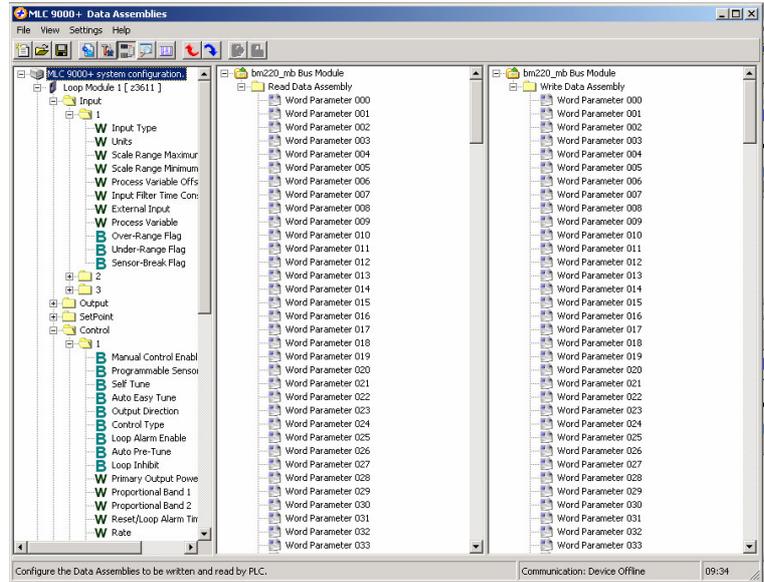
Daten: Die Daten sind die zu schreibenden Werte (bei Lesezugriffen nicht erforderlich).

6.4 Erstellen der DeviceNet .eds-Datei

Für die Kommunikation im DeviceNet muss eine .eds-Datei angelegt werden. Dies erfolgt über die MLC 9000+ Workshop-Software.

Rufen Sie die Datengruppen-Bildseite auf. In der linken Spalte befindet sich eine Liste aller Parameter, die im MLC 9000+-System verfügbar sind, während sich rechts die beiden konfigurierbaren Datengruppen befinden.

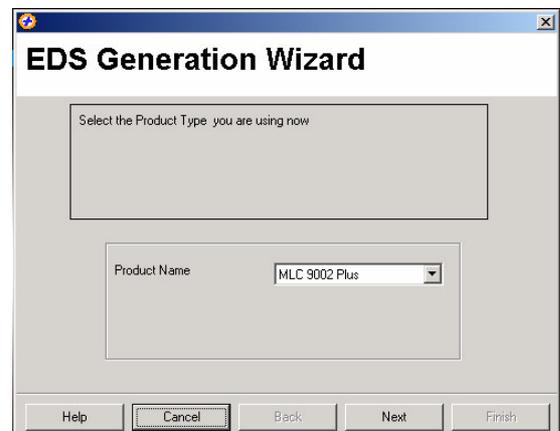
Um einen Parameter zu einer Datengruppe hinzuzufügen, klicken Sie diesen in der linken Spalte an, ziehen Sie den Parameter mit gedrückter Maustaste auf einen freien Platz in einer Datengruppe und lassen Sie die Maustaste los.



Nachdem die Datengruppen konfiguriert wurden, kann eine .eds-Datei angelegt werden. Die MLC 9000+ Workshop-Software generiert diese Dateien, nachdem die Datengruppen belegt wurden. Klicken Sie in der Symbolleiste auf das

Symbol  zum Erstellen der GSD/EDS-Datei. Dies aktiviert den GDS/EDS-Assistenten, der Sie durch die Erstellung der GSD/EDS-Datei führt.

Nachdem die .eds-Datei erstellt wurde, muss sie im DeviceNet-Netzwerk eingebunden werden. Dieser Ablauf ist von Hersteller zu Hersteller verschieden und kann in dieser Anleitung nicht beschrieben werden. Für die gängigsten DeviceNet-Master (SPS) sind jedoch Applikationshinweise verfügbar. (Bitte wenden Sie sich an Ihren MLC 9000+ Händler, wenn Sie weitere Informationen benötigen).



6.5 Diagnose/Fehlersuche

Drei LEDs am Busmodul geben den Status von Konfigurations-Port (RS232), Modul (MS) und DeviceNet-Netzwerk (NS) an. Die folgenden Tabellen enthalten den LED-Status, eine Beschreibung sowie deren Bedeutung.

Konfigurations-Port (RS232)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt.
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht keine Kommunikation.
Rot	Versorgung liegt an und Bus-Bereit-Alarm liegt vor	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht ein Kommunikationsfehler.
Grün blinkend (1 Sekunde Ein, 1 Sekunde Aus)	Kommunikation hergestellt	Zwischen PC und Busmodul besteht eine Kommunikationsverbindung.
Rot/Grün blinkend (1 Sekunde Rot, 1 Sekunde Grün)	Kommunikation hergestellt und Bus-Bereit-Alarm	Es liegen Fehler in der Kommunikation vor.

Modulstatus (MS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt.
Grün	Versorgung liegt an und OK	Das Busmodul befindet sich im normalen Betriebszustand
Rot	Nicht selbsttätig behebbarer Fehler	Das Busmodul weist einen nicht automatisch zu behebbenden Fehler auf.
Grün, blinkend	Standby	Das Busmodul wurde nicht konfiguriert
Rot, blinkend	Minder schwerer Fehler	Es liegt ein minder schwerer Fehler am Busmodul vor, der selbsttätig behoben werden kann.
Rot/Grün, blinkend	Busmodul-Selbsttest	Das Busmodul führt einen Selbsttest aus.

Netzwerkstatus (NS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung/Nicht online	Online, Test auf doppelt vorhandene MAC-ID nicht abgeschlossen
Grün	Online, verbunden	Online und wurde einem Master zugewiesen
Rot	Kritischer Verbindungsausfall	Kommunikation ausgefallen; Busfehler oder Selbsttest beim Einschalten fehlgeschlagen. (doppelte MAC-ID oder Bus nicht aktiv)
Grün, blinkend	Online, nicht verbunden	Normaler Betrieb, online ohne hergestellte Verbindung, keinem Master zugewiesen.
Rot, blinkend	Verbindungs-Timeout	Für eine oder mehrere I/O-Verbindung(en) trat eine Zeitüberschreitung auf.
Rot/Grün, blinkend	Kommunikation fehlerhaft und ID-Kommunikationsfehler	Bei einem bestimmten Gerät trat ein Kommunikationsfehler auf. Das Busmodul hat einen Netzwerkzugriffs-Fehler erkannt und nimmt den Kommunikationsfehler-Status an.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, lesen Sie bitte den Abschnitt zur DeviceNet-Diagnose in der Dokumentation des SPS-Herstellers.



7 ÜBERSICHT ÜBER DIE PROFIBUS-KOMMUNIKATION (BM240-PB)

7.1 Einführung

PROFIBUS ist ein Standard für die Kommunikation in industriellen Umgebungen. Das BM240-PB Busmodul erlaubt einen direkten Anschluss des MLC 9000+-Systems an ein PROFIBUS DP-Netzwerk. PROFIBUS DP dient zur Kommunikation zwischen Feldgeräten. In einem PROFIBUS DP-Netzwerk fungiert der MLC 9000+ als PROFIBUS-Slave. Weitere Informationen zum PROFIBUS-Standard entnehmen Sie bitte der Website www.profibus.com.

Anmerkung 1: Dieser Abschnitt wendet sich Anwender, deren MLC 9000+-System mit einem BM240-PB PROFIBUS-Busmodul ausgestattet ist.

Anmerkung 2: Sofern nicht anders angegeben, sind alle Werte in Dezimalschreibweise aufgeführt.

7.2 Schnittstellenkonfiguration

Die PROFIBUS-Schnittstelle des Busmoduls wird über die MLC 9000+ Konfigurations-Software konfiguriert. An der Anbindung des PROFIBUS-Busmoduls an ein PROFIBUS-Netzwerk sind 4 Parameter beteiligt;

1. **Adresse:** Dieser Parameter legt die PROFIBUS-Adresse des Busmoduls fest. Dies kann ein beliebiger Wert zwischen 0 und 126 sein. Die Grundeinstellung für die Adresse ist 126.
2. **Byte-Reihenfolge:** Dieser Parameter legt die Reihenfolge der Bytes in den über den Bus übertragenen Datenpaketen für Werte fest, die aus mehr als einem Byte bestehen. Daten können mit dem höchstwertigen oder dem niederwertigsten Byte zuerst gesendet werden. In der Grundeinstellung wird zuerst das höchstwertige Byte übertragen.
3. **Datenübertragungsrate:** Dies ist die Übertragungsrate, mit der das PROFIBUS-Netzwerk kommuniziert. Die Datenrate wird vom PROFIBUS-Busmodul automatisch erkannt. Die PROFIBUS-Schnittstelle kann mit folgenden Datenübertragungsraten arbeiten: 9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps, 3 Mbps, 6 Mbps, 12 Mbps.
4. **Datengruppen:** Datengruppen sind die vom Anwender definierten Tabellen für Lese- und Schreibzugriffe.

Bei der Änderung der oben beschriebenen Parameter muss das Busmodul einmal aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderungen wirksam werden.

7.3 PROFIBUS-Meldungen

Das MLC 9000+ Busmodul unterstützt zwei Arten von PROFIBUS-Meldungen:

- (a) **Zyklische Meldungen:** Diese Meldungen bilden einen speziellen Kommunikationspfad zwischen einer Anwendung, die Daten generiert, und einer oder mehreren Anwendungen, die diese verarbeiten.
- (b) **Azyklische Meldungen:** Diese Meldungen etablieren eine Abfrage/Antwort-Kommunikation.

7.3.1 Zyklische Meldungen (Datengruppen)

Zyklische Meldungen übertragen Parameterwerte oder Befehle in vorgegebenen Intervallen. Diese Meldungen bilden einen speziellen Kommunikationspfad zwischen einer Anwendung, die Daten generiert, und einer oder mehreren Anwendungen, die diese verarbeiten. Das MLC 9000+-System verfügt über einen großen Parametersatz, so dass eine Übertragung aller Parameter in einer einzigen zyklischen Meldung des PROFIBUS nicht sinnvoll ist. Daher verwendet das MLC 9000+ 2 konfigurierbare Datengruppen, je eine zum Lesen und zum Schreiben von Parametern. Die Datengruppen für

Lese- und Schreibzugriffe dürfen zusammen 256 Worte enthalten. Sie können aus beliebigen Parametern des MLC 9000+-Systems bestehen. Ein Parameter belegt immer ein ganzes Wort. Wenn ein Bit-Parameter in einem Wort übertragen wird, belegt es das gesamte Wort, auch wenn bis zu 16 Bit-Parameter im gleichen Wort Platz haben. Die Datengruppen zum Lesen und Schreiben werden über die MLC 9000+ Workshop-Software konfiguriert.

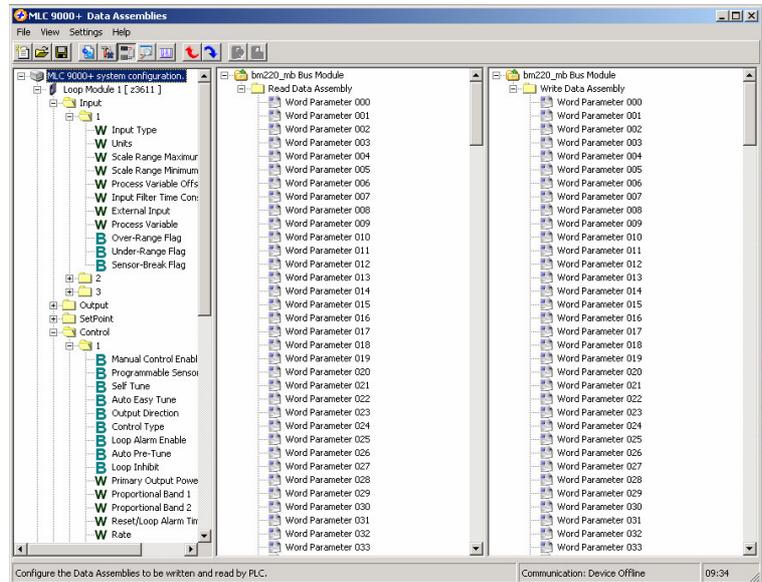
7.3.2 Azyklische Meldungen

Diese Meldungen etablieren eine Abfrage/Antwort-Kommunikation. Azyklische Meldungen des PROFIBUS können dazu verwendet werden, um jederzeit auf einzelne Parameter des MLC 9000+ zuzugreifen. Azyklische Meldungen werden nur von wenigen Master-Geräten unterstützt und daher nicht weiter in dieser Anleitung besprochen. Sollten diese erforderlich sein, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten, um weitere Informationen zu erhalten.

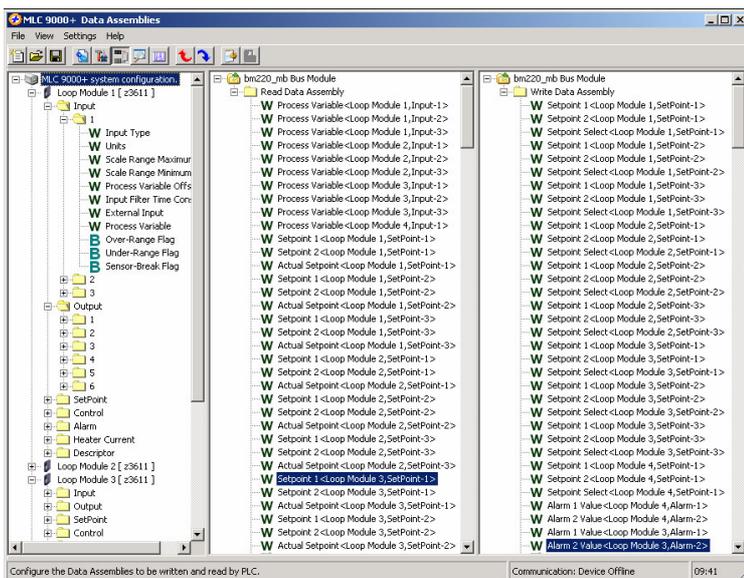
7.4 Erstellen der PROFIBUS .gsd/gse-Datei

Zur Einbindung des Systems in die PROFIBUS-Kommunikation muss eine .gsd- oder .gse-Datei erstellt werden. Dies erfolgt über die MLC 9000+ Konfigurations-Software.

Rufen Sie die Datengruppen-Bildseite auf. In der linken Spalte befindet sich eine Liste aller Parameter, die im MLC 9000+-System verfügbar sind, während sich rechts die beiden konfigurierbaren Datengruppen befinden.

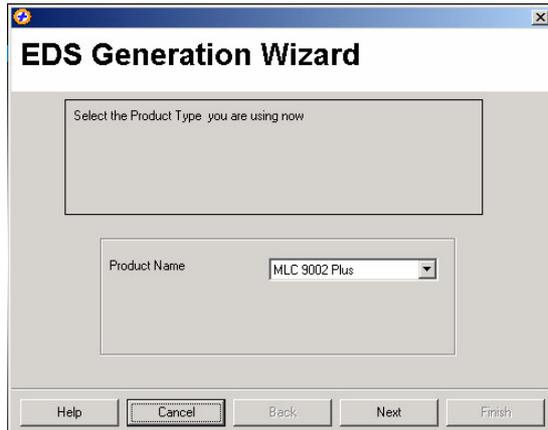


Um einen Parameter zu einer Datengruppe hinzuzufügen, klicken Sie diesen in der linken Spalte an, ziehen Sie den Parameter mit gedrückter Maustaste auf einen freien Platz in einer Datengruppe und lassen Sie die Maustaste los.



Nachdem die Datengruppen konfiguriert wurden, kann eine .eds-Datei angelegt werden. Die MLC 9000+ Workshop-Software generiert diese Dateien, nachdem die Datengruppen belegt wurden. Klicken Sie in der Symbolleiste auf das

Symbol  zum Erstellen der GSD/EDS-Datei. Dies aktiviert den GDS/EDS-Assistenten, der Sie durch die Erstellung der .gsd-Datei führt.



Nachdem die .gsd- oder .gse-Datei erstellt wurde, muss sie im PROFIBUS-Netzwerk eingebunden werden. Dieser Ablauf ist von Hersteller zu Hersteller verschieden und kann in dieser Anleitung nicht beschrieben werden. Für die gängigsten Profibus-Master (SPS) sind jedoch Applikationshinweise verfügbar. (Bitte wenden Sie sich an Ihren MLC 9000+ Händler, wenn Sie weitere Informationen benötigen.)

7.5 Diagnose/Fehlersuche

Drei LEDs am Busmodul geben den Status von Konfigurations-Port (RS232), Modul (MS) und PROFIBUS-Netzwerk (NS an). Die folgenden Tabellen enthalten den LED-Status, eine Beschreibung sowie deren Bedeutung.

Konfigurations-Port (RS232)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht keine Kommunikation
Rot	Versorgung liegt an und Bus-Bereit-Alarm liegt vor	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht ein Kommunikationsfehler
Grün blinkend (1 Sekunde Ein, 1 Sekunde Aus)	Kommunikation hergestellt	Zwischen PC und Busmodul besteht eine Kommunikationsverbindung
Rot/Grün blinkend (1 Sekunde Rot, 1 Sekunde Grün)	Kommunikation hergestellt und Bus-Bereit-Alarm	Es liegen Fehler in der Kommunikation vor.

8 ÜBERSICHT ÜBER DIE Ethernet/IP-Kommunikation (BM250-EI)

8.1 Einführung

Das BM250-EI-Busmodul erlaubt den direkten Anschluss des MLC 9000+ Systems an ein Ethernet/IP-Netzwerk. Ethernet/IP verwendet Standard-Ethernet- und TCP/IP Technologien mit einer Anwendungsschicht, die als Control und Information Protocol (CIP) bezeichnet wird. Dies ist die gleiche Anwendungsschicht, die auch im DeviceNet verwendet wird. Daher sind viele Funktionen gleich.

Anmerkung 1: Dieser Abschnitt wendet sich Anwender, deren MLC 9000+-System mit einem BM250-EI Busmodul ausgestattet ist, das für die Ethernet/IP-Kommunikation konfiguriert ist.

Anmerkung 2: Sofern nicht anders angegeben, sind alle Werte in Dezimalschreibweise aufgeführt.

8.2 Schnittstellenkonfiguration

Die Ethernet/IP-Schnittstelle des Busmoduls wird über die MLC 9000+ Konfigurations-Software konfiguriert. An der Anbindung eines Ethernet/IP-Busmoduls an ein Ethernet/IP-Netzwerk sind 3 Parameter beteiligt;

1. **IP-Adresse:** Dieser Parameter definiert die IP-Adresse des MLC 9000+.
2. **MAC-Adresse:** Dieser (nur lesbare) Parameter definiert die MAC-Adresse des MLC 9000+.
3. **Datengruppen:** Datengruppen sind die vom Anwender definierten Tabellen für Lese- und Schreibzugriffe.

Bei der Änderung der oben beschriebenen Parameter muss das Busmodul einmal aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderungen wirksam werden.

8.3 Ethernet/IP-Meldungen

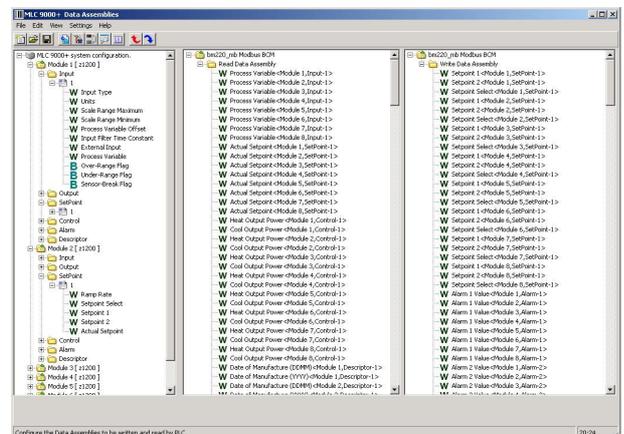
Das MLC 9000+ Busmodul unterstützt zwei Arten von Ethernet/IP-Meldungen:

- (c) **I/O-Verbindungen:** Diese Meldungen bilden einen speziellen Kommunikationspfad zwischen einer Anwendung, die Daten generiert, und einer oder mehreren Anwendungen, die diese verarbeiten.
- (d) **Explizite Meldungen:** Diese Meldungen etablieren eine Abfrage/Antwort-Kommunikation.

8.3.1 I/O-Verbindungen (Datengruppen)

I/O-Verbindungen übertragen Parameterwerte oder Befehle in vorgegebenen Intervallen. Diese Meldungen bilden einen speziellen Kommunikationspfad zwischen einer Anwendung, die Daten generiert, und einer oder mehreren Anwendungen, die diese verarbeiten.

Das MLC 9000+-System verfügt über einen großen Parametersatz, so dass eine Übertragung aller Parameter in einer einzigen Ethernet/IP-I/O-Verbindung nicht sinnvoll ist. Daher verwendet das MLC 9000+ 2 konfigurierbare Datengruppen, je eine zum Lesen und zum Schreiben von Parametern. Die Datengruppen für Lese- und Schreibzugriffe dürfen zusammen 256 Worte enthalten. Sie können aus beliebigen Parametern des MLC 9000+-Systems bestehen. Ein Parameter belegt immer ein ganzes Wort. Wenn ein Bit-Parameter in einem Wort übertragen wird, belegt es das

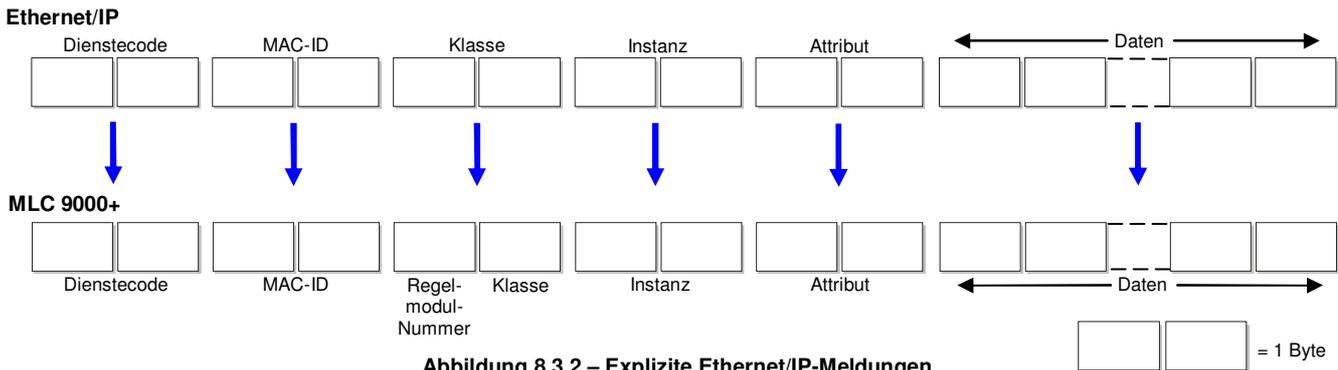


gesamte Wort, auch wenn bis zu 16 Bit-Parameter im gleichen Wort Platz haben. Die Datengruppen zum Lesen und Schreiben werden in der MLC 9000+ Konfigurations-Software durch Ablegen der Parameter per Drag-und-Drop in der Datengruppe konfiguriert.

8.3.2 Explizite Meldungen

Explizite Meldungen dienen zur Punkt-zu-Punkt-Kommunikation zwischen zwei Geräten. Sie bilden die Basis für die Abfrage/Antwort-Kommunikation zum Zugriff auf einzelne Parameter.

Das Format für explizite Meldungen des MLC 9000+ ist wie folgt auf explizite Ethernet/IP-Meldungen abgebildet:

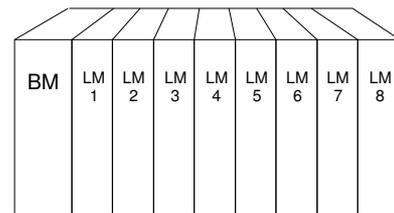


Dienstecode: Der Dienstecode legt fest, ob es sich um einen Schreib- oder Lesevorgang handelt. Der Dienstecode für den Ethernet/IP-Dienst Get (Lesen) ist 0x0E. Der Dienstecode für den Ethernet/IP-Dienst Set (Schreiben) ist 0x10.

MAC-ID: Die MAC-ID ist die Node-Adresse des MLC 9000+.

Klasse: Die Klasse setzt sich aus der Positionsnummer des Regelmoduls und der Klasse des zu lesenden Parameters zusammen. (Die Klassen der Parameter sind in [Anhang A](#) angegeben). Die Kombination der beiden Parameter wird dann um 96 (dezimal) verschoben, d. h. das Ethernet/IP-Äquivalent für Regelkreis 1 Klasse 1 ist 101 (dezimal).

Beispiel: Die Positionsnummer des Regelmoduls gibt die Einbauposition des Regelmoduls im MLC 9000+ System an. Um den Istwert von Regelkreis 1 des Regelmoduls 5 zu lesen, lautet die Parameterklasse 0x50 (vor Addieren des Offsets). Die oberen 4 Bit des Bytes sind 0x5 (wie 5 dezimal), die unteren 4 Bit sind 0x0. Die Klassennummer für den Istwert von Regelkreis 1 ist in [Anhang A](#) angegeben. Nach Addieren des Offsets von 96 (0x60) ist der Wert für die DeviceNet-Klasse 0xB0.



Instanz: Dies ist die Instanz-Nummer des zu lesenden Parameters, die im Parameterlisten-Abschnitt dieser Anleitung angegeben ist. Die Darstellung ist bei Ethernet/IP und MLC 9000+ identisch 9000+. ([Anhang A](#))

Attribut: Dies ist die Parameternummer, die im Parameterlisten-Abschnitt dieser Anleitung angegeben ist. Die Darstellung ist bei Ethernet/IP und MLC 9000+ identisch 9000+. ([Anhang A](#))

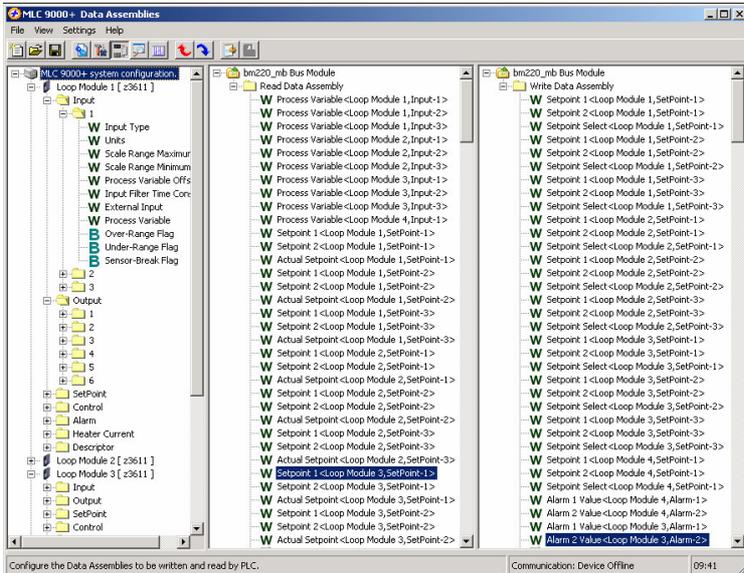
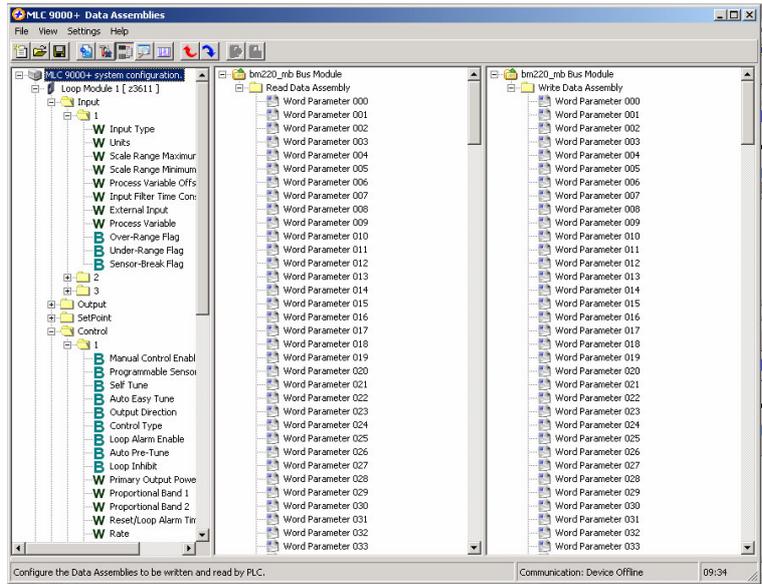
Daten: Die Daten sind die zu schreibenden Werte (bei Lesezugriffen nicht erforderlich).

8.4 Erstellen der Ethernet/IP .eds-Datei

Für die Kommunikation über Ethernet/IP muss eine .eds-Datei angelegt werden. Dies erfolgt über die MLC 9000+ Workshop-Software.

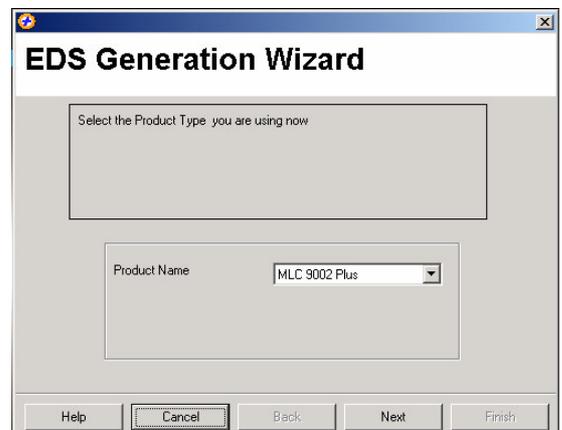
Rufen Sie die Datengruppen-Bildseite auf. In der linken Spalte befindet sich eine Liste aller Parameter, die im MLC 9000+-System verfügbar sind, während sich rechts die beiden konfigurierbaren Datengruppen befinden.

Um einen Parameter zu einer Datengruppe hinzuzufügen, klicken Sie diesen in der linken Spalte an, ziehen Sie den Parameter mit gedrückter Maustaste auf einen freien Platz in einer Datengruppe und lassen Sie die Maustaste los.



Nachdem die Datengruppen konfiguriert wurden, kann eine .eds-Datei angelegt werden. Die MLC 9000+ Workshop-Software generiert diese Dateien, nachdem die Datengruppen belegt wurden. Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol  zum Erstellen der GSD/EDS-Datei. Dies aktiviert den GDS/EDS-Assistenten, der Sie durch die Erstellung der GSD/EDS-Datei führt.

Nachdem die .eds-Datei erstellt wurde, muss sie im Ethernet/IP-Netzwerk eingebunden werden. Dieser Ablauf ist von Hersteller zu Hersteller verschieden und kann in dieser Anleitung nicht beschrieben werden. Für die gängigsten Ethernet/IP-Master (SPS) sind jedoch Applikationshinweise verfügbar. (Bitte wenden Sie sich an Ihren MLC 9000+ Händler, wenn Sie weitere Informationen benötigen).



8.5 Diagnose/Fehlersuche

Drei LEDs am Busmodul geben den Status von Konfigurations-Port (RS232), Modul (MS) und Ethernet/IP-Netzwerk (NS) an). Die folgenden Tabellen enthalten den LED-Status, eine Beschreibung sowie deren Bedeutung.

Konfigurations-Port (RS232)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht keine Kommunikation
Rot	Versorgung liegt an und Bus-Bereit-Alarm liegt vor	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht ein Kommunikationsfehler
Grün blinkend (1 Sekunde Ein, 1 Sekunde Aus)	Kommunikation hergestellt	Zwischen PC und Busmodul besteht eine Kommunikationsverbindung
Rot/Grün blinkend (1 Sekunde Rot, 1 Sekunde Grün)	Kommunikation hergestellt und Bus-Bereit-Alarm	Es liegen Fehler in der Kommunikation vor.

Modulstatus (MS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt
Grün	Versorgung liegt an und OK	Das Busmodul befindet sich im normalen Betriebszustand
Rot	Nicht selbsttätig behebbarer Fehler	Das Busmodul weist einen nicht automatisch zu behebbenden Fehler auf. (Bitte wenden Sie sich an Ihren technischen Support.)
Grün, blinkend	Standby	Das Busmodul wurde nicht konfiguriert
Rot, blinkend	Minder schwerer Fehler	Es liegt ein minder schwerer Fehler am Busmodul vor, der selbsttätig behoben werden kann.
Rot/Grün, blinkend	Busmodul-Selbsttest	Das Busmodul führt einen Selbsttest aus.

Netzwerkstatus (NS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung/Nicht online	Online, Test auf doppelt vorhandene MAC-ID nicht abgeschlossen
Grün	Online, verbunden	Online und wurde einem Master zugewiesen
Rot	Kritischer Verbindungsausfall	Kommunikation ausgefallen; Busfehler oder Selbsttest beim Einschalten fehlgeschlagen. (doppelte MAC-ID oder Bus nicht aktiv)
Grün, blinkend	Online, nicht verbunden	Normaler Betrieb, online ohne hergestellte Verbindung, keinem Master zugewiesen.
Rot, blinkend	Verbindungs-Timeout	Für eine oder mehrere I/O-Verbindung(en) trat eine Zeitüberschreitung auf.
Rot/Grün, blinkend	Kommunikation fehlerhaft und ID-Kommunikationsfehler	Bei einem bestimmten Gerät trat ein Kommunikationsfehler auf. Das Busmodul hat einen Netzwerkzugriffs-Fehler erkannt und nimmt den Kommunikationsfehler-Status an.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, lesen Sie bitte den Abschnitt zur Ethernet/IP-Diagnose in der Dokumentation des SPS-Herstellers.



9 ÜBERSICHT ÜBER DIE MODBUS/TCP-KOMMUNIKATION (BM250-MT)

9.1 Einführung

Modbus/TCP ist eine Variante des MODBUS-Kommunikationsprotokolls. Modbus/TCP implementiert das MODBUS-Protokoll in einer 'Intranet'- oder 'Internet'-Umgebung, die mit dem TCP/IP-Protokoll arbeitet. Das BM250-MT Busmodul erlaubt einen direkten Anschluss des MLC 9000+-Systems an ein Modbus/TCP-Netzwerk. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Website www.modbus.org.

Anmerkung 1: Dieser Abschnitt wendet sich Anwender, deren MLC 9000+-System mit einem BM250-MT Busmodul ausgestattet ist, das für die Modbus/TCP-Kommunikation konfiguriert ist.

Anmerkung 2: Sofern nicht anders angegeben, sind alle Werte in Dezimalschreibweise aufgeführt.

9.2 Schnittstellenkonfiguration

Die MODBUS/TCP-Schnittstelle des Busmodul wird über die Systemtools des MLC 9000+ als Konfigurations-Software konfiguriert. An der Anbindung eines MODBUS/TCP Busmoduls an ein MODBUS/TCP-Netzwerk sind 4 Parameter beteiligt;

1. **IP-Adresse:** Dieser Parameter definiert die IP-Adresse des MLC 9000+.
2. **MODBUS-Port:** Dieser Parameter definiert die MODBUS Port-Adresse des MLC 9000+. Sie kann im Bereich von 1 – 247 eingestellt werden (Grundeinstellung 96)
3. **MAC-Adresse:** Dieser (nur lesbare) Parameter definiert die MAC-Adresse des MLC 9000+.
4. **Datengruppen:** Datengruppen sind die vom Anwender definierten Tabellen für Lese- und Schreibzugriffe.

Bei der Änderung der oben beschriebenen Parameter muss das Busmodul einmal aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderungen wirksam werden.

9.3 Unterstützte Modbus/TCP-Funktionen

Code (hex)	MODBUS-Funktion	Bedeutung
01 oder 02	Ausgangsstatus/Eingangsstatus lesen	Liest Eingangs-/Ausgangs-Statusbits an der gegebenen Adresse
03 oder 04	Ausgangsregister/Eingangsregister lesen	Liest Binärwert der Datenbytes an der gegebenen Adresse
05	Einzelnen Ausgangsstatus setzen	Schreibt ein Bit an eine angegebene Wort-Adresse
06	Einzelnes Register setzen	Schreibt zwei Bytes an die angegebene Adresse
08	Diagnose	Nur für Loopback-Test (Prüfschleife) verwendet.
0x0F	Status mehrerer Ausgänge setzen	Schreibt mehrere aufeinander folgende Bits an den angegebenen Adressbereich.
0x10	Mehrere Register setzen	Schreibt aufeinander folgende 2-Byte-Werte an den angegebenen Adressbereich.
0x17	Mehrere Register lesen/schreiben	Liest und schreibt mehrere Register gleichzeitig.

Weitere Informationen zu den einzelnen MODBUS/TCP-Funktionen entnehmen Sie bitte den folgenden Abschnitten.

9.3.1 Ausgangsstatus/Eingangsstatus lesen (Funktion 01/02)

Die Funktionen 01 und 02 sind untereinander austauschbar und dienen zum Lesen des Statusbits an der angegebenen Bitadresse. Das Format ist:

Meldung:

Funktionscode 01/02	Adresse des ersten Bits		Anzahl der Bits	
	HI	LO	HI	LO

Antwort:

Funktionscode 01/02	Anzahl der Bytes	Erste 8 Bit		Zweite 8 Bit		Letzte 8 Bit	

In der Antwort gibt das Feld "Anzahl der Bytes" die Anzahl der Datenbytes an, die vom angesprochenen Regelkreismodul gelesen wurden (wenn zum Beispiel 16 Bits zurückgegeben wurden, ist die Anzahl der Bytes 2). Es können maximal 32 Bits gelesen werden. Das erste Bit ist das niederwertigste Bit der ersten acht angeforderten Bits.

9.3.2 Ausgangsregister/Eingangsregister lesen (Funktion 03/04)

Die Funktionen 03 und 04 sind untereinander austauschbar und dienen zum Lesen des binären Wertes der Daten an der spezifizierten Wort-Adresse. Das Format ist:

Meldung:

Funktionscode 03/04	Adresse des ersten Wortes		Anzahl der Worte	
	HI	LO	HI	LO

Antwort:

Funktionscode 03/04	Anzahl der Bytes	Erstes Wort		Zweites Wort		Letztes Wort	

In der Antwort gibt das Feld "Anzahl der Bytes" die Anzahl der Datenbytes an, die vom Regelkreismodul gelesen wurden. Wenn zum Beispiel 5 Worte (10 Bytes) gelesen wurden, ist die Anzahl 0x0A. Es können maximale 64 Bytes gelesen werden, die in 128 Bytes übergeben werden.

9.3.3 Einzelnen Ausgangsstatus setzen (Funktion 05)

Diese Funktion schreibt einen einzelnen Bitwert an die angegebene Bit-Adresse des Slaves. Das Format ist:

Meldung:

Funktionscode 05	Adresse des Bits		Zu schreibender Status	
	HI	LO	FF/00	00

Antwort:

Funktionscode 05	Adresse des Bits		Zu schreibender Status	
	HI	LO	FF/00	00

Die Bytes "Adresse des Bits" geben das Bit an, das auf den angegebenen Status gesetzt werden soll. Das höchstwertigste Byte "Zu schreibender Status" ist 0xFF, wenn das Bit gesetzt werden soll (1) und 0x00, wenn das Bit gelöscht werden soll. Bitte beachten Sie, dass die Antwort normalerweise die gleichen Daten zurücksendet wie die in der Meldung übergebenen.

9.3.4 Einzelnes Register setzen (Funktion 06)

Diese Funktion schreibt zwei Bytes an die angegebene Wort-Adresse. Das Format ist:

Meldung:

Funktionscode 06	Adresse des Wortes		Wert	
	HI	LO	HI	LO

Antwort:

Funktionscode 06	Adresse des Wortes		Zu schreibender Wert	
	HI	LO	HI	LO

Bitte beachten Sie, dass die Antwort normalerweise die gleichen Daten zurücksendet wie die in der Meldung übergebenen.

9.3.5 Loopback-Test zur Diagnose (Funktion 08)

Bei dieser Funktion folgen dem Funktionscode-Byte ein zwei Byte langer Diagnosecode und zwei Datenbytes.

Meldung:		Diagnosecode		Wert	
Funktionscode 08	00	00	HI	LO	

Antwort:		Diagnosecode		Zu schreibender Wert	
Funktionscode 08	00	00	HI	LO	

Der einzige unterstützte Diagnosecode ist 0x00. Die Antwort ist normalerweise ein exaktes Echo der Meldung.

9.3.6 Status mehrerer Ausgänge setzen (Funktion 0x0F)

Diese Funktion schreibt aufeinander folgende Bits an den angegebenen Adressbereich. Das Format ist:

Meldung:						
Funktionscode 0x0F	Adresse des ersten Bits		Anzahl der Bits		Anzahl der Bytes	Meldungs-Byte
	HI	LO	HI	LO		00/01

Antwort:				
Funktionscode 0x0F	Adresse des ersten Bits		Anzahl der Bits	
	HI	LO	HI	LO

Der MLC 9000+ begrenzt die Anzahl der Bits, die geschrieben werden können, auf 1. Um das adressierte Bit zu setzen (1), muss Bit 0 im Meldungsbyte = 1 sein; um das adressierte Bit zu löschen (0), muss Bit 0 = 0 sein. Um mehrere Bits mit einem Befehl zu setzen, verwenden Sie Funktion 06, Einzelnes Register setzen.

9.3.7 Mehrere Register setzen (Funktion 0x10)

Diese Funktion schreibt aufeinander folgende, zwei Byte lange Werte an den angegebenen Adressbereich. Das Format ist:

Meldung:							
Funktionscode 0x10	Adresse des ersten Wortes		Anzahl der Worte		Anzahl der Datenbytes	Erstes Datenbyte	Nächstes Datenbyte
	HI	LO	HI	LO		00/01	00/01

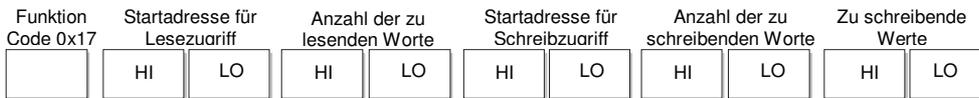
Antwort:				
Funktionscode 0x10	Adresse des ersten Wortes		Anzahl der Worte	
	HI	LO	HI	LO

Das MLC 9000+ System begrenzt die Anzahl der aufeinander folgenden schreibbaren Worte auf 64 (128 Datenbytes). Es ist nicht möglich, über Instanzgrenzen hinweg zu schreiben.

9.3.8 Mehrere Register lesen/schreiben (Funktion 0x17)

Diese Funktion liest und schreibt aufeinander folgende, zwei Byte lange Werte an den angegebenen Adressbereich. Das Format ist:

Meldung:



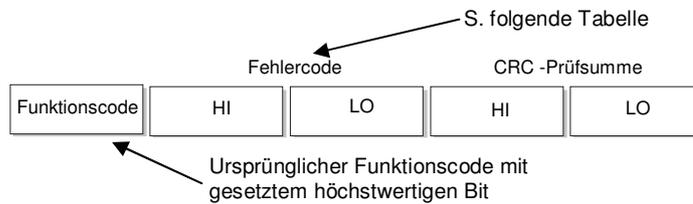
Antwort:



Die Anzahl der Worte n in der Antwort ist gleich der Anzahl der zu lesenden Worte wie in der Meldung angegeben.

9.3.9 Fehlerantworten

Beim Empfang einer Meldung, die das Buskommunikations-Modul nicht interpretieren kann, gibt es eine Fehlerantwort zurück, die das folgende Format hat:



Der Fehlercode kann einer der folgenden sein:

Code	Fehlerzustand	Bedeutung
00	nicht verwendet	Keiner
01	Ungültige Funktion	Funktionsnummer außerhalb Bereich
02	Ungültige Datenadresse	Parameternummer außerhalb Bereich oder nicht unterstützt.
03	Ungültiger Datenwert	Versuch, ungültige Daten zu schreiben/geforderte Aktion nicht ausgeführt. Dieser Fehler wird auch beim Schreiben und Lesen über Instanz-Grenzen hinweg gemeldet.
04	Server-Fehler	Der Server ist während der Ausführung ausgefallen.
05	Quittierung	Der Server hat die Dienstanforderung akzeptiert, benötigt aber eine relative lange Zeit zur Ausführung. Daher gibt der Server lediglich eine Quittierung der Dienstanforderung aus.
06	Server ausgelastet	Der Server war nicht in der Lage, die MODBUS-Anforderung anzunehmen.

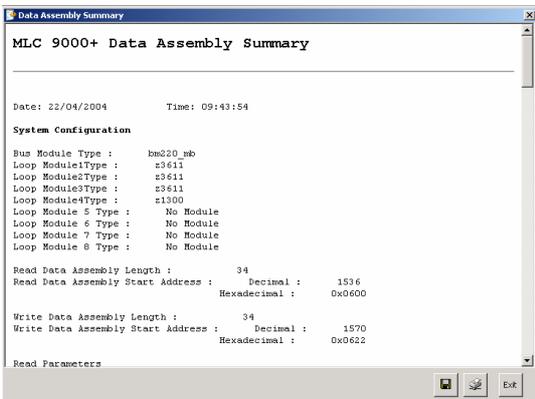
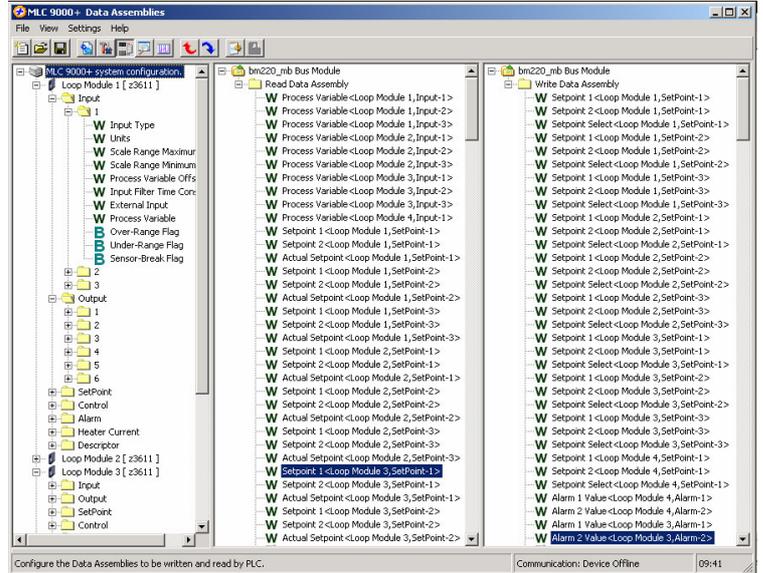
Wenn eine Funktion mehrere Fehler auslöst, wird nur der erste Fehlercode ausgegeben.

9.4 Verwendung von Datengruppen

Datengruppen für die MODBUS/TCP-Kommunikation fassen verschiedene Parameter zusammen, um die Kommunikation effizienter abzuwickeln. Es gibt zwei Arten von Datengruppen, für Lese- und für Schreibzugriffe. Die Datengruppe für Lesezugriffe besteht aus Parametern, die vom MLC 9000+ zum übergeordneten System übertragen werden, also zum Beispiel der Istwert oder Alarmzustände. Die Datengruppe für Schreibzugriffe besteht aus Parametern, die vom übergeordneten System an das MLC 9000+-System gesendet werden, wie zum Beispiel der Sollwert und Alarmsollwerte. Die Datengruppen für Lese- und Schreibzugriffe dürfen zusammen 256 Worte enthalten. Sie können aus beliebigen Parametern des MLC 9000+-Systems bestehen. Ein Parameter belegt immer ein ganzes Wort. Wenn ein Bit-Parameter in einem Wort übertragen wird, belegt es das gesamte Wort, auch wenn bis zu 16 Bit-Parameter im gleichen Wort Platz haben.

Die Belegung der Datengruppen erfolgt über die MLC 9000+ Workshop-Software. Rufen Sie die Datengruppen-Bildseite auf. In der linken Spalte befindet sich eine Liste aller Parameter, die im MLC 9000+-System verfügbar sind, während sich rechts die beiden konfigurierbaren Datengruppen befinden.

Um einen Parameter zu einer Datengruppe hinzuzufügen, klicken Sie diesen in der linken Spalte an, ziehen Sie den Parameter mit gedrückter Maustaste auf einen freien Platz in einer Datengruppe und lassen Sie die Maustaste los.



Nachdem die Datengruppen belegt wurden, kann mit dem Symbol in der Menüzeile ein Übersicht der hinzugefügten Parameter angezeigt werden. In dieser Übersicht werden alle Parameter mit ihrer MODBUS-Adresse angegeben.

Um den Parameter an Position 3 der Datengruppe zu lesen und den Wert 56 an den Parameter an Position 128 der Datengruppe in einem Busmodul zu schreiben, kann die MODBUS-Funktion 0x17 verwendet werden (alle Werte in Hexadezimal-Schreibweise).

Funktionscode	Startadresse für Lesezugriff	Anzahl der zu lesenden Worte	Startadresse für Schreibzugriff	Anzahl der zu schreibenden	Zu schreibende Werte
17	04	03	04	80	00 01 00 38

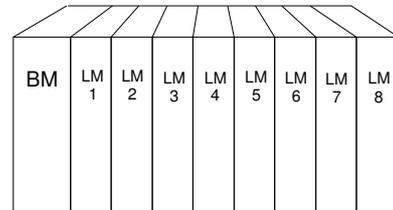
WARNUNG: Wenn ein Parameter einer Datengruppe zum Schreiben zugeordnet ist, werden Änderungen durch direktes Schreiben dieses Parameters nicht implementiert, da die Datengruppe diesen Wert überschreibt.

9.5 Adressierung einzelner Parameter

Dem Busmodul wird bei der Konfiguration des MLC 9000+ Systems eine Basisadresse (MODBUS-Port) zugewiesen. Das System belegt diese und die acht folgenden Adressen. Jedem Regelmodul in einem MLC 9000+ System wird eine Adresse relativ zur Basisadresse zugewiesen, wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Für MODBUS/TCP-Busmodule mit weniger als 8 Regelmodulen wird empfohlen, die Adressen der freien Steckplätze für zukünftige Erweiterungen zu reservieren.

Bei einem Busmodul mit der Basisadressen-Grundeinstellung von 96 (0x60) haben die angeschlossenen Regelmodule folgende MODBUS-Portadressen:

Regelmodul 1 = 97	(0x61)	Regelmodul 5 = 101	(0x65)
Regelmodul 2 = 98	(0x62)	Regelmodul 6 = 102	(0x66)
Regelmodul 3 = 99	(0x63)	Regelmodul 7 = 103	(0x67)
Regelmodul 4 = 100	(0x64)	Regelmodul 8 = 104	(0x68)



Die folgende Meldung liest den Istwert von Regelmodul 3 Regelkreis 1 aus (alle Werte in Hexadezimal-Schreibweise).

Adresse	Funktionscode	Adresse des Istwerts	Anzahl der Parameter
63	03	00	19
		00	01

Die Adressen für alle editierbaren Parameter des MLC 9000+ sind in [Anhang A](#) angegeben.

9.6 Diagnose/Fehlersuche

Drei LEDs am Busmodul geben den Status von Konfigurations-Port (RS232), Modul (MS) und MODBUS/TCP-Netzwerk (NS) an. Die folgenden Tabellen enthalten den LED-Status, eine Beschreibung sowie deren Bedeutung.

Konfigurations-Port (RS232)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt.
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht keine Kommunikation
Rot	Versorgung liegt an und Bus-Bereit-Alarm liegt vor	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht ein Kommunikationsfehler.
Grün, blinkend	Kommunikation hergestellt	Zwischen PC und Busmodul besteht eine Kommunikationsverbindung.
Rot/Grün, blinkend	Kommunikation hergestellt und Bus-Bereit-Alarm	Es liegen Fehler in der Kommunikation vor.

Modulstatus (MS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Versorgung	Das Busmodul wird nicht versorgt
Grün	Versorgung liegt an und OK	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es bestehen keine Probleme. (Normaler Betrieb)
Rot	Versorgung liegt an und Fehler	Die Versorgungsspannung liegt am Busmodul an und es besteht ein Fehler am MODBUS/TCP-Port.

Netzwerkstatus (NS)

LED-Status	Beschreibung	Bedeutung
Aus	Keine Netzwerkverbindung	Es besteht keine Ethernet-Verbindung zum Busmodul
Grün, blinkend	Netzwerkverbindung besteht, jedoch kein Master	Normaler Betrieb, online ohne hergestellte Verbindung, keinem Master zugewiesen.
Grün	Online, verbunden	Online und wurde einem Master zugewiesen
Rot, blinkend	Verbindungs-Timeout	Für eine oder mehrere I/O-Verbindung(en) trat eine Zeitüberschreitung auf.

APPENDIX A PARAMETERADRESSEN

Das Busmodul des MLC 9000+ Systems verfügt über zwei Kommunikations-Ports. Der erste wird zur Kommunikation mit einem PC zur Konfiguration verwendet, der zweite ist ein Feldbus-Port zur Anbindung an eine SPS, HMI oder ein anderes übergeordnetes System. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Parameter im MLC 9000+, die über den Feldbus-Port des Busmoduls gelesen und geschrieben werden können. Die Tabellen werden wie folgt verwendet:

Die Spalte **Ref.-Seite** verweist auf die Seite, auf der die Funktion des jeweiligen Parameters beschrieben ist (Abschnitt 4).

Die Spalten unter **Feldbus-Parameter** geben die Klassen, Instanzen- und Parameter-Nummer an:

Eine **Klasse** definiert die Kategorie, in die der Parameter fällt (z. B. Eingang, Ausgang, Sollwert, usw.).

Instanz spezifiziert, auf welches Element oder Vorkommen einer Klasse zugegriffen wird (z. B. Ausgang 1, Ausgang 2, usw.).

Parameter definiert den Parameter, auf den in dieser Klasse und Instanz zugegriffen wird. Parameter-Nummern werden als relative Adressen zur Basisadresse der Instanz angegeben, also mit einem Offset zur Basisadresse. Bits innerhalb eines Wortes werden in der Schreibweise *n.m_* angegeben, wobei *n* der Wortoffset und *m* die Bitnummer im Wort ist. Parameter mit adressierbaren Bits werden auch durch die Bitoffset-Adresse relativ zur Basisadresse der Instanz identifiziert.

Die unterstützten Kommunikationsprotokolle verwenden die Klassen-, Instanz- und Parameter-Nummern, um auf alle verfügbaren Parameter im MLC 9000+ System zuzugreifen 9000+.

Die Spalte **Typ** gibt die zulässige Zugriffsart an (R/O = Nur lesen, R/W = Lesen/Schreiben, W/O = Nur schreiben).

Die Spalte **Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse** gibt die MODBUS-Parameteradresse in Dezimal- und Hexadezimal-Schreibweise an. Diese wurden aus Klasse, Instanz und Parameter berechnet, um Ihnen die Umrechnung zu ersparen.

Anmerkung: Je nach Modulversion unterstützt Ihr Modul nicht alle in diesem Abschnitt aufgeführten Parameter.

A1 Eingangsparmeter

A1.1 Eingangsparmeter Eingang 1

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	1		0001	Eingangstyp und -bereich	R/W	00	0		1	4-2
	2		0002	Einheiten	R/W (Thermoelement- und RTD-Eingänge) R/O (DC-Eingänge)	00	0		2	4-2
	3		0003	Messbereichs-Maximum	R/W	00	0		3	4-3
	4		0004	Messbereichs-Minimum	R/W	00	0		4	4-3
	5		0005	Istwert-Offset	R/W	00	0		5	4-1
	6		0006	Eingangstyp-Filter-Zeitkonstante	R/W	00	0		6	4-1
	24		0018	Externer Eingangswert	R/W	00	0		24	4-4
	25		0019	Istwert	R/O	00	0		25	4-1
16	26	0010	001A	Bereichsüberlauf-Anzeige	R/O	00	0	16	26.0	4-1
17	26	0011	001A	Bereichsunterlauf-Anzeige	R/O	00	0	17	26.1	4-2
18	26	0012	001A	Sensorbruch-Anzeige	R/O	00	0	18	26.2	4-2

A1.2 Eingangsparmeter Eingang 2

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	33		0021	Eingangstyp und -bereich	R/W	00	1		1	4-2
	34		0022	Einheiten	R/W (Thermoelement- und RTD-Eingänge) R/O (DC-Eingänge)	00	1		2	4-2
	35		0023	Messbereichs-Maximum	R/W	00	1		3	4-3
	36		0024	Messbereichs-Minimum	R/W	00	1		4	4-3
	37		0025	Istwert-Offset	R/W	00	1		5	4-1
	38		0026	Eingangstyp-Filter-Zeitkonstante	R/W	00	1		6	4-1
	56		0038	Externer Eingangswert	R/W	00	1		24	4-4
	57		0039	Istwert	R/O	00	1		25	4-1
48	58	0030	003A	Bereichsüberlauf-Anzeige	R/O	00	1	16	26.0	4-1
49	58	0031	003A	Bereichsunterlauf-Anzeige	R/O	00	1	17	26.1	4-2
50	58	0032	003A	Sensorbruch-Anzeige	R/O	00	1	18	26.2	4-2

A1.3 Eingangparameter Eingang 3

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	65		0041	Eingangsart und -bereich	R/W	00	2		1	4-2
	66		0042	Einheiten	R/W (Thermoelement- und RTD-Eingänge) R/O (DC-Eingänge)	00	2		2	4-2
	67		0043	Messbereichs-Maximum	R/W	00	2		3	4-3
	68		0044	Messbereichs-Minimum	R/W	00	2		4	4-3
	69		0045	Istwert-Offset	R/W	00	2		5	4-1
	70		0046	EingangsfILTER-Zeitkonstante	R/W	00	2		6	4-1
	88		0058	Externer Eingangswert	R/W	00	2		24	4-4
	89		0059	Istwert	R/O	00	2		25	4-1
80	90	0050	005A	Bereichsüberlauf-Anzeige	R/O	00	2	16	26.0	4-1
81	90	0051	005A	Bereichsunterlauf-Anzeige	R/O	00	2	17	26.1	4-2
82	90	0052	005A	Sensorbruch-Anzeige	R/O	00	2	18	26.2	4-2

A1.4 Eingangparameter Eingang 4

Nur bei Modellen Z4610 und Z4620

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	97		0061	Eingangsart und -bereich	R/W	00	3		1	4-2
	98		0062	Einheiten	R/W (Thermoelement- und RTD-Eingänge) R/O (DC-Eingänge)	00	3		2	4-2
	99		0063	Messbereichs-Maximum	R/W	00	3		3	4-3
	100		0064	Messbereichs-Minimum	R/W	00	3		4	4-3
	101		0065	Istwert-Offset	R/W	00	3		5	4-1
	102		0066	EingangsfILTER-Zeitkonstante	R/W	00	3		6	4-1
	120		0078	Externer Eingangswert	R/W	00	3		24	4-4
	121		0079	Istwert	R/O	00	3		25	4-1
112	122	0070	007A	Bereichsüberlauf-Anzeige	R/O	00	3	16	26.0	4-1
113	122	0071	007A	Bereichsunterlauf-Anzeige	R/O	00	3	17	26.1	4-2
114	122	0072	007A	Sensorbruch-Anzeige	R/O	00	3	18	26.2	4-2

A2 Ausgangsparameter

A2.1 Ausgangsparameter Ausgang 1

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	257		0101	Ausgangsart	R/W	01	0		1	4-4
	258		0102	Ausgangsfunktion	R/W	01	0		2	4-5
	259		0103	Ausgangs-Zykluszeit	R/W	01	0		3	4-5
	262		0106	Ausgangsalarme für Regelkreis 1	R/W	01	0		6	4-4
	263		0107	Ausgangsalarme für Regelkreis 2 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	0		7	4-4
	264		0108	Ausgangsalarme für Regelkreis 3 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	0		8	4-4
	265		0109	Ausgangsalarme für Regelkreis 4 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	0		9	4-4
	281		0119	Externes Ausgangssignal	R/W	01	0		25	4-6

A2.2 Ausgangsparameter Ausgang 2

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	289		0121	Ausgangsart	R/W	01	1		1	4-4
	290		0122	Ausgangsfunktion	R/W	01	1		2	4-5
	291		0123	Ausgangs-Zykluszeit	R/W	01	1		3	4-5
	294		0126	Ausgangsalarme für Regelkreis 1	R/W	01	1		6	4-4
	295		0127	Ausgangsalarme für Regelkreis 2 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	1		7	4-4
	296		0128	Ausgangsalarme für Regelkreis 3 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	1		8	4-4
	297		0129	Ausgangsalarme für Regelkreis 4 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	1		9	4-4
	313		0139	Externes Ausgangssignal	R/W	01	1		25	4-6

A2.3 Ausgangsparameter Ausgang 3

Nur bei Modellen Z1300, Z1301, Z3621, Z3611, Z4620 und Z4610

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	321		0141	Ausgangsart	R/W	01	2		1	4-4
	322		0142	Ausgangsfunktion	R/W	01	2		2	4-5
	323		0143	Ausgangs-Zykluszeit	R/W	01	2		3	4-5
	324		0144	Ausgangsbereichs-Maximum für linearen Ausgang (nicht bei mehrkanaligen Regelmodulen)	R/W	01	2		4	4-6
	325		0145	Ausgangsbereichs-Minimum für linearen Ausgang (nicht bei mehrkanaligen Regelmodulen)	R/W	01	2		5	4-6
	326		0146	Ausgangsalarme für Regelkreis 1	R/W	01	2		6	4-4
	327		0147	Ausgangsalarme für Regelkreis 2 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	2		7	4-4
	328		0148	Ausgangsalarme für Regelkreis 3 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	2		8	4-4
	329		0149	Ausgangsalarme für Regelkreis 4 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	2		9	4-4
	345		0159	Externes Ausgangssignal	R/W	01	2		25	4-6

A2.4 Ausgangsparameter Ausgang 4

Nur bei Modellen Z3621, Z3611, Z4620 und Z4610

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	353		0161	Ausgangsart	R/W	01	3		1	4-4
	354		0162	Ausgangsfunktion	R/W	01	3		2	4-5
	355		0163	Ausgangs-Zykluszeit	R/W	01	3		3	4-5
	358		0166	Ausgangsalarme für Regelkreis 1	R/W	01	3		6	4-4
	359		0167	Ausgangsalarme für Regelkreis 2 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	3		7	4-4
	360		0168	Ausgangsalarme für Regelkreis 3 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	3		8	4-4
	361		0169	Ausgangsalarme für Regelkreis 4 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	3		9	4-4
	377		0179	Externes Ausgangssignal	R/W	01	3		25	4-6

A2.5 Ausgangsparameter Ausgang 5

Nur bei Modellen Z3621, Z3611, Z4620 und Z4610

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	385		0181	Ausgangsart	R/W	01	4		1	4-4
	386		0182	Ausgangsfunktion	R/W	01	4		2	4-5
	387		0183	Ausgangs-Zykluszeit	R/W	01	4		3	4-5
	390		0186	Ausgangsalarme für Regelkreis 1	R/W	01	4		6	4-4
	391		0187	Ausgangsalarme für Regelkreis 2 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	4		7	4-4
	392		0188	Ausgangsalarme für Regelkreis 3 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	4		8	4-4
	393		0189	Ausgangsalarme für Regelkreis 4 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	4		9	4-4
	409		0199	Externes Ausgangssignal	R/W	01	4		25	4-6

A2.6 Ausgangsparameter Ausgang 6

Nur bei Modellen Z3621, Z3611, Z4620 und Z4610

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	417		01A1	Ausgangsart	R/W	01	5		1	4-4
	418		01A2	Ausgangsfunktion	R/W	01	5		2	4-5
	419		01A3	Ausgangs-Zykluszeit	R/W	01	5		3	4-5
	422		01A6	Ausgangsalarme für Regelkreis 1	R/W	01	5		6	4-4
	423		01A7	Ausgangsalarme für Regelkreis 2 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	5		7	4-4
	424		01A8	Ausgangsalarme für Regelkreis 3 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	5		8	4-4
	425		01A9	Ausgangsalarme für Regelkreis 4 (nur für mehrkanalige Module)	R/W	01	5		9	4-4
	441		01B9	Externes Ausgangssignal	R/W	01	5		25	4-6

A3 Sollwert-Parameter

A3.1 Regelkreis 1 Sollwert-Parameter

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	513		0201	Sollwert-Rampensteigung	R/W	02	0		1	4-8
	514		0202	Sollwertauswahl	R/W	02	0		2	4-7
	515		0203	Sollwert 1	R/W	02	0		3	4-7
	516		0204	Sollwert 2	R/W	02	0		4	4-7
	537		0219	Effektiver Sollwert	R/O	02	0		25	4-7

A3.2 Regelkreis 2 Sollwert-Parameter

Nur bei Modellen Z3621, Z3611, Z4620 und Z4610

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs			Ref.-Seite	
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit		Wort
	545		0221	Sollwert-Rampensteigung	R/W	02	1	1	4-8	
	546		0222	Sollwertauswahl	R/W	02	1	2	4-7	
	547		0223	Sollwert 1	R/W	02	1	3	4-7	
	548		0224	Sollwert 2	R/W	02	1	4	4-7	
	569		0239	Effektiver Sollwert	R/O	02	1	25	4-7	

A3.3 Regelkreis 3 Sollwert-Parameter

Nur bei Modellen Z3621, Z3611, Z4620 und Z4610

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs			Ref.-Seite	
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit		Wort
	577		0241	Sollwert-Rampensteigung	R/W	02	2	1	4-8	
	578		0242	Sollwertauswahl	R/W	02	2	2	4-7	
	579		0243	Sollwert 1	R/W	02	2	3	4-7	
	580		0244	Sollwert 2	R/W	02	2	4	4-7	
	601		0259	Effektiver Sollwert	R/O	02	2	25	4-7	

A3.4 Regelkreis 4 Sollwert-Parameter

Nur bei Modellen Z4620 und Z4610

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs			Ref.-Seite	
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit		Wort
	609		0261	Sollwert-Rampensteigung	R/W	02	3	1	4-8	
	610		0262	Sollwertauswahl	R/W	02	3	2	4-7	
	611		0263	Sollwert 1	R/W	02	3	3	4-7	
	612		0264	Sollwert 2	R/W	02	3	4	4-7	
	633		0279	Effektiver Sollwert	R/O	02	3	25	4-7	

A4 Regelparameter

A4.1 Regelkreis 1 Regelparameter

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
768	768	0300	0300	Handbetrieb Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	0	0	0.0	4-9
769	768	0301	0300	Verhalten bei Sensorbruch	R/W	03	0	1	0.1	4-19
770	768	0302	0300	Kontinuierliche Selbstoptimierung anwählen	R/W	03	0	2	0.2	4-10
771	768	0303	0300	Automatische Easy Tune-Optimierung anwählen	R/W	03	0	3	0.3	4-12
772	768	0304	0300	Wirkungsrichtung des Regelausgangs	R/W	03	0	4	0.4	4-19
773	768	0305	0300	Regelungsart	R/W	03	0	5	0.5	4-16
774	768	0306	0300	Regelkreisalarm aktivieren	R/W	03	0	6	0.6	4-15
775	768	0307	0300	Automatische Voreinstellung	R/W	03	0	7	0.7	4-13
777	768	0309	0300	Regelkreis Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	0	9	0.9	4-9
	769		0301	Stellgradbegrenzung des primären Regelausgangs	R/W	03	0		1	4-13
	770		0302	Proportionalbereich 1	R/W	03	0		2	4-16
	771		0303	Proportionalbereich 2	R/W	03	0		3	4-17
	772		0304	Integralzeit/Regelkreisalarm-Zeit	R/W	03	0		4	4-17
	773		0305	Differentialzeit	R/W	03	0		5	4-17
	774		0306	Überlappung/Totbereich	R/W	03	0		6	4-18
	775		0307	Arbeitspunktverschiebung	R/W	03	0		7	4-19
	776		0308	Ein/Aus-Hysterese	R/W	03	0		8	4-19
	777		0309	Ausgangssignal im Handbetrieb	R/W	03	0		9	4-9
	778		030A	Voreingestellter Stellgrad	R/W	03	0		10	4-20
	779		030B	Softstart-Sollwert	R/W	03	0		11	4-15
	780		030C	Softstart-Dauer	R/W	03	0		12	4-15
	781		030D	Softstart-Stellgradbegrenzung	R/W	03	0		13	4-15
	792		0318	Stellgrad Primär-Ausgang	R/O	03	0		24	4-15
	793		0319	Stellgrad Sekundär-Ausgang	R/O	03	0		25	4-15
784	794	0310	031A	Regelkreisalarm-Status	R/O*	03	0	16	26.0	4-16
785	794	0311	031A	Easy Tune	R/W	03	0	17	26.1	4-10
786	794	0312	031A	Voreinstellung	R/W	03	0	18	26.2	4-12

* Schreibzugriffe auf diese Parameter werden akzeptiert, aber ignoriert.

A4.2 Regelkreis 2 Regelparameter

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
800	800	0320	0320	Handbetrieb Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	1	0	0.0	4-9
801	800	0321	0320	Verhalten bei Sensorbruch	R/W	03	1	1	0.1	4-19
802	800	0322	0320	Kontinuierliche Selbstoptimierung anwählen	R/W	03	1	2	0.2	4-10
803	800	0323	0320	Automatische Easy Tune-Optimierung anwählen	R/W	03	1	3	0.3	4-12
804	800	0324	0320	Wirkungsrichtung des Regelausgangs	R/W	03	1	4	0.4	4-19
805	800	0325	0320	Regelungsart	R/W	03	1	5	0.5	4-16
806	800	0326	0320	Regelkreisalarm aktivieren	R/W	03	1	6	0.6	4-15
807	800	0327	0320	Automatische Voreinstellung	R/W	03	1	7	0.7	4-13
809	800	0329	0320	Regelkreis Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	1	9	0.9	4-9
	801		0321	Stellgradbegrenzung des primären Regelausgangs	R/W	03	1		1	4-13
	802		0322	Proportionalbereich 1	R/W	03	1		2	4-16
	803		0323	Proportionalbereich 2	R/W	03	1		3	4-17
	804		0324	Integralzeit/Regelkreisalarm-Zeit	R/W	03	1		4	4-17
	805		0325	Differentialzeit	R/W	03	1		5	4-17
	806		0326	Überlappung/Totbereich	R/W	03	1		6	4-18
	807		0327	Arbeitspunktverschiebung	R/W	03	1		7	4-19
	808		0328	Ein/Aus-Hysterese	R/W	03	1		8	4-19
	809		0329	Ausgangssignal im Handbetrieb	R/W	03	1		9	4-9
	810		032A	Voreingestellter Stellgrad	R/W	03	1		10	4-20
	811		032B	Softstart-Sollwert	R/W	03	1		11	4-15
	812		032C	Softstart-Dauer	R/W	03	1		12	4-15
	813		032D	Softstart-Stellgradbegrenzung	R/W	03	1		13	4-15
	824		0338	Stellgrad Primär-Ausgang	R/O	03	1		24	4-15
	825		0339	Stellgrad Sekundär-Ausgang	R/O	03	1		25	4-15
816	826	0330	033A	Regelkreisalarm-Status	R/O *	03	1	16	26.0	4-16
817	826	0331	033A	Easy Tune	R/W	03	1	17	26.1	4-10
818	826	0332	033A	Voreinstellung	R/W	03	1	18	26.2	4-12

* Schreibzugriffe auf diese Parameter werden akzeptiert, aber ignoriert.

A4.3 Regelkreis 3 Regelparameter

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
832	832	0340	0340	Handbetrieb Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	2	0	0,0	4-9
833	832	0341	0340	Verhalten bei Sensorbruch	R/W	03	2	1	0.1	4-19
834	832	0342	0340	Kontinuierliche Selbstoptimierung anwählen	R/W	03	2	2	0.2	4-10
835	832	0343	0340	Automatische Easy Tune-Optimierung anwählen	R/W	03	2	3	0.3	4-12
836	832	0344	0340	Wirkungsrichtung des Regelausgangs	R/W	03	2	4	0.4	4-19
837	832	0345	0340	Regelungsart	R/W	03	2	5	0.5	4-16
838	832	0346	0340	Regelkreisalarm aktivieren	R/W	03	2	6	0.6	4-15
839	832	0347	0340	Automatische Voreinstellung	R/W	03	2	7	0.7	4-13
841	832	0349	0340	Regelkreis Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	2	9	0.9	4-9
	833		0341	Stellgradbegrenzung des primären Regelausgangs	R/W	03	2		1	4-13
	834		0342	Proportionalbereich 1	R/W	03	2		2	4-16
	835		0343	Proportionalbereich 2	R/W	03	2		3	4-17
	836		0344	Integralzeit/Regelkreisalarm-Zeit	R/W	03	2		4	4-17
	837		0345	Differentialzeit	R/W	03	2		5	4-17
	838		0346	Überlappung/Totbereich	R/W	03	2		6	4-18
	839		0347	Arbeitspunktverschiebung	R/W	03	2		7	4-19
	840		0348	Ein/Aus-Hysterese	R/W	03	2		8	4-19
	841		0349	Ausgangssignal im Handbetrieb	R/W	03	2		9	4-9
	842		034A	Voreingestellter Stellgrad	R/W	03	2		10	4-20
	843		034B	Softstart-Sollwert	R/W	03	2		11	4-15
	844		034C	Softstart-Dauer	R/W	03	2		12	4-15
	845		034D	Softstart-Stellgradbegrenzung	R/W	03	2		13	4-15
	856		0358	Stellgrad Primär-Ausgang	R/O	03	2		24	4-15
	857		0359	Stellgrad Sekundär-Ausgang	R/O	03	2		25	4-15
848	858	0350	035A	Regelkreisalarm-Status	R/O *	03	2	16	26.0	4-16
849	858	0351	035A	Easy Tune	R/W	03	2	17	26.1	4-10
850	858	0352	035A	Voreinstellung	R/W	03	2	18	26.2	4-12

* Schreibzugriffe auf diese Parameter werden akzeptiert, aber ignoriert.

A4.4 Regelkreis 4 Regelparameter

Nur bei Modellen Z4610 und Z4620

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
864	864	0360	0360	Handbetrieb Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	3	0	0.0	4-9
865	864	0361	0360	Verhalten bei Sensorbruch	R/W	03	3	1	0.1	4-19
866	864	0362	0360	Kontinuierliche Selbstoptimierung anwählen	R/W	03	3	2	0.2	4-10
867	864	0363	0360	Automatische Easy Tune-Optimierung anwählen	R/W	03	3	3	0.3	4-12
868	864	0364	0360	Wirkungsrichtung des Regelausgangs	R/W	03	3	4	0.4	4-19
869	864	0365	0360	Regelungsart	R/W	03	3	5	0.5	4-16
870	864	0366	0360	Regelkreisalarm aktivieren	R/W	03	3	6	0.6	4-15
871	864	0367	0360	Automatische Voreinstellung	R/W	03	3	7	0.7	4-13
873	864	0369	0360	Regelkreis Aktivieren/Deaktivieren	R/W	03	3	9	0.9	4-9
	865		0361	Stellgradbegrenzung des primären Regelausgangs	R/W	03	3		1	4-13
	866		0362	Proportionalbereich 1	R/W	03	3		2	4-16
	867		0363	Proportionalbereich 2	R/W	03	3		3	4-17
	868		0364	Integralzeit/Regelkreisalarm-Zeit	R/W	03	3		4	4-17
	869		0365	Differentialzeit	R/W	03	3		5	4-17
	870		0366	Überlappung/Totbereich	R/W	03	3		6	4-18
	871		0367	Arbeitspunktverschiebung	R/W	03	3		7	4-19
	872		0368	Ein/Aus-Hysterese	R/W	03	3		8	4-19
	873		0369	Ausgangssignal im Handbetrieb	R/W	03	3		9	4-9
	874		036A	Voreingestellter Stellgrad	R/W	03	3		10	4-20
	875		036B	Softstart-Sollwert	R/W	03	3		11	4-15
	876		036C	Softstart-Dauer	R/W	03	3		12	4-15
	877		036D	Softstart-Stellgradbegrenzung	R/W	03	3		13	4-15
	888		0378	Stellgrad Primär-Ausgang	R/O	03	3		24	4-15
	889		0379	Stellgrad Sekundär-Ausgang	R/O	03	3		25	4-15
880	890	0370	037A	Regelkreisalarm	R/O *	03	3	16	26.0	4-16
881	890	0371	037A	Easy Tune	R/W	03	3	17	26.1	4-10
882	890	0372	037A	Voreinstellung	R/W	03	3	18	26.2	4-12

* Schreibzugriffe auf diese Parameter werden akzeptiert, aber ignoriert.

A5 Alarm-Parameter

A5.1 Regelkreis 1, Alarm 1

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1024	1024	0400	0400	Alarmunterdrückung	R/W	04	0	0	0.0	4-23
	1025		0401	Alarmart	R/W	04	0		1	4-21
	1026		0402	Alarmwert	R/W	04	0		2	4-23
	1027		0403	Alarmhysterese	R/W	04	0		3	4-22
1040	1050	0410	041A	Alarmstatus	R/O	04	0	26	16.0	4-23

A5.2 Regelkreis 1, Alarm 2

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1056	1056	0420	0420	Alarmunterdrückung	R/W	04	1	0	0.0	4-23
	1057		0421	Alarmart	R/W	04	1		1	4-21
	1058		0422	Alarmwert	R/W	04	1		2	4-23
	1059		0423	Alarmhysterese	R/W	04	1		3	4-22
1072	1082	0430	043A	Alarmstatus	R/O	04	1	26	16.0	4-23

A5.3 Regelkreis 2, Alarm 1

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1088	1088	0440	0440	Alarmunterdrückung	R/W	04	2	0	0.0	4-23
	1089		0441	Alarmart	R/W	04	2		1	4-21
	1090		0442	Alarmwert	R/W	04	2		2	4-23
	1091		0443	Alarmhysterese	R/W	04	2		3	4-22
1104	1114	0450	045A	Alarmstatus	R/O	04	2	26	16.0	4-23

A5.4 Regelkreis 2, Alarm 2

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1120	1120	0460	0460	Alarmunterdrückung	R/W	04	3	0	0.0	4-23
	1121		0461	Alarmart	R/W	04	3		1	4-21
	1122		0462	Alarmwert	R/W	04	3		2	4-23
	1123		0463	Alarmhysterese	R/W	04	3		3	4-22
1136	1146	0470	047A	Alarmstatus	R/O	04	3	26	16.0	4-23

A5.5 Regelkreis 3, Alarm 1

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1152	1152	0480	0480	Alarmunterdrückung	R/W	04	4	0	0.0	4-23
	1153		0481	Alarmart	R/W	04	4		1	4-21
	1154		0482	Alarmwert	R/W	04	4		2	4-23
	1155		0483	Alarmhysterese	R/W	04	4		3	4-22
1168	1178	0490	049A	Alarmstatus	R/O	04	4	26	16.0	4-23

A5.6 Regelkreis 3, Alarm 2

Nur bei Modellen Z3611, Z3621, Z4610 und Z4620.

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1184	1184	04A0	04A0	Alarmunterdrückung	R/W	04	5	0	0.0	4-23
	1185		04A1	Alarmart	R/W	04	5		1	4-21
	1186		04A2	Alarmwert	R/W	04	5		2	4-23
	1187		04A3	Alarmhysterese	R/W	04	5		3	4-22
1200	1210	04B0	04BA	Alarmstatus	R/O	04	5	26	16.0	4-23

A5.7 Regelkreis 4, Alarm 1

Nur bei Modellen Z4610 und Z4620

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1216	1216	04C0	04C0	Alarmunterdrückung	R/W	04	6	0	0.0	4-23
	1217		04C1	Alarmart	R/W	04	6		1	4-21
	1218		04C2	Alarmwert	R/W	04	6		2	4-23
	1219		04C3	Alarmhysterese	R/W	04	6		3	4-22
1232	1242	04D0	04DA	Alarmstatus	R/O	04	6	26	16.0	4-23

A5.8 Regelkreis 4, Alarm 2

Nur bei Modellen Z4610 und Z4620

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1248	1248	04E0	04E0	Alarmunterdrückung	R/W	04	7	0	0.0	4-23
	1249		04E1	Alarmart	R/W	04	7		1	4-21
	1250		04E2	Alarmwert	R/W	04	7		2	4-23
	1251		04E3	Alarmhysterese	R/W	04	7		3	4-22
1264	1274	04F0	04FA	Alarmstatus	R/O	04	7	26	16.0	4-23

A6 Heizstrom-Parameter

A6.1 Heizstrom-Parameter, Regelkreis 1

Nur bei Modellen Z1301, Z3611 und Z3621

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1536	1536	0600	0600	Heizungs-Kurzschlussalarm aktivieren/deaktivieren	R/W	06	0	0	0.0	4-26
	1537		0601	Heizstrom-Eingangsbereich *	R/W	06	0		1	4-24
	1538		0602	Messbereichs-Maximum des Heizstroms *	R/W	06	0		2	4-24
	1539		0603	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms	R/W	06	0		3	4-25
	1540		0604	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Hochalarms	R/W	06	0		4	4-25
	1541		0605	Heizstrom-Intervall *	R/W	06	0		5	4-27
	1559		0617	Momentaner Heizstrom-Wert **	R/O	06	0		23	
	1560		0618	Heizstrom-Busvorgabe *	R/W	06	0		24	4-27
	1561		0619	Heizstrom-Wert **	R/O	06	0		25	4-24
1552	1562	0610	061A	Status des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms	R/O	06	0	16	26.0	4-26
1553	1562	0611	061A	Status des Heizstromüberwachungs-Hochalarms	R/O	06	0	17	26.1	4-26
1554	1562	0612	061A	Status des Heizungs-Kurzschlussalarms	R/O	06	0	18	26.2	4-26

A6.2 Heizstrom-Parameter, Regelkreis 2

Nur bei Modellen Z3611 und Z3621

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1552	1552	0600	0610	Heizungs-Kurzschlussalarm aktivieren/deaktivieren	R/W	06	1	0	0.0	4-26
	1553		0611	Heizstrom-Eingangsbereich *	R/W	06	1		1	4-24
	1554		0612	Messbereichs-Maximum des Heizstroms *	R/W	06	1		2	4-24
	1555		0613	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms	R/W	06	1		3	4-25
	1556		0614	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Hochalarms	R/W	06	1		4	4-25
	1557		0615	Heizstrom-Intervall *	R/W	06	1		5	4-27
	1591		0637	Momentaner Heizstrom-Wert **	R/O	06	1		23	
	1592		0638	Heizstrom-Busvorgabe *	R/W	06	1		24	4-27
	1593		0639	Heizstrom-Wert **	R/O	06	1		25	4-24
1584	1594	0630	063A	Status des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms	R/O	06	1	16	26.0	4-26
1585	1594	0631	063A	Status des Heizstromüberwachungs-Hochalarms	R/O	06	1	17	26.1	4-26
1586	1594	0632	063A	Status des Heizungs-Kurzschlussalarms	R/O	06	1	18	26.2	4-26

* Änderungen an diesen Parametern werden auf alle Instanzen kopiert.

** Diese Parameter haben in allen Instanzen den gleichen Wert.

A6.3 Heizstrom-Parameter, Regelkreis 3

Nur bei Modellen Z3611 und Z3621

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
1568	1568	0620	0620	Heizungs-Kurzschlussalarm aktivieren/deaktivieren	R/W	06	2	0	0.0	4-26
	1569		0621	Heizstrom-Eingangsbereich *	R/W	06	2		1	4-24
	1570		0622	Messbereichs-Maximum des Heizstroms *	R/W	06	2		2	4-24
	1571		0623	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms	R/W	06	2		3	4-25
	1572		0624	Alarmsollwert des Heizstromüberwachungs-Hochalarms	R/W	06	2		4	4-25
	1573		0625	Heizstrom-Intervall *	R/W	06	2		5	4-27
	1623		0657	Momentaner Heizstrom-Wert **	R/O	06	2		23	
	1624		0658	Heizstrom-Busvorgabe *	R/W	06	2		24	4-27
	1625		0659	Heizstrom-Wert **	R/O	06	2		25	4-24
1616	1626	0650	065A	Status des Heizstromüberwachungs-Tiefalarms	R/O	06	2	16	26.0	4-26
1617	1626	0651	065A	Status des Heizstromüberwachungs-Hochalarms	R/O	06	2	17	26.1	4-26
1618	1626	0652	065A	Status des Heizungs-Kurzschlussalarms	R/O	06	2	18	26.2	4-26

* Änderungen an diesen Parametern werden auf alle Instanzen kopiert.

** Diese Parameter haben in allen Instanzen den gleichen Wert.

A7 Regelmodul-Identifikations-Parameter

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	5377		1501	Regelmodul-Seriennummer	R/O	15	0		1	4-29
	5378		1502						2	
	5379		1503						3	
	5380		1504						4	
	5381		1505	Herstellungsdatum	R/O	15	0		5	4-29
	5382		1506			15	0		6	
	5383		1507	Produkt-ID (Modultyp)	R/O	15	0		7	4-29
	5384		1508	Firmware-ID	R/O	15	0		8	4-29

A8 Busmodul-Identifikations-Parameter

Vorberechnete MODBUS-Parameteradresse				Name	Typ	Feldbus-Parameter-IDs				Ref.-Seite
Dezimal		Hexadezimal				Klasse	Instanz	Parameter		
Bit	Wort	Bit	Wort					Bit	Wort	
	5377		1501	Busmodul-Seriennummer	R/O	15	0		1	4-30
	5378		1502						2	
	5379		1503						3	
	5380		1504						4	
	5381		1505	Herstellungsdatum	R/O	15	0		5	4-30
	5382		1506			15	0		6	
	5383		1507	Produkt-ID (Modultyp)	R/O	15	0		7	4-30
	5384		1508	Firmware-ID	R/O	15	0		8	4-30
	5385		1509	Datenbank-ID	R/O	15	0		9	4-30

APPENDIX B TECHNISCHE DATEN

B.1 Busmodul

ALLGEMEINES	
Konfigurations-Port: (Alle Busmodule)	Dies ist ein lokaler Port zum Anschluss an eine RS232-Schnittstelle eines PCs zur lokalen Konfiguration. Er verfügt über EIA-232-E- (RS232-) kompatible Eingänge und Ausgänge für TxD und RxD und erlaubt die Konfiguration des MLC 9000+ Systems über die MLC 9000+ Workshop-Software.
MODBUS-Port: (nur BM220-MB)	Dieser optionale RS485-Port dient zum Anschluss an einen MODBUS-Master. Datenübertragungsrate und Datenformat können über den RS232-Port konfiguriert werden. Das Modbus RTU-Protokoll wird über eine RS485-Schnittstelle als physikalische Schicht unterstützt. Die Last ist nicht größer als eine Viertel einer Einheit. Die Datenübertragungsrate kann auf 4800, 9600 und 19200 Baud eingestellt werden. Die Werkseinstellung ist 9600 Baud. Die Parität ist einstellbar auf keine, gerade oder ungerade Parität. Die Basisadresse kann im Bereich von 1 - 247 eingestellt werden (Grundeinstellung = 96). Node-Adresse, Datenübertragungsrate und Zeichenformat können über die MLC 9000+ Workshop-Software eingestellt werden, die auf einem an den RS9000-Port angeschlossenen PC läuft.
DeviceNet-Port: (nur BM230-DN)	Dieser Port erlaubt den Anschluss an einen DeviceNet-Master. Datenübertragungsrate und MAC-ID können über den Konfigurations-Port konfiguriert werden. Die Datenübertragungsrate ist auf 125, 250 oder 500 kbps einstellbar. Die Werkseinstellung ist 125 kbps. Die Basisadresse kann im Bereich von 0 - 63 eingestellt werden (Grundeinstellung = 63).
PROFIBUS-Port: (nur BM240-PB)	Dieser Port dient zum Anschluss an ein PROFIBUS DP-Netzwerk. Die PROFIBUS-Datenübertragungsrate wird vom Busmodul automatisch erkannt und übernommen. Die PROFIBUS-Schnittstelle kann mit folgenden Datenübertragungsraten arbeiten: 9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps, 3 Mbps, 6 Mbps, 12 Mbps. PROFIBUS-Adresse und Bytefolge sind über den RS232-Port konfigurierbar. Die PROFIBUS-Basisadresse kann im Bereich von 0 - 126 eingestellt werden (Grundeinstellung = 126).
Ethernet/IP-Port: (nur BM250-EI)	Dieser Port dient zum Anschluss an ein Ethernet/IP-Netzwerk. 10/100BaseT, vom Anwender definierbare IP-Adresse, MAC ID 0 – 63 (Grundeinstellung ID 63). Konfiguration über die MLC 9000+ MLC9000+ Workshop-Software und den Konfigurations-Port
Modbus/TCP-Port: (BM250-MT)	Dieser Port dient zum Anschluss an ein MODBUS/TCP-Netzwerk 10/100BaseT, vom Anwender definierbare IP-Adresse. Konfiguration über die MLC 9000+ Workshop-Software und den Konfigurations-Port.
CANopen-Port: (BM230-CO)	Dieser Port dient zum Anschluss an ein CANopen-Netzwerk. Datenübertragungsrate 125 kbps, 250 kbps, 500 kbps oder 1024 kbps. MAC ID 1 – 127 (Grundeinstellung 125 kbps, ID 1). Konfiguration über die MLC 9000+ Workshop-Software und den Konfigurations-Port.
Betriebsspannung	18 bis 30 V DC (einschließlich Welligkeit), 30W maximal

Umgebungsbedingungen	
Betriebsbedingungen	Umgebungstemperatur: 0°C bis 55°C Relative Feuchte: 30% bis 90% nicht-kondensierend
Lagerbedingungen	Umgebungstemperatur: -20°C bis 80°C Relative Feuchte: 30% bis 90% nicht-kondensierend

ZULASSUNGEN MODBUS	
EMV-Standard	EN61326-1.
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 und UL 3121-1.
Zertifizierung	Zertifizierung durch die MODBUS-Organisation steht noch aus.

ZULASSUNGEN DeviceNet	
EMV-Standard	EN61326-1.
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 und UL 3121-1.
Zertifizierung	Zertifizierung durch die ODVA steht noch aus.

ZULASSUNGEN PROFIBUS	
EMV-Standard	EMV EN61326:1998.
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 und UL 1995-3121:1998.
Zertifizierung	Zertifizierung durch die PROFIBUS-Organisation steht noch aus.

Zulassungen Ethernet/IP	
EMV-Standard	EMV EN61326:1998.
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 und UL 1995-3121:1998.
Zertifizierung	Zertifizierung durch die ODVA steht noch aus.

ZULASSUNGEN MODBUS TCP/IP	
EMV-Standard	EMV EN61326:1998.
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 und UL 1995-3121:1998.
Zertifizierung	Zertifizierung durch die MODBUS-Organisation steht noch aus.

ZULASSUNGEN CANopen	
EMV-Standard	EMV EN61326:1998.
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 und UL 1995-3121:1998.
Zertifizierung	Zertifizierung durch CiA steht noch aus.

MECHANISCHE KENNWERTE	
Abmessungen	Höhe - 100 mm; Breite - 30 mm; Tiefe: - 120 mm
Montage	Direkt auf 35mm x 7,5mm DIN-Hutschiene (EN50022, DIN46277-3)
Steckverbinder	Versorgungsspannung: 2-poliger Combicon-Stecker, 5,08 mm RS232-Port: 6-poliger RJ11-Stecker BM220 Port: 3-poliger Combicon-Stecker, 5,08 mm BM230 Port: 5-poliger Combicon-Stecker, 5,08 mm BM240 Port: 9-poliger Sub-D-Stecker BM250 Port: RJ45-Stecker
Gewicht	210 g

B.2 Regelmodule

ALLGEMEINES	
Funktion	Jedes Regelmodul führt Regelfunktionen aus und nimmt die Eingangs- und Ausgangsverdrahtung für seine Regelkreise auf. Bis zu 4 Universal-Prozesseingänge und bis zu 6 Ausgänge (je nach Modell)
Verfügbare Typen	Z1200: Ein Universaleingang, zwei SSR/Relais-Ausgänge (wahlweise) Z1300: Ein Universaleingang, zwei SSR/Relais-Ausgänge und ein linearer Ausgang oder drei SSR/Relais-Ausgänge (wahlweise) Z1301: Ein Universaleingang, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, zwei SSR/Relais-Ausgänge und ein linearer Ausgang oder drei SSR/Relais-Ausgänge (wahlweise) Z3611: Drei Universaleingänge, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, sechs Relaisausgänge Z3621: Drei Universaleingänge, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, sechs SSR-Ausgänge Z4610: Vier Universaleingänge, sechs Relaisausgänge Z4620: Vier Universaleingänge, sechs SSR-Ausgänge
Prozesseingang	Art und Messbereich einstellbar (s. Prozesseingänge-Tabelle) Messrate = 10 per Sekunde (100 ms)
Heizstrom-Eingang	Misst den Heizstrom über einen externen Stromwandler und verwendet diesen für die the Heizstromüberwachungs-Alarmfunktion.

Prozesseingänge			
Verfügbare Typen: (Bereichsminimum – Bereichsmaximum)			
Thermoelemente		RTD	DC linear
B (100 – 1824 °C B (212 – 3315 °F)	N (0,0 – 1399,6 °C N (32,0 – 2551,3 °F)	PT100 (-199,9 – 800,3 °C PT100 (-327,3 – 1472,5 °F)	0 – 20mA 4 – 20mA
J (-200,1 – 1200,3 °C J (-328,2 – 2192,5 °F)	R (0 – 1759 °C R (32 – 3198 °F)	NI 120 (-80,0 – 240,0 °C -112,0 – 464,0 °F)	0 – 50 mV 10 – 50 mV
K (-240,1 – 1372,9 °C K (-400,2 – 2503,2 °F)	S (0 – 1759 °C S (32 – 3198 °F)		0 – 5V 1 – 5V
L (-0,1 – 761,4 °C L (31,8 – 1402,5 °F)	T (-240,0 – 400,5 °C T (-400,0 – 752,9 °F)		0 – 10 V 2 – 10 V

Thermoelement-Eingänge	
Messgenauigkeit	Besser als $\pm 0,1\%$ des Bereichsspanne ± 1 LSD. Anmerkung: Bei Thermoelementen Typ B ist die Genauigkeit im Bereich von 100 – 600 °C (212 – 1112 °F reduziert). Die Genauigkeit für Typ T ist $\pm 0,5\%$ unterhalb von -100 °C
Linearisierungsgenauigkeit	Besser als $\pm 0,2$ °C an einem beliebigem Punkt für Bereiche mit einer Auflösung von 0,1 °C (0,05 °C typisch) Besser als $\pm 0,5$ °C an einem beliebigem Punkt für Bereiche mit einer Auflösung von 1 °C.
CJC	Besser als ± 1 °C über den Betriebstemperatur-Bereich.
Auswirkung des Sensorwiderstands	<10 Ω : wie Messgenauigkeit 100 Ω : <0,1% des Bereichsspannen-Fehlers 1000 Ω : <0,5% des Bereichsspannen-Fehlers
Thermoelement-Kalibrierung	Nach BS4937, NBS125 und IEC584

RTD-Eingänge	
Messgenauigkeit	$\pm 0,1\%$ der Bereichsspanne ± 1 LSD für einkanalige Module $\pm 0,2\%$ der Bereichsspanne ± 1 LSD für mehrkanalige Module
Linearisierungsgenauigkeit	Besser als $\pm 0,2$ °C an einem beliebigen Punkt (0,05 °C typisch)
Temperaturstabilität	0,01% der Bereichsspanne/°C Änderung der Umgebungstemperatur.
Leitungswiderstands-Kompensation	Automatisch bis zu einem maximalem Leiterwiderstand von 50 Ω , bei einem zusätzlichen Fehler von 0,5% der Spanne.
RTD-Sensorstrom	150 μ A ± 10 μ A
PT100-Kalibrierung	Nach BS1904 und DIN43760 (0,00385 Ω / Ω /°C)

Lineare DC-Eingänge	
Messgenauigkeit	Besser als $\pm 0,1\%$ der programmierten Bereichsspanne ± 1 LSD.
Temperaturstabilität	0,01% der Bereichsspanne/°C Änderung der Umgebungstemperatur
Eingangswiderstand	mV-Eingang: >1 M Ω V-Eingang: 47 k Ω mA-Eingang: 4,7 Ω
Maximale Auflösung	-32000 bis 32000. Entsprechend einem 16-Bit A/D-Wandler

Heizstrom-Eingang (nur Z1301, Z3611 und Z3621)	
Eingangsmessverfahren	Delta-Sigma bei 1 kHz
Eingangsauflösung	8 Bit über ein laufendes Fenster von 250 msek.
Genauigkeit	Besser als $\pm 2\%$ der Spanne
Galvanische Trennung	Über externen Stromwandler
Interne Bürde	15 Ω
Eingangsspanne	0 – 50 mA eff. (bei einem sinusförmigen Eingangsstrom)
Bereichsmaximum	Einstellbar auf 0,1 A bis 1000,0 A
Bereichsminimum	Fest eingestellt auf 0 A

RELAISAUSGÄNGE	
Kontakttyp	Einpoliger Schließer (SPST)
Leistungsaufnahme	2 A bei 120/240 V AC (ohmsche Lasten)
Lebensdauer	>500.000 Schaltspiele bei Nennschaltleistung

SSR-TREIBERAUSGÄNGE	
Schaltleistung	12 V DC Nennspannung (10 V DC minimal) bei bis zu 20 mA
Galvanische Trennung	Galvanisch getrennt von Prozesseingang und Relaisausgängen. Nicht untereinander und von linearen Ausgängen galvanisch getrennt. Nicht galvanisch getrennt von anderen ähnlichen Ausgängen im System.

LINEARER AUSGANG	
Auflösung	Acht Bits in 250 ms (typischer Wert: 10 Bit in 1 Sekunde)
Genauigkeit	±0,25% (mA an 250Ω Bürde, V an 2 kΩ Last) Linear abnehmend auf ±0,5% bei steigender Last bis zur maximalen Lastgrenze.
Aktualisierungsintervall	10 Messungen pro Sekunde
Schaltleistung	0-20 mA: 500 Ω maximale Bürde 4-20 mA: 500 Ω maximale Bürde 0-5 V: 500 Ω minimale Last 0-10 V: 500 Ω minimale Last
Galvanische Trennung	Galvanisch getrennt von Prozesseingang und Relaisausgängen. Nicht galvanisch getrennt von SSR-TreiberAusgängen oder anderen ähnlichen Ausgängen im gleichen System.

BETRIEBSBEDINGUNGEN	
Umgebungstemperatur	0°C bis 55°C (Betrieb); -20°C bis 80°C (Lagerung)
Relative Feuchte	30% - 90% nicht kondensierend (Betrieb und Lagerung)
Betriebsspannung	Speisung durch das Busmodul innerhalb dessen Betriebsbereich

Zulassungen	
EMV-Standard	EN61326-1.
Sicherheit	Erfüllt EN61010-1 und UL 3121-1.

MECHANISCHE KENNWERTE	
Abmessungen	Höhe: - 100mm; Breite: - 22mm; Tiefe: - 120mm
Montage	Montage über Verbindungsmodule auf 35 x 7,5 mm DIN -Hutschiene (EN50022, DIN46277-3)
Steckertypen	Alle 5,08 mm Combicon-Stecker
Gewicht	0,15 g

B.3 SYSTEMANFORDERUNGEN DER MLC 9000+ WORKSHOP-SOFTWARE

Systemanforderungen der Software	
Mikroprozessor	133 MHz Minimum (400 MHz empfohlen)
RAM	64 MB Minimum (128 MB empfohlen)
Freie Festplatten-Speicherplatz	64 MB
Anzeige	SVGA-kompatibel, 800 X 600 oder besser
Betriebssystem	Windows 2000/XP
Schnittstellen	9-polige (PC-AT) serielle Schnittstelle oder USB-Port mit externen RS232-Konverter

APPENDIX C PRODUKTSCHLÜSSEL

Modellcode	MLC 900	-	X	-	X	-	X	-	X
Beschriftung									
	Marke WEST		0						
	Marke Partlow		2						
Busmodul-Optionen									
	Nur Konfigurations-Port				BM210		NF		
	Modbus RTU				BM220		MB		
	DeviceNet				BM230		DN		
	CANopen				BM230		CO		
	PROFIBUS-DP				BM240		PB		
	Ethernet/IP				BM250		EI		
	MODBUS/TCP				BM250		MT		
Regelmodul-Optionen									
	Ein Universaleingang, zwei SSR-Ausgänge				Z1200				
	Ein Universaleingang, zwei SSR-Ausgänge und ein linearer Ausgang oder drei SSR-Ausgänge				Z1300				
	Ein Universaleingang, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, zwei SSR/Relais-Ausgänge und ein linearer Ausgang oder drei SSR-/Relais-Ausgänge				Z1301				
	Drei Universaleingänge, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, sechs SSR-Ausgänge				Z3621				
	Drei Universaleingänge, ein Heizstromüberwachungs-Eingang, sechs Relaisausgänge				Z3611				
	Vier Universaleingänge, sechs SSR-Ausgänge				Z4620				
	Vier Universaleingänge, sechs Relaisausgänge				Z4610				
Zubehör									
	Konfigurations-Software mit Kabel und MLC 9000+ Bedienerhandbuch				AN111				
	Nur Konfigurations-Software-Kabel				AN010				
	MLC 9000+ Bedienerhandbuch				AN001				
Verpackungskodes									
	Einzel verpackt								P0



GROSSBRITANNIEN

WEST INSTRUMENTS

The Hyde Business Park,
Brighton
East Sussex
BN2 4JU
England

Tel:
+44 (0) 1273 606271

Fax:
+44 (0) 1273 609990

www.westinstruments.com
info@westinstruments.com



FRANKREICH

HENGSTLER SA

ZI des Mardelles
94 à 106 rue Blaise Pascal
93602 Aulnay-sous-Bois
CEDEX
Frankreich

Tel:
+33 (1) 48-79-55-00

Fax:
+33(1) 48-79-55-61

www.hengstler.fr



DEUTSCHLAND

HENGSTLER GmbH

Postfach 1151
D-78550 Aldingen
Deutschland

Tel:
+49 (0) 7424 89-403

Fax:
+49 (0) 7424 89-275

www.hengstler.de
info@hengstler.de



USA

DANAHER CONTROLS

1675 Delany Road
Gurnee
IL 60031-1282
USA

Tel:
847 662 2666

Fax:
847 662 6633

www.dancon.com
dancon@dancon.com