

Curtis PMC 1207 & 1207A

MultiMode™ Impulssteuerungen

Installations- und Programmierhandbuch

Inhalt

1.	EINLEITUNG	1
2.	INSTALLATION UND VERDRAHTUNG 1207	4
2A.	INSTALLATION UND VERDRAHTUNG 1207A	19
3.	PROGRAMMIEREN UND EINSTELLEN	32
4.	WARTUNG	34
5.	DIAGNOSE UND FEHLERBEHEBUNG	36
6.	FUNKTION DES PROGRAMMIERGERÄTES	39
ANHANG		
A.	ÜBERSICHT DER FUNKTIONEN	49
B.	TECHNISCHE DATEN	61

Alle Abbildungen und angegebenen Daten sind unverbindlich. Änderungen aufgrund technischer Verbesserungen bleiben jederzeit ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. 1002

1 EINLEITUNG

Curtis PMC 1207 / 1207A programmierbare Impulssteuerungen ermöglichen eine wirkungsvolle, preiswerte und einfach zu installierende Steuerung von kleineren Elektrofahrzeugen. Typische Anwendungen sind Elektro-Gabelhubwagen, kleine Personentransporter und Reinigungsmaschinen. Der mikroprozessor-basierte Steuerteil ergibt zusammen mit dem bewährten MOSFET-Leistungsteil eine leistungsfähige Steuerung mit fortschrittlichen Funktionen in einer kompakten Bauform. Das optionale handliche Programmiergerät ermöglicht dem Benutzer auf schnelle und einfache Weise das Einstellen von Funktionsparametern, die Durchführung von Tests und das Auslesen von Diagnoseinformationen.

Abb. 1: *Curtis PMC 1207 und 1207A Impulssteuerungen und Programmiergerät*

Wie alle Curtis PMC Impulssteuerungen, bieten auch die Modelle 1207 und 1207A dem Bediener eine hervorragende Kontrolle über das Fahrverhalten des Fahrzeugs. Die wichtigsten Eigenschaften umfassen:

- ✓ Stufenlose Steuerung von Fahren und Gegenstrombremsen
- ✓ Leistungs-MOSFETs und eine hohe Schaltfrequenz ergeben einen hohen Wirkungsgrad (geringere Motor- und Batterieverluste) und einen lautlosen Betrieb
- ✓ Geringe Abmessungen
- ✓ Überspannungs- und Unterspannungsschutz

- ✓ Temperaturschutz und -kompensationsschaltungen bieten eine Untertemperatur-reduzierung, eine konstante Strombegrenzung und eine lineare Reduzierung bei Übertemperatur - kein plötzlicher Leistungsverlust
- ✓ Handliches Programmiergerät (optional) zum Einstellen von Parametern und zur Durchführung von Tests
- ✓ Diagnose- und Testinformationen über die Steuerung -und auch andere Komponenten- auf der Steuerung und durch das Programmiergerät jederzeit verfügbar
- ✓ Potentiometer auf der Steuerung ermöglichen eine Veränderung der Beschleunigungsrate, der Kriech- und der Langsamfahrtgeschwindigkeit, des Gegenbremsstroms und der Strombegrenzung (ohne Programmiergerät) *(nur bei 1207 Einzelmode Modellen möglich)*
- ✓ Schaltkreise und Software erkennen Fehler im Fahrschalterkreis, dem MOSFET-Treiberkreis, den MOSFET-Transistoren, den Schütztreibern und den Schützen - hierdurch werden alle Sicherheitsanforderungen (z.B. EN 1175-1) erfüllt
- ✓ Überwachung der Einschaltreihenfolge (optional) von Richtungs- und Fahrschalter
- ✓ Funkenloses Schalten der Schütze durch mikroprozessorgesteuerte Schütztreiber
- ✓ Weiches, kontrolliertes Gegenstrombremsen - entweder variabel (über Fahrschalter) oder mit einem festen Maximalwert
- ✓ Neutralbremse ermöglicht automatisches Abbremsen mit der Gegenstrombremse in Neutral
- ✓ MultiMode™ Eingang wählt zwischen zwei unterschiedlichen Parametersätzen und ermöglicht die Optimierung des Fahrverhaltens für verschiedene Einsatzbedingungen
- ✓ Auffahrschutz durch Bauchschalter mit nur einem Eingangssignal
- ✓ Rampenstart-Funktion ermöglicht Anfahren mit voller Leistung auf Rampen
- ✓ Einfache Schütz- und Schalterverdrahtung mit Überwachung der Schütztreiber auf Kurzschluß und Unterbrechung
- ✓ Flexible Fahrschaltereingänge unterstützen eine Vielzahl von Fahrschaltertypen
- ✓ Programmierbare Rampenform (Fahrschalterübersetzung) bietet Flexibilität bei Ansprechverhalten auf Fahrschaltersignal

- ✓ Leistungsanschlüsse über massive Kupferklemmen und Steueranschluß über einen Molex-Kompaktstecker
- ✓ Solide, gut geschützte Bauform, mit einer Aluminiumgrundplatte und Abdeckhaube

Eine gewisse Vertrautheit mit Ihrer Curtis PMC Impulssteuerung wird Ihnen dabei helfen, sie richtig zu installieren und optimal zu betreiben. Wir empfehlen Ihnen, diese Anleitung sorgfältig zu lesen. Falls Sie irgend welche Fragen haben sollten, wenden Sie sich bitte an die nächste Curtis Niederlassung .

2 Installation und Verdrahtung: 1207

Die Impulssteuerung 1207 kann in jeder Position eingebaut werden. **Der Einbauort sollte aber sorgfältig gewählt werden, um die Steuerung so sauber und trocken wie möglich zu halten. Wenn ein sauberer Einbauort nicht möglich ist, sollte die Steuerung mit einer Abdeckung versehen werden, die sie vor Wasser und Verunreinigungen schützt.**

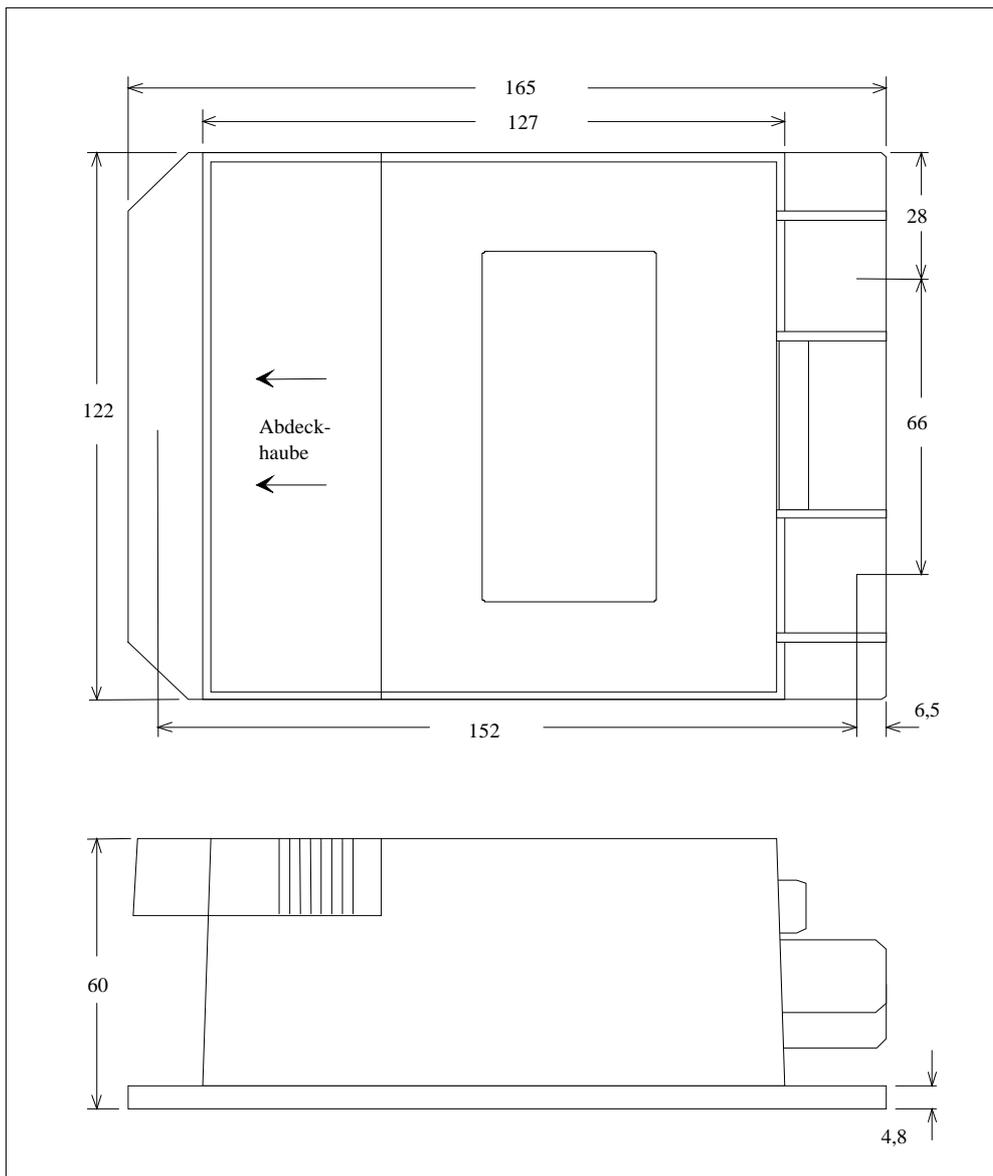


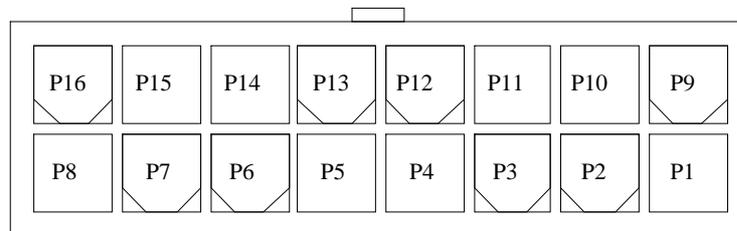
Abb. 2: *Abmessungen der Curtis PMC 1207 Impulssteuerung*

Um die volle Ausgangsleistung sicherzustellen, muß die Impulssteuerung auf einer flachen, sauberen Metallfläche mit 3 Schrauben befestigt werden. Die Abmessungen der Steuerung

und der Montagelöcher sind in Abb. 1 angegeben. Bei der Montage der Steuerung sollte darauf geachtet werden, daß die verschiebbare Abdeckkappe über dem Bedienfeld vollständig geöffnet werden kann, und der Zugang zu den Einstellpotentiometern möglich ist. Unter der Abdeckkappe sind ebenfalls die Buchse für das Programmiergerät und die Status-LED untergebracht. Obwohl es normalerweise nicht notwendig ist, kann Wärmeleitpaste für einen besseren thermischen Kontakt zwischen Steuerung und Montagefläche verwendet werden.

ANSCHLÜSSE: Steuerleitungen

Ein 16 poliger Stecker für die Steuerleitungen ist in die Frontseite der Steuerung integriert. Der passende Gegenstecker für den Kabelbaum ist ein Molex Mini-Fit Jr., Teile-Nr. (5557) 39-01-2165. Wenden Sie sich bitte an Ihre Molex-Vertretung für die passenden Krimpkontakte für Ihren Steuerkabeldurchmesser.

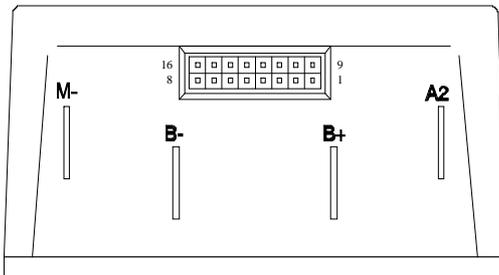


- P1** Nebenschlußfeld-Treiberausgang für Doppelschlußmotoren;
- P2** Rückwärtsschütz-Treiberausgang
- P3** Vorwärtsschütz-Treiberausgang
- P4** Hauptschütz-Treiberausgang
- P5** Fahrschalter: 3-Draht-Potentiometer, positiv
- P6** Fahrschalter: 3-Draht-Potentiometer, Schleifer; oder 0-5 V
- P7** Fahrschalter: Potentiometer, negativ
- P8** Fahrschalter: 2-Draht 5 K Ω –0 oder 0–5 K Ω Eingang

- P9** Fahrschalter: 0-10 V
- P10** Auffahrschutz (Bauchschalter) Prüfausgang (optional)
- P11** Rückwärts-Eingang
- P12** Vorwärts-Eingang
- P13** Auffahrschutz- (Bauchschalter) Eingang
- P14** Schnellfahrschalter-Eingang
- P15** Bremse-Eingang
- P16** Schlüsselschalter-Eingang (KSI)

ANSCHLÜSSE: Leistungsleitungen

Vier verzinnnte Kupferklemmen bilden die Leistungsanschlüsse zu Batterie und Motor.

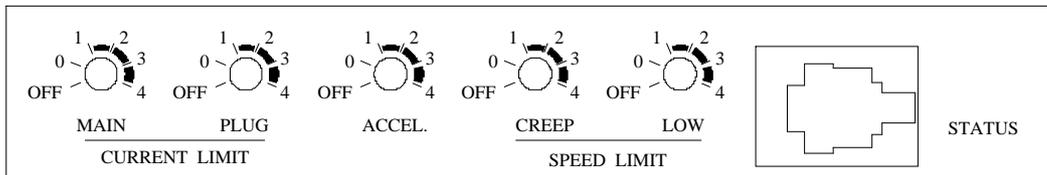


- M-: Ausgang zum Anker des Motors
- B-: Anschluß an Batterie-Minus
- B+: Anschluß an Batterie-Plus und Feld des Motors
- A2: Ankerdiode für Gegenstrombremsen

Die Kabel werden an den Leistungsklemmen mit M8 Schrauben befestigt. Beim Anziehen der Schrauben sollte mit einem zweiten Schraubenschlüssel gekontert werden, um ein Verbiegen der Klemmen und eine Beschädigung der internen Verbindungen zu vermeiden.

BEDIENFELD

Das Bedienfeld befindet sich auf der Oberseite der 1207 unter einer verschiebbaren Abdeckkappe. Es enthält 5 Einstellpotentiometer, eine Steckverbindung für das Programmiergerät und eine Status-LED.



Einstellpotentiometer

Fünf Trimpotentiometer erlauben die manuelle Einstellung des maximalen Fahrstroms und Bremsstroms (beide im Schnellfahrtbetrieb), der Beschleunigungsrate, und der maximalen Langsamfahrt- und Kriechgeschwindigkeit (siehe auch Kapitel 3).

ANMERKUNG: Um irgend einen von diesen Parametern mit dem Programmiergerät einstellen zu können, muß das entsprechende Potentiometer auf "OFF" gestellt sein.

Programmiergerät-Stecker

Für den Anschluß des Programmiergeräts ist eine Steckbuchse vom Typ RJ11 vorhanden (Telefonstecker). Das passende Anschlußkabel ist im Lieferumfang des Programmiergeräts enthalten.

Status-LED

Die LED zeigt über einen Blinkcode den Status der Steuerung an. Eine Liste des Blinkcodes finden Sie in Kapitel 5.

VERDRAHTUNG: Reihenschlußmotor

Die normale Verdrahtung für einen Reihenschlußmotor mit Richtungsumkehr durch Umpolung des Feldes ist in Abb. 3 dargestellt.

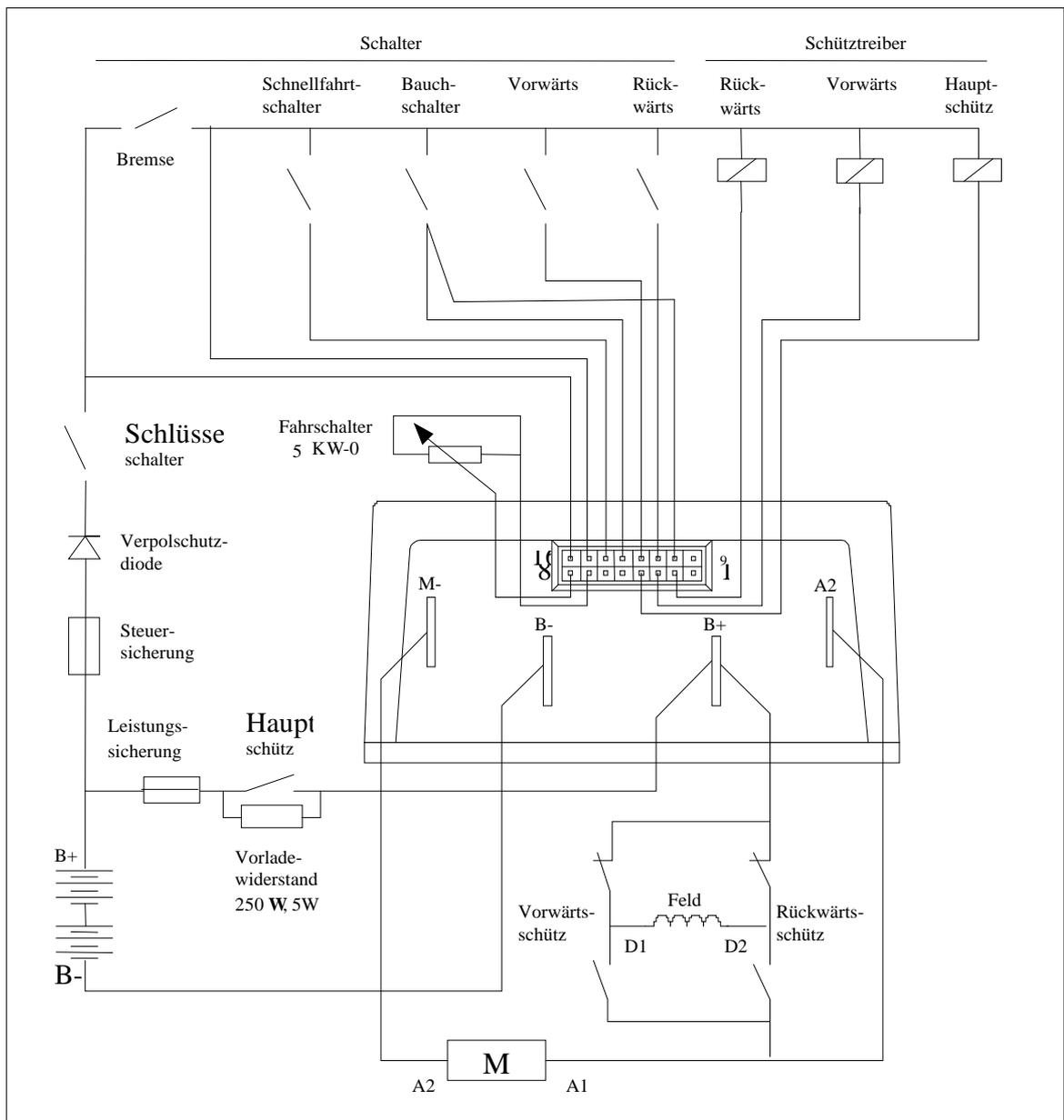


Abb. 3: Standardverdrahtung der Curtis PMC 1207 Impulssteuerung

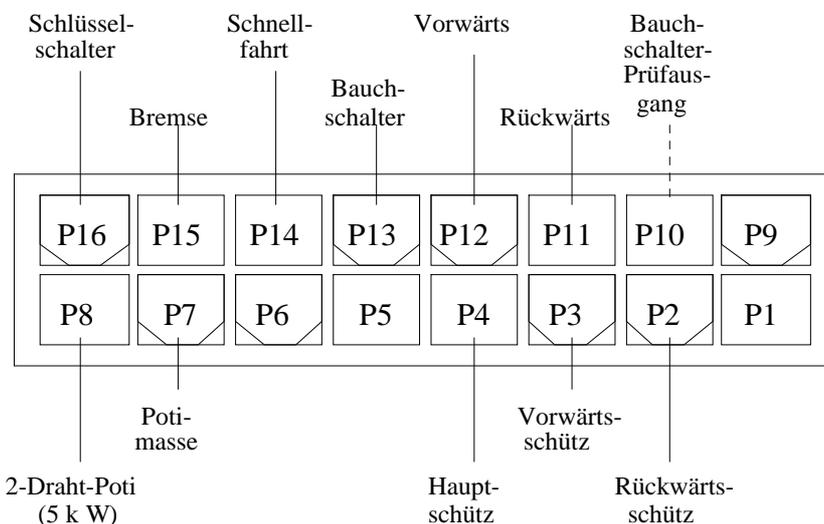
Die in Abb. 3 gezeigte Verdrahtung ist ein typisches Beispiel für den Anschluß eines Reihenschlußmotors. Curtis PMC Impulssteuerungen werden für eine Vielzahl von Anwendungen entwickelt, und können daher auf unterschiedlichste Weise, entsprechend den Erfordernissen der Kunden, angeschlossen werden. Für Fragen zu Ihren speziellen Anforderungen wenden Sie sich bitte an Ihre Curtis Niederlassung.

Standard-Leistungsverdrahtung

Bei jeder Verdrahtungsvariante ist es zwingend notwendig, das Reihenschlußfeld zwischen **B+** und **A2**, und den Anker zwischen **M-** und **A2** anzuschließen. Die interne Ankerdiode der 1207 ist mit **M-** und **A2** verbunden. Daher dürfen die Positionen von Feld und Anker nicht vertauscht werden. Mit Richtungsschützen kann entweder das Reihenschlußfeld oder der Anker umgepolt werden. Beim Einsatz der Neutralbremse kann es bei manchen Motoren erforderlich sein, den Anker zu reversieren.

Standard-Steuerverdrahtung

Die Verdrahtung der Schalter und der Schütze ist in Abb. 3 gezeigt (Siehe auch Steckerbelegung unten). Das Hauptschütz, falls ein solches eingesetzt wird, ist normalerweise direkt an der Steuerung angeschlossen. Alternativ kann das Hauptschütz auch direkt vom Schlüsselschalter oder der Bremse angesteuert werden; dabei bleibt der Pin **P4** frei.



Der in Abb. 3 gezeigte Fahrschalter ist ein $5K\Omega-0$ Typ. Eine Vielzahl anderer Fahrschalterttypen kann ebenfalls angeschlossen werden und wird weiter unten besprochen.

VERDRAHTUNG: Doppelschlußmotor (Compoundmotor)

Eine speziell programmierte Steuerung ist für den Einsatz von Doppelschlußmotoren verfügbar. Die Verdrahtung für einen Doppelschlußmotor mit Richtungsumkehr durch Umpolung des Ankers ist in Abb. 4 dargestellt.

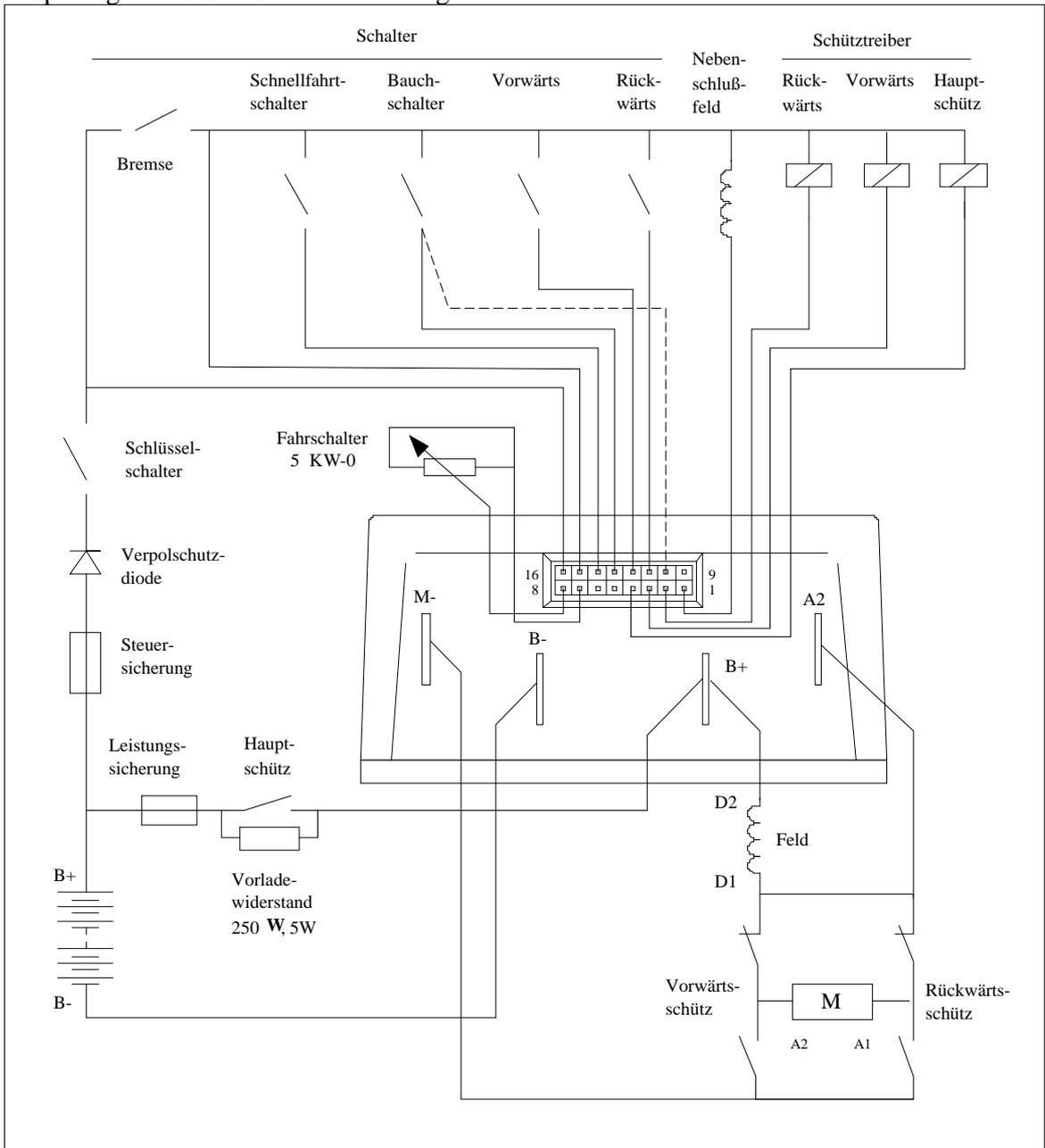


Abb. 4: Doppelschlußmotor-Verdrahtung der Curtis PMC 1207 Impulssteuerung

Die in Abb. 4 gezeigte Konfiguration erfordert einen Doppelschlußmotor. **Reine Nebenschlußmotoren können mit der 1207 nicht betrieben werden.** (Siehe Modelle 1242, 1243, 1244 für fremderregte Motoren)

Obwohl die gezeigte Konfiguration typisch ist, sind andere Variationen auch möglich. Informationen über alternative Verdrahtungen sind auf Anfrage erhältlich.

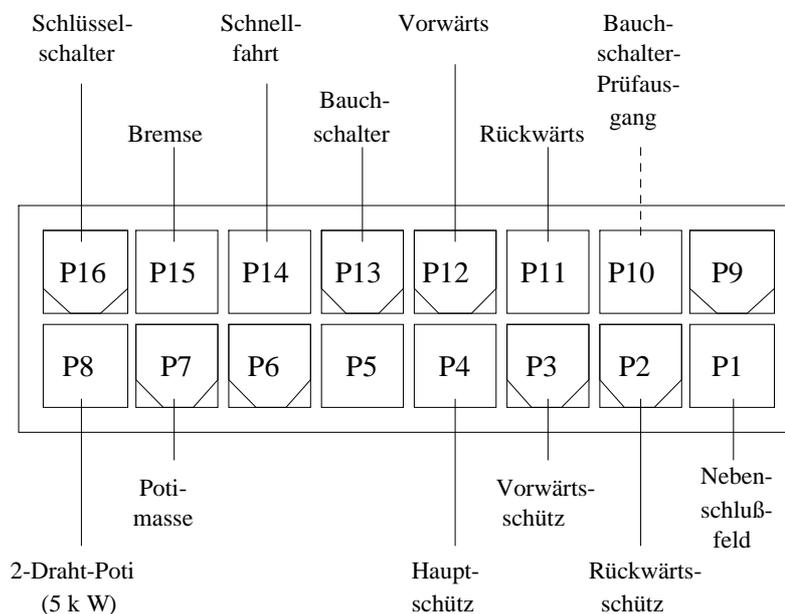
Doppelschlußmotor-Leistungsverdrahtung

Das Reihenschlußfeld muß zwischen **B+** und **A2** und der Anker zwischen **M-** und **A2** angeschlossen werden. Die interne Ankerdiode der 1207 ist mit **M-** und **A2** verbunden; daher dürfen die Positionen von Reihenschlußfeld und Anker nicht vertauscht werden.

Wenn das Nebenschlußfeld einen Nennstrom von unter 2 A hat, kann es direkt an die Steuerung, wie in Abb. 4 gezeigt, angeschlossen werden. Ist der Nennstrom des Nebenschlußfeldes größer als 2 A, muß dieses mit einem Schütz geschaltet werden.

Doppelschlußmotor-Steuerverdrahtung

Die Steuerverdrahtung des Doppelschlußmotors erfolgt wie beim Reihenschlußmotor. Das Hauptschütz, falls ein solches eingesetzt wird, ist normalerweise direkt an der Steuerung angeschlossen. Alternativ kann das Hauptschütz auch direkt vom Schlüsselschalter oder der Bremse angesteuert werden; dabei bleibt der Pin **P4** frei.



Der in Abb. 4 gezeigte Fahrschalter ist ein $5K\Omega-0$ Typ. Eine Vielzahl anderer Fahrschaltertypen kann ebenfalls angeschlossen werden und wird weiter unten besprochen.

Verpolschutzdioden und Steuersicherungen müssen für den höheren Strom, verursacht durch das zusätzliche Nebenschlußfeld, ausreichend dimensioniert werden.

VERDRAHTUNG: Fahrschalter

Die Verdrahtung für mehrere Fahrschalter wird nachfolgend beschrieben. Dies umfaßt 5 k Ω -0 und 0-5 k Ω Potentiometer, 0-5 V und 0-10 V Fahrschalter, 3-Draht-Potentiometer (500 Ω -10 k Ω) und elektronische Fahrschalter. Wenn der Fahrschalter für Ihre Anwendung hier nicht behandelt wird, wenden Sie sich bitte an Ihre Curtis Niederlassung.

5 k Ω -0 Fahrschalter ("Type 1")

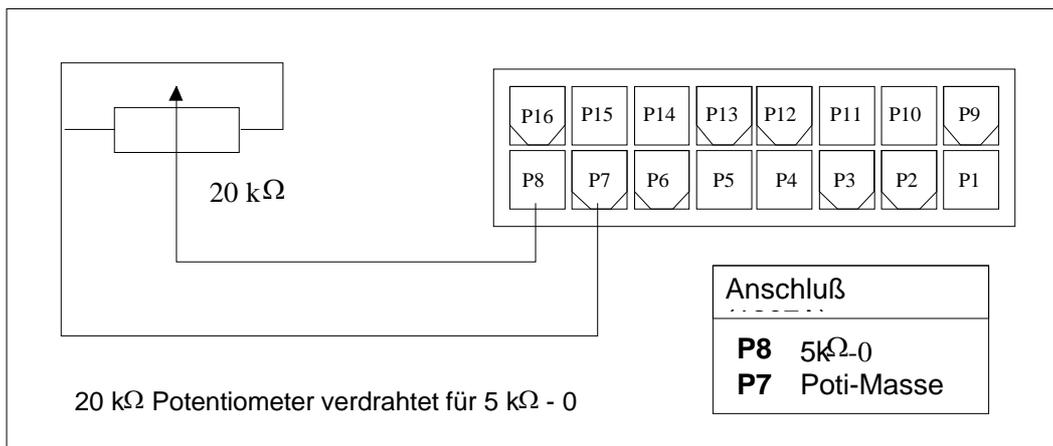


Abb. 5: Verdrahtung eines 5 k Ω -0 Fahrschalters

Der 5 k Ω -0 Fahrschalter (auch bezeichnet als "Type 1" im Programmiergerät) ist ein 2-Draht-Potentiometer, welches an den 5 k Ω -0 / 0-5 k Ω -Anschluß

Pin (**P8**) und an Potimasse Pin (**P7**) angeschlossen wird, wie in Abb. 5 gezeigt. Die Geschwindigkeit Null bedeutet 5 k Ω und Höchstgeschwindigkeit bedeutet 0 Ω .

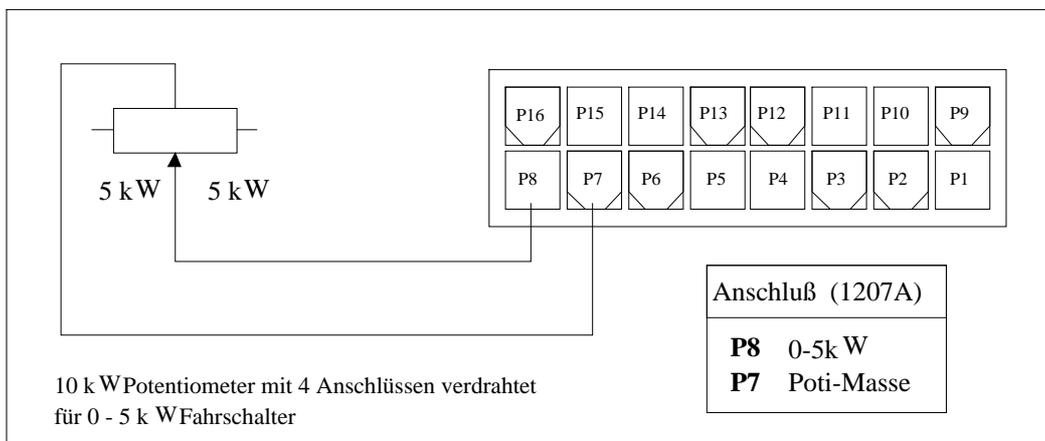


Abb. 6: Verdrahtung eines 0-5 k Ω Fahrschalters

Zur Überwachung auf Kabelbruch in der Fahrschalterverdrahtung mißt die Steuerung den Strom, der aus dem 5 k Ω -0-Anschluß über das Potentiometer zur Potimasse fließt. Wenn der Eingangsstrom an der Potimasse unter 0,1 mA abfällt, erkennt die Steuerung einen Fahrschalterfehler und schaltet ab. ANMERKUNG: Die Potimasse Pin (**P7**) darf nicht mit B- verbunden werden.

0-5 k Ω Fahrschalter ("Type 3")

Der 0-5 k Ω Fahrschalter ("Type 3" im Programmenü) ist ein 2-Draht-Potentiometer, welches an den 5 k Ω -0 / 0-5 k Ω -Anschluß Pin (**P8**) und an Potimasse Pin (**P7**) angeschlossen wird, wie in Abb. 6 gezeigt. Die Geschwindigkeit Null bedeutet 0 Ω und Höchstgeschwindigkeit bedeutet 5 k Ω .

Zur Überwachung auf Kabelbruch in der Fahrschalterverdrahtung mißt die Steuerung den Strom, der aus dem 0-5 k Ω -Anschluß über das Potentiometer zur Potimasse fließt. Wenn der Eingangsstrom an der Potimasse unter 0,1 mA abfällt, erkennt die Steuerung einen Fahrschalterfehler und schaltet ab. ANMERKUNG: Die Potimasse Pin (**P7**) darf nicht mit B- verbunden werden.

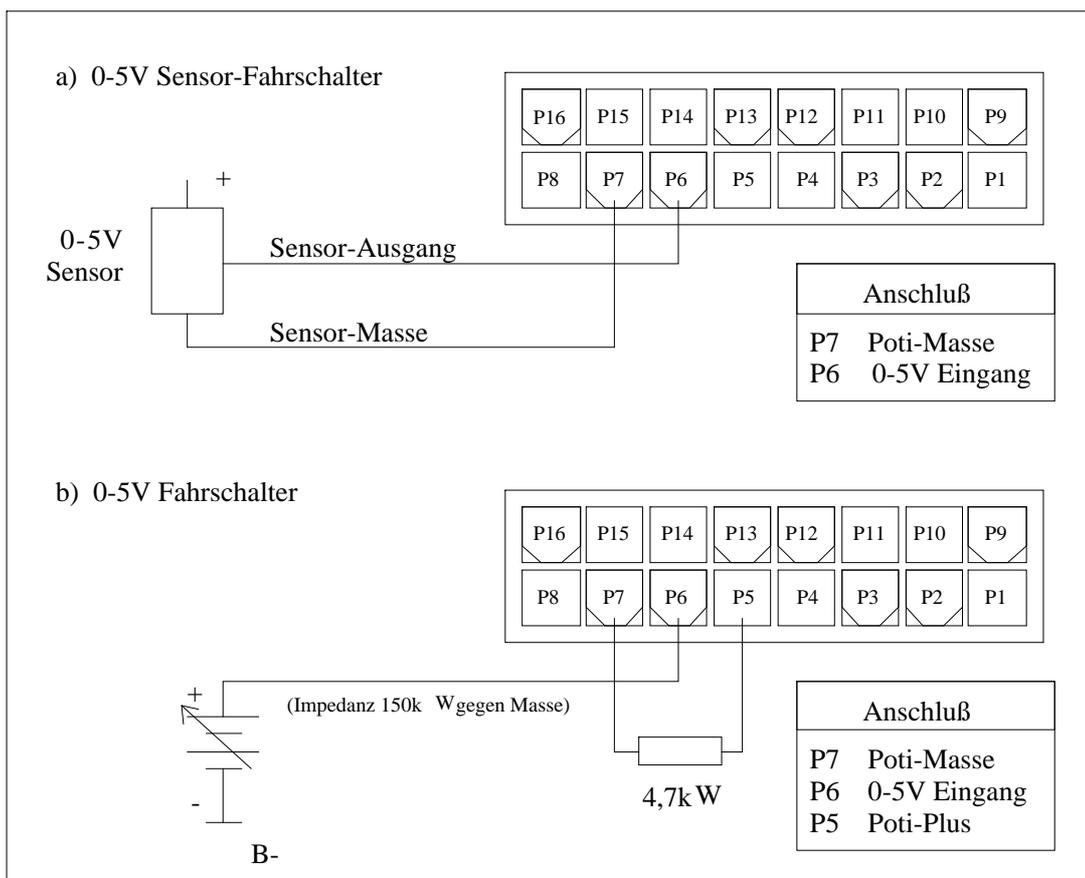


Abb. 7: Verdrahtung eines 0-5 V Fahrschalters

0-5 V, 0-10 V Fahrschalter, 3-Draht-Potentiometer, elektronischer Fahrschalter ("Type 2")

Bei diesen Fahrschaltern ("Type 2" im Programm Menü) sieht die Steuerung ein Spannungssignal am Potischleifer / 0-5 V-Anschluß an Pin (**P6**) oder 0-10 V an Pin (**P9**) der Steuerung. Die Geschwindigkeit Null bedeutet 0 V und Höchstgeschwindigkeit bedeutet 5 V, bzw. 10 V. Die Potimasse (**P7**) ist die Masse für alle Type 2 Fahrschalter. Sie hat eine Spannung von 200 mV über B- und muß einen Eingangsstrom von mindestens 0,1 mA sehen, um nicht einen Fahrschalterfehler zu melden.

0-5 V Fahrschalter

Zwei Möglichkeiten, einen 0-5 V Fahrschalter anzuschließen, sind in Abb. 7 gezeigt. Die Prüfung auf Kabelbruch in der Fahrschalterverdrahtung erfolgt durch die Überwachung des Eingangsstroms am Potimasse-Anschluß. Fällt der Eingangsstrom an der Potimasse unter 0,1 mA ab, wird ein Fahrschalterfehler erkannt und die Steuerung schaltet ab. Wird ein Fahrschaltersensor benutzt, so darf sein Strom zur Potimasse 10 mA nicht überschreiten. Wenn eine Spannung von 8 V am 0-5 V-Anschluß Pin (**P6**) überschritten wird, schaltet die Steuerung ab. ANMERKUNG: Die Spannungsangaben des Fahrschalter-Eingangssignals in Abb. 7b beziehen sich auf die Potimasse.

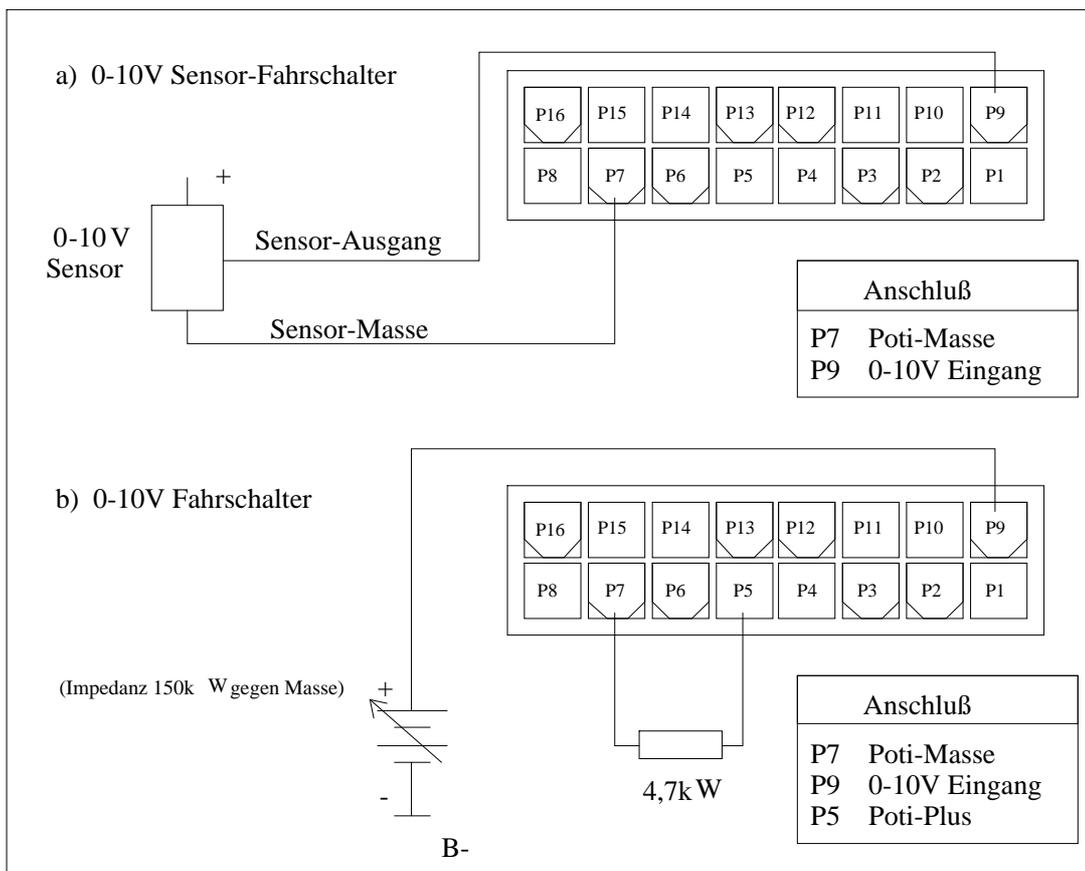


Abb. 8: Verdrahtung eines 0-10 V Fahrschalters

0-10 V Fahrschalte

Zwei Möglichkeiten, einen 0-10 V Fahrschalter anzuschließen, sind in Abb. 8 gezeigt. Die Prüfung auf Kabelbruch in der Fahrschalterverdrahtung erfolgt durch die Überwachung des Eingangsstroms am Potimasse-Anschluß. Fällt der Eingangsstrom an der Potimasse unter 0,1 mA ab, wird ein Fahrschalterfehler erkannt und die Steuerung schaltet ab. Wird ein Fahrschaltersensor benutzt, so darf sein Strom zur Potimasse 10 mA nicht überschreiten. Wenn eine Spannung von 16 V am 0-10 V-Anschluß Pin (**P9**) überschritten wird, schaltet die Steuerung ab. ANMERKUNG: Die Spannungsangaben des Fahrschalter-Eingangssignals in Abb. 7b beziehen sich auf die Potimasse.

3-Draht-Potentiometer (500 Ω -10 k Ω) Fahrschalter

Das 3-Draht-Potentiometer wird als Spannungsteiler geschaltet, wobei die Spannung von der 1207 Steuerung geliefert wird. Der positive Fahrschalteranschluß Pin (P5) liefert eine strombegrenzte Spannung von 5 V an das Potentiometer und die Potimasse bildet den negativen Anschluß. Die Verdrahtung ist in Abb. 9 dargestellt.

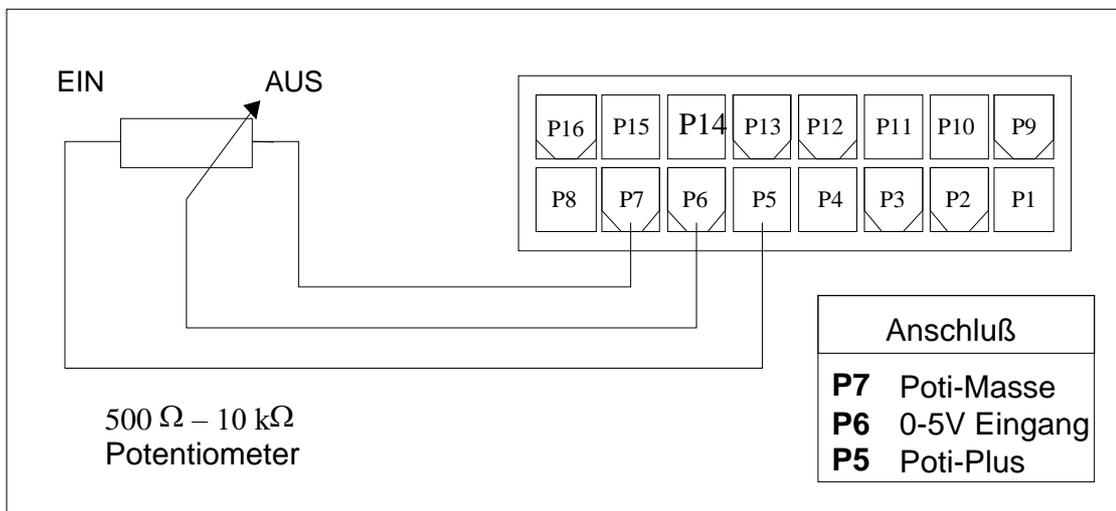


Abb. 9: Verdrahtung eines 3-Draht-Potentiometer-Fahrschalters

Wie auch bei den 2-Draht-Potentiometern geschieht die Prüfung auf Kabelbruch durch eine Überwachung des Eingangsstroms der Potimasse. Wenn der Eingangsstrom an der Potimasse unter 0,1 mA abfällt, erkennt die Steuerung einen Fahrschalterfehler und schaltet ab. ANMERKUNG: Die Potimasse Pin (**P7**) darf nicht mit B- verbunden werden.

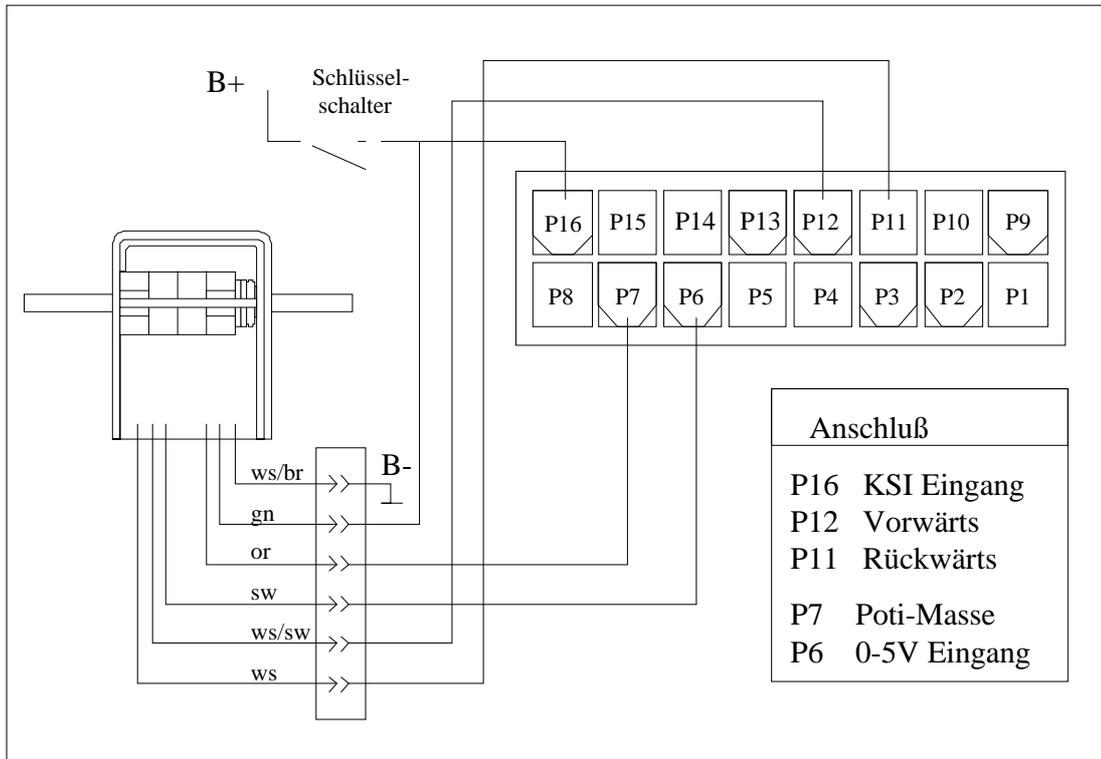


Abb. 10: Verdrahtung des Curtis ET-101 elektronischen Fahrschalters

Elektronischer Fahrschalter Curtis ET-101

Der Fahrschalter Curtis ET-101 (hergestellt von Hardellet) liefert das Fahrschaltersignal sowie die Richtungssignale für die Vorwärts-/Rückwärtseingänge der 1207. Die Verdrahtung für den Curtis ET-101 ist in Abb. 10 dargestellt.

VERDRAHTUNG: Bauchschalter-Überprüfung

Ein zusätzliches Kabel, welches direkt am Bauchschalter angeschlossen wird, ermöglicht eine Überwachung der Bauchschalterverdrahtung auf Kabelbruch; **sofern diese Option werkseitig aktiviert wurde**. Der Bauchschalter-Prüfausgang schickt periodische Signale über die Bauchschalterverdrahtung auf den Bauchschaltereingang. Bei einem Kabelbruch kommen diese Signale dort nicht an; die Steuerung meldet einen Fehler und schaltet ab. Ist die Überprüfung eingeschaltet und die Prüfleitung nicht angeschlossen, startet die Steuerung nicht. Ist die Überprüfung nicht eingeschaltet und die Prüfleitung ist angeschlossen, kann keine Beschädigung der Steuerung auftreten - aber in diesem Fall wird auch kein Kabelbruch in der Bauchschalterverdrahtung gemeldet. Die Bauchschalter-Prüfleitung ist an den Prüfausgang Pin (P10) angeschlossen, wie in Abb. 3 und 4 durch die gestrichelten Linien gezeigt.

ZUSÄTZLICHE KOMPONENTEN

Schlüsselschalter

Das Fahrzeug sollte über einen Schlüsselschalter verfügen, mit dem es ausgeschaltet werden kann, wenn es nicht im Betrieb ist. Der Schlüsselschalter versorgt die Logik der 1207 mit Spannung, ebenso die Schützspulen und das Nebenschlußfeld bei Doppelschlußmotoren. Der Schlüsselschalter muß in der Lage sein, diese Ströme zu schalten.

Hauptschütz

Durch ein Hauptschütz kann die 1207 Impulssteuerung von der Batterie getrennt werden. In 24 V Fahrzeugen kann auf ein Hauptschütz verzichtet werden. In 36 V Fahrzeugen ist ein Hauptschütz jedoch erforderlich. Ein Leistungsschütz mit Silber-Cadmiumoxid-Kontakten wird empfohlen.

Nach dem ersten Schließen der Kontakte fließt ein kurzzeitiger, hoher Ladestrom in die Kondensatoren der Steuerung. Mit einem Vorladewiderstand von 250Ω , 5 W parallel zu den Schützkontakten wird der Ladestrom begrenzt.

Vorwärts- / Rückwärtsschütze

Die Vorwärts- und Rückwärtsschütze werden typischerweise als Wechsler ausgeführt, oder sie sind in einer Baugruppe als Umschalterschütz zusammengefaßt. Für Splitfeldmotoren mit 4 Anschlüssen werden normalerweise zwei Schließer verwendet. Die Spulenspannung sollte der Nennspannung des Fahrzeugs entsprechen. Der maximal zulässige Spulenstrom beträgt 1 A.

Vorwärts- / Rückwärtsschalter und Bauchschalter

Für die Richtungsschalter kann jeder Schließer verwendet werden, der die Batteriespannung bei einem Strom von 10 mA schalten kann.

Schutzeinrichtungen

Als Schutz gegen falsche Polarität kann eine Verpolschutzdiode in den Steuerkreis geschaltet werden. Sie muß für die maximalen Schützspulenströme und den Strom des Nebenschlußfeldes bei Doppelschlußmotoren ausgelegt sein. Als Schutz gegen Überstrom muß eine ausreichend dimensionierte Steuersicherung in die Plusleitung des Steuerkreises geschaltet werden. Diese Schutzeinrichtungen sind in den Verdrahtungsplänen dargestellt.

ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION

Bevor Sie das Fahrzeug in Betrieb nehmen, führen Sie bitte die nachfolgende Überprüfung der Installation durch. Wenn bei dieser Überprüfung ein Problem auftreten sollte, gehen Sie bitte nach den Fehlersuchanleitungen in Kapitel 5 vor.

Die Überprüfung kann mit oder ohne Programmiergerät durchgeführt werden; mit dem Programmiergerät ist sie allerdings leichter. Beobachten Sie ansonsten die Status-LED auf Diagnosemeldungen hin.

ACHTUNG

Bocken Sie das Fahrzeug auf, bevor Sie mit den Tests beginnen, damit das Antriebsrad den Boden nicht berührt.

Schalten Sie den Schlüsselschalter aus und betätigen Sie die Bremse (Bremschalter offen), stellen sie den Fahrschalter auf Aus und die Richtungsschalter auf Neutral (offen).

Stellen Sie sicher, daß während des Tests niemand direkt vor oder hinter dem Fahrzeug steht.

1. Öffnen Sie die Abdeckkappe oben auf der Steuerung offen. Die Kappe ist verschiebbar, aber nicht abnehmbar; wenden Sie also keine übermäßige Kraft an. Wenn Sie das Programmiergerät verwenden, schließen Sie dieses an die Steckerbuchse an.
2. Schalten Sie den Schlüsselschalter ein. Das Programmiergerät sollte seine Einschaltmeldungen anzeigen und die Status-LED der Steuerung sollte beständig einmal blinken. Wenn nichts von Beidem geschieht, prüfen Sie die Schlüsselschalterverdrahtung und die Verbindung der Steuerung zur Masse B-.
3. Wenn Sie ein Programmiergerät benutzen, schalten Sie es auf Diagnosemenü, indem Sie die DIAGNOSTICS Taste drücken. Die Anzeige sollte "No Faults Found" (keine Fehler gefunden) lauten.

Lösen Sie die Bremse (Bremschalter schließen). Bringen Sie die Deichsel bei einem Deichselgehgerät in Fahrposition. Die Status-LED sollte weiterhin nur einmal blinken, und das Programmiergerät keinen Fehler anzeigen. Bei einem Problem wird die Status-LED einen Diagnoseblinkcode anzeigen, und das Programmiergerät wird eine Fehlermeldung bringen. Wenn Sie den Test ohne Programmiergerät durchführen, können Sie die Bedeutung des Blinkcodes in Kapitel 5 nachschlagen.

Ist das Problem beseitigt, wird es unter Umständen nötig sein, die Bremse einmal Ein und wieder Aus zu schalten, um die Fehlermeldung zu löschen.

4. Betätigen Sie den Fahrschalter bei gelöster Bremse. Der Motor sollte anfangen, in der gewünschten Richtung zu drehen. Geschieht dies nicht, prüfen Sie die Verdrahtung der Richtungsschalter, der Richtungsschütze und des Motors. Die Geschwindigkeit des Motors sollte mit dem Fahrschalter zu regeln sein. Ist dies nicht möglich, wenden Sie sich an Kapitel 5.

5. Wenn Sie ein Programmiergerät benutzen, gehen Sie in das Testmenü durch Drücken der TEST Taste. Rollen Sie in der Anzeige herunter und beobachten die Meldungen für Vorwärts-, Rückwärts-, Bauch- und Schnellfahrtschalter (falls vorhanden). Betätigen Sie jeden Schalter und beobachten die Anzeige. Jeder Eingang sollte seinen korrekten Status auf dem Programmiergerät anzeigen.
6. Besondere Normen für Flurförderzeuge, wie z.B. prEN 1175, verlangen eine Überprüfung der Fehlererkennung in der Fahrsteuerung. Dies kann folgendermaßen durchgeführt werden:
 - a) Die Batterie abklemmen und den Schlüsselschalter ausschalten.
 - b) Einen Sicherungshalter mit 10 A Sicherung über Abgreifklemmen an die M- und B- Klemmen anschließen.
 - c) Schlüsselschalter und Bremsschalter einschalten und dann den Fahrschalter betätigen. Der Motor sollte sich nicht drehen und die Richtungsschütze sollten nicht anziehen.
 - d) Den Schlüsselschalter eingeschaltet lassen und die Sicherung wieder entfernen. Das Fahrzeug sollte sich immer noch nicht bewegen.
 - e) Schlüsselschalter aus-/einschalten und Bremsschalter einschalten, dann den Fahrschalter betätigen. Das Fahrzeug sollte jetzt wieder normal fahren.
7. Nehmen Sie das Fahrzeug von den Böcken und fahren Sie es. Das Fahrzeug sollte gleichmäßig und ruckfrei beschleunigen und die volle Höchstgeschwindigkeit erreichen.
8. Prüfen Sie das Bremsen mit Gegenstrom (Reversieren). Stellen Sie sicher, daß die gewünschte Art (variabel oder fest) des Gegenstrombremsens eingestellt ist.
9. Prüfen Sie, ob alle Optionen wie Fahrschalter-Anfahrtschutz (HPD), Richtungsschalter-Anfahrtschutz und Anti-tiedown richtig eingestellt sind.
10. Prüfen Sie, ob die Auffahrtschutzfunktion durch den Bauchschalter richtig funktioniert. Wenn die Bauchschalterprüf-Option aktiviert ist, testen Sie deren Funktion, indem Sie eines der Kabel zum Bauchschalter kurz unterbrechen. Die Steuerung muß abschalten und eine Fehlermeldung bringen.
11. Schließen Sie nach Beendigung der Überprüfung die Abdeckkappe der Steuerung wieder.

2A INSTALLATION UND VERDRAHTUNG: 1207A

Die Impulssteuerung 1207A kann in jeder Position eingebaut werden. **Der Einbauort sollte aber sorgfältig gewählt werden, um die Steuerung so sauber und trocken wie möglich zu halten. Wenn ein sauberer Einbauort nicht möglich ist, sollte die Steuerung mit einer Abdeckung versehen werden, die sie vor Wasser und Verunreinigungen schützt.**

Um die volle Ausgangsleistung sicherzustellen, muß die Impulssteuerung auf einer flachen, sauberen Metallfläche mit 3 Schrauben befestigt werden. Die Abmessungen der Steuerung und der Montagelöcher sind in Abb. 2a angegeben.

Obwohl es normalerweise nicht notwendig ist, kann Wärmeleitpaste für einen besseren thermischen Kontakt zwischen Steuerung und Montagefläche verwendet werden.

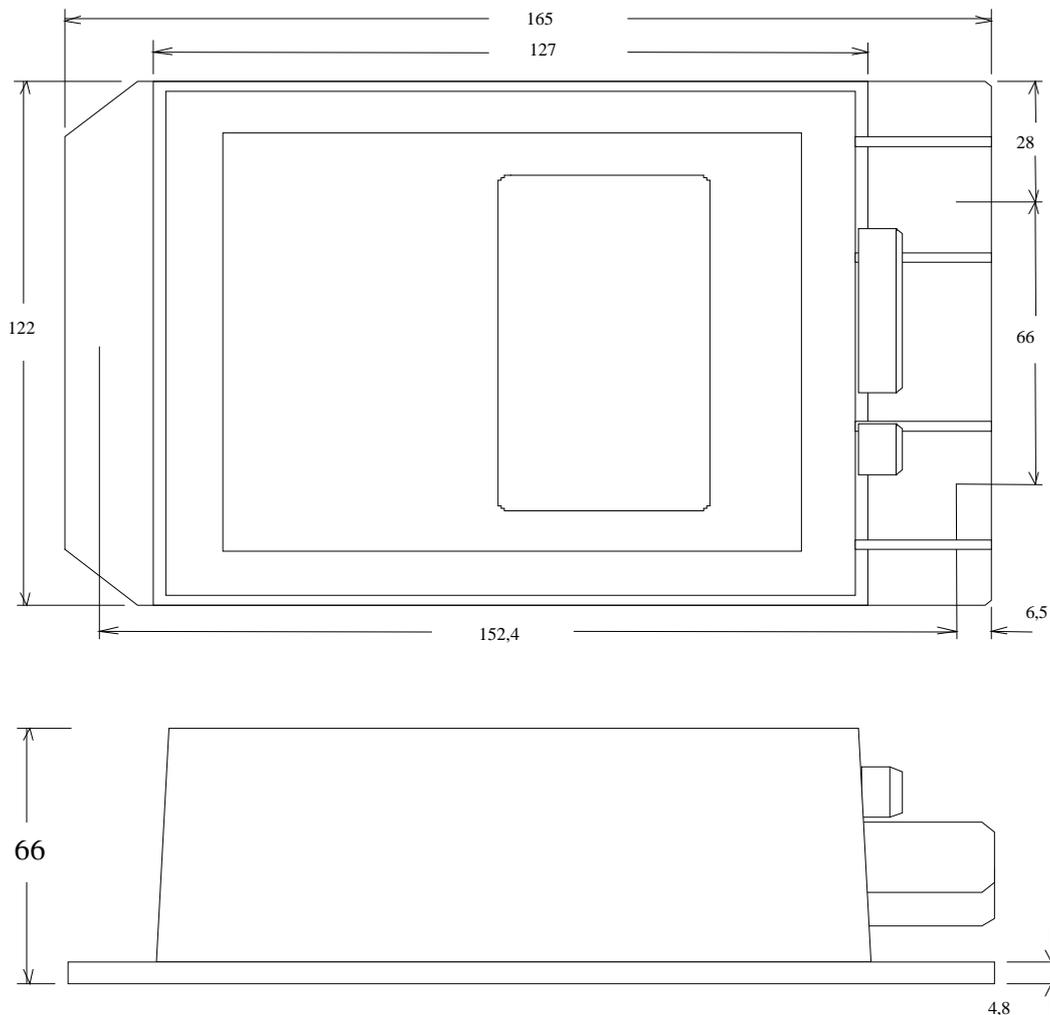
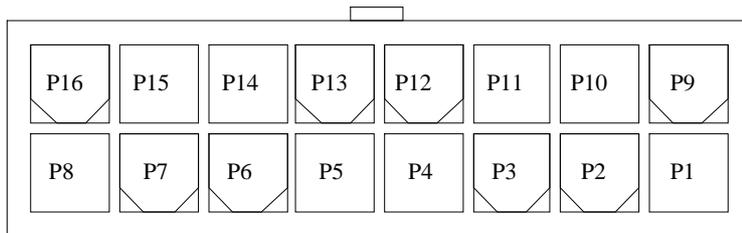


Abb. 2a: Abmessungen der Curtis PMC 1207A Impulssteuerung

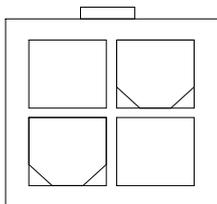
ANSCHLÜSSE: Steuerleitungen

Ein 16 poliger Stecker für die Steuerleitungen ist in die Frontseite der Steuerung integriert. Der passende Gegenstecker für den Kabelbaum ist ein Molex Mini-Fit Jr., Teile-Nr. (5557) 39-01-2165. Wenden Sie sich bitte an Ihre Molex-Vertretung für die passenden Krimpkontakte für Ihren Steuerkabeldurchmesser.



- P1** Nebenschlußfeld-Treiberanschluss für Doppelschlußmotoren;
- P2** Rückwärtsschütz-Treiberanschluss
- P3** Vorwärtsschütz-Treiberanschluss
- P4** Hauptschütz-Treiberanschluss
- P5** Fahrschalter: 3-Draht-Potentiometer, positiv
- P6** Fahrschalter: 3-Draht-Potentiometer, Schleifer; oder 0-5 V
- P7** Fahrschalter: Potentiometer, negativ
- P8** Fahrschalter: 2-Draht 5 K Ω -0 oder 0-5 K Ω Eingang

- P9** nicht belegt
- P10** Auffahrschutz (Bauchscharter) Prüfausgang (optional)
- P11** Rückwärts-Eingang
- P12** Vorwärts-Eingang
- P13** Auffahrschutz- (Bauchscharter) Eingang
- P14** Schnellfahrtscharter-Eingang
- P15** Bremse-Eingang
- P16** Schlüsselscharter-Eingang (KSI)



Programmiergerät-Stecker

Für den Anschluß des Programmiergeräts ist eine Steckbuchse vom Typ Molex Mini-Fit Jr. vorhanden. Das passende Anschlußkabel ist im Lieferumfang des Programmiergeräts enthalten.

Status-LED

Die Status-LED zeigt über einen Blinkcode den Status der Steuerung an. Eine Liste des Blinkcodes finden Sie in Kapitel 5.

ANSCHLÜSSE: Leistungsleitungen

Vier verzinnte Kupferklemmen bilden die Leistungsanschlüsse zu Batterie und Motor.

- M- Ausgang zum Anker des Motors
- B- Anschluß an Batterie-Minus
- B+ Anschluß an Batterie-Plus und Feld des Motors
- A2 Ankerdiode für Gegenstrombremsen

Die Kabel werden an den Leistungsklemmen mit M8 Schrauben befestigt. Beim Anziehen der Schrauben sollte mit einem zweiten Schraubenschlüssel gekontert werden, um ein Verbiegen der Klemmen und eine Beschädigung der internen Verbindungen zu vermeiden.

VERDRAHTUNG: Standardverdrahtung für Reihenschlußmotor

Die normale Verdrahtung für einen Reihenschlußmotor mit Richtungsumkehr durch Umpolung des Feldes ist in Abb. 3a dargestellt. Dies ist ein typisches Beispiel für den Anschluß eines Reihenschlußmotors. Curtis PMC Impulssteuerungen werden für eine Vielzahl von Anwendungen entwickelt, und können daher auf unterschiedlichste Weise, entsprechend den Erfordernissen der Kunden, angeschlossen werden. Für Fragen zu Ihren speziellen Anforderungen wenden Sie sich bitte an Ihre Curtis Niederlassung.

Leistungsverdrahtung für Reihenschlußmotor

Bei jeder Verdrahtungsvariante ist es zwingend notwendig, das Reihenschlußfeld zwischen **B+** und A2, und den Anker zwischen M- und **A2** anzuschließen. Die interne Ankerdiode der 1207A ist mit **M-** und A2 verbunden. Daher dürfen die Positionen von Feld und Anker nicht vertauscht werden. Mit Richtungsschützen kann entweder das Reihenschlußfeld oder der Anker umgepolt werden. Beim Einsatz der Neutralbremse kann es bei manchen Motoren erforderlich sein, den Anker zu reversieren.

Steuerverdrahtung für Reihenschlußmotor

Die Verdrahtung der Schalter und der Schütze ist in Abb. 3a gezeigt (Siehe auch Steckerbelegung unten). Das Hauptschütz, falls ein solches eingesetzt wird, ist normalerweise direkt an der Steuerung angeschlossen. Alternativ kann das Hauptschütz auch direkt vom Schlüsselschalter oder der Bremse angesteuert werden; dabei bleibt der Pin **P4** frei.

Der in Abb. 3a gezeigte Fahrschalter ist ein 5K Ω -0 Typ. Eine Vielzahl anderer Fahrschalertypen kann ebenfalls angeschlossen werden und wird weiter unten besprochen.

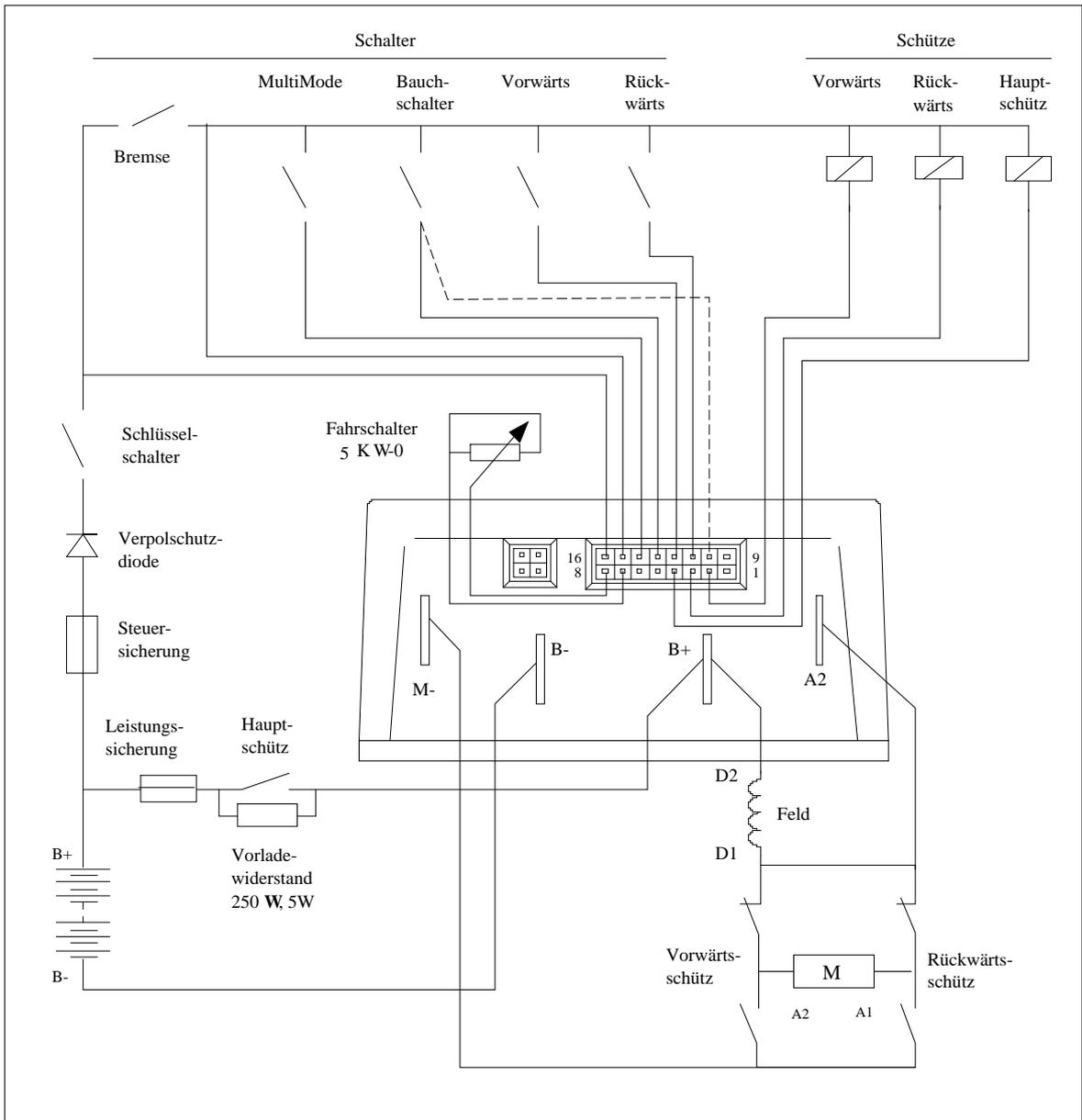
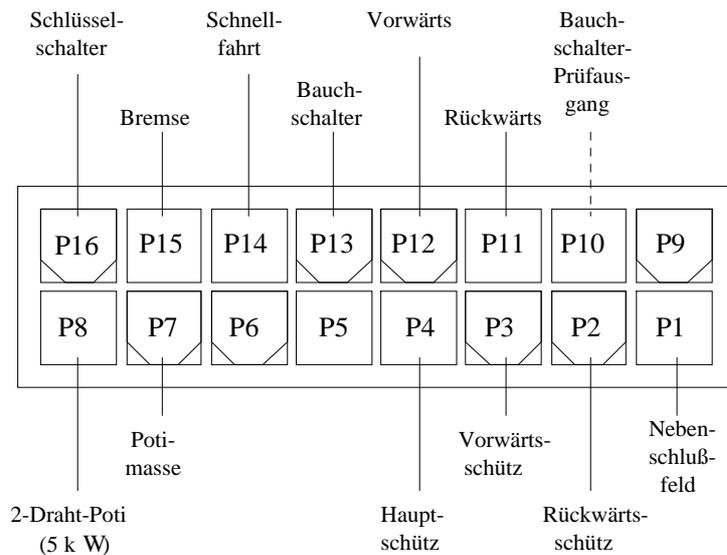


Abb. 3a: Standardverdrahtung Reihenschlußmotor der Curtis PMC 1207A
Impulssteuerung

VERDRAHTUNG: Standardverdrahtung für Doppelschlußmotor (Compoundmotor)

Eine speziell programmierte Steuerung ist für den Einsatz von Doppelschlußmotoren verfügbar. In dieser Steuerung wird der MOSFET-Treiber zur Ansteuerung des Nebenschlußfeldes genutzt. Die Verdrahtung für einen Doppelschlußmotor mit Richtungsumkehr durch Umpolung des Ankers ist in Abb. 4a dargestellt.



16 poliger Steuerstecker im Detail (aus Abb. 3a und 4a)

Die in Abb. 4a gezeigte Konfiguration erfordert einen Doppelschlußmotor. **Reine Nebenschlußmotoren können mit der 1207A nicht betrieben werden.** (Siehe Modelle 1242, 1243, 1244 für fremderregte Motoren)

Doppelschlußmotor-Leistungsverdrahtung

Das Reihenschlußfeld muß zwischen **B+** und **A2** und der Anker zwischen **M-** und **A2** angeschlossen werden. Die interne Ankerdiode der 1207 ist mit **M-** und **A2** verbunden; daher dürfen die Positionen von Reihenschlußfeld und Anker nicht vertauscht werden.

Wenn das Nebenschlußfeld einen Nennstrom von unter 2 A hat, kann es direkt an die Steuerung, wie in Abb. 4a gezeigt, angeschlossen werden. Ist der Nennstrom des Nebenschlußfeldes größer als 2 A, muß dieses mit einem Schütz geschaltet werden.

Doppelschlußmotor-Steuerverdrahtung

Die Steuerverdrahtung des Doppelschlußmotors erfolgt wie beim Reihenschlußmotor. Das Hauptschütz, falls ein solches eingesetzt wird, ist normalerweise direkt mit B- verbunden.

Der in Abb. 4a gezeigte Fahrschalter ist ein 5K Ω -0 Typ. Eine Vielzahl anderer Fahrschalterttypen kann ebenfalls angeschlossen werden und wird weiter unten besprochen.

Verpolschutzdioden und Steuersicherungen müssen für den höheren Strom, verursacht durch das zusätzliche Nebenschlußfeld, ausreichend dimensioniert werden.

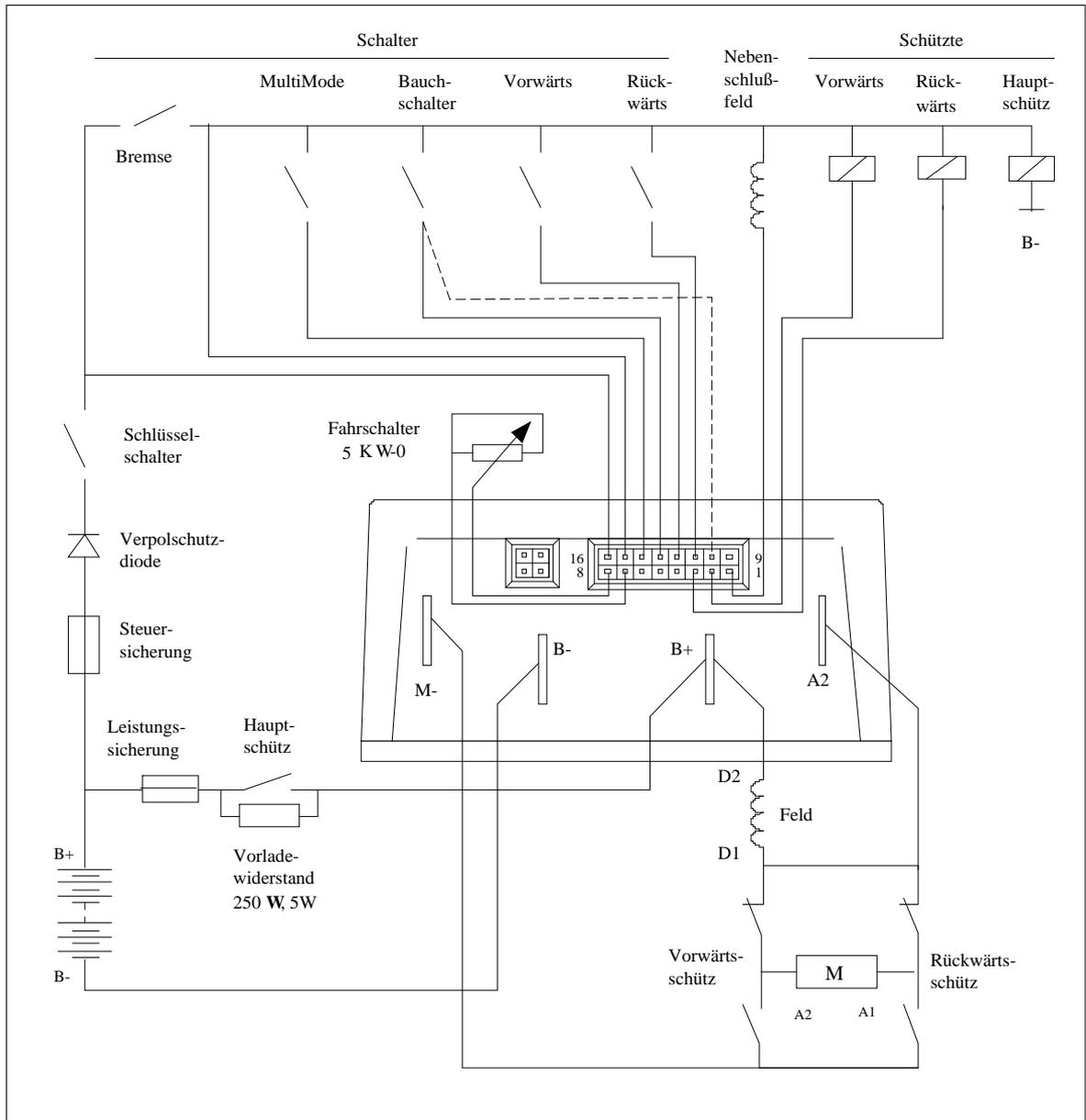


Abb. 4a: Doppelschlußmotor-Verdrahtung der Curtis PMC 1207A Impulssteuerung

VERDRAHTUNG: Fahrschalter

Die Verdrahtung für mehrere Fahrschalter wird nachfolgend beschrieben. Dies umfaßt 5 k Ω -0 und 0-5 kW Potentiometer, 0-5 V Fahrschalter, 5 kW 3-Draht-Potentiometer und elektronische Fahrschalter. Wenn der Fahrschalter für Ihre Anwendung hier nicht behandelt wird, wenden Sie sich bitte an Ihre Curtis Niederlassung.

5 k Ω -0 Fahrschalter ("Type 1")

Der 5 k Ω -0 Fahrschalter (auch bezeichnet als "Type 1" im Programmieren des Programmiergeräts) ist ein 2-Draht-Potentiometer, welches an den 5 k Ω -0 / 0-5 k Ω -Anschluß Pin (**P8**) und an Potimasse Pin (**P7**) angeschlossen wird, wie in Abb. 5a gezeigt. Die Geschwindigkeit Null bedeutet 5 k Ω und Höchstgeschwindigkeit bedeutet 0 Ω .

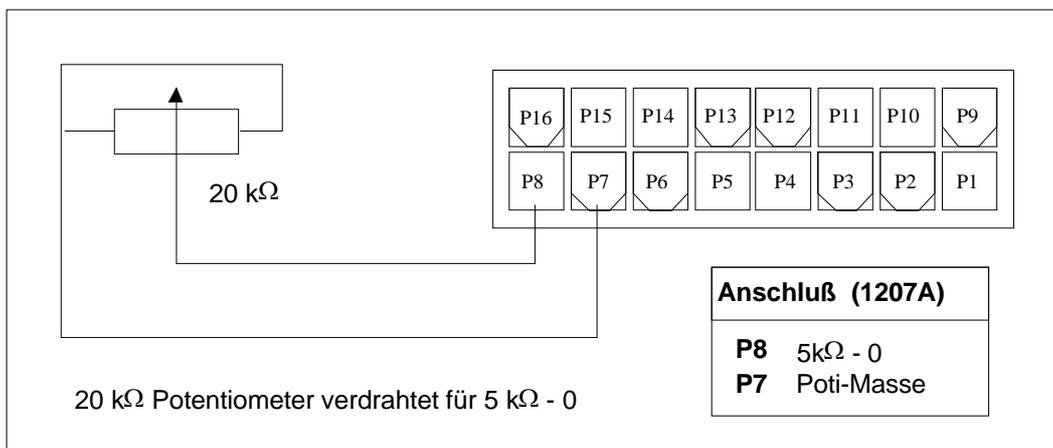


Abb. 5a: Verdrahtung eines 5 k Ω – 0 Fahrschalters

0-5 k Ω Fahrschalter ("Type 3")

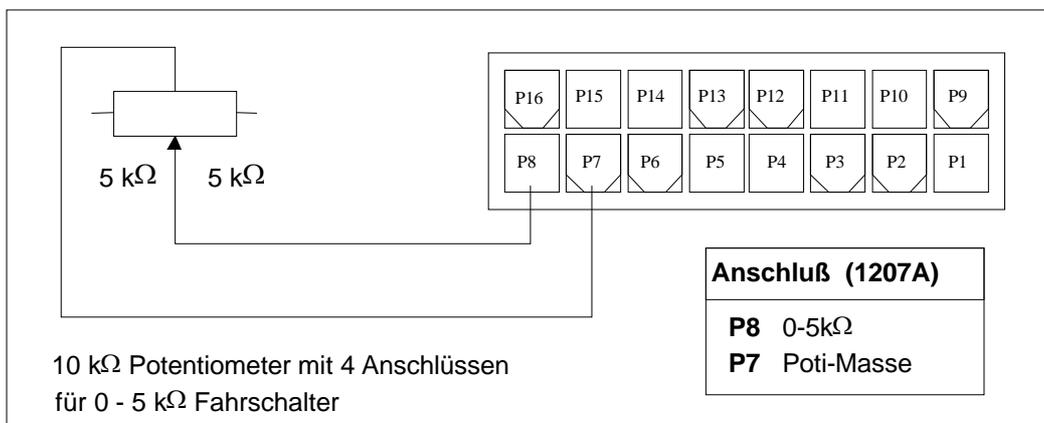


Abb. 6a: Verdrahtung eines 0-5 k Ω Fahrschalters

Der 0-5 k Ω Fahrschalter ("Type 3" im Programm \ddot{u}) ist ein 2-Draht-Potentiometer, welches an den 5 k Ω -0 / 0-5 k Ω -Anschluß Pin (**P8**) und an Potimasse Pin (**P7**) angeschlossen wird, wie in Abb. 6 gezeigt. Die Geschwindigkeit Null bedeutet 0 Ω und Höchstgeschwindigkeit bedeutet 5 k Ω .

0-5 V Fahrschalter, 3-Draht-Potentiometer, elektronische Fahrschalter ("Type 2")

Bei diesen Fahrschaltern ("Type 2" im Programm \ddot{u}) sieht die Steuerung ein Spannungssignal am Potischleifer/0-5 V-Anschluß an Pin (**P6**) der Steuerung. Die Geschwindigkeit Null bedeutet 0 V und Höchstgeschwindigkeit bedeutet 5 V. Die Potimasse (**P7**) ist die Masse für alle Type 2 Fahrschalter.

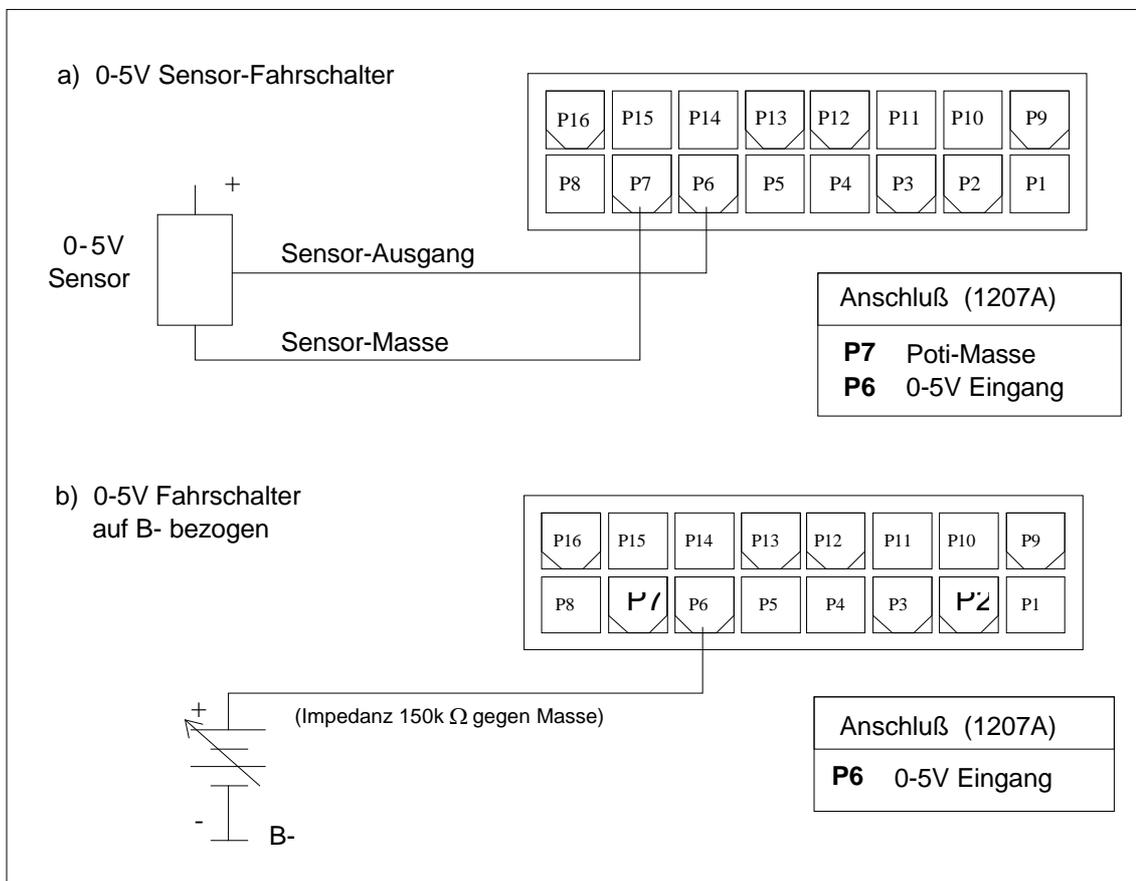


Abb. 7a: Verdrahtung eines 0-5 V Fahrschalters

0-5 V Fahrschalter

Zwei Möglichkeiten, einen 0-5 V Fahrschalter anzuschließen, sind in Abb. 7a gezeigt. Bei einem Sensor-Fahrschalter muß der Strom über die Potimasse Pin (**P7**) kleiner als 10 mA

sein. Wenn am 0-5 V-Anschluß Pin (**P6**) eine Spannung von 8 V überschritten wird, schaltet die Steuerung ab.

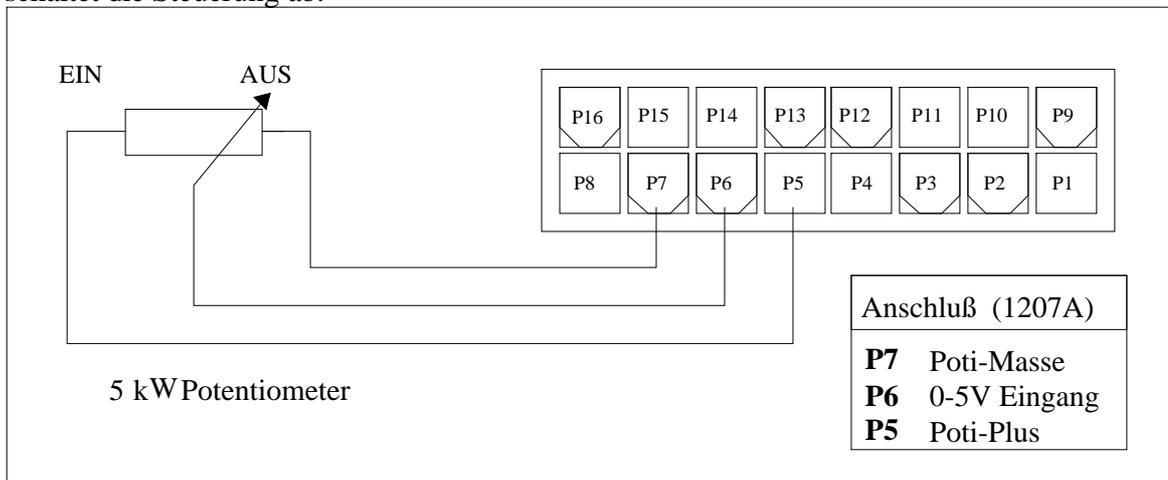


Abb. 8a: Verdrahtung eines 3-Draht-Potentiometer-Fahrschalters

3-Draht-Potentiometer (5 kΩ) Fahrschalter

Das 3-Draht-Potentiometer wird als Spannungsteiler geschaltet, wobei die Spannung von der 1207A Steuerung geliefert wird. Der positive Fahrschalteranschluß Pin (P5) liefert eine strombegrenzte Spannung von 5 V an das Potentiometer und die Potimasse bildet den negativen Anschluß. Die Verdrahtung ist in Abb. 8a dargestellt.

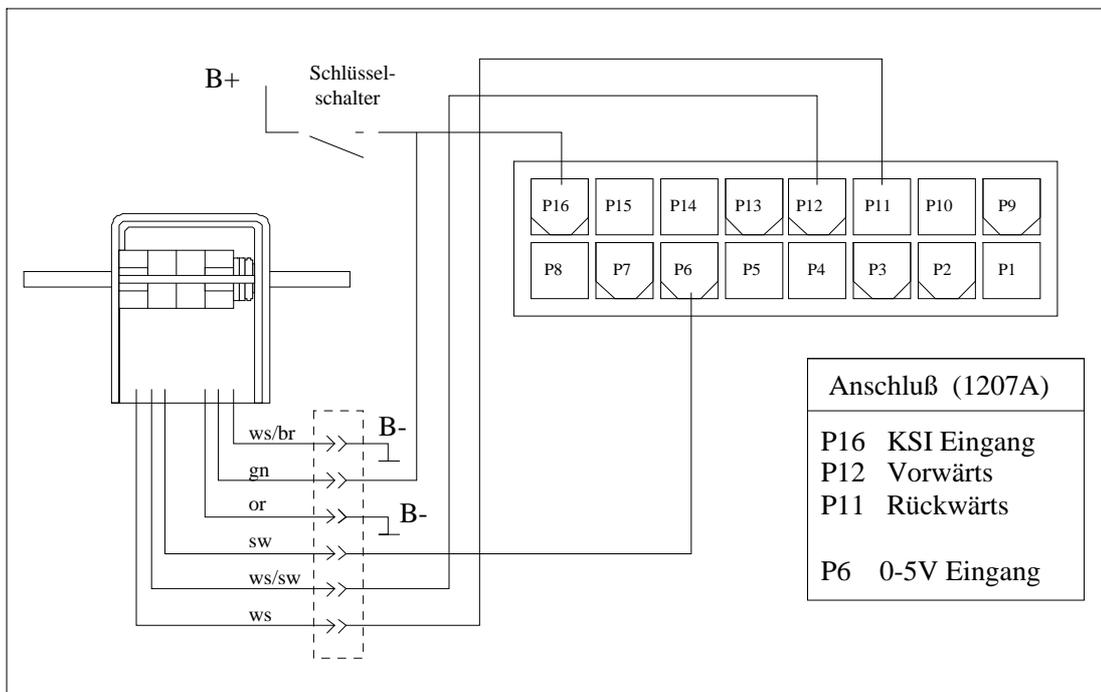


Abb. 9a: Verdrahtung des Curtis ET-10X elektronischen Fahrschalters

Elektronischer Fahrschalter Curtis ET-10X

Der Fahrschalter Curtis ET-10X (hergestellt von Hardellet) liefert das Fahrschaltersignal sowie die Richtungssignale für die Vorwärts-/Rückwärtseingänge der 1207A. Die Verdrahtung für den Curtis ET-10X ist in Abb. 9a dargestellt.

VERDRAHTUNG: Bauchscharter-Überprüfung

Ein zusätzliches Kabel, welches direkt am Bauchscharter angeschlossen wird, ermöglicht eine Überwachung der Bauchscharterverdrahtung auf Kabelbruch; **sofern diese Option werkseitig aktiviert wurde**. Der Bauchscharter-Prüfausgang schickt periodische Signale über die Bauchscharterverdrahtung auf den Bauchschartereingang. Bei einem Kabelbruch kommen diese Signale dort nicht an; die Steuerung meldet einen Fehler und schaltet ab. Diese Überprüfung muß von Curtis PMC eingeschaltet werden. Ist die Überprüfung eingeschaltet und die Prüfleitung nicht angeschlossen, startet die Steuerung nicht. Ist die Überprüfung nicht eingeschaltet und die Prüfleitung ist angeschlossen, kann keine Beschädigung der Steuerung auftreten - aber in diesem Fall wird auch kein Kabelbruch in der Bauchscharterverdrahtung gemeldet.

Die Bauchscharter-Prüfleitung ist an den Prüfausgang Pin (P10) angeschlossen, wie in Abb. 3a und 4a durch die gestrichelten Linien gezeigt.

Alternativ kann die Überprüfung, wie in Abb. 10a gezeigt, durch einen 9,1 k Ω Widerstand parallel zum Bauchscharter erfolgen, der eine Prüfspannung auf Eingang legt.

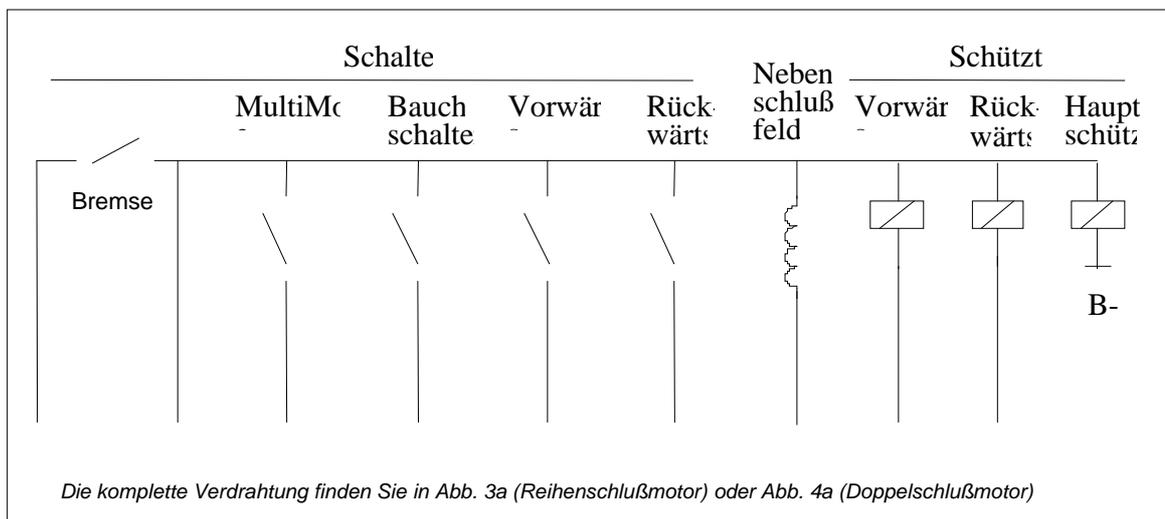


Abb. 10a: Alternative Verdrahtung der 1207A Bauchscharterüberprüfung

ZUSÄTZLICHE KOMPONENTEN

Schlüsselschalter

Das Fahrzeug sollte über einen Schlüsselschalter verfügen, mit dem es ausgeschaltet werden kann, wenn es nicht im Betrieb ist. Der Schlüsselschalter versorgt die Logik der 1207A mit Spannung, ebenso die Schützspulen und das Nebenschlußfeld bei Doppelschlußmotoren. Der Schlüsselschalter muß in der Lage sein, diese Ströme zu schalten.

Hauptschütz

Durch ein Hauptschütz kann die 1207A Impulssteuerung von der Batterie getrennt werden. Ein Leistungsschütz als einpoliger Schließer mit Silber-Cadmiumoxid-Kontakten wird empfohlen, wie z.B. die Modelle Albright SW80 oder SW180.

Nach dem ersten Schließen der Kontakte fließt ein kurzzeitiger, hoher Ladestrom in die Kondensatoren der Steuerung. Mit einem Vorladewiderstand von 250Ω , 5 W parallel zu den Schützkontakten werden die Kondensatoren vorgeladen und der Ladestrom begrenzt. In Anwendungen mit Doppelschlußmotoren treibt der Hauptschütz-Treiber das Nebenschlußfeld. Falls ein Hauptschütz verwendet wird, ist dies direkt mit B- verbunden.

Vorwärts- / Rückwärtsschütze

Die Vorwärts- und Rückwärtsschütze werden typischerweise als Wechsler ausgeführt, oder sie sind in einer Baugruppe als Umschalterschütz zusammengefaßt, wie z.B. die Modelle Albright DC88 oder DC182. Für Splitfeldmotoren mit 4 Anschlüssen werden normalerweise zwei Schließer verwendet. Die Spulenspannung sollte der Nennspannung des Fahrzeugs entsprechen. Der maximal zulässige Spulenstrom beträgt 1 A.

Vorwärts- / Rückwärtsschalter, Modusschalter und Bauchschalter

Für die Richtungsschalter kann jeder Schließer verwendet werden, der die Batteriespannung bei einem Strom von 10 mA schalten kann.

Schutzeinrichtungen

Als Schutz gegen falsche Polarität kann eine Verpolschutzdiode in den Steuerkreis geschaltet werden. Sie muß für die maximalen Schützspulenströme und den Strom des Nebenschlußfeldes bei Doppelschlußmotoren ausgelegt sein. Als Schutz gegen Überstrom muß eine ausreichend dimensionierte Steuersicherung in die Plusleitung des Steuerkreises geschaltet werden. Diese Schutzeinrichtungen sind in den Verdrahtungsplänen dargestellt.

ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION

Bevor Sie das Fahrzeug in Betrieb nehmen, führen Sie bitte die nachfolgende Überprüfung der Installation durch. Wenn bei dieser Überprüfung ein Problem auftreten sollte, gehen Sie bitte nach den Fehlersuchanleitungen in Kapitel 5 vor.

Die Überprüfung kann mit oder ohne Programmiergerät durchgeführt werden; mit dem Programmiergerät ist sie allerdings leichter. Beobachten Sie ansonsten die Status-LED auf Diagnosemeldungen hin.

ACHTUNG

Bocken Sie das Fahrzeug auf, bevor Sie mit den Tests beginnen, damit das Antriebsrad den Boden nicht berührt.

Schalten Sie den Schlüsselschalter aus und betätigen Sie die Bremse (Bremschalter offen), stellen sie den Fahrschalter auf Aus und die Richtungsschalter auf Neutral (offen).

Stellen Sie sicher, daß während des Tests niemand direkt vor oder hinter dem Fahrzeug steht.

1. Wenn Sie das Programmiergerät verwenden, schließen Sie es an die Steuerung an.
2. Schalten Sie den Schlüsselschalter ein. Das Programmiergerät sollte seine Einschaltmeldungen anzeigen und die Status-LED der Steuerung sollte beständig einmal blinken. Wenn nichts von beidem geschieht, prüfen Sie die Schlüsselschalterverdrahtung und die Verbindung der Steuerung zur Masse B-.
3. Wenn Sie ein Programmiergerät benutzen, schalten Sie es auf Diagnosemenü, indem Sie die DIAGNOSTICS Taste drücken. Die Anzeige sollte "No Faults Found" (keine Fehler gefunden) lauten.

Lösen Sie die Bremse (Bremschalter schließen). Bringen Sie die Deichsel bei einem Deichselgehgerät in Fahrposition. Die Status-LED sollte weiterhin nur einmal blinken, und das Programmiergerät keinen Fehler anzeigen. Bei einem Problem wird die Status-LED einen Diagnoseblinkcode anzeigen, und das Programmiergerät wird eine Fehlermeldung bringen. Wenn Sie den Test ohne Programmiergerät durchführen, können Sie die Bedeutung des Blinkcodes in Kapitel 5 nachschlagen.

Ist das Problem beseitigt, wird es unter Umständen nötig sein, die Bremse einmal Ein und wieder Aus zu schalten, um die Fehlermeldung zu löschen.

4. Betätigen Sie den Fahrschalter bei gelöster Bremse. Der Motor sollte anfangen, in der gewünschten Richtung zu drehen. Geschieht dies nicht, prüfen Sie die Verdrahtung der Richtungsschalter, der Richtungsschütze und des Motors. Die Geschwindigkeit des Motors sollte mit dem Fahrschalter zu regeln sein. Ist dies nicht möglich, wenden Sie sich an Kapitel 5.
5. Wenn Sie ein Programmiergerät benutzen, gehen Sie in das Testmenü durch Drücken der TEST Taste. Rollen Sie in der Anzeige herunter und beobachten die Meldungen für Vorwärts-, Rückwärts-, Bauch- und Schnellfahrtschalter (falls vorhanden). Betätigen Sie

jeden Schalter und beobachten die Anzeige. Jeder Eingang sollte seinen korrekten Status auf dem Programmiergerät anzeigen.

6. Besondere Normen für Flurförderzeuge, wie z.B. prEN 1175, verlangen eine Überprüfung der Fehlererkennung in der Fahrsteuerung. Dies kann folgendermaßen durchgeführt werden:
 - a) Die Batterie abklemmen und den Schlüsselschalter ausschalten.
 - b) Einen Sicherungshalter mit 10 A Sicherung über Abgreifklemmen an die M- und B- Klemmen anschließen.
 - c) Schlüsselschalter und Bremsschalter einschalten und dann den Fahrschalter betätigen. Der Motor sollte sich nicht drehen und die Richtungsschütze sollten nicht anziehen.
 - d) Den Schlüsselschalter eingeschaltet lassen und die Sicherung wieder entfernen. Das Fahrzeug sollte sich immer noch nicht bewegen.
 - e) Schlüsselschalter aus-/einschalten und Bremsschalter einschalten, dann den Fahrschalter betätigen. Das Fahrzeug sollte jetzt wieder normal fahren.
7. Nehmen Sie das Fahrzeug von den Böcken und fahren Sie es. Das Fahrzeug sollte gleichmäßig und ruckfrei beschleunigen und die volle Höchstgeschwindigkeit erreichen.
8. Prüfen Sie das Bremsen mit Gegenstrom (Reversieren). Stellen Sie sicher, daß die gewünschte Art (variabel oder fest) des Gegenstrombremsens eingestellt ist.
9. Prüfen Sie, ob alle Optionen wie Fahrschalter-Anfahrerschutz (HPD), Richtungsschalter-Anfahrerschutz und Anti-tiedown richtig eingestellt sind.
10. Prüfen Sie, ob die Auffahrerschutzfunktion durch den Bauchschalter richtig funktioniert. Wenn die Bauchschalterprüf-Option aktiviert ist, testen Sie deren Funktion, indem Sie eines der Kabel zum Bauchschalter kurz unterbrechen. Die Steuerung muß abschalten und eine Fehlermeldung bringen.

3

PROGRAMMIEREN UND EINSTELLEN

Eine Anzahl von Parametern kann elektronisch mit dem Programmiergerät eingestellt werden. Die komplette Liste der einstellbaren Funktionen und Parameter finden Sie in Kapitel 6, Funktion des Programmiergerätes. Bei einigen 1207 Modellen kann die Strombegrenzung für Fahren und Gegenstrombremsen, die Beschleunigungsrate, die maximale Kriech- und Fahrgeschwindigkeit per Hand mit Trimpotentiometern geändert werden.

PROGRAMMIERUNG

Um einen Parameter mit dem Programmiergerät zu ändern, muß man durch Drücken der PROGRAM Taste das Programmienü aufrufen, und in der Anzeige soweit herunter rollen, bis der gesuchte Parameter in der obersten Zeile der Anzeige steht. Nun drückt man die Tasten für die Änderung des Wertes, CHANGE VALUE (AUF oder AB), so lange, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Der Parameter ist nun auf den neuen Wert eingestellt. Alle Einstellungen geschehen in Echtzeit, das heist, die Parameter können verändert werden, während das Fahrzeug in Betrieb ist.

Die oberen und unteren Grenzwerte für die Parameter werden werkseitig eingestellt. Einige Parameter sind von der Einstellung anderer Parameter abhängig. Wird beim Programmieren eines Parameters dessen Grenzwert erreicht, bleibt die Anzeige bei diesem Wert stehen. Um zu sehen, weshalb die Anzeige gestoppt hat, muß man die MORE INFO Taste drücken. Wird die Begrenzung durch die Einstellung eines anderen Parameters verursacht, erscheint dies in der Anzeige; eine Änderung der Einstellung des anderen Parameters kann eine weitere Einstellung des ersten Parameters ermöglichen. Wird die Begrenzung durch die normalen Grenzwerte verursacht, erscheint in der Anzeige "Max Limit" oder "Min Limit".

Die Benutzung des Programmiergerätes ist in Kapitel 6 detailliert beschrieben.

Nur für 1207 Einzel-Mode Impulssteuerungen

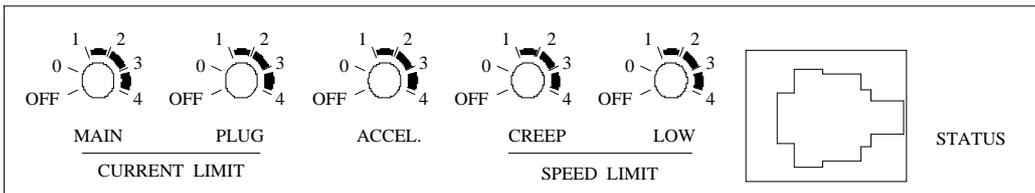
Wenn ein Programmiergerät angeschlossen ist, und ein Parameter manuell über ein Einstellpotentiometer geändert wird, so kann man diese Änderung in der Anzeige des Programmiergerätes sehen. Um einen dieser Parameter mit dem Programmiergerät einstellen zu können, muß das entsprechende Potentiometer auf dem Bedienfeld auf die Stellung "OFF" gestellt sein. Versuchen Sie, einen Parameter mit dem Programmiergerät zu ändern, dessen Potentiometer nicht auf "OFF" steht, wird sich der Wert nicht ändern. Sie werden außerdem feststellen, daß die LEDs an den Spitzen der CHANGE VALUE Tasten nicht leuchten; ein weiterer Hinweis darauf, daß der Parameter nur manuell zu ändern ist. Nach Drücken der MORE INFO Taste wird die Anzeige die Meldung "Protected by controller, can't program" (durch die Steuerung geschützt, kann nicht geändert werden) anzeigen.

"KOPIEREN" VON STEUERUNGEN

Eine der wirkungsvollsten Funktionen der 1207 ist die Möglichkeit, Steuerungen zu "kopieren". Das Programmiergerät kann alle Parameter und Optionen einer Steuerung auslesen und diese Einstellungen in eine andere Steuerung schreiben. Kopieren ist nur zwischen Steuerungen mit der gleichen Modellnummer und Softwareversion möglich. Zum Beispiel kann das Programmiergerät alle Daten einer 1207-1136 auslesen und in eine beliebige Anzahl anderer 1207-1136 kopieren. Diese Daten können aber nicht in eine 1207-1137 kopiert werden. Bei einem solchen Versuch wird eine Fehlermeldung angezeigt.

MANUELLES EINSTELLEN *(nur 1207 Einzel-Mode Impulssteuerungen)*

Fünf mit einem Schraubendreher einstellbare Trimpotentiometer erlauben die mechanische Einstellung von Fahrstrombegrenzung, Gegenbremsstrom-Begrenzung, Beschleunigungsrate, Kriechgeschwindigkeit und Maximalgeschwindigkeit (mit "LOW" bezeichnet). Die fünf Potentiometer sind durch Löcher im Bedienfeld unter der verschiebbaren Abdeckkappe auf der Steuerung zugänglich. Sie können mit einem kleinen, isolierten Schraubendreher eingestellt werden.



Die relative Position der Potentiometereinstellung entspricht dem ungefähren Wert im zulässigen Einstellbereich. Geht der zulässige Bereich für den Fahrstrom z.B. von 20 bis 250A, so entspräche Position "0" dem unteren Grenzwert von 20A und Position "4" dem oberen Grenzwert von 250A. Eine Einstellung auf Position "2" entspräche damit ungefähr 135A.

Das Trimpotentiometer muß auf "OFF" stehen, wenn man den betreffenden Parameter elektronisch mit dem Programmiergerät einstellen will.

ANMERKUNG : Bei 1207 Steuerungen mit MultiMode™ sind die Einstellpotentiometer werkseitig außer Betrieb gesetzt.

4 WARTUNG

Innerhalb der Impulssteuerungen 1207 und 1207A befinden sich keine Teile, die einer Wartung bedürfen. **Es sollte nicht versucht werden, die Steuerung zu öffnen.** Ein Öffnen der Steuerung könnte sie beschädigen und führt zum Erlöschen der Garantie. Es wird empfohlen, die Steuerung von außen regelmäßig zu reinigen, und falls ein Programmiergerät zur Hand ist, bietet sich eine gute Gelegenheit, den Fehlerspeicher der Steuerung zu lesen. Es wird ebenfalls empfohlen, bei jeder Wartung des Fahrzeugs die Fehlerüberprüfung der Steuerung zu testen.

SICHERHEIT

Die 1207/1207A Impulssteuerungen arbeiten mit Strömen. **Wenn Sie an einem batteriegetriebenen Fahrzeug arbeiten, sollten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.** Diese umfassen unter anderem: richtiges Training, das Tragen von Schutzbrillen, keine lose Kleidung und Schmuck, und das Benutzen von isoliertem Werkzeug.

REINIGUNG

Obwohl die 1207/1207A Impulssteuerungen absolut keine Wartung erfordert, sollten bei bestimmten Einsätzen folgende Pflegearbeiten durchgeführt werden.

1. Trennen Sie die Batterie vom Fahrzeug.
2. Entladen Sie die Kondensatoren in der Steuerung, indem Sie eine Last (z.B. eine Schützspule oder eine Lampe) mit den B+ und B- Klemmen der Steuerung verbinden.
3. Entfernen Sie allen Schmutz und Verunreinigungen im Bereich der Leistungsklemmen. Die Steuerung sollte mit einem feuchten Lappen gereinigt werden. Warten Sie bis die Steuerung getrocknet ist, bevor Sie die Batterie wieder anschließen.
4. Stellen Sie sicher, daß die Schrauben an den Leistungsklemmen fest angezogen sind. Verwenden Sie einen zweiten Schlüssel zum Kontern, um ein Verbiegen der Klemmen zu vermeiden.

Fehlerspeicher

Mit dem Programmiergerät hat man Zugriff auf die im Fehlerspeicher der Steuerung gespeicherte Diagnosegeschichte. Schließen Sie das Programmiergerät an, halten Sie die

MORE INFO Taste gedrückt, und drücken Sie gleichzeitig die DIAGNOSTICS Taste. Das Programmiergerät wird alle Fehlermeldungen auslesen, die seit dem letzten Löschen der Fehlerspeichers aufgetreten sind. Dies können kurzzeitige Fehler sein, ein Wackelkontakt oder Bedienerfehler. Fehlermeldungen wie Schützfehler, können auf lose Verbindungen in der Verdrahtung hinweisen; in diesem Fall sollte die Schützverdrahtung sorgfältig überprüft werden. Fehler wie HPD (Anfahrerschutz Fahrshalter) oder Übertemperatur werden durch das Verhalten der Fahrer bzw. Überbeanspruchung verursacht.

Nachdem ein Fehler diagnostiziert und behoben wurde, ist es ratsam, die Fehlerspeicher zu löschen. Dies ermöglicht der Steuerung, eine neue Liste mit Diagnosemeldungen anzulegen. Wenn man die neue Liste zu einem späteren Zeitpunkt überprüft, kann man feststellen, ob der Fehler wieder aufgetreten ist, oder ob er endgültig beseitigt wurde. Um die Diagnosegeschichte zu löschen, gehen Sie in das Spezial-Programm (durch gleichzeitiges Drücken der MORE INFO und der PROGRAM Tasten), rollen durch das Menü bis "Clear Diagnostic History" in der obersten Zeile steht, und drücken dann die MORE INFO Taste noch einmal. Das Programmiergerät fragt Sie dann, ob die Funktion durchgeführt oder abgebrochen werden soll. Weitere Angaben zur Funktion des Programmiergeräts finden Sie in Kapitel 6.

Test der Fehlerprüf-Schaltkreise

Besondere Normen für Flurförderzeuge, wie z.B. prEN 1175, verlangen eine Überprüfung der Fehlererkennung in der Fahrsteuerung. Dies kann folgendermaßen durchgeführt werden:

- 1) Das Fahrzeug aufbocken, damit die Antriebsräder frei drehen können. Die Batterie abklemmen und den Schlüsselschalter ausschalten.
- 2) Einen Sicherungshalter mit 10 A Sicherung über Abgreifklemmen an die M- und B- Klemmen anschließen.
- 3) Schlüsselschalter und Bremsschalter einschalten und dann den Fahrshalter betätigen. Der Motor sollte sich nicht drehen und die Richtungsschütze sollten nicht anziehen.
- 4) Den Schlüsselschalter eingeschaltet lassen und die Sicherung wieder entfernen. Das Fahrzeug sollte sich immer noch nicht bewegen.
- 5) Schlüsselschalter aus-/einschalten und Bremsschalter einschalten, dann den Fahrshalter betätigen. Das Fahrzeug sollte jetzt wieder normal fahren.

5 DIAGNOSE UND FEHLERBEHEBUNG

Die Impulssteuerungen 1207/1207A liefern Diagnoseinformationen, um die Fehlersuche im Antriebssystem zu unterstützen. Die Diagnoseinformationen können auf zwei Arten erlangt werden, über die entsprechende Anzeige im Programmiergerät 1307 oder durch Beobachten des Blinkcodes der Status-LED. Die Status-LED befindet sich oben auf den Steuerungen; bei der 1207 unter der Abdeckhaube.

Diagnose mit der LED

Bei normaler Funktion, wenn kein Fehler erkannt wurde, blinkt die Status-LED einen einzelnen Puls ca. 1 mal pro Sekunde. Wenn ein Fehler erkannt wird, blinkt die Status-LED kontinuierlich einen 2-stelligen Code (Siehe Tabelle 1), bis der Fehler beseitigt wird. Zum Beispiel erscheint der Code "3,2" - Richtungsschutz verschleißt/hängt - als:

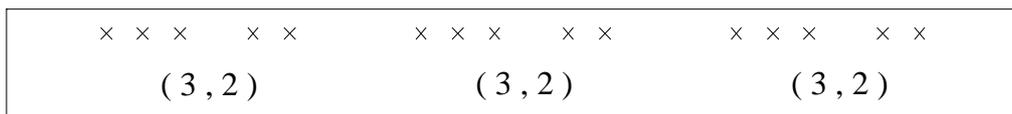


TABELLE 1 LED Codes

LED Code		Erläuterungen
LED aus dauernd an einzelner Blitz	α	Keine Spannung oder defekte Steuerung Steuerung defekt Steuerung betriebsbereit; keine Fehler
1,2	α αα	Hardwarefehler
1,3	α ααα	M- Ausgang kurzgeschlossen
1,4	α αααα	Fehler bei der Einschaltreihenfolge Richtungsschalter
2,1	αα α	5kΩ-0 Poti oder Potischleiferfehler
2,2	αα αα	Bauchschalterverdrahtung defekt
2,3	αα ααα	Fehler bei der Einschaltreihenfolge Fahrschalter
2,4	αα αααα	Potimasse unterbrochen oder kurzgeschlossen
3,1	ααα α	Schütztreiber-Überstrom
3,2	ααα αα	Richtungsschutzkontakt verschleißt
3,4	ααα αααα	Schütz oder NS-Feld nicht angeschlossen
4,1	αααα α	Batteriespannung zu niedrig
4,2	αααα αα	Überspannung
4,3	αααα ααα	Über- oder Untertemperaturreduzierung
4,4	αααα αααα	(reserviert für zukünftige Meldungen)

ANMERKUNG : Es wird immer nur ein Fehler, und zwar der zuletzt aufgetretene, angezeigt. Bedienungsfehler, wie z.B. "Einschaltreihenfolge Richtungsschalter" (SRO), werden durch Schalten der Bremse gelöscht.

Diagnose mit dem Programmiergerät

Mit dem Programmiergerät kann die Fehlerdiagnose und -beseitigung gezielter durchgeführt werden, als mit der Status-LED alleine. Das Programmiergerät liefert die Diagnoseinformation in Klartext; es braucht kein Code entziffert zu werden. Fehler werden im Diagnosemenü angezeigt, der Status der Ein- und Ausgänge der Steuerung wird im Testmenü angezeigt.

Das folgende 4-Stufen-Programm wird generell für die Fehlerdiagnose und -beseitigung bei Fahrzeugen durchgeführt: 1.) führen Sie eine Sichtkontrolle auf sichtbare Probleme durch; 2.) suchen Sie den Fehler, auch mit dem Programmiergerät; 3.) prüfen Sie die Schaltkreise mit dem Programmiergerät; 4.) beseitigen Sie den Fehler. Wiederholen Sie eventuel die drei letzten Schritte solange, bis das Fahrzeug wieder einwandfrei funktioniert.

Beispiel: Ein Fahrzeug, welches nicht vorwärts fährt, soll repariert werden.

1: Überprüfen Sie das Fahrzeug auf offensichtliche Fehler, so wie unterbrochene Kabel oder lose Stecker.

2: Schließen Sie das Programmiergerät an, wählen Sie das Diagnosemenü und lesen Sie die angezeigte Fehlerinformation. In diesem Beispiel wird "No Faults Present" (Keine Fehler) angezeigt. Das bedeutet, daß die Steuerung keinen Fehler erkannt hat.

3: Wählen Sie am Programmiergerät das Testmenü, und beobachten Sie die Anzeige der Vorwärts-Ein- und Ausgänge. In diesem Beispiel zeigt die Anzeige, daß der Vorwärtsschalter nicht eingeschaltet ist, d.h. der Fehler liegt im Vorwärtsschalter oder in der Schalterverdrahtung.

4: Überprüfen und tauschen Sie den Vorwärtsschalter und die Schalterverdrahtung, und wiederholen Sie den Test. Zeigt das Programmiergerät nun daß der Vorwärtsschalter geschlossen ist, und das Fahrzeug fährt normal, ist der Fehler behoben.

In der Fehlersuchanleitung in Tabelle 2 finden Sie eine Anzahl möglicher Fehler.

TABELLE 2 Fehlersuchanleitung

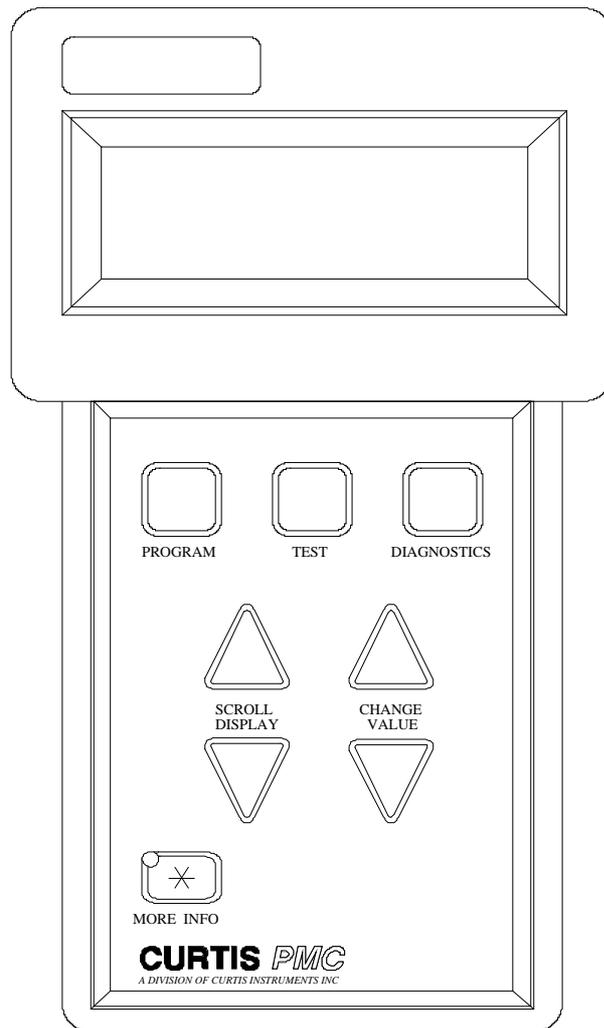
LED CODE	ANZEIGE PROGRAMMIERGERÄT	ERLÄUTERUNGEN	MÖGLICHE URSACHEN
1,2	HW FAILSAFE	Hardwarefehler	1. Steuerung defekt
1,3	M- FAULT	M- Ausgang kurzgeschlossen	1. M- Klemme Kurzschluß zu Masse 2. Richtungsschutz nicht geschlossen 3. Richtungsschutz nicht schnell genug geschlossen 4. Kurzschluß im Motor zu Masse
1,4	SRO	Fehler in der Einschaltreihenfolge Richtungsschalter	1. Falsche Einschaltreihenfolge von Schlüsselschalter, Bremse und Richtungsschalter 2. Falscher SRO Typ gewählt 3. Bremse oder Richtungsschalterverdrahtung unterbrochen 4. Sequencing Delay zu kurz
2,1	THROTTLE FAULT 1	5K Ω -0 Poti oder Schleiferfehler	1. Potieingang Kabel unterbrochen 2. Potieingang Kurzschluß zu B- 3. Fahrschalterpotentiometer defekt 4. Falscher Fahrschaltertyp gewählt
2,2	BB WIRING CHECK	Bauchschalter-Verdrahtung defekt	1. Bauchschalterkabel unterbrochen 2. Prüfkabel unterbrochen
2,3	HPD	Fehler in der Einschaltreihenfolge Fahrschalter	1. Falsche Einschaltreihenfolge Schlüsselsch., Bremse, Fahrschalter 2. Falscher HPD Typ gewählt 3. Fahrschalter falsch justiert
2,4	THROTTLE FAULT 2	Potimasse unterbrochen oder kurzgeschlossen	1. Potimassekabel unterbrochen 2. Potimassekabel kurzgeschlossen 3. Falscher Fahrschaltertyp gewählt
3,1	CONT DRVR OC	Schütztreiber-Überstrom	1. Richtungsschutzspule Kurzschluß 2. Nebenschlußfeld Kurzschluß
3,2	DIR CONT WELDED	Richtungsschutzkontakte verschweißt	1. Kontakte vom Richtungsschutz sind verschweißt oder hängen
3,4	MISSING CONTACTOR	Schütz oder NS-Feld nicht angeschlossen	1. Richtungsschutzspule ist offen 2. Richtungsschutzspule fehlt 3. Nebenschlußfeld ist offen 4. Kabel zu Schütz, NS-Feld offen
4,1	LOW BATTERY VOLTAGE	Batteriespannung zu niedrig	1. Batteriespannung unter 16V 2. Korridierte Batterieklemmen 3. Batterie-/Steuerungsklemmen lose
4,2	OVERVOLTAGE	Überspannung	1. Batteriespannung über 45V 2. Ladegerät angeschlossen

4,3	THERMAL CUTBACK	Reduzierung wegen Über- oder Untertemperatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatur > +85°C oder <-25°C 2. Fahrzeug überlastet 3. Steuerung falsch montiert 4. Extreme Umgebungsbedingungen
-----	-----------------	--	--

6 FUNKTION DES PROGRAMMIERGERÄTES

Das optional erhältliche Curtis PMC Programmiergerät ermöglicht Ihnen die Programmierung, den Test und die Diagnose von programmierbaren Curtis PMC Impulssteuerungen. Das Programmiergerät wird durch die Impulssteuerung mit Spannung versorgt, an die es angeschlossen ist. Der Anschluß erfolgt bei der 1207 über einen RJ11 Stecker auf dem Bedienfeld der Steuerung, und bei der 1207A über einen 4 poligen Molex Minifit Jr. Stecker an der Vorderseite der Steuerung.

Wenn das Programmiergerät an die Steuerung angeschlossen wird, zeigt es die Modellnummer der Steuerung, das Herstellungsdatum und die Softwareversion an. Nach dieser ersten Anzeige fordert das Programmiergerät Sie zu weiteren Eingaben auf.



Bei einigen 1207 Modellen muß der Bremsschalter so lange offen sein, bis das Programmiergerät alle Daten aus der Steuerung ausgelesen hat.

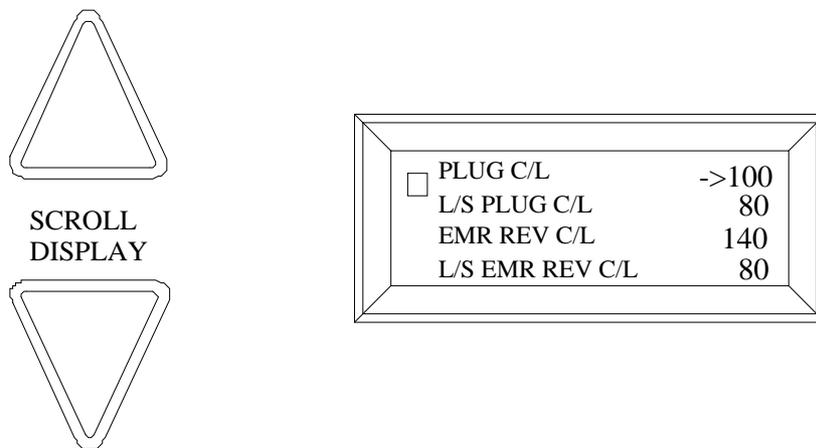
Das Programmiergerät wird über ein Bedienfeld mit 8 Tasten bedient. Drei Tasten sind für die Wahl des Funktionsmenüs (Program, Test, Diagnostics), zwei Tasten rollen die Anzeige im Fenster auf und ab, und zwei Tasten verändern den Wert des ausgewählten Parameters. Die achte Taste, die MORE INFO Taste, liefert weitere Informationen zu der ausgewählten Zeile in den drei Menüs. Außerdem kann durch gleichzeitiges Drücken der MORE INFO Taste und der PROGRAM bzw. DIAGNOSTICS Taste das Spezial-Programmmenü bzw. das Spezial- Diagnosemenü angewählt werden.

Das Anzeigefenster enthält eine 4-zeilige LCD-Anzeige. Diese Anzeige ist selbst bei Sonnenschein lesbar. Der Kontrast der Anzeige kann im Spezial-Programmmenü verändert werden.

Wenn ein Menü ausgewählt wurde, leuchtet die LED in der Ecke der entsprechenden Taste auf, und zeigt so an, welches Menü eingeschaltet ist. Wird z.B. die TEST Taste gerückt, leuchtet die LED in der Ecke der Taste auf und das Testmenü wird angezeigt.

Vier Zeilen eines Menüs werden gleichzeitig angezeigt. Der Menüpunkt in der obersten Zeile des Anzeigefensters ist der jeweils ausgewählte Punkt. Um einen Menüpunkt auszuwählen, muß die Anzeige so lange auf oder ab gerollt werden, bis der gewünschte Punkt in der obersten Zeile steht. Der ausgewählte Punkt steht immer in der obersten Zeile. (Im Programmenü wird der ausgewählte Punkt durch einen blinkenden Pfeil hervorgehoben.) Um einen Parameter zu ändern, oder weitere Informationen über ihn zu erhalten, muß er in die oberste Zeile der Anzeige gerollt werden.

Benutzen Sie die SCROLL DISPLAY Pfeiltasten, um im Menü auf und ab zu rollen. Die SCROLL DISPLAY Pfeiltasten können wiederholt gedrückt oder gedrückt gehalten werden. Wenn eine der Tasten gedrückt gehalten wird, rollt die Anzeige mit wachsender Geschwindigkeit so lange, wie die Taste gehalten wird.



Ein kleiner Rollbalken am linken Rand des Anzeigefensters zeigt die Position der vier angezeigten Menüpunkte im gesamten Menü an. Befindet sich der Rollbalken am oberen Rand, so wird auch der Anfang des Menüs angezeigt. Wenn Sie durch das Menü rollen, bewegt sich der Rollbalken abwärts. Befindet sich der Rollbalken am unteren Rand, so haben Sie das Ende des Menüs erreicht. Das gezeigte Beispiel stammt aus dem Programmenü:

Mit den beiden CHANGE VALUE Pfeiltasten wird der Wert des ausgewählten Parameters im Menü vergrößert oder verkleinert. Wie die SCROLL DISPLAY Pfeiltasten können auch die CHANGE VALUE Pfeiltasten wiederholt gedrückt oder gedrückt gehalten werden. Je länger die Taste gedrückt wird, umso schneller ändert sich der Wert des Parameters. Dies ermöglicht ein schnelles Ändern eines jeden Parameters.



Eine LED an der Spitze jeder CHANGE VALUE Pfeiltaste zeigt an, ob die Taste aktiv ist, und ein Ändern des Parameters in diese Richtung möglich ist. Beim Vergrößern eines Parameters leuchtet die LED an der "AUF" CHANGE VALUE Taste so lange, bis der Maximalwert für diesen Parameter erreicht ist. Wenn die LED erlischt, kann der Wert nicht weiter vergrößert werden. Entsprechendes gilt beim Verkleinern eines Parameters.

Die MORE INFO Taste hat drei Funktionen: 1.) weitere Informationen über den ausgewählten Menüpunkt anzeigen, 2.) die Spezial-Programm- und Spezial-Diagnosemenüs anzuwählen (wenn

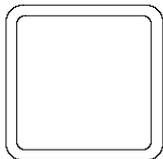
sie zusammen mit der PROGRAM bzw. DIAGNOSTICS Taste gedrückt wird), und 3.) bestimmte Funktionen zu starten (z.B. den Selbsttest).

"Weitere Informationen" sind in allen Menüs des Programmiergeräts verfügbar. Nachdem mit der MORE INFO Taste weitere Informationen über den ausgewählten Menüpunkt angezeigt wurden, kann man durch nochmaliges Drücken der MORE INFO Taste wieder in das vorherige Menü zurückkehren.

BETRIEBSMENÜS

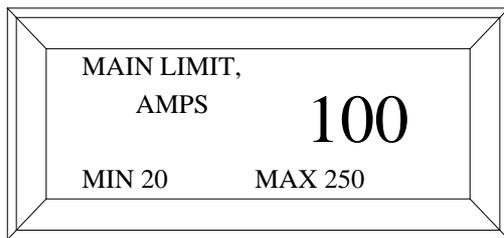
PROGRAM, TEST, DIAGNOSTICS, SPECIAL PROGRAM, SPECIAL DIAGNOSTICS

Im **Programm**menü, erreichbar durch Drücken der PROGRAM Taste, werden alle einstellbaren Parameter und Funktionen der Steuerung angezeigt (immer vier auf einmal), zusammen mit deren jeweiligen Werten. Der Wert des ausgewählten Parameters - in der obersten Zeile der Anzeige, mit dem blinkenden Pfeil - kann durch Drücken der beiden CHANGE VALUE Tasten verändert werden.



PROGRAM

Die LEDs auf diesen Tasten zeigen an, ob der Wert noch verändert werden kann. Das heißt, wenn der obere Grenzwert eines Parameters erreicht ist, erlischt die LED an der "Auf" Taste, und zeigt an, daß der Wert nicht weiter erhöht werden



kann. Wenn der untere Grenzwert erreicht ist, erlischt die LED auf der "Ab" Taste.

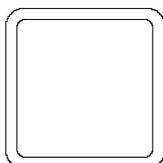
Die MORE INFO Taste, im Programmmenü gedrückt, liefert eine erweiterte Anzeige des Parameters mit einer Bargraphanzeige und den minimal und maximal möglichen Werten. Parameter können entweder im Programmmenü geändert werden,

oder, nachdem die MORE INFO Taste gedrückt wurde, auch in der erweiterten Anzeige (Beispiel siehe unten).

In einigen Steuerungen sind manche Parameter von anderen Parametern abhängig. Dies bedeutet, daß der mögliche Einstellbereich für einen Parameter von den Grenzwerten eines anderen Parameters abhängt. Zum Beispiel läßt Ihre Steuerung nicht zu, daß die Fahrstrombegrenzung niedriger als andere Strombegrenzungen, wie z.B. der Auffahrtstrom, eingestellt wird. Versucht man nun die Fahrstrombegrenzung niedriger als den Auffahrtstrom einzustellen, erscheint eine Meldung in der Anzeige die darauf hinweist, daß die Fahrstrombegrenzung vom Auffahrtstrom abhängig ist.

Das Programmmenü ist am Ende dieses Kapitels dargestellt. ANMERKUNG: Manche Punkte sind nicht bei alle 1207 Modellen verfügbar.

Im **Test**menü, erreichbar durch Drücken der TEST Taste, werden in Echtzeit Informationen über die Zustände der Ein- und Ausgänge, sowie der Temperatur der Steuerung gegeben. Zum Beispiel sollte die Anzeige für den Vorwärtsschalter "On/Off/On/Off/On/Off" zeigen, wenn der Schalter wiederholt ein- und ausgeschaltet wird. Im Testmenü braucht der Sie interessierende Menüpunkt

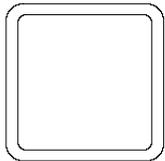


nicht in der obersten Zeile der Anzeige zu stehen, er muß nur unter den vier Punkten im Anzeigefenster sein. Das Testmenü ist besonders nützlich für die Überprüfung nach der Installation und für die Fehlersuche.

Die MORE INFO Taste gibt im Testmenü zusätzliche Informationen über den Menüpunkt in der obersten Zeile der Anzeige.

Das Testmenü ist am Ende dieses Kapitels dargestellt. ANMERKUNG: Manche Punkte sind nicht bei alle 1207 Modellen verfügbar.

Im **Diagnosemenü**, erreichbar durch Drücken der DIAGNOSTICS Taste, werden gegenwärtig anstehende Fehler angezeigt.

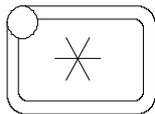


DIAGNOSTIC

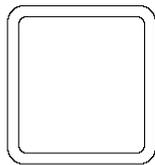
Die MORE INFO Taste gibt im Diagnosemenü zusätzliche Informationen über den Menüpunkt in der obersten Zeile der Anzeige.

Eine Liste mit Abkürzungen, wie sie im Diagnosemenü verwendet werden, finden Sie am Ende dieses Kapitels.

Das **Spezial-Programmenü** erlaubt Ihnen die Durchführung einer Reihe von Funktionen, die weitgehend selbsterklärend sind. Mit dem Spezial-



MORE INFO



PROGRAM

Programmenü kann man alle Einstellungen auf den Wert zurücksetzen, den sie zu Anfang der derzeitigen Programmierung hatten; die Einstellungen einer Steuerung in den Speicher des Programmiergeräts laden; die Einstellungen aus dem Speicher des Programmiergeräts in eine Steuerung laden; die Diagnosegeschichte einer Steuerung löschen; den

Kontrast der LCD-Anzeige des Programmiergeräts einstellen; die Sprache für die Anzeige des Programmiergeräts auswählen; Informationen (Modell-Nr., etc.) der Steuerung und des Programmiergeräts abrufen.

Um in das Spezial-Programmenü zu gelangen, müssen die MORE INFO Taste und die PROGRAM Taste gleichzeitig gedrückt werden. Die LED auf der PROGRAM Taste wird genauso leuchten, als wenn Sie im Programmenü wären. Um zu unterscheiden, in welchem Menü Sie sich befinden, schauen Sie auf die Menüpunkte der Anzeige.

STEUERUNGEN KOPIEREN

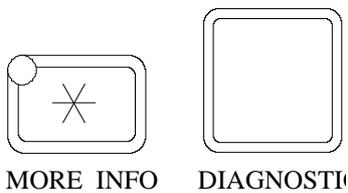
Zwei Menüpunkte des Spezial-Programmenüs - "Save Controller Settings in Programmer" und "Load Programmer Settings into Controller" - erlauben es Ihnen, Steuerungen zu kopieren. Um dieses zu erreichen, programmieren Sie eine Steuerung mit den gewünschten Parametern, speichern diese Einstellungen in das Programmiergerät und laden sie in weitere, gleiche Steuerungen (gleiche Modellnummer). Auf diese Weise erzeugen Sie eine ganze Familie von Steuerungen mit identischen Einstellungen der Parameter.

Die MORE INFO Taste wird einmal benutzt, um in das Spezial-Programm zu gelangen, und außerdem, wenn Sie sich im Spezial-Programm befinden, um die gewählten Funktionen durchzuführen. Um zum Beispiel den Kontrast der Anzeige zu verändern, wählen Sie "Contrast Adjustment" durch Rollen der Anzeige, bis dieser Punkt in der obersten Zeile der Anzeige erscheint. Dann drücken Sie die MORE INFO Taste um herauszufinden, wie man den Kontrast einstellt.

Das Spezial-Programm wird am Ende dieses Kapitels aufgeführt.

Im **Spezial-Diagnosemenü** wird die Diagnosegeschichte der Steuerung angezeigt. Diese besteht aus einer Liste mit allen Fehlern, die von der Steuerung seit dem letzten Löschen der Diagnosegeschichte erkannt wurden.

(ANMERKUNG: Die von der Steuerung gemessenen Maximal- und Minimaltemperaturen sind im Testmenü enthalten.) Jeder Fehler wird in der Diagnosegeschichte nur einmal aufgelistet, unabhängig davon, wie oft er aufgetreten ist.



Um in das Spezial-Diagnosemenü zu gelangen, müssen die MORE INFO Taste und die PROGRAM Taste gleichzeitig gedrückt werden. Die LED auf der DIAGNOSTICS Taste wird genauso leuchten, als wenn Sie im Diagnosemenü wären. Die Bremse muß betätigt sein (Bremsschalter offen), um das Spezial-Diagnosemenü starten zu können.

Durch die MORE INFO Taste können im Spezial-Diagnosemenü weitere Informationen über den Punkt in der obersten Anzeigezeile angezeigt werden.

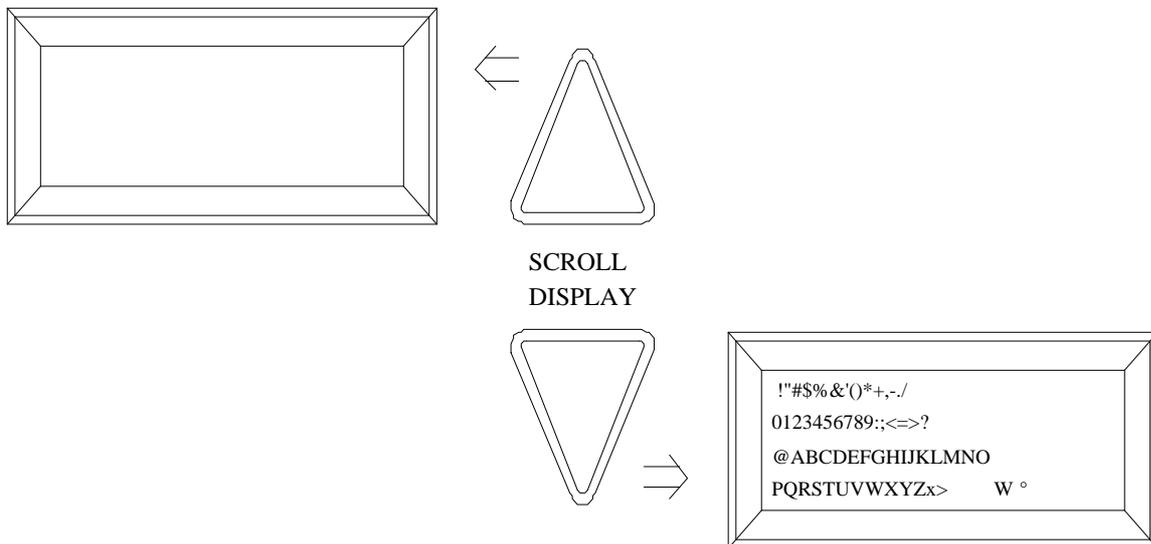
Die Diagnosegeschichte kann gelöscht werden, indem man das Programmiergerät auf das Spezial-Programm schaltet, den Menüpunkt "Clear Diagnostic History" auswählt, und MORE INFO Taste für weitere Anweisungen drückt. Durch das Löschen der Diagnosegeschichte werden ebenfalls die Minimum- und Maximumtemperaturwerte im Testmenü gelöscht.

FEHLERTOLERANTES PROGRAMMIEREN

Jedesmal wenn das Programmiergerät an eine Steuerung angeschlossen wird, liest es alle Parameter der Steuerung und speichert sie in seinem Kurzzeitspeicher. Sie können während der Programmierung jederzeit über das Spezial-Programmmenü auf diese Anfangswerte zurückgreifen. Dazu rollen Sie "Revert to Previous Settings" in die oberste Zeile des Anzeigefensters, drücken Sie die MORE INFO Taste und folgen den Anweisungen. Jede unbeabsichtigte Änderung eines Parameters kann so rückgängig gemacht werden - auch wenn Sie die Anfangswerte nicht mehr wissen - **solange das Programmiergerät nicht von der Steuerung getrennt, und die Spannungsversorgung der Steuerung nicht unterbrochen wird.**

Selbsttest des Programmiergerätes

Mit zwei speziellen Testanzeigen kann das Programmiergerät überprüft werden. Drücken Sie die MORE INFO Taste während das Programmiergerät eingeschaltet wird. Während des Selbsttests kann mit den SCROLL DISPLAY Tasten zwischen den beiden Testanzeigen hin und hergeschaltet werden. In der ersten Anzeige wird jedes LCD-Element eingeschaltet, und in der zweiten Testanzeige werden alle Zeichen der verschiedenen Menüs angezeigt. Die Funktion der einzelnen Tasten kann im Selbsttest überprüft werden, indem Sie jede Taste drücken und die LED auf der jeweiligen aufleuchtet. Zum Beenden des Selbsttests trennen Sie das Programmiergerät von der Steuerung, oder schalten Sie die Steuerung aus; danach schalten Sie wieder ein, ohne die MORE INFO Taste zu drücken.



PROGRAMMIERGERÄT-MENÜS

Programmenü (manche Menüpunkte sind nicht bei allen Modellen verfügbar. Die Auswahl der Sprache erfolgt im Spezial-Programmenü.)

EMR REV C / L BAUSCH STRBG	Emergency reverse current limit Strombegrenzung Bauchschalter
THROTTLE TYPE FAHRSCHALTER	Throttle type * Fahrschalertyp *
RAMP SHAPE RAMPEN FORM	Throttle Map Übersetzungsverhältnis Fahrschalter
CREEP SPEED KRIECH GESCH	Creep speed, as percent of full throttle Kriechgeschwindigkeit, in % der Maximalgeschwindigkeit
EMR REV SPEED BAUSCH GESCH	Emergency reverse speed, as percent of full throttle Not-Umkehrgeschwindigkeit, in % der Max. Geschwind.
SEQUENCING DLY EINSCH RF VERZ	Sequencing delay, in seconds Verzögerung der Überprüfung der Einschaltreihenfolge
VARIABLE PLUG VAR BREMSSTROM	Throttle variable plug braking: on or off Bremsstrom mit dem Fahrschalter zu variieren
HIGH PEDAL DIS ANFAHR FAHRSCH	High pedal disable (HPD): type ** Anfahrerschutz Fahrschalter (Poti): Typ **
SRO ANFAHR RICHTSC	Static return to off (SRO): type *** Anfahrerschutz Richtungsschalter : Typ ***
ANTI - TIEDOWN ANTI - TIEDOWN	Anti-tiedown: on or off Anti-tiedown: Ein oder Aus
QUICK START SCHNELL START	Quick-start throttle factor Schnellstart-Rate
M1 MAIN C / L B1 FAHR STRBG	Mode 1 main current limit Strombegrenzung Fahrstrom in Betriebsart 1 (Modus 1)
M1 PLUG C / L B1 BREMS STRBG	Mode 1 plug current limit Strombegrenzung Gegenbremsstrom in Betriebsart 1
M1 RAMP C / L M1 RAMP START STB	Mode 1 ramp current limit Strombegrenzung bei Rampenstart in Betriebsart 1
M1 ACCEL RATE B1 BESCHLEUNIGUNG	Mode 1 acceleration rate, in seconds Beschleunigungsrate in Sekunden in Betriebsart 1
M1 MAX SPEED M1 MAX GESCH	Mode 1 maximum speed, as percent PWM Maximalgeschwindigkeit in % PWM in Betriebsart 1
M2 MAIN C / L B2 FAHR STRBG	Mode 2 main current limit Strombegrenzung Fahrstrom in Betriebsart 2 (Modus 2)
M2 PLUG C / L B2 BREMS STRBG	Mode 2 plug current limit Strombegrenzung Gegenbremsstrom in Betriebsart 2
M2 RAMP C / L M2 RAMP START STB	Mode 2 ramp current limit Strombegrenzung bei Rampenstart in Betriebsart 2
M2 ACCEL RATE B2 BESCHLEUNIGUNG	Mode 2 acceleration rate, in seconds Beschleunigungsrate in Sekunden in Betriebsart 2
M2 MAX SPEED M2 MAX GESCH	Mode 2 maximum speed, as percent PWM Maximalgeschwindigkeit in % PWM in Betriebsart 2
NEUT BRAKE C/L NEUT BREMS STB	Neutral brake current limit Strombegrenzung der Neutralbremse
NEUTRAL BRAKE NEUTRAL BREMSE	Neutral brake: on or off Neutralbremse: ein oder aus

* Fahrschalertypen

Typ 1: 5kΩ-0

Typ 2: 0-5V, 3-Draht Potentiometer, und elektronische Fahrschalter

Typ 3: 0-5kΩ Fahrschalter

** HPD Typen (siehe Anhang B: Glossar, für Details)

Typ 0: kein HPD

Typ 1: HPD am Bremsingang

Typ 2: HPD am Schlüsselschalteneingang

*** SRO Typen (siehe Anhang B: Glossar, für Details)

Typ 0: kein SRO

Typ 1: SRO am Bremsingang

Typ 2: SRO am Brems- und Schlüsselschalteneingang

Typ 3: SRO am Brems-, Schlüsselschalter- und Vorwärtseingang

Testmenü (manche Menüpunkte sind nicht bei allen Modellen verfügbar)

THROTTLE % FAHRSCHALTER %	Throttle reading, in percent of full Fahrschalersignal, in % der Max. Geschwindigkeit
BATT VOLTAGE BATTERIE SPNG	Battery voltage Batteriespannung
HEATSINK °C STEUERUNG TEMP	Heatsink temperature Kühlkörpertemperatur
MAX TEMP °C MAX TEMP °C	Maximum temperature seen * Maximale gemessene Kühlkörpertemperatur*
MIN TEMP °C MIN TEMP °C	Minimum temperature seen * Minimale gemessene Kühlkörpertemperatur*
BRAKE INPUT BREMSE EINGANG	Brake switch: on/off Bremsschalter: ein/aus
SPEED IN SCHNELLEFAHRT	Mode switch: on (Mode 1) / off (Mode 2) Modeschalter: ein (Modus 1) / aus (Modus 2)
EMR REV INPUT BAUCHSCHALTER	Emergency reverse switch: on/off Not-Umkehrschalter: ein/aus
FORWARD INPUT VORWAERTS EING	Forward switch: on/off Vorwärtsschalter: ein/aus
REVERSE INPUT RUEW EING	Reverse switch: on/off Rückwärtsschalter: ein/aus
MAIN CONT HAUPT SCHUETZ	Main contactor: on/off Hauptschütz: ein/aus
FWD CONT VORW SCHUETZ	Forward contactor: on/off Vorwärtsschütz: ein/aus
REV CONT RUEW SCHUETZ	Reverse contactor: on/off Rückwärtsschütz: ein/aus

* Die maximalen und minimalen Kühlkörpertemperaturen, die seit dem letzten Löschen der Diagnosegeschichte gemessen wurden.

Diagnosemenü und Spezial-Programmenü

Dieses ist eigentlich kein richtiges Menü, sondern eine Liste der möglichen Fehlermeldungen, die Sie sehen können, wenn Sie eines der beiden Menüs anwählen. Die Meldungen sind der Einfachheit halber in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Diagnosemenü und Spezial-Diagnosemenü

BB WIRING CHECK FEHLER BAUSCH	BB wiring check failed Fehler bei Überprüfung des Bauchschalers
CONT DRVR OC SCH TRB UEBERSTROM	Contactor driver overcurrent Strom durch Schütztreiber zu hoch
DIR CONT WELDED RTG SCHUETZ HAENGT	Direction contactor welded Kontakte des Richtungsschütz hängen fest
HPD ANFAHRSCHUTZ HPD	High-pedal-disable activated Anfahrerschutz für Fahrschalter ausgelöst
HW FAILSAFE AUSFALLSICHERUNG	Hardware failsafe activated Hardware-Ausfallsicherung ausgelöst
LOW BATTERY VOLTAGE ZU NIEDRIGE U BATT	Low battery voltage (<16 V) Batteriespannung zu niedrig (<16 V)
M- SHORTED M- KURZSCHLUSS	M- output fault Kurzschluß am M- Ausgang zu B-
MISSING CONTACTOR SCHUETZ UNTERBRECHG	Missing contactor Unterbrechung im Schützsteuerkreis
NO KNOWN FAULTS KEIN FEHLER	No known faults Steuerung hat keine Fehler erkannt
OVERVOLTAGE UEBERSpannung	Overvoltage (>45 V) Batteriespannung zu hoch (>45 V)
SRO ANFAHRSCHUTZ SRO	Static-return-to-off activated Anfahrerschutz für Richtungsschalter ausgelöst
THERMAL CUTBACK TEMPERATUR FEHLER	Thermal cutback due to temperature Reduzierung wegen Über- oder Untertemperatur
THROTTLE FAULT 1 FAHRSCH FEHLER 1	Throttle input fault Fahrschalterfehler, falscher Wert
THROTTLE FAULT 2 FAHRSCH FEHLER 2	Throttle low input fault Fahrschalterfehler, Unterbrechung im Kabel

Spezial-Programmenü

RESET ALL SETTINGS EINST RUECKSETZEN	Revert to original settings Rücksetzen auf Anfangswerte
CONT SETTING-> PROG STEURNG EINST-> PROG	Save controller settings in programmer Speichere Einstellungen der Steuerung im Programmiergerät
PROG SETTINGS-> CONT PROG EINST-> STEURNG	Load programmer settings in controller Lade Einstellungen aus Programmiergerät in Steuerung
CLEAR DIAG HISTORY LOESCHE DIAG GESCH	Clear diagnostic history memory Lösche Fehlerspeicher
CONTRAST ADJUSTMENT KONTRAST ANZEIGE	Adjust display contrast Kontrast der Anzeige einstellen
LANGUAGE SELECTION AUSWAHL SPRACHE	Select displayed language Auswahl Sprache für die Anzeige
PROGRAMMER INFO INFO PROGRAMMGERAET	Display programmer information Information über Programmiergerät anzeigen
CONTROLLER INFO INFO STEUERUNG	Display controller information Information über Steuerung anzeigen

ANHANG A

ÜBERSICHT DER FUNKTIONEN

Anfahrschutz Fahrschalter (HPD)

Die HPD-Funktion verhindert, daß ein Fahrzeug anfährt, wenn beim Einschalten von Schlüssel- oder Bremsschalter der Fahrschalter betätigt ist. Die Steuerung kann so programmiert werden, daß der Anfahrschutz vom Schlüssel- oder Bremsschalter abhängig ist.

Bremsschalter HPD

Zum Anfahren muß die Steuerung ein Signal am Bremsschalter-Eingang (Bremse gelöst) sehen, bevor der Fahrschalter betätigt wird. Die Funktion der Steuerung wird sofort unterbunden, wenn das Fahrschalter-Eingangssignal beim Einschalten der Bremse (Bremse-Eingang auf "high") größer als 25% ist. Sobald der Fahrschalter auf unter 25% zurückgenommen wird, kann die Steuerung wieder normal arbeiten.

Ein Sequencing Delay, Verzögerung der Überwachung der Einschaltreihenfolge, kann durch das Programmiergerät eingestellt werden. Sie bewirkt eine Verzögerung, bevor die Steuerung abschaltet. Wenn die Bremse eingeschaltet wird, während der Fahrschalter auf über 25% steht, wird der Anfahrschutz nicht aktiviert, wenn die Bremse vor Ablauf der Verzögerungszeit wieder ausgeschaltet wird.

Schlüsselschalter HPD

Der Fahrschalter-Anfahrschutz kann statt über den Bremsschalter auch über den Schlüsselschalter ausgelöst werden. Zum Anfahren muß die Steuerung nun ein Signal am Schlüsselschalter-Eingang sehen, bevor der Fahrschalter betätigt wird.

Anfahrschutz Richtungsschalter

Dieser Anfahrschutz verhindert das Losfahren eines Fahrzeugs, wenn beim Einschalten von Schlüssel- oder Bremsschalter schon eine Fahrtrichtung eingeschaltet ist. Er überprüft die Einschaltreihenfolge des Bremsschalters - oder des Brems- und Schlüsselschalters relativ zu den Richtungsschaltern. Der Bremsschalter muß eingeschaltet sein, bevor eine Fahrtrichtung gewählt wird. Wenn ein Richtungsschalter vor, oder zusammen (innerhalb von 50 ms) mit dem Bremsschalter eingeschaltet wird, startet die Steuerung nicht. Es gibt zwei Typen des Anfahrschutzes: 1.) abhängig vom Bremsschalter (Typ "1" im Programmenü), und 2.) abhängig vom Brems- und Schlüsselschalter (Typ "2" im Programmenü). Mit dem Programmiergerät kann eine der beiden Typen in der Steuerung eingestellt werden, oder der Anfahrschutz kann abgeschaltet werden (Typ "0").

Ist Ihre Steuerung auf Typ "2" eingestellt -Bremse und Schlüsselschalter- muß die folgende Einschaltreihenfolge eingehalten werden, um starten zu können: 1.) Schlüsselschalter einschalten; 2.) Bremse lösen (Bremsschalter einschalten); 3.) Richtungsschalter einschalten. Der Zeitabstand zwischen den einzelnen Schritten muß immer größer als 50 ms sein. Nachdem die Steuerung in Betrieb ist, wird sie durch Abschalten des Schlüssel- oder des Bremsschalters wieder abgeschaltet; um sie erneut zu starten, muß wieder die richtige Einschaltreihenfolge beachtet werden.

Eine Verzögerung in der Überprüfung der Einschaltreihenfolge kann mit dem Programmiergerät eingestellt werden. Sie erlaubt eine zeitliche Verzögerung, bevor die Steuerung abschaltet. Schaltet man die Bremse kurzzeitig aus, und wieder ein, bevor die Verzögerungszeit abläuft, so wird der Anfahrerschutz nicht aktiviert.

Anti-tiedown

Bevor die Schnellfahrtstufe freigegeben wird, prüft die Anti-tiedown Funktion, ob der Schnellfahrtschalter seit dem letzten Schalten der Bremse einmal ausgeschaltet war. Diese Funktion soll verhindern, daß ein Schnellfahrtschalter, z.B. am Mast, in der Schnellfahrtstellung festgebunden wird. Wenn die Schnellfahrtstufe beim Lösen der Bremse schon eingeschaltet ist, bleibt die Steuerung so lange in der Langsamfahrtstufe, bis der Schnellfahrtschalter einmal gelöst, und dann wieder eingeschaltet wird.

Bauchschalter-Auffahrerschutz / Not-Umkehrfunktion

Der Auffahrerschutz wird aktiviert, wenn der Schlüsselschalter eingeschaltet, die Bremse gelöst und der Bauchschalter (Not-Umkehrschalter) betätigt wird. Nach dem Loslassen des Bauchschalters ist ein normaler Betrieb erst wieder möglich, wenn der Richtungsschalter einmal auf Neutral (beide Richtungsschalter aus), oder die Bremse einmal Aus/Ein geschaltet wurde. Durch wiederholtes Drücken des Bauchschalters wird die Auffahrerschutz-Funktion jedesmal erneut aktiviert.

Da der Bauchschalter das Rückwärtsschutz sofort einschaltet, kann es zur Funkenbildung an den Schützkontakten kommen.

Beschleunigungsrate / Verzögerungsrate

Die Beschleunigungsrate ist die Zeit, welche die Steuerung braucht, um das Ausgangstastverhältnis - die Ausgangsspannung - von 0% auf 100% zu erhöhen. Es kann manuell (über ein Potentiometer auf dem Bedienfeld der Steuerung) oder elektronisch (durch das Programmiergerät) verändert werden. Die Verzögerungsrate hat einen festen Wert, und kann nicht verändert werden. Die Form der Beschleunigungs-/Verzögerungskurven ist linear.

Bremse

Die Bremse muß gelöst werden (Bremseingang "high" , "oben"), damit die Steuerung startet. Dies ist ein Sicherheitsschalter, der an den meisten Flurförderzeugen Verwendung findet.

Durch Schalten der Bremse oder des Schlüsselschalters werden die meisten Fehlermeldungen zurückgesetzt, und die Funktion der Steuerung wieder ermöglicht. Die Bremse muß bei einigen 1207 Modellen angezogen sein (Bremseingang "low", "unten"), wenn das Programmiergerät angeschlossen wird.

Fahrschaltersignal Reaktion

Die dynamische Reaktion auf das Fahrschaltersignal (Tastverhältnis als Funktion der Zeit) wird durch die Beschleunigungsrate bestimmt. Die dynamische Fahrschalterreaktion ist linear. Das jeweils neueste Fahrschaltersignal gibt der Steuerung einen neuen Wert durch die Umsetzung des Fahrschaltersignals vor, auf den die Steuerung dann in einer geraden Linie beschleunigt (oder verzögert).

Fahrschaltertypen

Die 1207 und 1207A Steuerungen akzeptieren eine Vielzahl von Fahrschaltertypen durch unterschiedliche Kombinationen der 4 Fahrschaltereingänge. Die gebräuchlichsten Fahrschaltertypen (5 k Ω -0 und 0-5 k Ω Potentiometer, 3-Draht-Potis, 4-Draht-Potis, 0-5 V, 0-10 V (nur 1207) und Curtis ET-10X elektronischer Fahrschalter) können ohne zusätzliche Programmierung angeschlossen werden.

Der volle Fahrschalterbereich ergibt 0-100% Tastverhältnis am Steuerungsausgang (wenn nicht durch andere Bedingungen begrenzt). Die Überprüfung des Fahrschaltersignals am Eingang auf Fehler schließt jedes unkontrollierte Losfahren des Fahrzeugs aus. Die Einstellungen und Justagen sind unabhängig vom Fahrschaltertyp. Die Fehlererkennung ist jedoch vom Fahrschaltertyp abhängig.

Fahrschaltersignal Umsetzung

Die Umsetzung des Fahrschaltersignals (Tastverhältnis als Funktion der Fahrschalterposition) ist so gestaltet, daß sich das richtige Fahrgefühl für eine Vielzahl von Fahrzeugen ergibt. Die Umsetzung ermöglicht der Steuerung eine weiche, feinfühligere Geschwindigkeitsregelung bei langsamer Fahrt.

Fehleraufzeichnung

Das Auftreten von Fehlern wird im Speicher der Steuerung aufgezeichnet. Mehrfaches Auftreten eines Fehlers wird als ein Ereignis aufgezeichnet.

Diese Fehleraufzeichnung kann zum Auslesen in das Programmiergerät geladen werden. Über das Spezial-Diagnosemenü hat man Zugang zum Fehlerspeicher der Steuerung; dort sind alle Fehler, die seit dem letzten Löschen der Diagnosegeschichte gespeichert. Das Diagnosemenü zeigt nur die Fehler an, welche zu dem Zeitpunkt des Auslesens anliegen.

Fehlererkennung

Der interne Mikroprozessor überwacht automatisch die Funktion der Steuerung. Sobald ein Fehler erkannt wird, blinkt die Status-LED auf der Steuerung einen Fehlercode. Die Diagnosecodes der Status-LED sind in Kapitel 5 aufgelistet.

Handelt es sich dabei um einen kritischen Fehler, schaltet die Steuerung ab. Bei vorübergehenden kurzzeitigen Fehlern, wie z.B. einem Unterspannungsfehler, erlischt die Fehlermeldung automatisch, wenn der Fehler nicht mehr anliegt.

Das automatische Fehlererkennungssystem umfaßt:

- Schützspule unterbrochen / Treiber kurzgeschlossen (VW/RW und NS-Feld)
- Schützspulentreiber Überstrom / Kurzschluß Schützspule
- Schützkontakte verschweißt oder hängen
- Bauchschalter-Überprüfung
- Überspannungsschutz
- Fehler der internen Spannungsversorgung
- M- Fehler (Kurzschluß der MOSFET-Transistoren)
- Speichertest beim Einschalten
- Fahrschalterfehler
- Unterspannungsreduzierung
- Selbsttest (extern)
- Selbsttest (intern)

Fehlerrücksetzung

Fast alle Fehler erfordern ein Aus/Ein-Schalten des Schlüsselschalter- oder Bremsschaltereingangs zum Rücksetzen der Steuerung und Wiederaufnahme des Betriebs.

Die einzigen Ausnahmen hierzu bilden:

Fehler	Rücksetzung
Anti-tiedown	Aus/Ein-Schalten Schnellfahrtschalter
Schützspule Überstrom	nach Erreichen des normalen Spulenstroms
Auffahrschutz	Bauchschalter oder Bremse schalten
Anfahrschutz Fahrschalter	Fahrschalter bis unter Schwellwert zurücknehmen
Überspannung	wenn Batteriespannung unter Schwellwert sinkt
Anfahrschutz Richtungsschalter	nach richtiger Einschaltreihenfolge
Übertemperatur	wenn die Temperatur wieder sinkt
Fahrschalterfehler	nach Erreichen des normalen Fahrschaltersignals
Unterspannung	wenn Batteriespannung über Schwellwert steigt

Funkenloses Schützschalten

Die Ausgangsspannung der Steuerung wird schnell auf Null reduziert, wenn ein Richtungsschalter ausgeschaltet wird. Dadurch sinkt der Strom auf Null, bevor das Richtungsschütz abfällt.

Gegenstrombremsen

Gegenstrombremsen tritt auf, wenn ein Reihenschlußmotor elektrisch in die entgegengesetzte Richtung getrieben wird, zu der er sich mechanisch dreht. Die 1207/1207A regelt den Feldstrom,

um ein weiches und kontrolliertes Bremsmoment zu erreichen. Während des Gegenstrombremsens wird automatisch die Strombegrenzung für Gegenstrombremsen eingestellt, und die PWM-Frequenz auf 1,5kHz geändert. ANMERKUNG: Die Strombegrenzung des Gegenbremsstroms kontrolliert den Feldstrom. Der Ankerstrom ist beim Gegenstrombremsen größer als der Feldstrom.

Es gibt zwei Arten für die Regelung des Gegenbremsstroms, fester oder variabler Gegenbremsstrom. Der feste Gegenbremsstrom ist auf einen Maximalwert fest eingestellt. Beim variablen Gegenbremsstrom kann der Maximalwert durch den Fahrshalter geregelt werden.

Bei einer MultiMode Steuerung ist die Begrenzung des Gegenbremsstroms in Modus 1 und Modus 2 unabhängig voneinander mit dem Programmiergerät einstellbar. Bei einer 1207 Steuerung, deren MultiMode™ Funktion abgeschaltet ist, kann der Gegenbremsstrom auch manuell (über ein Potentiometer auf dem Bedienfeld der Steuerung) verändert werden.

Kriechgeschwindigkeit

Die Kriechgeschwindigkeit wird eingeschaltet, wenn eine Fahrtrichtung eingeschaltet wird. Der Ausgang bleibt so lange auf Kriechgeschwindigkeit, bis der Fahrshalter aus dem toten Bereich (Typischerweise 10% des Gesamtbereichs) heraus bewegt wird. Die Kriechgeschwindigkeit ist einstellbar auf einen Wert von 0 bis 25% der Ausgangsspannung. Diese Einstellung kann manuell (über ein Potentiometer auf dem Bedienfeld der Steuerung) oder elektronisch (durch das Programmiergerät) durchgeführt werden.

Langsamfahrt

Die Langsamfahrt ermöglicht einen kleineren als den vollen Geschwindigkeitsbereich. Das maximale Ausgangs-Tastverhältnis in Langsamfahrt kann manuell (durch ein Potentiometer auf dem Bedienfeld der Steuerung) oder elektronisch (durch das Programmiergerät) verändert werden. Das Fahrshalter-Eingangssignal wird so aufbereitet, daß der gesamte Fahrshalterweg genutzt wird, um von 0% bis zur vollen Langsamfahrtgeschwindigkeit zu regeln, unabhängig von der Einstellung der Langsamfahrt.

Wenn Schnellfahrt nicht eingeschaltet ist, arbeitet die Steuerung in Langsamfahrt. In Langsamfahrt werden automatisch die Einstellungen für Langsamfahrt wirksam, wie Fahrstrom, Gegenbremsstrom, Bauchschalterstrom und Rampenstartstrom.

Diese Einstellungen für Langsamfahrt können nur mit dem Programmiergerät geändert werden. Die Potentiometer auf dem Bedienfeld haben keinen Einfluß auf die Werte für die Strombegrenzungen in Langsamfahrt.

Maximalgeschwindigkeit

Die Maximalgeschwindigkeit bestimmt die höchste Geschwindigkeit als PWM %-Wert bei vollem Fahrhaltersignal. Bei MultiMode Steuerungen sind die Maximalgeschwindigkeiten in Modus 1 und Modus 2 unabhängig voneinander mit dem Programmiergerät einstellbar. Bei einer 1207 ohne

MultiMode kann die Maximalgeschwindigkeit auch mit einem Trimpotentiometer auf dem Bedienfeld mit der Bezeichnung "LOW" eingestellt werden.

MOSFET

Ein MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) ist ein Transistortyp mit hohen Schaltgeschwindigkeiten und sehr geringen Leitungsverlusten.

MultiMode™

Die MultiMode™ Funktion dieser Steuerungen ermöglicht es, ein Fahrzeug mit zwei unterschiedlichen Sätzen von Fahrparametern zu betreiben. Die Parametersätze können für den Betrieb bei unterschiedlichen Bedingungen programmiert werden, wie z.B. langsame und präzise Fahrt in Modus 2 oder schnelle, längere Fahrten in Modus 1. Die folgenden Parameter können in den beiden Modi unterschiedlich eingestellt werden:

- Fahrstrombegrenzung
- Gegenbremsstrombegrenzung
- Rampenstart-Strombegrenzung
- Beschleunigungsrate
- maximale Geschwindigkeit

Die Betriebsart wird durch den Modusschalter ausgewählt. Ist Modus 1 nicht ausgewählt, befindet sich die Steuerung in Modus 2. Wenn die Steuerung von Modus 2 auf Modus 1 umgeschaltet wird, ändern sich automatisch die Einstellungen der MultiMode Parameter.

Wenn die Anti-Tiedown Funktion aktiv ist, muß nach jedem Einschalten der Bremse zuerst auf Modus 1 geschaltet werden.

Neutralbremse

Die optionale Funktion Neutralbremse bremst das Fahrzeug automatisch mit Gegenbremsstrom ab, wenn der Richtungsschalter auf Neutral zurückgestellt wird. Ist die Neutralbremse ausgeschaltet, rollt das Fahrzeug nach Abschalten des Richtungsschalters im Leerlauf. Die Strombegrenzung der Neutralbremse ist programmierbar.

Nebenschlußfeld-Treiber

Das Nebenschlußfeld eines Doppelschlußmotors (Compoundmotor) kann über einen Treiberausgang der Steuerung direkt gesteuert werden (der Strom des Nebenschlußfeldes muß den Daten für den Treiberausgang entsprechen). Das Nebenschlußfeld wird eingeschaltet, sobald ein Richtungsschalter eingeschaltet ist. Im Gegenstrom-Bremsbetrieb wird das Nebenschlußfeld abgeschaltet. Eine Verzögerung für den Treiber ist programmierbar. Sie verzögert nach dem Umschalten der Richtungsschütze das Einschalten des Treibers für eine bestimmte Zeit.

Pulsweitenmodulation (PWM)

Die Pulsweitenmodulation ist eine Technik, bei der die Batteriespannung am Motor sehr schnell ein- und ausgeschaltet ("chopping") wird. Hierdurch wird die Drehzahl des Motors gesteuert. Impulssteuerungen der Baureihe Curtis PMC 1200 verwenden eine hohe PWM-Frequenz von 15kHz, welche einen geräuschlosen und effizienten Betrieb erlaubt.

Rampenform (Fahrschalterübersetzung)

Rampenform (Ramp Shape) ist eine programmierbare Funktion die bestimmt, wie das Fahrschaltersignal in der 1207/1207A übersetzt wird. Man kann aus 11 verschiedenen Rampenformen auswählen. Sie sind mit 20 % bis 70 % in 5 %-Schritten bezeichnet. Die Rampenformzahl gibt das PWM-Tastverhältnis bei **halbem** Fahrschaltersignal in % des gesamten Fahrschalterbereichs an.

Wenn z.B. die Maximalgeschwindigkeit auf 100 % und die Kriechgeschwindigkeit auf 0 % gesetzt sind, ergibt eine Rampenform von 50 % ein PWM-Tastverhältnis von 50 % bei halbem Fahrschalterausschlag. Dieses bedeutet ein lineares Übersetzungsverhältnis. Ein Diagramm mit verschiedenen Rampenformen bei 100 % Maximalgeschwindigkeit und 0 % Kriechgeschwindigkeit ist in Abb. A-1 gezeigt.

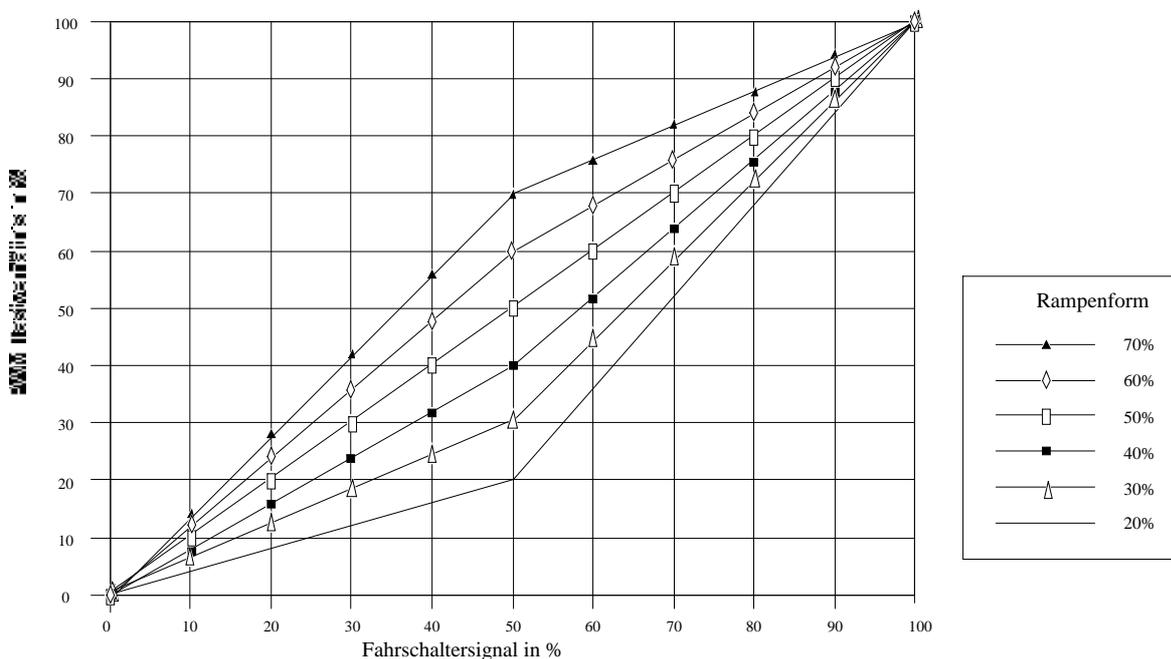


Abb. A-1: PWM-Ausgangssignal als Funktion der Rampenform

Änderungen von Maximalgeschwindigkeit und Kriechgeschwindigkeit ändern den Ausgangsspannungsbereich der Steuerung. Die Rampenform ist immer ein Prozentsatz dieses Bereichs. Ein Diagramm mit verschiedenen Rampenformen bei 10 % Kriechgeschwindigkeit (der Ausgangsbereich ist 100 % - 10 % = 90 %) ist in Abb. A-2 gezeigt.

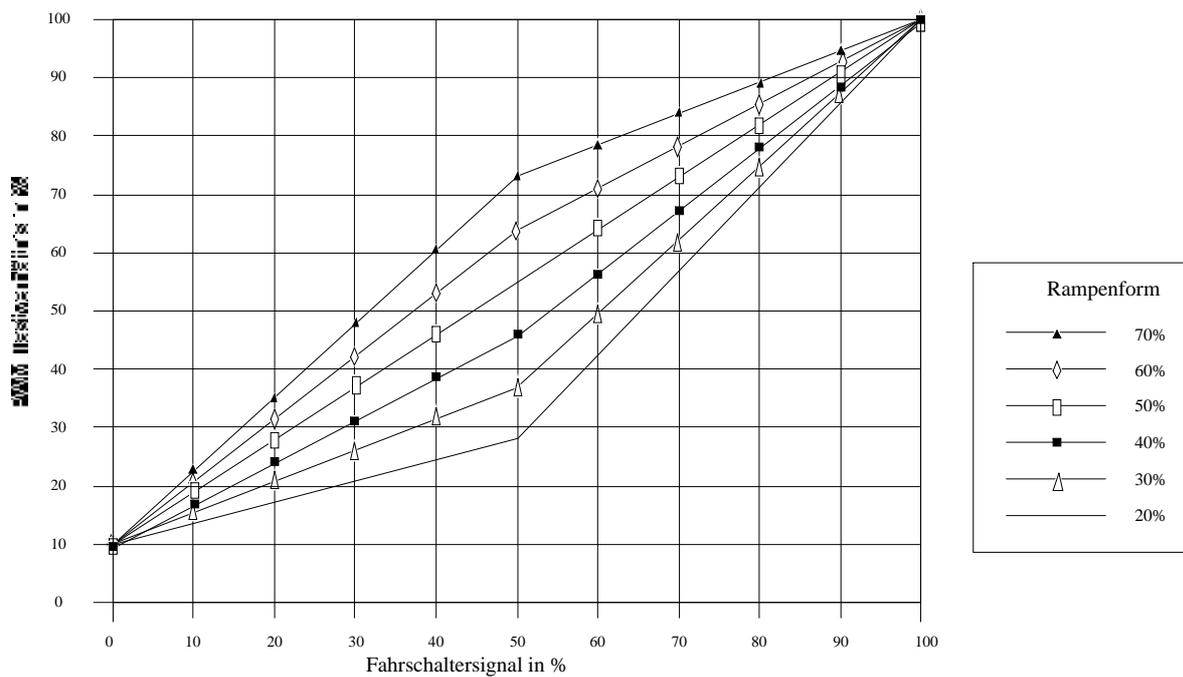


Abb. A-2: PWM-Ausgangssignal als Funktion der Rampenform (Kriechgeschwindigkeit 10%)

Ein Diagramm mit verschiedenen Rampenformen bei 60 % Maximalgeschwindigkeit und 10 % Kriechgeschwindigkeit (der Ausgangsbereich ist 60 % -10 % = 50 %) ist in Abb. A-3 gezeigt.

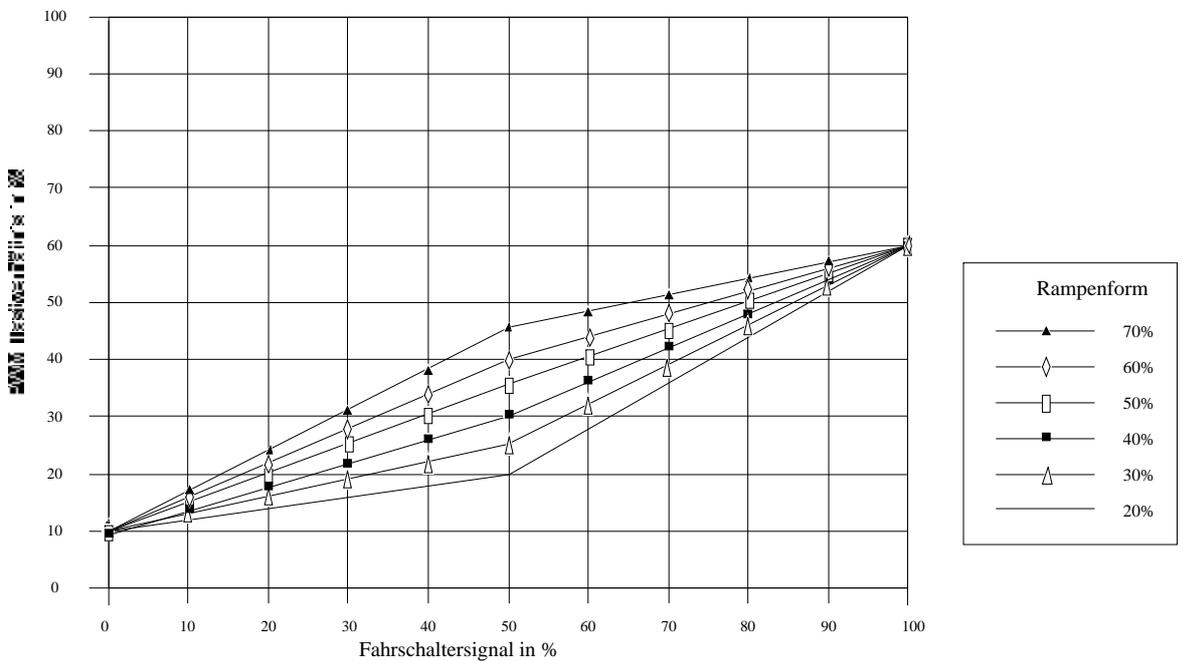


Abb. A-3: PWM-Ausgangssignal als Funktion der Rampenform (Kriechgeschwindigkeit 10% und Maximalgeschwindigkeit 60%)

Rampenstart

Mit der Rampenstart Funktion kann ein Fahrzeug mit einem höheren Gegenbremsstrom gestartet, und so ein Rückwärtsrollen beim Anfahren verhindert werden. Rampenstart erhöht die Strombergengung für das Gegenstrombremsen nur in der gerade eingeschalteten Fahrtrichtung. Sobald die entgegengesetzte Fahrtrichtung gewählt wird, ist die Rampenstart Funktion beendet.

Zum Aktivieren von Rampenstart sind drei Schritte nötig:

1. Schalten Sie eine Fahrtrichtung für mindestens 1 sec ein,
2. schalten Sie zurück auf Neutral, und
3. schalten Sie die gleiche Fahrtrichtung erneut ein.

Nachdem Rampenstart einmal aktiviert wurde, bleibt es so lange aktiv, bis die entgegengesetzte Fahrtrichtung für mindestens 1 sec eingeschaltet wird. Danach sind die drei Schritte wieder notwendig, um Rampenstart erneut zu aktivieren.

Die Strombegrenzung für Rampenstart kann elektronisch mit dem Programmiergerät eingestellt werden.

Rücksetzen

Fast alle Fehler erfordern ein Aus/Einschalten des Schlüsselschalters oder des Bremsschalters, um die Steuerung zurückzusetzen, und den normalen Betrieb wieder aufzunehmen. *Siehe auch Fehlerrücksetzen für Erläuterungen.*

Schlüsselschalter

Der Schlüsselschaltereingang (KSI = Key Switch Input) versorgt den Logikteil der Steuerung mit Spannung, und startet die Einschalt diagnose. Zusammen mit dem Bremseneingang gibt der Schlüsselschaltereingang alle Logikfunktionen der Steuerung frei. Einige Fahrzeuge verfügen über keinen Schlüsselschalter (KSI auf B+ gelegt), oder er ist ständig eingeschaltet.

Schnellfahrt

Der Betrieb in Schnellfahrt wird durch einen Schnellfahrtschalter eingeschaltet (Schnellfahrteingang "high", "oben"). In Schnellfahrt kann die Ausgangsleistung erreichen. Ist Schnellfahrt nicht eingeschaltet, wird die Ausgangsleistung durch die Einstellungen für Langsamfahrt bestimmt (Langsamfahrt kann auch auf 100% gesetzt werden). Falls die Anti-tiedown Funktion aktiviert ist, muß die Schnellfahrt nach dem Einschalten der Bremse nochmals eingeschaltet werden.

Schnell-Start (Quick-Start)

Wenn die Steuerung ein sehr schnelles Fahrschaltersignal aus Neutral (Aus) heraus erhält, wird die Beschleunigungsrate auf eine kürzere Zeit gesetzt, um ein schnelleres Anfahren zu ermöglichen. Die Schnell-Start Funktion kann jedesmal aktiviert werden, wenn der Fahrschalter durch Neutral geht, und die Steuerung nicht im Gegenstrom-Bremsbetrieb ist. Solange das Fahrzeug mit Gegenstrom bremst, ist die Schnell-Start Funktion unwirksam und erlaubt somit ein normales Gegenstrombremsen. Der Faktor für die Schnell-Start Funktion kann mit dem Programmiergerät eingestellt werden.

Schütztreiber und Steuerkreise

Die Steuerung kann bis zu vier externe Schütze treiben: Vorwärts-, Rückwärts- Hauptschütz und Nebenschlußfeld. Bei manchen Fahrzeugen ist das Hauptschütz nicht vorhanden, oder es wird direkt vom Schlüssel- oder Bremsschalter gesteuert. Verschiedene Schutzvorrichtungen sorgen dafür, daß die Schütze korrekt arbeiten; siehe auch "Fehlererkennung" oben.

Das Nebenschlußfeld eines Doppelschlußmotors (Compoundmotor) kann direkt an den Nebenschlußfeld-Treiber angeschlossen werden, vorausgesetzt, der Feldstrom überschreitet nicht den Maximalstrom des Treibers.

Selbsttest (Watchdog, intern und extern)

Der externe Selbsttest schützt vor einem Komplettausfall des Mikroprozessors, einschließlich des internen Selbsttests. Dieses unabhängige Prüfsystem für den Prozessor erfüllt die Anforderungen der EG-Richtlinien nach einem zusätzlichen, unabhängigen Back-Up Prüfsystem.

Der externe Selbsttest-Timer schaltet die Steuerung (und den Mikroprozessor) ab, wenn die Software eine bestimmte, periodische Signalfolge nicht mehr erzeugt. Diese Signalfolge wird nur durch einen korrekt arbeitenden Mikroprozessor erzeugt. Wird der Selbsttest-Timer nicht periodisch zurückgesetzt, schaltet er nach 150 msec die Steuerung ab. Der externe Selbsttest schaltet ebenfalls alle Schütztreiber direkt ab, und sperrt direkt das PWM-Treibersignal zu den MOSFETs. Er kann nur durch Aus-/Einschalten des Schlüsselschalters zurückgesetzt werden.

Der interne Selbsttest-Timer muß periodisch durch den korrekten Ablauf der Software zurückgesetzt werden. Wird er nicht zurückgesetzt, läuft der interne Timer ab, und der Mikroprozessor wird neu gestartet. Dabei schaltet der Mikroprozessor alle seine Ausgänge ab (und schaltet damit die Steuerung ab), und versucht einen Neustart.

Speicherung der Extremtemperaturen

Die maximalen und minimalen am Kühlkörper gemessenen Temperaturen werden im Speicher der Steuerung gespeichert. Diese Werte können mit dem Programmiergerät über das Testmenü angezeigt, und zusammen mit der Diagnosegeschichte der Steuerung gelöscht werden.

Status-LED

Eine LED oben auf der Steuerung blinkt einen Code, wenn die Steuerung einen Fehler erkannt hat. Die Blinkcodes sind in Tabelle 1 aufgelistet. Dieser Code wird solange angezeigt, bis die Fehlerursache beseitigt ist, und ein Rücksetzen der Fehlermeldung durch Schalten des Schlüsselschalters oder Bremsschalter erfolgt ist. Bei der 1207 befindet sich die Status-LED unter der verschiebbaren Abdeckkappe auf dem Bedienfeld der Steuerung.

Strombegrenzung

Die Strombegrenzung reduziert das PWM-Signal zum Leistungsteil der Steuerung, bis der Motorstrom unter den Wert der Strombegrenzung abfällt. Die Reduzierung des Ausgangs geschieht stufenlos.

Zusätzlich zum Motor, wird durch die Strombegrenzung auch der Rest des Antriebssystems geschützt. Durch die Unterdrückung der hohen Stromspitzen beim Anfahren wird die Belastung des Motors und der Batterie reduziert, und somit deren Effektivität erhöht. Entsprechend ist die mechanische Abnutzung des Antriebsstrangs geringer, und auch die Belastung des Untergrunds.

Bei MultiMode™ Steuerungen sind der Fahr- und Bremsstrom in Modus 1 und Modus 2 unabhängig voneinander mit dem Programmiergerät einstellbar. Bei einer 1207 Steuerung, deren MultiMode™ Funktion abgeschaltet ist, können Fahr- und Bremsstrom auch manuell (über ein Potentiometer auf dem Bedienfeld der Steuerung) verändert werden. Die Rampenstart- und die Not-Umkehrstrombegrenzung können elektronisch (durch das Programmiergerät)

Stromvervielfachung

Bei der Beschleunigung und beim langsamen Fahren läßt die Curtis PMC Impulssteuerung mehr Strom durch den Motor fließen, als sie der Batterie entnimmt. Die Steuerung wirkt wie ein Gleichstromtransformator. Sie transformiert geringen Strom und hohe Spannung (die volle Batteriespannung) in einen hohen Strom bei geringer Spannung. Die Batterie braucht nur einen Bruchteil des Stroms zu liefern, der bei herkömmlichen Steuerungen nötig ist (bei denen Batteriestrom und Motorstrom immer gleich sind). Die Stromvervielfachung erlaubt Fahrzeugen mit der Curtis PMC Impulssteuerung eine wesentlich größere Reichweite pro Batterieladung.

Temperaturkompensation Strombegrenzung

Eine Temperaturkompensation sorgt dafür, daß die Strombegrenzung über den gesamten Betriebstemperaturbereich (Kühlkörpertemperatur von -25°C bis +85°C) konstant gehalten wird. Der Temperaturfühler errechnet auch die Temperatur, die auf dem Programmiergerät angezeigt wird.

Überspannung

Eine Überspannung setzt den Mikroprozessor zurück, schaltet die PWM aus und öffnet die Schütze. Hierdurch wird die Steuerung komplett abgeschaltet. Eine Überspannung kann während des Batterieladens oder durch eine falsch angeschlossene Steuerung auftreten. Die Steuerung nimmt den Betrieb wieder auf, wenn die Spannung wieder innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Die Abschaltspannung und der Punkt für die Wiedereinschaltung sind Prozentwerte der Batteriespannung, und werden im Werk eingestellt.

Übertemperatur

Bei Übertemperatur (von 85°C bis 95°C) wird die Strombegrenzung linear von dem vollen Strombegrenzungswert bis auf Null reduziert. Die PWM-Frequenz beträgt 1,5kHz, wenn die Steuerung im Übertemperaturbereich arbeitet.

Unterspannungsreduzierung

Der Unterspannungsschutz schaltet die Steuerung automatisch ab, wenn beim Einschalten die Batteriespannung unter dem Unterspannungswert liegt, oder wenn eine externe Last die Batteriespannung unter diesen Wert herabzieht. Der Unterspannungswert ist im ROM gespeichert und nicht einstellbar.

Im normalen Betrieb reduziert die Steuerung das Tastverhältnis, wenn die Batterien bis unter den Unterspannungswert entladen werden. Ist der Motorstrom so hoch, daß die Batteriespannung unter den Unterspannungswert gezogen wird, reduziert die Steuerung das Tastverhältnis soweit, das die Batteriespannung sich wieder bis über diesen Wert erholt. Auf diese Weise regelt die Steuerung das Tastverhältnis um einen Punkt, bei dem der Unterspannungswert nicht unterschritten wird.

Sinkt die Spannung weiter unter den Unterspannungswert ab (durch entladene Batterie oder hohe Last), geht die Steuerung in einen sicheren Betriebszustand und schaltet ab.

Untertemperatur

Bei Betriebstemperaturen unter -25°C wird die Strombegrenzung auf ca. die Hälfte des eingestellten Wertes zurückgenommen. Die PWM-Frequenz beträgt 1,5kHz, solange die Steuerung bei Untertemperatur arbeitet.

Verzögerung Überprüfung der Einschaltreihenfolge

Eine Verzögerung im Anfahrerschutz erlaubt es, die Bremse innerhalb einer bestimmten Zeit (der Verzögerungszeit) zu schalten, ohne daß der Anfahrerschutz für Fahr- oder Richtungsschalter aktiviert wird. Diese Funktion ist besonders nützlich für Anwendungen, bei denen die Bremse während des normalen Betriebs kurzzeitig betätigt wird. Die Verzögerung kann mit dem Programmiergerät auf eine Zeit zwischen 0 und 3 sec gestellt werden, wobei 0 sec keiner Verzögerung entspricht.

ANHANG B

Technische Daten 1207

Nennspannung	24 - 36 V	
Maximale Batteriespannung	45 V	
Überspannungspunkt	48 V	
Minimale Batteriespannung	16 V (=Unterspannungspunkt)	
Isolierspannung zu Kühlkörper	500 V ac (minimum)	
Frequenz	15 kHz	
Ausgangsstrom*	<u>1207-11XX</u>	<u>1207-21XX</u>
	250 A für 1 min	300 A für 30 sec
	200 A für 2 min	210 A für 2 min
	150 A für 5 min	160 A für 5 min
	100 A für 1 h	110 A für 1 h
Schützspannung	gleich Batteriespannung	
Schützspulenstrom (maximal)	1 A (strombegrenzt auf 2 A)	
Löschbeschaltung Schützspulen	interne Diode zum Bremseneingang; interne Diode vom Brems- zum Schlüsselschalteneingang	
Nebenschlußfeld-Treiberstrom	2 A (maximal)	
Löschbeschaltung Nebenschlußfeld	aktive Begrenzung auf 47 V	
Schlüsselschalteneingang Spannung	16 - 45 V	
Schlüsselschalteneingang Strom	80 mA; 130 mA mit Programmiergerät angeschlossen	
Steuereingänge Stromaufnahme	10 mA bei 24 V	
Steuereingänge Schaltschwelle	8 V	
Betriebstemperatur	-25°C bis 50°C	
Übertemperatur Reduzierung	85°C	
Untertemperatur-Reduzierung	-25°C	
Schutzklasse	Spritzwassergeschützt	
Gewicht	1,1 kg	
Abmessungen	122 x 165 x 60 mm	

* Testbedingungen der Angaben für Ausgangsstromwerte:

1. Gehäuse der Steuerung installiert
2. Steuerung montiert auf einer Aluminiumplatte von 230 x 305 x 3,2 mm
3. Luftströmung von 4,8 km/h senkrecht zum Boden der Aluminiumplatte
4. Tastverhältnis der PWM bei 60% Ein
5. Anfangstemperatur des Kühlkörpers 20°C
6. Umgebungstemperatur 20°C
7. Strom konstant gehalten über 120% der entsprechenden Zeit ohne daß die Übertemperatur-Reduzierung einsetzte

Technische Daten 1207A

Nennspannung	24 V	
Maximale Batteriespannung	30 V	
Überspannungspunkt	33 V	
Minimale Batteriespannung	16 V (=Unterspannungspunkt)	
Isolierspannung zu Kühlkörper	500 V ac (minimum)	
Frequenz	15 kHz	
Ausgangsstrom*	<u>1207A-41XX</u>	<u>1207A-51XX</u>
	250 A für 1 min	300 A für 30 sec
	200 A für 2 min	210 A für 2 min
	150 A für 5 min	160 A für 5 min
	100 A für 1 h	110 A für 1 h
Schützspannung	24 V	
Schützspulenstrom (maximal)	1 A (strombegrenzt auf 2 A)	
Löschbeschaltung Schützspulen	interne Diode zum Bremsingang; interne Diode vom Brems- zum Schlüsselschaltereingang	
Nebenschlußfeld-Treiberstrom	2 A (maximal)	
Löschbeschaltung Nebenschlußfeld	aktive Begrenzung auf 47 V	
Schlüsselschaltereingang Spannung	16 - 30 V	
Schlüsselschaltereingang Strom	80 mA; 130 mA mit Programmiergerät angeschlossen	
Steuereingänge Stromaufnahme	10 mA bei 24 V	
Steuereingänge Schaltschwelle	8 V	
Betriebstemperatur	-25°C bis 50°C	
Übertemperatur Reduzierung	85°C	
Untertemperatur-Reduzierung	-25°C	
Schutzklasse	Spritzwassergeschützt	
Gewicht	1,1 kg	
Abmessungen	122 x 165 x 60 mm	

* Testbedingungen der Angaben für Ausgangsstromwerte:

1. Gehäuse der Steuerung installiert
2. Steuerung montiert auf einer Aluminiumplatte von 230 x 305 x 3,2 mm
3. Luftströmung von 4,8 km/h senkrecht zum Boden der Aluminiumplatte
4. Tastverhältnis der PWM bei 60% Ein
5. Anfangstemperatur des Kühlkörpers 20°C
6. Umgebungstemperatur 20°C
7. Strom konstant gehalten über 120% der entsprechenden Zeit ohne daß die Übertemperatur-Reduzierung einsetzte

1207 SCHÜTZ-SCHALTTAFELN

Für die 1207 und 1207A Impulssteuerung sind Schalttafeln erhältlich, bestehend aus einer Anzahl von Schützen und Sicherungen, fertig montiert und verdrahtet auf einer Aluminiumplatte. Diese Schütz-Schalttafeln bieten Ihnen die Möglichkeit, Steuerung und Schütze schnell und preiswert zu montieren. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Curtis Niederlassung.