

SX – 8-fach Gleisbesetzmelder (mit optionaler Weichenabsicherung)

SX - Gleisbesetzmelder - Bausatz GBM-8 zum Überwachen und Melden von bis zu 8 Gleisabschnitten (Blöcken) und optional zur Absicherung von Weichenstraßen und nicht überwachter Gleisbereiche.

Aufbau und Programmieranleitung

Der 8-fach Besetzmelder-Bausatz GBM-8 wird mit allen erforderlichen Bauteilen, Platine und programmiertem AVR geliefert - vertauschbare Teile sind gekennzeichnet.

Für Anwender, die sich den Zusammenbau nicht selbst zutrauen, kann der Bausatz auf Wunsch gegen einen geringen Aufpreis auch fertig bestückt & getestet geliefert werden.

Der 8-fach GBM-Bausatz kann mit den Gleisformaten SX1, SX2, DCC und MM betrieben werden, die Belegtmeldung im Multiprotokoll-System wird über den SX-Bus zurückgemeldet.

Gehäuse und SX-Bus Kabel gehören nicht als Standard zum Lieferumfang!

Kurzbeschreibung der Hardware

Die Schaltung des GBM 8-fach Gleisbesetzmelders basiert auf einem AVR (ATmega8-16), welcher mit 8 MHz intern getaktet wird. Die Betriebsspannung des AVR wird über einen 5V-Spannungsregler (IC5, 78L05) direkt aus dem SX-Bus gewonnen.

Der SX-Bus Anschluss kann wahlweise über die 5-pol. DIN-Buchsen (2x) und/oder über die ebenfalls vorhandenen RJ45-Buchsen (2x) per LAN-Kabel erfolgen.

Der Taster S1 schaltet den GBM-8 in den Lese-/Programmiermodus und die rote LED signalisiert den Programmierzustand. Nochmaliges Betätigen von S1 oder das Einschalten der Gleisspannung an der Zentrale schaltet in den Funktionsmodus zurück.

Ein vierfaches Blinken der LED zeigt, dass der Programmiermodus wegen eingeschalteter Gleisspannung nicht aktiviert werden kann!

Der **optionale Anschluss X7** dient der Absicherung von nicht per Gleisbesetzmelder überwachter Gleis- und Weichenbereiche zum Ausgleich des Spannungsunterschiedes zwischen den Weichenstraßen und den per Besetzmelder überwachten Gleisabschnitten. An Besetzmeldern fällt schaltungsbedingt eine Spannung von ca. 1,4 Volt ab und damit könnte es zu sichtbaren Geschwindigkeitsunterschieden beim Befahren führen. Lastgeregelte Lokdecoder gleichen dies zwar aus, aber nicht lastgeregelte Lokdecoder reagieren u.U. mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten/Geschwindigkeitssprüngen auf den Spannungsunterschied und Lokomotiven mit geregelten Decoder können so reagieren, wenn Sie am Ende Ihrer Regelmöglichkeit (*falsche Vmax Einstellung*) angekommen sind.

Bauteile – Liste für diese Option

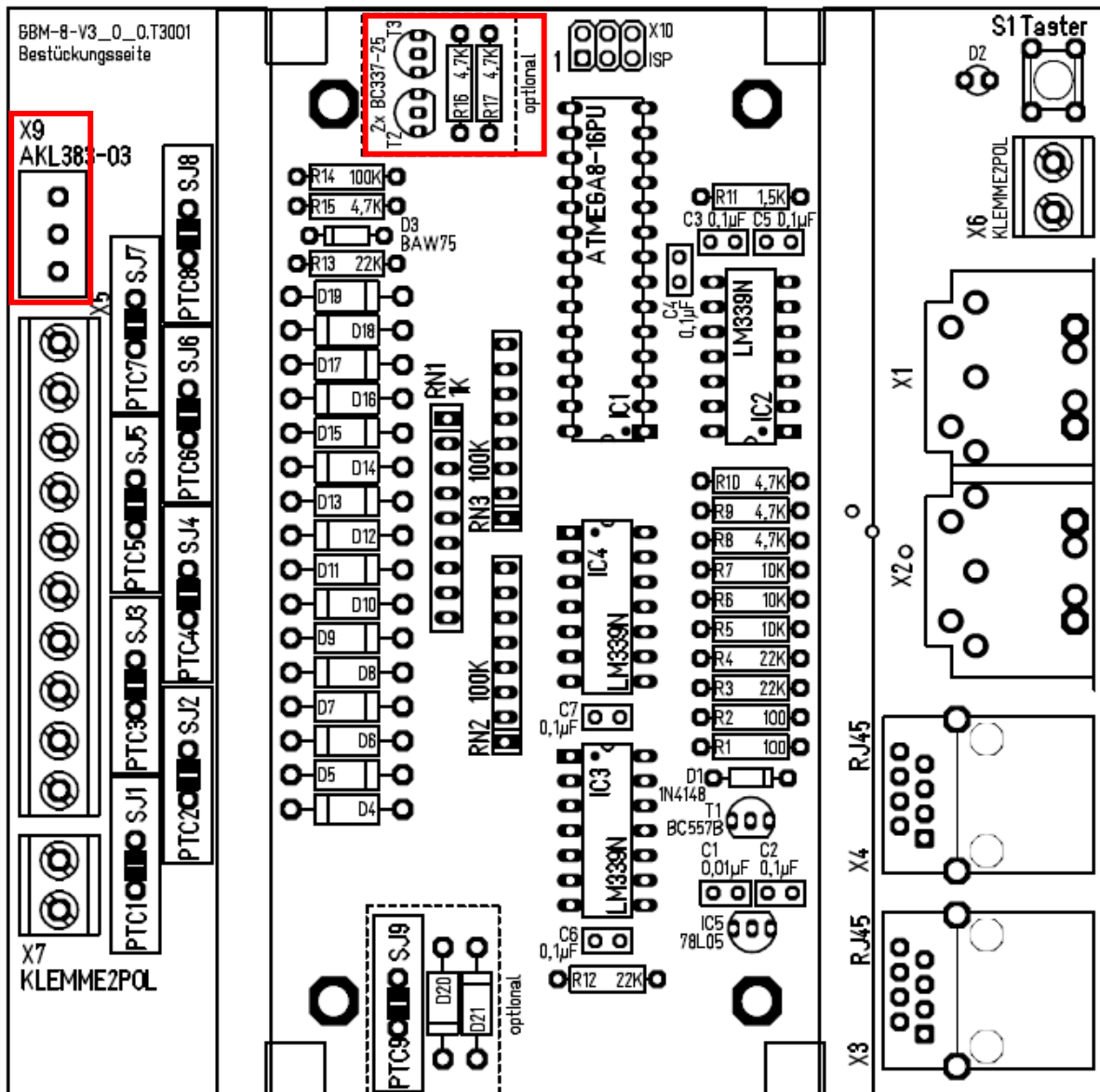
X7	-	2-polige Anschlussklemme	D20, D21	-	Dioden BYV95C
PTC9	-	nur erforderlich, wenn in der Grundversion auch vorhanden, sonst Lötjumper			

Anmerkung:

Der GBM kann wahlweise zur Kurzschlussicherung auf dem Gleis mit PTC's bestückt werden. Für Zentralen / Booster, die über eine schnelle automatische Gleisspannungsabschaltung verfügen, z.B. FCC, miniFCC, MC2004, MTTM-Booster, Müt-Booster können die PTC's optional entfallen.

Dafür sind auf der Bestückungsseite an den Stellen, an denen PTC bestückt werden können, Lötjumper (SJ1 ... SJ9) vorhanden, die dann per Lötbrücke geschlossen werden müssen. Der GBM-8 kann auch zum Melden mit DCC/MM Zentralen/Gleisformaten verwendet werden. Die Rückmeldung muss dabei über einen zusätzlichen SX-Bus (IF oder Zentrale) erfolgen!

Leiterplattendarstellung Bestückungsseite



GBM-8-V3 – Positionierung der Bauelemente (Abb.1)
(rot gerahmt – Sonderoption wird z.Z. nicht verwendet)

Aufbau des SX-Gleisbesetzmelders GBM-8 (empfohlene Arbeitsschritte)

- D1 – 1N4148 und D3 - BAW75 einlöten (Strich = Kathode)
- alle Widerstände mit abgewinkelten Anschlüssen liegend einlöten.
- C1 ... C7 einlöten und danach IC-Fassungen und Taster S1 einlöten
- Dioden D4 bis D19, optional D20, D21, wie in Abb.1 gekennzeichnet, wechselnd entgegengesetzt polrichtig (Ring = Kathode) einlöten.
- LED D2 einlöten (langes Bein = Anode zeigt zum Taster S1)
- Widerstandsnetzwerke RN1 ... RN3, wie in Abb.2 gezeigt, einlöten, (PIN1 an den Widerstandsnetzwerken ist mit einem Punkt gekennzeichnet).
- Transistor T1 . BC557 und Festspannungsregler IC5 (78L05) einlöten (s.Abb.1)
- PTC Widerstände PTC1 bis PTC8 (optional PTC9) einlöten oder Lötjumper setzen
- RJ45-Buchsen X3 & X4 für die neue SX-Buskabelverbindung einrasten und verlöten, Klemmleiste X5, X6 und X7 (optional) und X10 = ISP-Stiftleiste einlöten – s. Abb. 1
- DIN -Buchsen X1 / X2 einsetzen und verlöten
- Vor dem Einsetzen der ICs wird empfohlen die Spannungsversorgung und die Leiterzüge mit einem Multimeter auf Kurzschlüsse durch das Bestücken / Löten festzustellen.
- IC1& IC2 mit Pin 1 nach unten, IC3& IC4 mit Pin 1 nach oben einsetzen → Abb. 1 bzw. Abb.3

Bauteile – Liste der Grundversion

GBM-8-V3	Platine gebohrt	X1, X2	DIN Buchse 5-pol
C1	Kondensator 0,01uF	X3, X4	RJ45 - Buchse
C2 ... C7	Kondensator 0,1uF	X5	Klemmleiste 10-pol
D1	Diode 1N4148	X10	ISP – Stiftleiste 2x3-pol.
D2	LED rot 3mm	X6 (optional)	Klemmleiste 2-pol.
R1, R2	100 Ohm	R3, R4, R12, R13	22k
D3	BAW75	R5, R6, R7	10k
D4 ... D21	Diode BYV95C	R8, R9, R10, R15	4,7k
IC1	Atmel 8-16PU	R11	1,5k
IC2 ... IC4	LM339N	R14	100 k
T1	Transistor BC557B	X7 (optional)	GND Klemmleiste 2-pol.
IC5	78L05	RN1	1k Widerstandsnetzwerk
RN2, RN3	100k Widerstandsnetzwerk	S1	Kurzhubtaster
IC-Sockel	14- bzw.28-polig	PTC1 ...PTC9	optional N/TT=0,6A / H0=1,3A

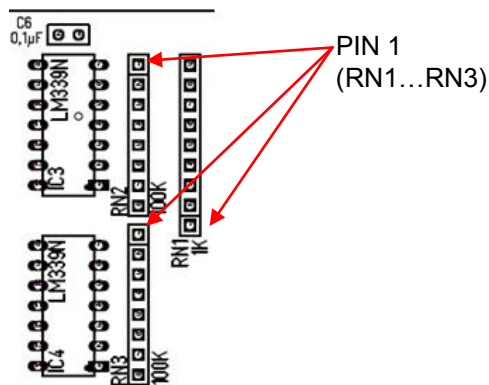
Bauelemente Anordnung

Abb.2

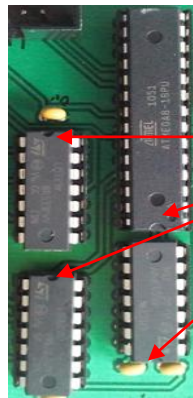
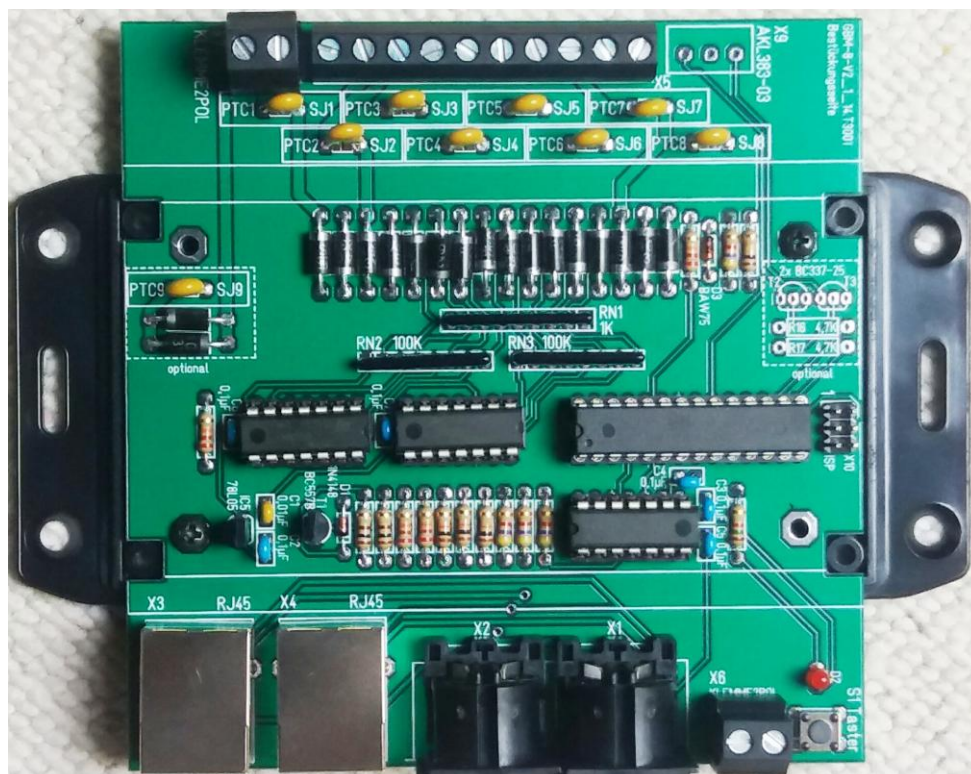


Abb. 3



Programmierung

Zur Programmierung der Betriebsparameter ist der Anschluss an den SX-Bus erforderlich!

Die Programmierung des GBM-8 kann mit jeder SX-Zentrale, einem SX-Handregler, einem SX-Busmonitor oder einer(m) SX-Modellbahnsteuersoftware / Programmer erfolgen.
Der Programmiervorgang wird durch Drücken des Programmertasters eingeleitet (LED leuchtet dauerhaft).

Für die Programmierung / Einstellung des GBM werden im SX-System (**Adressen im Programmierzyklus!**) die Kanäle 01 = Parameter und 02 = Werteeinstellung verwendet.

In Kanal 01 werden die Parameter aus nachfolgender Liste eingetragen und zugehörig dann in Kanal 02 die erforderlichen persönlichen Einstellwerte.

Kanal 01 Kanal 02

Parameter 0 SX-Adresse im System (Auslieferungszustand = Adr. 66)

Parameter 1 Ansprechverzögerung - legt den Abfragezyklus (wie lange ein Besetztzustand vorliegen muss) für die Ausgabe der Besetztmeldung auf den SX-Bus fest.
(Auslieferungszustand: Wert = 0)

Parameter 2 Abfall- bzw. Freigabeverzögerung (Auslieferungszustand = 25)
Die gemeinsame Zeitbasis für Ansprech- und Abfallverzögerung beträgt 25ms.
Die eingestellte Verzögerung ergibt sich aus dem programmierten (Bitmuster)
Dezimalwert multipliziert mit 0,025s.

Parameter 3 Verhalten der Gleisbesetzmeldung, wenn ZE/Gleisspannung = EIN/AUS
Mögliche Werte: 0 = Belegtmeldung bleibt erhalten, wenn ZE = AUS
oder 1 = Gleisfreimeldung, wenn ZE = AUS
(Auslieferungszustand: Wert = 1)

Parameter 4 Abtastverhalten/Empfindlichkeit (Wert = 40)
Sollte die Belegtmeldung im RMX-System flackern, kann dieser Wert erhöht werden, damit das Flackern erlischt. Empfehlung - Erhöhungen des Wertes in Par. 4 auf 80. Falls keine Belegtmeldung mehr erfolgt → den Wert in Schritten von 10 verringern.

Parameter 5 (optional) hier kann eine SX-Adresse vergeben werden, die innerhalb des SX-Systems zur Auswertung der Besetztzustände für andere Module dient.
(Auslieferungszustand: Wert = 0)

Parameter 6 hier kann festgelegt werden, von welchem Ausgang der in Parameter 5
(optional) festgelegten SX-Adresse die Belegtmeldung ausgewertet werden soll
(**dezimal** - Wert entspricht = Ausgangsnummer am Auswertemodul)
(Auslieferungszustand: Wert = 0)

Ablauf Programmierung:

Kanal 01 – Wert = 0, dann in Kanal 02 die im SX-System zu programmierende Adresse eintragen

Kanal 01 – Wert = 1, dann in Kanal 02 die Ansprechverzögerung eintragen

Kanal 01 – Wert = 2, dann in Kanal 02 die Freigabeverzögerung eintragen

Kanal 01 – Wert = 3, dann in Kanal 02 Verhalten der Gleisbelegtmeldung bei Gleisspannung EIN/AUS

Kanal 01 – Wert = 5, dann in Kanal 02 die SX-Auswerteadresse festlegen

Kanal 01 – Wert = 6, dann in Kanal 02 die Anschlussnummer für die SX-Auswerteadresse eintragen

Die programmierten Werte werden endgültig übernommen, wenn der Programmierzklus beendet wird – entweder nochmaliges Drücken des Programmier-tasters (LED erlischt) oder durch Einschalten der Gleisspannung!

Änderungen und Anpassung an neue technische Gegebenheiten vorbehalten!

Hinweis zur Programmierung:

Wenn ein Modul auf die Adressen 1 oder 2 programmiert am SX-Bus vorhanden ist, muss/müssen diese(s) Modul(e) während des Programmiervorganges vom SX-Bus getrennt werden!

Beschreibung der Programmierung an Hand von Beispielen:**1) Decoder in Programmiermodus setzen**

Durch Drücken des Programmier-tasters neben der LED wird der GBM-8 in den Programmiermodus versetzt - die LED leuchtet daraufhin dauerhaft. Hierzu muss der GBM-8 am SX-Bus angeschlossen sein und die Gleisspannung muss ausgeschaltet sein. Sollte die Gleisspannung noch eingeschaltet sein, meldet der GBM-8 einen Fehler - die LED blinkt hierbei 4-mal kurz auf.

2) Einstellen der Parameter

Nachfolgend wird in einer Übersicht dargestellt, mit welchem Parameter der SX-Adresse **01** ein Wert der SX-Adresse **02** geändert werden kann.

Anhand einer Beispielkonfiguration zum Einstellen des GBM-8 soll die ausführliche Programmierung bzw. Parametrierung verdeutlicht werden.

SX-Steueradresse einstellen:

- Mittels Handregler oder entsprechender Software SX-Kanal **01** auswählen.
- In Kanal **01** den Wert **0** schreiben, dass heißt alle Bits stehen auf **0** (00000000)
- Per Handregler oder Software in den Kanal **02** wechseln, es wird das aktuelle Bitmuster der aktuellen Steueradresse angezeigt (Voreinstellung = 66)
- Neue Steueradresse eingeben, dazu das Bitmuster oder den Dezimalwert eintragen

Ansprechverzögerung einstellen:

- Mittels Handregler oder entsprechender Software SX-Kanal **01** auswählen.
- In Kanal **01** den Wert **1** schreiben, bzw. Bitfolge (00000001)
- Per Handregler oder Software in den Kanal **02** wechseln, es wird der voreingestellte Wert/Bitmuster angezeigt (Voreinstellung = 0)
- Neuen Wert eingeben

Freigabeverzögerung einstellen:

- Mittels Handregler oder entsprechender Software SX-Kanal **01** auswählen.
- In Kanal **01** den Wert **2** schreiben, bzw. Bitfolge (00000010)
- Per Handregler oder Software in den Kanal **02** wechseln, es wird der voreingestellte Wert/Bitmuster angezeigt (Voreinstellung = 25)
- Neuen Wert eingeben

Verhalten der Gleisbesetzmeldung einstellen:

- Mittels Handregler oder entsprechender Software SX-Kanal **01** auswählen.
- In Kanal **01** den Wert **3** schreiben, bzw. Bitfolge (00000011)
- Per Handregler oder Software in den Kanal **02** wechseln, es wird der voreingestellte Wert/Bitmuster angezeigt (Voreinstellung = 1)
- Wert ändern (möglich sind nur die Werte 0 und 1)

Das Programmieren der optionalen Parameter 5 und 6 erfolgt mit gleicher Vorgehensweise.

a) mit der RMX-PC-Zentrale – RMX-Monitor „Schalten“

The screenshot shows two panels for setting addresses. The left panel is labeled 'RMX1 Adresse 1' and has a 'Senden' button with a red 'X' icon. Below the address digits (0-9), the 'Dezimalwert' is set to 0. The right panel is labeled 'RMX1 Adresse 2' and also has a 'Senden' button with a red 'X' icon. Below its address digits, the 'Dezimalwert' is set to 66. In both panels, the 'Gruppe' checkbox is checked.

- in Adresse 1 den Wert 0 einstellen (Parameter für Adresseinstellung)
- in Adresse 2 die SX-Adresse einstellen, unter welcher der GBM im SX-System ansprechbar sein soll
- diese Verfahrensweise dann für die Parameter 1 ... 3 wiederholen

Das Modul muss während der Programmierung allein am RMX1-Bus angeschlossen sein!

b) SX-Monitor (Link: <http://www.mikeleit.de/SX1/SX1.zip>)

The screenshot shows the 'Monitor SX0' window with a table of addresses and two floating control windows for 'SX 0 - 1 Weichenstellpult' and 'SX 0 - 2 Weichenstellpult'.

Adresse	Wert (Byte)	Wert (Bitfolge)
0	0	00000000
1	2	00000010
2	60	00111100
3	0	00000000
4	0	00000000
5	0	00000000
6	0	00000000
7	0	00000000
8	0	00000000
9	0	00000000
10	0	00000000
11	0	00000000
12	0	00000000
13	0	00000000
14	0	00000000
15	0	00000000
16	0	00000000
17	0	00000000
18	0	00000000
19	0	00000000
20	0	00000000
21	0	00000000
22	0	00000000
23	0	00000000
24	0	00000000

The floating windows show controls for 'Weiche 1' through 'Weiche 8' with status indicators and a 'Zentrale Start/Stop' button. The 'SX 0 - 1' window has 'Adresse 1' and 'Dezimalwert 2'. The 'SX 0 - 2' window has 'Adresse 2' and 'Dezimalwert 60'. Both have 'Senden' buttons and a 'Zentrale STOP' button.

Die Werte können:

1. direkt dezimal eingegeben und im Programmiermodus des GBM-8 mittels Button <Senden> in das Modul geschrieben werden.
2. über die binäre Eingabe mittels Weichenbutton eingegeben werden

c) Programmierung mit einem Handregler:

Wird ein Handregler zur Programmierung des Decoders verwendet, muss sich dieser am gleichen SX-Bus befinden, wie der GBM-8.

Bei der Verwendung von Mehrbussystemen oder einer Software ist unbedingt der korrekte SX-Bus auszuwählen.

Nachfolgendes Programmierbeispiel bezieht sich auf die Verwendung der Trix-MS1, bitte beachten, dass bei den Handreglern von Müt und MDVR das Bitmuster von links nach rechts (12345678 = Bit 1 links, Bit 8 rechts im Display) eingegeben wird.

Programmierung mit der Trix-MS1 (Voraussetzung Update ab V0.63/0.64):

Die Trix-MS1 in den Funktionsmodus schalten:



Am Drehregler im Hauptmenü durchschalten bis der Funktionsmodus erreicht wird und die Auswahl bestätigen.

Hinweis: Die dezimale Darstellung mit der Trix-MS1 ist erst ab V0.64 möglich!

Danach die Adresse 0001 (Kanal 01) mittels Drehregler einstellen und den Wert 0 einstellen.

Mit der MS-Firmware V0.63 ist nur die binäre Einstellung - ab der Firmware V0.64 ist die binäre und durch gleichzeitiges Drücken der Lichttaste auch eine dezimale Einstellung der zu programmierenden Werte möglich.

Programmiertaster am SX-Gleisbelegtmelder drücken – LED leuchtet dauerhaft.



binär (Standard)



dezimal (Lichttaste gedrückt)

Adresse 02 auswählen und dann die gewünschte Systemadresse, auf die der SX-GBM-8 im SX-System ansprechbar sein soll.



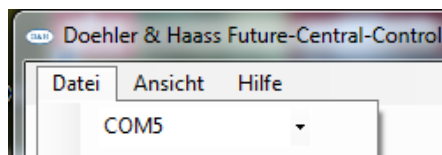
binär (Standard)



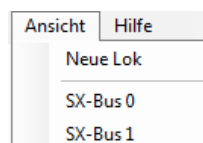
dezimal mit gedrückter Lichttaste

Im Beispiel ist die Einstellung der SX-Adresse 72 dargestellt. Die Verfahrensweise für die Einstellung der anderen Parameter erfolgen analog mit den Einstellwerten, wie in der Parameterliste dargestellt.

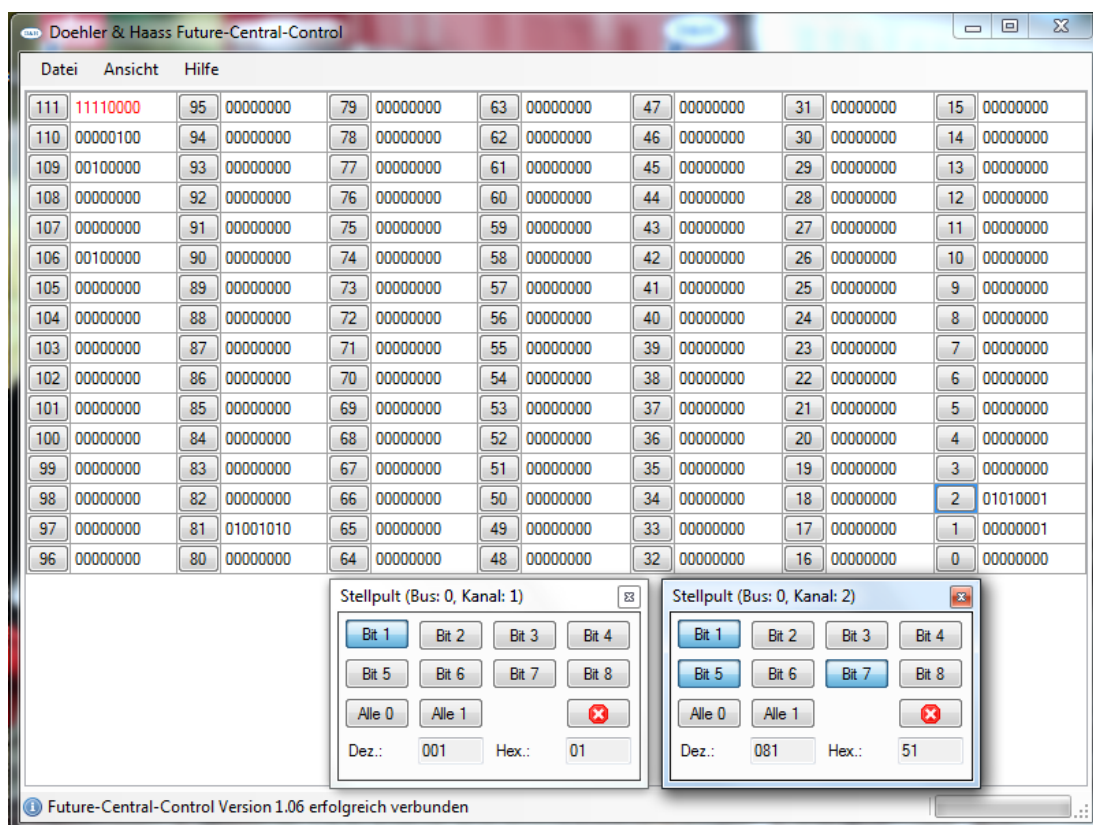
Modulprogrammierung mit der FCC / MiniFCC und dem D&H FCC-Tool



D&H FCC-Tool starten und Com-Port der FCC auswählen

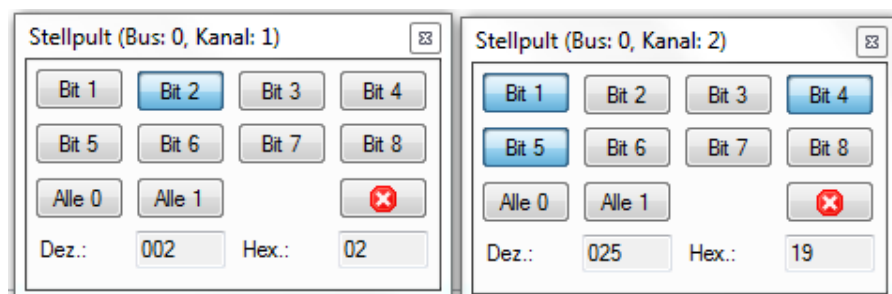


den SX-Bus auswählen, an dem das zu programmierende Modul angeschlossen ist, es wird der Datenmonitor geöffnet. Hier können dann die Schaltpulse für die Programmierung geöffnet werden.



D&H FCC-Tool (Beispiel SX-Bus 0) mit geöffneten Schaltpulsen für Kanal **01** und Kanal **02** im Programmiermodus (dargestellt werden die HEX-Werte als auch die Dez.-Werte zu den Bitwertigkeiten)

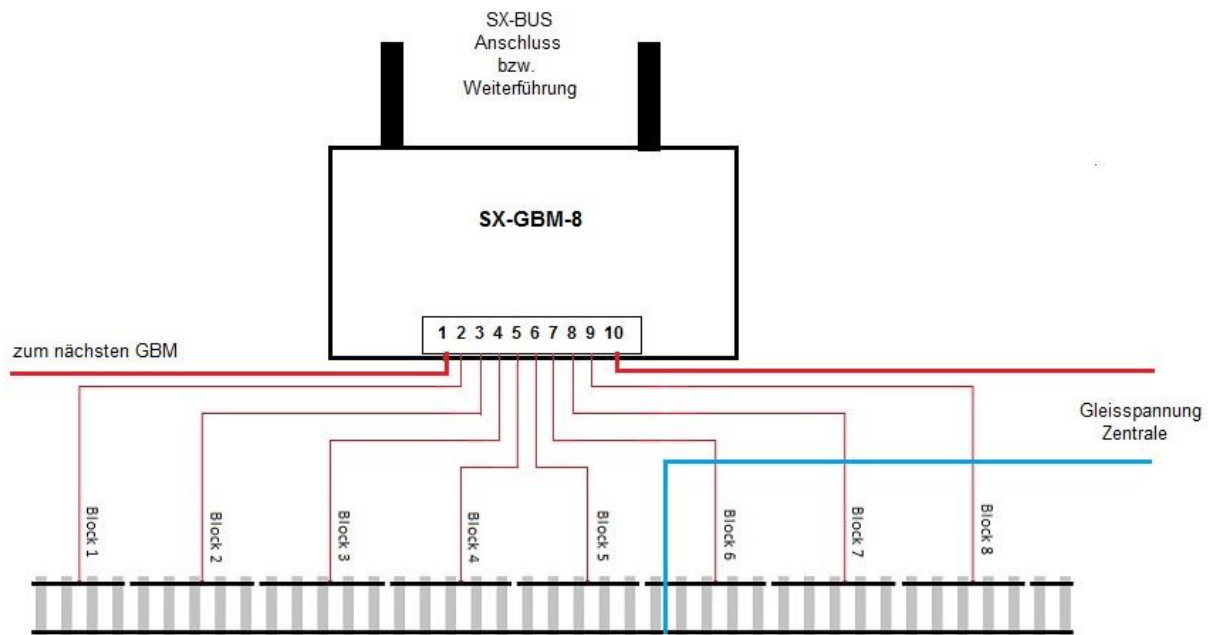
Zum Öffnen mehrerer Stellpulte im SX-Monitor die Bitfolge (rechte Spalte) mit der Maus markieren (wird blau unterlegt) und dann auf den Button mit der Zahl für den SX-Kanal klicken. → **1** 00000000



Beispiel für die Modus-Einstellung in Parameter 2 (links Parameter – rechts Bitweise Modi-Einstellung)

Anschluss des GBM

Der Anschluss an den SX-Bus erfolgt entweder über SX-Bus-Kabel (6-pol. DIN Kabel oder per LAN Kabel (RJ45), die vier SX-Bus-Buchsen (2 x DIN / 2 x RJ45) sind intern parallel geschaltet.



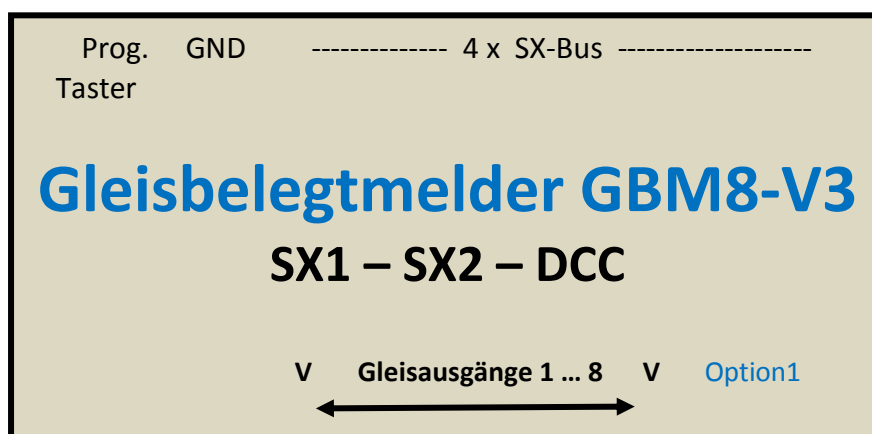
GBM-8 Anschlussbild

(in der Übersicht ist die Farbdarstellung nicht identisch mit den üblichen Kabelfarben!)

Die Anschlüsse 1 und 10 sind intern miteinander verbunden!

Die Anschlussbelegung an der 2-pol. Anschlussklemme **Option1** (Anschluss beliebig)

- 1 x Gleisspannung Eingang von Zentrale **oder** Booster
- 1 x Gleisspannung Ausgang zur Schiene (aufgetrennte Schienenseite)



Aufkleber zum Ausdrucken für das Reichelt Gehäuse



Anschlussbelegung: **V** 1 2 3 4 5 6 7 8 **V** Option1

V = Gleisspannungszuleitung bzw. Weiterführung zum nächsten GBM

Option 1 = z.B. nicht überwachte Gleisabschnitte oder Weichenstraßen

HINWEIS zum Gehäuse:

Das Gehäuse ist Standardmäßig **nicht im Lieferumfang** und muss gesondert bestellt werden. Für einen geringen Aufpreis kann das Gehäuse auf Wunsch auch bearbeitet / gefräst geliefert werden!

Firmware Stand: GBM-8-V3.0

Umrechnungstabelle Dezimalwerte <--> Binärwerte

Die Wertigkeiten der 8 Bit in der Binärdarstellung sind: 128 – 64 – 32 – 16 – 8 – 4 – 2 – 1

Die Duale Zahl errechnet sich durch Addition der binären Wertigkeiten, die mit einer „1“ belegt sind.

00 = 00000000	20 = 00010100	40 = 00101000	60 = 00111100	80 = 01010000
01 = 00000001	21 = 00010101	41 = 00101001	61 = 00111101	81 = 01010001
02 = 00000010	22 = 00010110	42 = 00101010	62 = 00111110	82 = 01010010
03 = 00000011	23 = 00010111	43 = 00101011	63 = 00111111	83 = 01010011
04 = 00000100	24 = 00011000	44 = 00101100	64 = 01000000	84 = 01010100
05 = 00000101	25 = 00011001	45 = 00101101	65 = 01000001	85 = 01010101
06 = 00000110	26 = 00011010	46 = 00101110	66 = 01000010	86 = 01010110
07 = 00000111	27 = 00011011	47 = 00101111	67 = 01000011	87 = 01010111
08 = 00001000	28 = 00011100	48 = 00110000	68 = 01000100	88 = 01011000
09 = 00001001	29 = 00011101	49 = 00110001	69 = 01000101	89 = 01011001
10 = 00001010	30 = 00011110	50 = 00110010	70 = 01000110	90 = 01011010
11 = 00001011	31 = 00011111	51 = 00110011	71 = 01000111	91 = 01011011
12 = 00001100	32 = 00100000	52 = 00110100	72 = 01001000	92 = 01011100
13 = 00001101	33 = 00100001	53 = 00110101	73 = 01001001	93 = 01011101
14 = 00001110	34 = 00100010	54 = 00110110	74 = 01001010	94 = 01011110
15 = 00001111	35 = 00100011	55 = 00110111	75 = 01001011	95 = 01011111
16 = 00010000	36 = 00100100	56 = 00111000	76 = 01001100	96 = 01100000
17 = 00010001	37 = 00100101	57 = 00111001	77 = 01001101	97 = 01100001
18 = 00010010	38 = 00100110	58 = 00111010	78 = 01001110	98 = 01100010
19 = 00010011	39 = 00100111	59 = 00111011	79 = 01001111	99 = 01100011

100 = 01100100	140 = 10001100	180 = 10110100	220 = 11011100
101 = 01100101	141 = 10001101	181 = 10110101	221 = 11011101
102 = 01100110	142 = 10001110	182 = 10110110	222 = 11011110
103 = 01100111	143 = 10001111	183 = 10110111	223 = 11011111
104 = 01101000	144 = 10010000	184 = 10111000	224 = 11100000
105 = 01101001	145 = 10010001	185 = 10111001	225 = 11100001
106 = 01101010	146 = 10010010	186 = 10111010	226 = 11100010
107 = 01101011	147 = 10010011	187 = 10111011	227 = 11100011
108 = 01101100	148 = 10010100	188 = 10111100	228 = 11100100
109 = 01101101	149 = 10010101	189 = 10111101	229 = 11100101
110 = 01101110	150 = 10010110	190 = 10111110	230 = 11100110
111 = 01101111	151 = 10010111	191 = 10111111	231 = 11100111
112 = 01110000	152 = 10011000	192 = 11000000	232 = 11101000
113 = 01110001	153 = 10011001	193 = 11000001	233 = 11101001
114 = 01110010	154 = 10011010	194 = 11000010	234 = 11101010
115 = 01110011	155 = 10011011	195 = 11000011	235 = 11101011
116 = 01110100	156 = 10011100	196 = 11000100	236 = 11101100
117 = 01110101	157 = 10011101	197 = 11000101	237 = 11101101
118 = 01110110	158 = 10011110	198 = 11000110	238 = 11101110
119 = 01110111	159 = 10011111	199 = 11000111	239 = 11101111
120 = 01111000	160 = 10100000	200 = 11001000	240 = 11110000
121 = 01111001	161 = 10100001	201 = 11001001	241 = 11110001
122 = 01111010	162 = 10100010	202 = 11001010	242 = 11110010
123 = 01111011	163 = 10100011	203 = 11001011	243 = 11110011
124 = 01111100	164 = 10100100	204 = 11001100	244 = 11110100
125 = 01111101	165 = 10100101	205 = 11001101	245 = 11110101
126 = 01111110	166 = 10100110	206 = 11001110	246 = 11110110
127 = 01111111	167 = 10100111	207 = 11001111	247 = 11110111
128 = 10000000	168 = 10101000	208 = 11010000	248 = 11111000
129 = 10000001	169 = 10101001	209 = 11010001	249 = 11111001
130 = 10000010	170 = 10101010	210 = 11010010	250 = 11111010
131 = 10000011	171 = 10101011	211 = 11010011	251 = 11111011
132 = 10000100	172 = 10101100	212 = 11010100	252 = 11111100
133 = 10000101	173 = 10101101	213 = 11010101	253 = 11111101
134 = 10000110	174 = 10101110	214 = 11010110	254 = 11111110
135 = 10000111	175 = 10101111	215 = 11010111	255 = 11111111
136 = 10001000	176 = 10110000	216 = 11011000	
137 = 10001001	177 = 10110001	217 = 11011001	
138 = 10001010	178 = 10110010	218 = 11011010	
139 = 10001011	179 = 10110011	219 = 11011011	

Bitfolge der Tabelle:
8 7 6 5 4 3 2 1