

1.1 MM424

1.1.1 Allgemeines

Das Motormodul MM424 wird zur digitalen Ansteuerung von bis zu vier Gleichstrommotoren mit einer Nennspannung von 24 VDC bei einem Nennstrom bis max. 2 A verwendet. Im Gegensatz zum Motorbrückenmodul MM432 kann das Motormodul MM424 nur die Versorgungsspannung von 24 VDC rein digital auf den entsprechenden Motor schalten. Dabei sind folgende Möglichkeiten zum Motor gegeben:

Ansteuerung	Motorzustand
Durchschalten von 24 VDC	Motor läuft
Umpolen von Plus und Minus	Richtungsänderung des Motorlaufs
Plus und Minus offen	Freilauf des Motors bzw. austrudeln
Plus und Minus kurzgeschlossen	Motor bremsst sich selbst

Tabelle 1: MM424 Ansteuerungsmöglichkeiten für Motor

Zur Steigerung des Nennstroms können Ausgänge parallel geschaltet werden.

Das Modul wird rein digital angesteuert, vergleichbar mit einer DM435.

1.1.2 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
7MM424.70-1	2003 Motormodul, vier Motor-Digitalausgangsstufen, 24 VDC, 3 A bei 50 °C, max. Anlaufstrom 10 A (max. 50 ms), elektronischer Überstrom- und Übertemperaturschutz, Status LEDs, Feldklemme TB710 gesondert bestellen!	
7TB710.9	Feldklemme, 10pol., Schraubklemme	
7TB710.91	Feldklemme, 10pol., Federzugklemme	
7TB710:90-01	Feldklemme, 10pol., 30 Stück, Schraubklemme	
7TB710:91-01	Feldklemme, 10pol., 30 Stück, Federzugklemme	
Feldklemme nicht im Lieferumfang enthalten.		

Tabelle 2: MM424 Bestelldaten

1.1.3 Technische Daten

Bezeichnung	MM424
Allgemeines	
C-UL-US gelistet	in Vorbereitung
B&R ID-Code	\$F3
Modultyp	B&R 2003 I/O-Modul
Anzahl CP430, EX270 CP470, CP770, CP474, CP476, CP774 EX470, EX770, EX477, EX777	4 8
Statusanzeigen	LEDs
Leistungsaufnahme intern Versorgung 24 VDC	max. 0,5 W max. 6,1 W
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 - 50 °C
Statische Eigenschaften	
Anzahl der Motorbrücken	4
Typ	4 Push-Pull Ausgänge
Potenzialtrennung Brücke - SPS Brücke - Brücke	JA NEIN
Diagnosestatus Spannungsüberwachung	Motorversorgungsspannung >18 V
Schaltspannung/Versorgung minimal nominal maximal	18 VDC 24 VDC 30 VDC
Dauerstrom je Ausgang Modul	max. 3 A max. 8 A ¹⁾
	Zur Erhöhung des Ausgangsstroms können die Brücken parallel geschaltet werden.
Spitzenstrom	5 A @ ≤200 ms
Anlaufstrom	10 A @ ≤50 ms
Einschaltung nach Überlastabschaltung	selbsttätig im Sekundenbereich (abhängig von der Modultemperatur)
Schutz	thermische Abschaltung Abschaltung bei Überstrom
Dynamische Eigenschaften	
Schaltverzögerung log. 0 - log. 1 log. 1 - log. 0	max. 400 µs max. 400 µs
Mechanische Eigenschaften	
Maße	B&R 2003 einfachbreit

Tabelle 3: MM424 Technische Daten

1) Gleichzeitigkeitsfaktor = 66,7 %

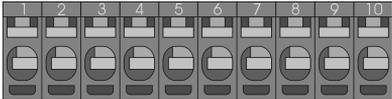
1.1.4 Status-LEDs

Status-LEDs	
	
LED	Beschreibung
DCOK	Leuchtet, solange die Versorgungsspannung der Motoren im definierten Bereich ist (>18 VDC).
LED gelb (R, L)	Ansteuerzustand des korrespondierenden Ausgangs.
LED grün (Mx)	<p>Wenn einer der Motoransteuerausgänge gesetzt ist, leuchtet die entsprechende LED. Bei Auftreten eines Fehlers an der Motorbrücke, erlischt die LED.</p> <p>Mögliche Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übertemperatur • Kurzschluss Motor • Kurzschluss gegen Masse (GND)

Tabelle 4: MM424 Status-LEDs

1.1.5 Anschlussbelegung

Feldklemme X1	
Klemme	Belegung
1	GND
2	+24 VDC Versorgung für Motoren
3	Motor 1 (-)
4	Motor 1 (+)
5	Motor 2 (-)
6	Motor 2 (+)
7	Motor 3 (-)
8	Motor 3 (+)
9	Motor 4 (-)
10	Motor 4 (+)



X1

TB710

Tabelle 5: MM424 Anschlussbelegung

1.1.6 Anschlussbeispiel

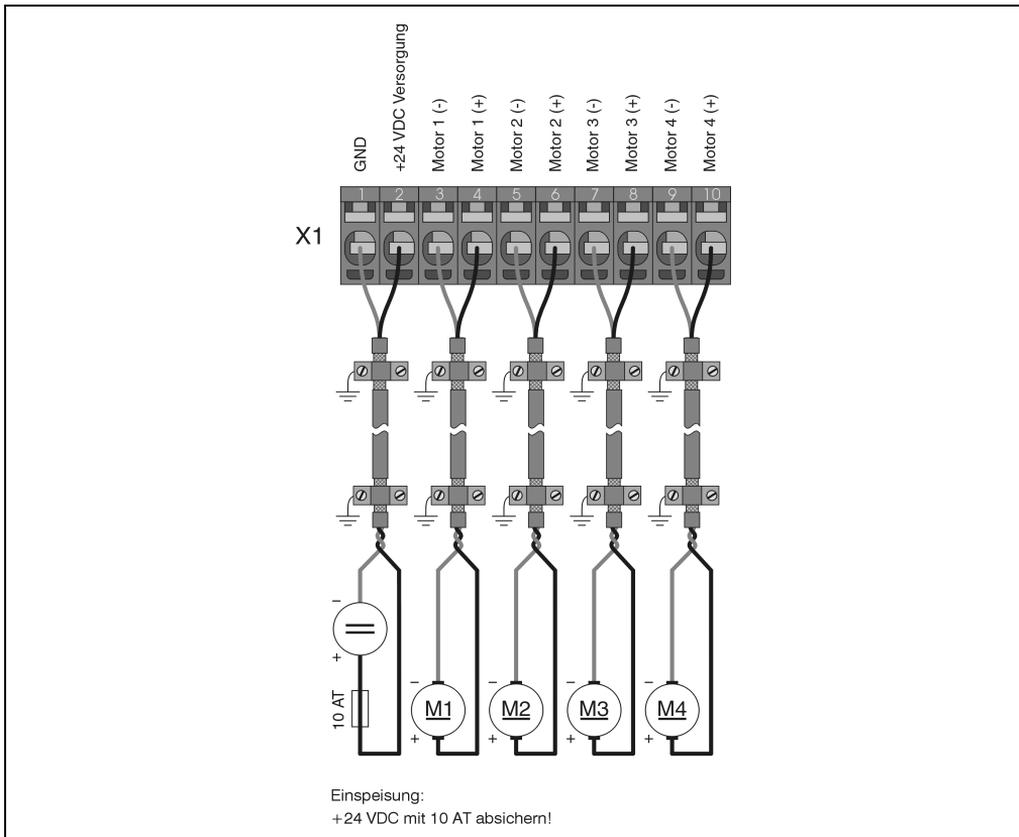


Abbildung 1: MM424 Anschlussbeispiel

1.1.7 Ausgangsschema

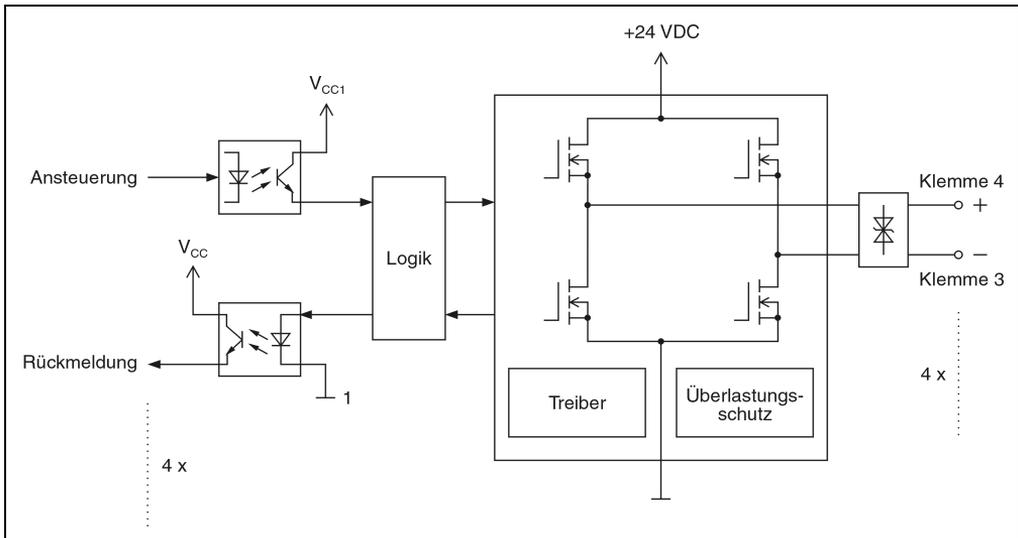


Abbildung 2: MM424 Ausgangsschema

1.1.8 Einsatzspektrum

Das Motormodul wird in der Regel bei Motor-Getriebekombinationen mit bzw. ohne Rutschkupplung eingesetzt. Unter Einhaltung der spezifizierten Ströme kann jeder 24 VDC Gleichspannungsmotor betrieben werden.

Das Modul hat keinen Bremswiderstand integriert, sodass ein generatorischer Betrieb eines Motors zu einer Überhöhung der Versorgungsspannung führen kann. Aus diesem Grund muss dieser Betriebsfall mechanisch ausgeschlossen werden.

Das Modul ist als sehr kompakter Ersatz von vier Motor-Wendeschützkombinationen in diesem Leistungsbereich optimal geeignet, besonders im dezentralen Einsatz.

1.1.9 Ansteuerung

Die Laufrichtung wird durch die Ansteuerung des entsprechenden digitalen Ausgangs vorgegeben.

Laufriichtung	Ausgang
Rechtslauf	
Motor 1	1
Motor 2	3
Motor 3	5
Motor 4	7

Tabelle 6: MM424 Zusammenhang zwischen Ausgang und Laufriichtung

Laufrichtung	Ausgang
Linkslauf	
Motor 1	2
Motor 2	4
Motor 3	6
Motor 4	8

Tabelle 6: MM424 Zusammenhang zwischen Ausgang und Laufrichtung (Forts.)

Die Ausgänge können unmittelbar von Linkslauf auf Rechtslauf wechseln. Die Elektronik des MM424 schützt die einzelnen Schenkel der Brücke vor einem Kurzschluss.

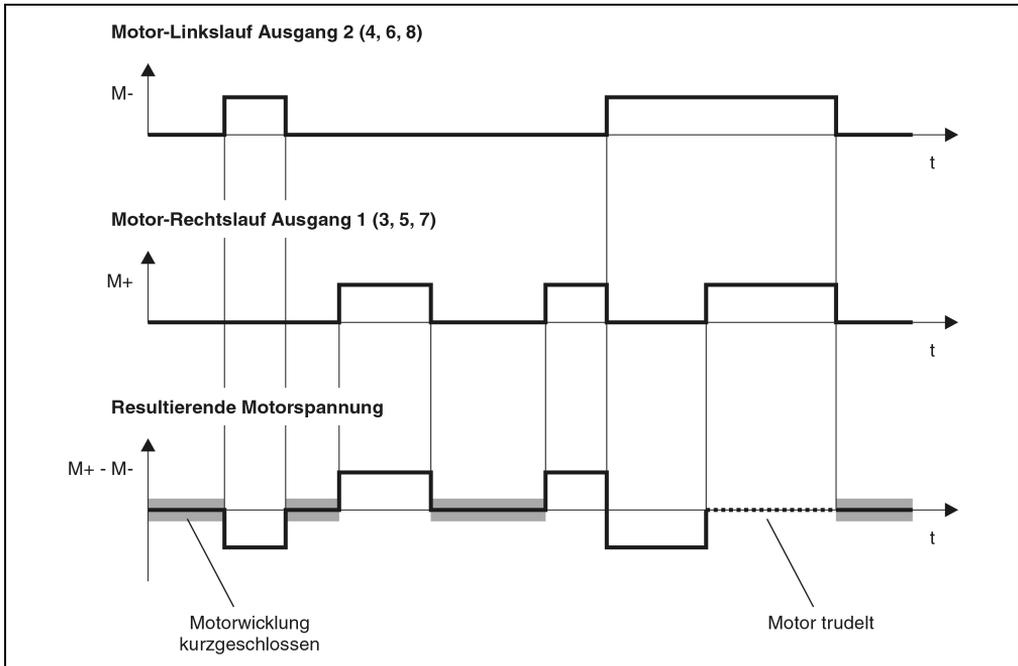


Abbildung 3: MM424 Motorspannung

Wenn beide Richtungsausgänge abgeschaltet sind, schließt die Brücke die Motorwicklung kurz (minimaler Nachlauf). Nach dem Einschalten des Systems oder bei einem Reset der Steuerung werden die Ausgänge automatisch abgeschaltet.

Wenn beide Richtungsausgänge gleichzeitig eingeschaltet sind, ist keiner der Brückentransistoren durchgeschaltet. Ein laufender Motor trudelt in diesem Betriebsmodus aus.

Die Brückensteuerung des MM424 lässt einen unmittelbaren Richtungswechsel zu. Es muss applikationstechnisch dafür gesorgt werden, dass der Motor auf Grund der Spannungsüberhöhung nicht beschädigt wird und der resultierende Brückenstrom die Grenzwerte nicht überschreitet.

1.1.10 Schutz der Ausgangstreiber

Die Ausgangsstufen sind grundsätzlich thermisch abgesichert und schalten im Falle einer Überhitzung automatisch ab. Der Motor trudelt aus. Die kritische Chiptemperatur kann durch unterschiedliche Ursachen überschritten werden:

- zu hohe Umgebungstemperatur bei unzureichender Kühlung
- dauerhafte Überlastung oder Kurzschluss

Nach einer entsprechenden Abkühlphase, die sich aus dem Grad der Überhitzung und der Umgebungstemperatur ergibt, schaltet die Ausgangsstufe selbsttätig wieder ein. Es sind keine manuellen oder softwaretechnischen Quittiermaßnahmen erforderlich.

An Hand des zurückgelieferten Brückenstatus ist es aber empfehlenswert, auf Fehlermeldungen im Anwenderprogramm durch Abschalten des Ausgangs zu reagieren.

Der Motorbrücken-Ausgangstreiber ist bis zu einer Spannung <33 V geschützt. Eine Betriebsspannung >33 V kann zur Zerstörung des gesamten Moduls führen.

1.1.11 Variablendeklaration

Die Variablendeklaration gilt für folgende Controller:

- Zentraleinheit SPS 2003
- Remote I/O-Buscontroller
- CAN-Buscontroller

[Unterstützung B&R Automation Studio™: Siehe Hilfe B&R Automation Studio™ ab V 1.40](#)

Variablendeklaration mit Zentraleinheit SPS 2003 und Remote Slaves

Funktion	Variablendeklaration				
	Gültigkeitsb.	Datentyp	Länge	Modultyp	Kanal
Digitaler Eingang einzeln (Kanal x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1, 3, 5, 7
Digitaler Ausgang einzeln (Kanal x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8
Modulstatus	tk_global	BYTE	1	Status In	0

Tabelle 7: MM424 Variablendeklaration mit CPU und Remote Slaves

Variablendeklaration mit CAN Slaves

Funktion	Variablendeklaration				
	Gültigkeitsb.	Datentyp	Länge	Modultyp	Kanal
Digitaler Eingang einzeln (Kanal x)	tk_global	BIT	1	Digit. In	1, 3, 5, 7
Digitaler Ausgang einzeln (Kanal x)	tk_global	BIT	1	Digit. Out	1 ... 8

Tabelle 8: MM424 Variablendeklaration mit CAN Slaves

Modulstatus

Der Modulstatus kann bei CAN Slaves nur über Befehlscodes ausgelesen werden. Die Befehls-codes sind im [Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen", Abschnitt "Befehlscodes und Parameter"](#) [Abschnitt "CAN-Buscontroller Funktionen", Punkt "Befehlscodes und Parameter"](#) beschrieben. Ein Beispiel ist im [Kapitel 4 "Moduladressierung", Abschnitt "Moduladressierung"](#) beschrieben.

1.1.12 Zugriff über CAN-Identifizier

Der Zugriff über CAN-Identifizier wird verwendet, wenn der Slave über ein Fremdgerät angesteuert wird. Der Zugriff über CAN-Identifizier ist in einem Beispiel im [Kapitel 4 "Moduladressierung", Abschnitt "Moduladressierung"](#) beschrieben. Die Übertragungsmodi sind im [Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen", Abschnitt "CAN Buscontroller"](#) beschrieben.

Digitale Eingänge

Im gepackten Modus können max. acht digitale I/O-Module betrieben werden.

CAN-ID ¹⁾	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
286	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	Modul 6	Modul 7	Modul 8

Tabelle 9: MM424 Zugriff über CAN Identifizier, digitale Eingänge, gepackt

- 1) CAN-ID = 286 + (kn - 1) x 4
kn ... Knotennummer des CAN Slaves = 1

Im ungepackten Modus können max. vier digitale I/O-Module betrieben werden.

Modul	CAN-ID ¹⁾	Byte
1	286	Eingänge 1, 3, 5, 7
2	287	Eingänge 1, 3, 5, 7
3	288	Eingänge 1, 3, 5, 7
4	289	Eingänge 1, 3, 5, 7

Tabelle 10: MM424 Zugriff über CAN Identifizier, digitale Eingänge, ungepackt

- 1) CAN-ID = 286 + (kn - 1) x 4 + (ma - 1)
kn ... Knotennummer des CAN Slaves = 1
ma ... Moduladresse des digitalen I/O-Moduls = 1 - 4

Digitale Ausgänge

Im gepackten Modus können max. acht digitale I/O-Module betrieben werden.

CAN-ID ¹⁾	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
414	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	Modul 6	Modul 7	Modul 8

Tabelle 11: MM424 Zugriff über CAN Identifier, digitale Ausgänge, gepackt

- 1) CAN-ID = $414 + (kn - 1) \times 4$
 kn ... Knotennummer des CAN Slaves = 1

Im ungepackten Modus können max. vier digitale I/O-Module betrieben werden.

Modul	CAN-ID ¹⁾	Byte
1	414	Ausgänge 1 - 8
2	415	Ausgänge 1 - 8
3	416	Ausgänge 1 - 8
4	417	Ausgänge 1 - 8

Tabelle 12: MM424 Zugriff über CAN Identifier, digitale Ausgänge, ungepackt

- 1) CAN-ID = $414 + (kn - 1) \times 4 + (ma - 1)$
 kn Knotennummer des CAN Slaves = 1
 ma ... Moduladresse des digitalen I/O-Moduls = 1 - 4

Weitere ID-Belegung siehe [Kapitel 5 "CAN-Buscontroller Funktionen". Abschnitt "CAN Buscontroller"](#).

1.1.13 Digitale Eingänge

Eingang	Beschreibung										
1, 3, 5, 7	0 ... Motor steht oder es ist ein Fehler an der Motorbrücke aufgetreten Mögliche Fehler:										
	<ul style="list-style-type: none"> • Übertemperatur • Kurzschluss Motor • Kurzschluss gegen Masse (GND) 										
	1 ... der korrespondierende Motoransteuerungsausgang ist gesetzt										
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Eingang</th> <th>Zuordnung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Motor 1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Motor 2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Motor 3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Motor 4</td> </tr> </tbody> </table>	Eingang	Zuordnung	1	Motor 1	3	Motor 2	5	Motor 3	7	Motor 4
	Eingang	Zuordnung									
1	Motor 1										
3	Motor 2										
5	Motor 3										
7	Motor 4										

Tabelle 13: MM424 Zuordnung der digitalen Eingänge

1.1.14 Modulstatus

Die Auswertung des Modulstatus ist in einem Beispiel im [Kapitel 4 "Moduladressierung"](#) [Abschnitt "Moduladressierung"](#) beschrieben.

Bit	Beschreibung
0 - 4	Modulkennung: \$13
5	nicht definiert, ausmaskieren
6	Digitalmodul: 0
7	0 ... keine oder zu geringe Versorgungsspannung für Motoren 1 ... Versorgung für Motoren im gültigen Bereich