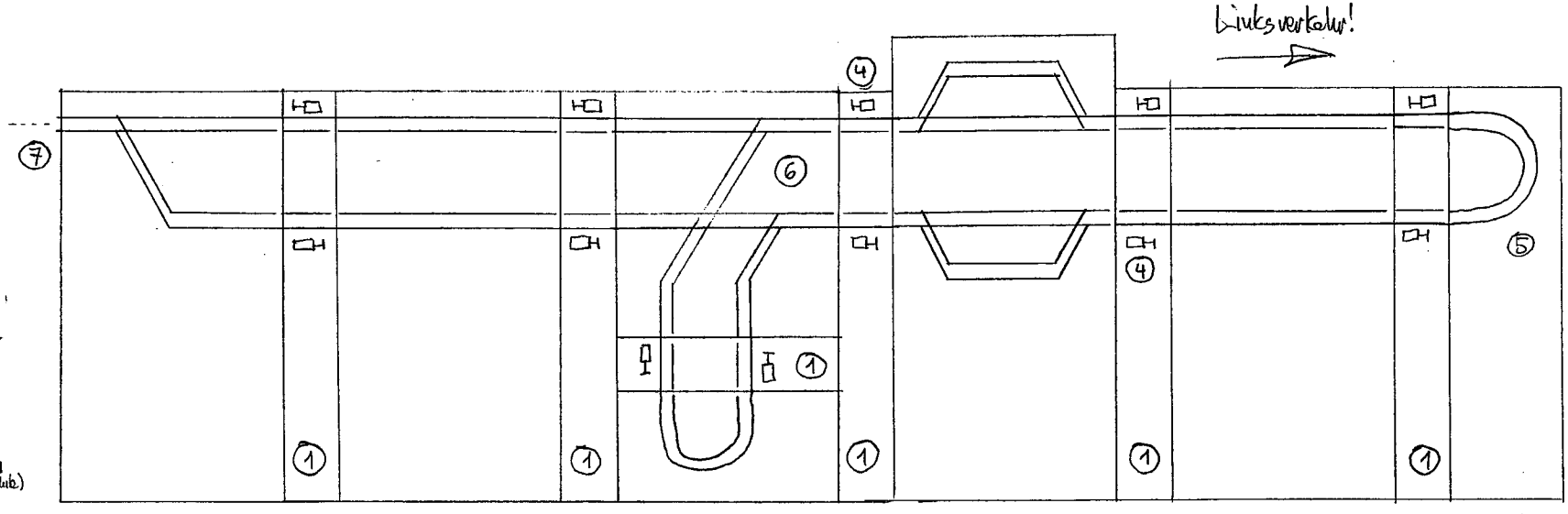
sNs Relaisblock Selbstblockschaltung mit Relais, modular aufgebaut



① Blockstellenmodule
40cm kurz, enthalten beidseitig Haltekabschnitte und die Steuerung

② Steuerkabel $8 \times 0{,}25^2$ mit Stecker D-Sub-9.
Längen: 3,0m / 4,2m / 5,4m
(2 Module) (3 Module) (4 Module)

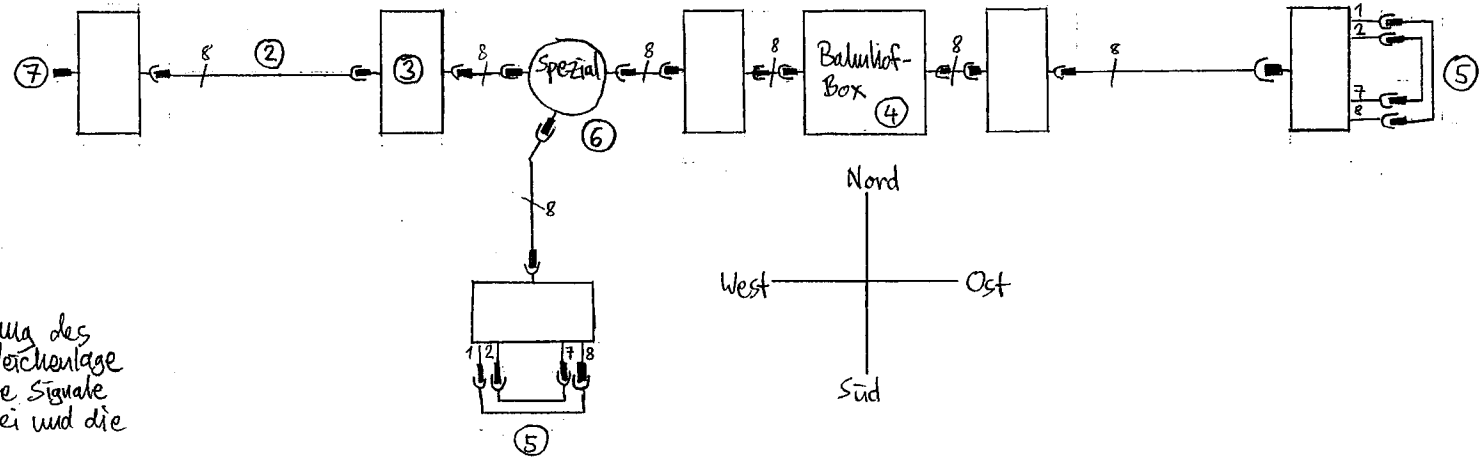
③ Blocksteuermodul mit der Steuerung für 1 doppelspurige Blockstelle

④ Bei bedienten Bahnhöfen darf ein ausfahrender Zug das rückliegende Einfahrsignal nicht automatisch auf Fahrt stellen. Diese Bedingung wird in der Bahnhofbox zusammengefasst.

⑤ Bei Wendemodulen werden die Adern 1,2 auf die Adern 8,7 umgesetzt.

⑥ Doppelspurige Verzweigung: Die Freimeldung des vorausliegenden Steuermoduls wird je nach Weichenlage an das rückliegende Signal weitergegeben. Die Signale gehen nur auf Fahrt, wenn der Abschnitt frei und die Weiche richtig gestellt ist.

⑦ Übergang zur Einspurstrecke: Es wird kein Steuerkabel angeschlossen.
In Richtung Einspur erfolgt die Fahrtstellung manuell.
In Richtung Doppelspur erfolgt die Fahrtstellung automatisch.



2.11.2005/fg / 6.11.2005

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

sNs Relaisblock
Selbstblockschaltung mit Relais, modular aufgebaut

Inhalt

Seite 1	Systemübersicht
Seite 2	Einführung
Seite 3	Kommentare zu den Zeichnungen; Fehlerverhalten
Seite 4	Schaltschema und Funktionsprinzip der Selbstblockschaltung
Seite 5	Schaltschema Bahnhofbox und weitere Adapter
Seite 6	Schaltschema Vereinigung
Seite 7	Schaltschema Verzweigung
Seite 8	Anschluss-Schema für Doppelspurblockstelle
Seite 9	Schaltungslayout für Doppelspurblockstelle
Seite 10	Stücklisten
Seite 11	Anordnung der Elemente auf einem 40cm Blockstellenmodul (Beispiel)

Einführung

Signale schützen vor Auffahrunfällen. Beim Kreisverkehr (Einbahnverkehr) auf einer ein- oder doppelspurigen Modellbahnanlage aus Modulen stellt sich das Problem der Sicherung der Züge gegen Auffahrunfälle. Dies lässt sich durch Signale mit Zugbeeinflussung (Halteabschnitte) lösen. Werden die Signale manuell bedient, ist der Personalaufwand jedoch sehr gross – ein personalarmer Betrieb (z.B. Ausstellungsbetrieb) ist undenkbar.

Automatisierung der Signale entlastet das Bedienpersonal. Wenn die Signale automatisch auf Fahrt gehen, wenn der vorausliegende Blockabschnitt frei geworden ist, wird ein personalarmer Betrieb möglich. Der Zugverkehr läuft dann automatisch dank der Selbstblockschaltung, während sich das Bedienpersonal vor allem um Betriebsstörungen kümmern kann, ohne auch noch für die Sicherheit verantwortlich zu sein. Ausserdem hat das Personal eher Zeit für die Fragen von Zuschauern.

Die Zugschlusserkennung ist von zentraler Bedeutung. Erst, wenn der Zugschluss am Signal vorbeigefahren ist, ist der rückliegende Abschnitt frei geworden. Im Rahmen dieses Konzepts wurden die Möglichkeiten von Reed-Kontakten und Reflex-Lichttastern untersucht. Beide haben Vor- und Nachteile. Gewählt wurde schliesslich eine Lösung mit Reed-Kontakten: Diese erlaubt grösstmögliche Sicherheit bei kleinstmöglichem Schaltungsaufwand. Unter diesem Aspekt ist es vertretbar, dass jeder Zug am letzten Wagen mit einem Magneten ausgerüstet werden muss.

Ein modulares Blocksystem für eine modulare Anlage. Für Modul-Anlagen muss ein Blocksystem vor allem modular aufgebaut sein, d.h. die Blockstellen können an beliebiger Stelle in der Anlage platziert werden. Das vorliegende Konzept einer Selbstblockschaltung erfüllt diese Anforderung: Die Blockstellen werden in der Regel in kurze Streckenmodule eingebaut, die nur den Halteabschnitt des Signals und die zugehörige Blocksteuerung enthalten. Die Steuermodule werden untereinander mit einem 8-adrigen Kabel verbunden, welches die Zustandsinformation und die Stromversorgung für die Blocksteuerung und die Signale enthält.

Die Modulnorm bleibt unverändert. Das Blocksystem ist ein Zusatz zur Modulnorm, das die Modulanlage um das Selbstblocksystem erweitert. Die bestehenden Streckenmodule können unverändert weiterverwendet werden, mit oder ohne Blocksystem.

(c) Felix Geering – Manche Rechte vorbehalten – Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons „Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz“ lizenziert. Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

Kommentare zu den Zeichnungen

Seite 1 – Systemübersicht: Zeigt, wie die verschiedenen Baugruppen zusammengeschaltet werden. Die Module mit den Gleisen werden wie gewohnt zusammengeschraubt und die Kabel verbunden (nicht dargestellt). Die Steuermodule untereinander werden dann mit 8-adrigen Kabeln direkt zusammengeschaltet. An einer beliebigen Stelle (z.B. Bahnhofbox) wird die Versorgungsspannung eingespiesen. Aufgrund des Strombedarfs (ca. 50mA pro Doppelspurblockstelle, inkl. Signallampenstrom) kommt insgesamt doch ein erheblicher Strombedarf zusammen. Deshalb soll das 8-adrige Kabel einen Querschnitt von 0.25mm^2 aufweisen. Durch Aderverdopplung der beiden Speiseleitungen wird für die Speisung ein Querschnitt von 0.5mm^2 erreicht.

Seite 4 – Funktionsprinzip der Selbstblockschaltung: Zeigt das Innenleben der Steuermodule. Die Steuerung ist im Grunde genommen sehr einfach und basiert auf einem Vorschlag von www.1zu160.net. Tipp zum Verstehen der Schaltungen: Schemas mehrfach ausdrucken und nebeneinander legen!

Seite 5 – Bahnhofbox und weitere Adapter: Zeigt diverse Zubehörteile, die die eigentlichen Steuermodule ergänzen.

Seiten 6 und 7 – Schaltschema Vereinigung und Verzweigung: Zeigen das Innenleben der Spezial-Steuermodule. Zusammen ergeben sie eine doppelspurige Verzweigung. Auch andere Spezial-Anwendungen lassen sich auf diese beiden Fälle zurückführen.

Seiten 8 und 9 – Anschluss-Schema und Schaltungslayout für Doppelspurblockstelle: Seite 9 zeigt den physischen Aufbau der Schaltung von Seite 4 für eine Doppelspurblockstelle auf einer Lochrasterplatine. Seite 8 zeigt den Anschluss der Peripherie (Schalter, Reed-Kontakt, Signal, Signalhalteabschnitt und Steuerleitung) an die Schaltung auf der Lochrasterplatine.

Seite 10 – Stücklisten

Seite 11 – Anordnung der Elemente auf einem 40cm Blockstellenmodul (Beispiel)

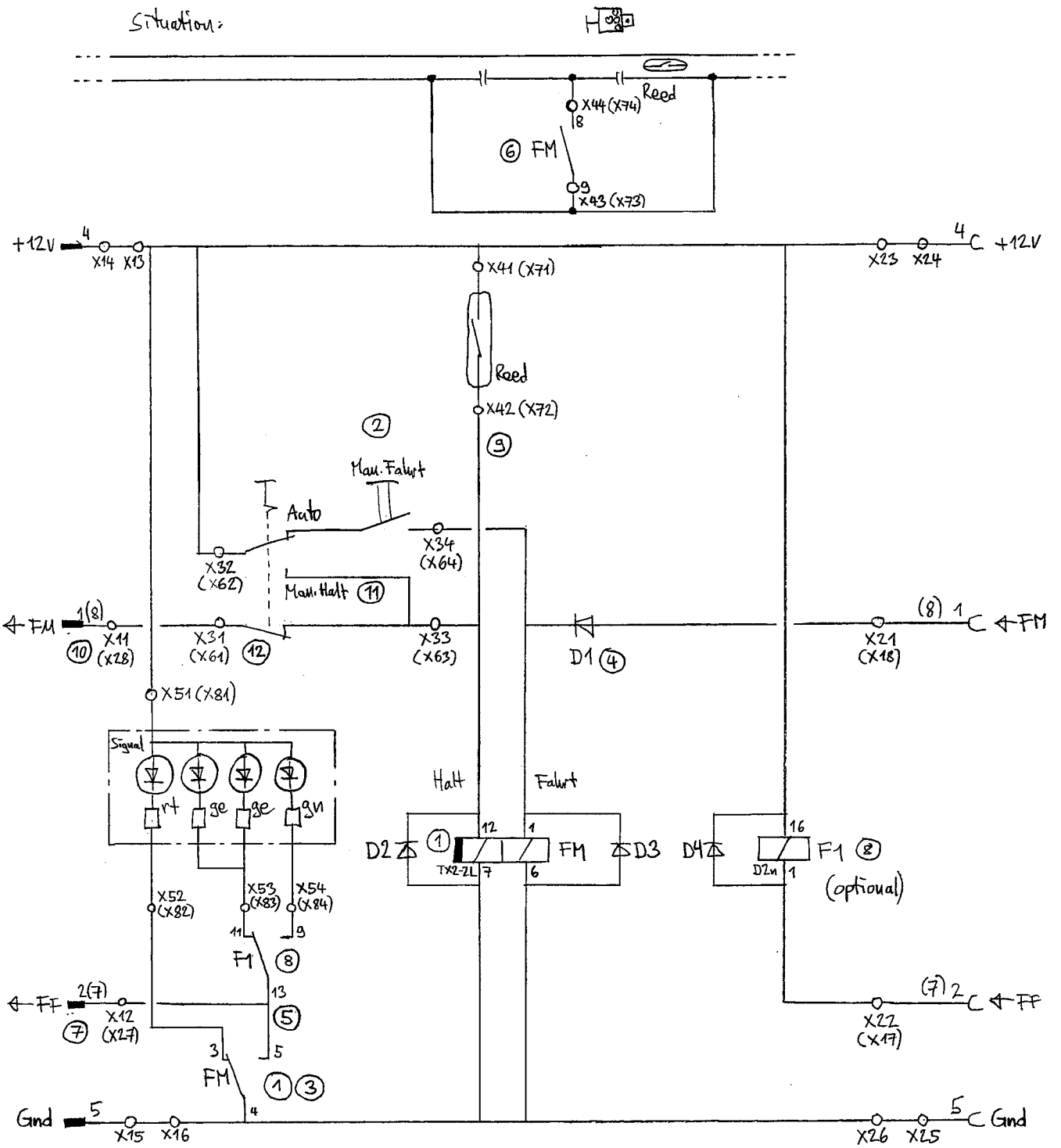
Fehlerverhalten der Schaltung

- **Ein Magnet am Zugschluss:** *Dies ist der Normalfall.* Der Block wird frei gemeldet, wenn der Schlusswagen den Block verlassen hat. Dies ist sicher, auch wenn der Zug länger ist als der Blockabschnitt.
- **Kein Magnet im Zug:** Der Zugschluss wird nicht erkannt. *Der soeben verlassene Block wird nicht automatisch frei gemeldet.* Dieses Verhalten ist sicher und garantiert, dass bei Zugtrennungen der Abschnitt gesperrt bleibt. Eine manuelle Fahrtstellung des Signals ist dennoch möglich.
- **Ein Magnet an der Lok** oder in der Mitte des Zuges: Der Block wird um die Zuglänge zu früh frei gemeldet. Bei extrem unterschiedlichen Geschwindigkeiten oder Zugtrennungen kann dies zu Auffahrunfällen führen.
- **Mehrere Magnete im Zug:** *Strengstens verboten!* Jeder Magnet bewirkt eine Freimeldung des zurückliegenden Abschnittes. Wenn zwischen zwei solchen Freimeldungen bereits der nachfolgende Zug in den Abschnitt eingefahren ist, bewirkt der zweite Magnet des ersten Zuges die irrtümliche Freimeldung des Abschnittes!

7.11.2005 / Felix Geering

(c) Felix Geering – Manche Rechte vorbehalten – Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons „Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz“ lizenziert. Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

Selbstblockschaltung mit Relais, modular aufgebaut



1. gezeichnete Grundstellung: Stellung „Halt"
2. Signal manuell Fahrt stellen, Relais FM (Freimeldung) zieht
3. Umschalten der Signallampen
4. D1 verhindert Einwirkung auf vorausliegendes Modul bei man. Fahrtstellung
5. Signal wird auf Fahrt gestellt
6. Relais FM schaltet auch Haltabschnitt...
7. ...und schaltet im rückliegenden Modul den Fahrbegriff hoch
8. Relais F1 bringt Grünlampe (bei Zweiflammigen Signalen nicht notwendig)
9. Zug fährt aus: Reedkontakt schaltet Signal auf Halt...
10. ...und rückliegendes Signal auf Fahrt
11. Signal manuell Halt stellen / auf Halt blockieren
12. Verhinderung der Einwirkung auf rückliegendes Modul bei man. Haltstellung

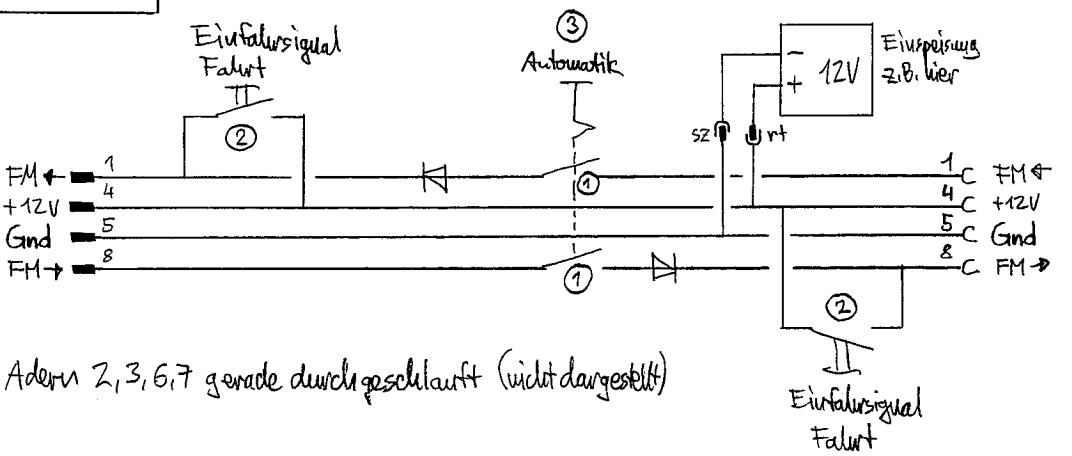
Adern 8 und 7 für FM, FF der Gegenrichtung (in Klammern angegeben)

4.11.2005 / fg / 7.4.2006

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

Selbstblockschaltung mit Relais, modular aufgebaut

Bahnhofbox



Adern 2, 3, 6, 7 gerade durchgeschlauft (nicht dargestellt)

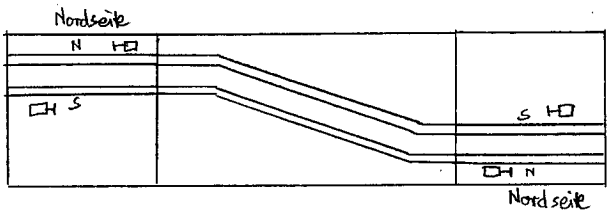
① Durch Unterbrechen der Adern 1 und 8 wird die automatische Fahrtstellung des Einfahrsignales nach Ausfahrt eines Zuges verhindert.

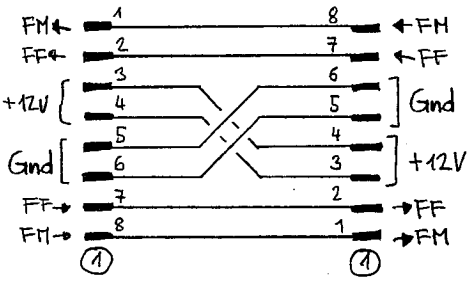
② Der Fahrdienstleiter stellt die Einfahrsignale manuell auf Fahrt.
Die Nothaltstellung ist nur mit dem Schalter auf dem benachbarten Steuermodul möglich.

③ Ist der Bahnhof nicht bedient, kann mit dem Schalter „Automatik" die automatische Fahrtstellung des Einfahrsignals wieder aktiviert werden. Es muss darauf geachtet werden, dass eine durchgehende Fahrstrasse vom Einfahrsignal zum nachfolgenden Blocksignal frei ist.

Kreuz-Adapter

Wenn ein Modul die Gleislage auf die Südseite überleitet, sind die angrenzenden Module verdreht. Damit die Blockschaltung dennoch funktioniert, braucht es ein Adapterkabel, in dem die Steuerleitungen ausgekreuzt werden (1 auf 8, 2 auf 7, etc.) Dies gilt auch dann, wenn kein Überleitungsmodul verwendet wird, sondern die Module mit Versatz angeordnet werden.



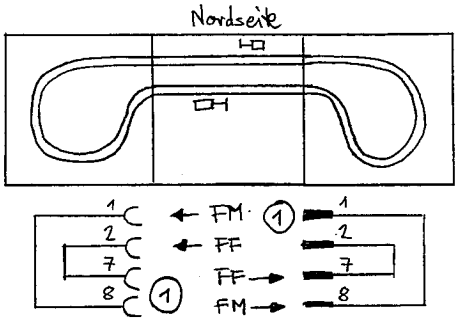


① Adapter „Stecker-Stecker" bei Überleitung von links nach rechts (in Fahrtrichtung gesehen).
Adapter „Buchse-Buchse" bei Überleitung von rechts nach links (in Fahrtrichtung gesehen).

Wendemodul-Adapter

Bei Wendemodulen werden die Adern 1 und 8 sowie 2 und 7 verbunden.

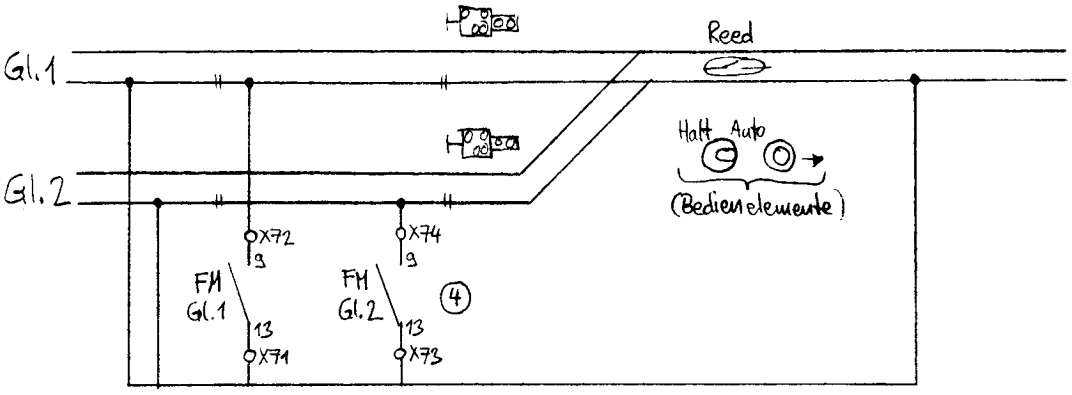
① Je nach Gleislage am Modulübergang erhält der Adapter einen Stecker oder eine Buchse.

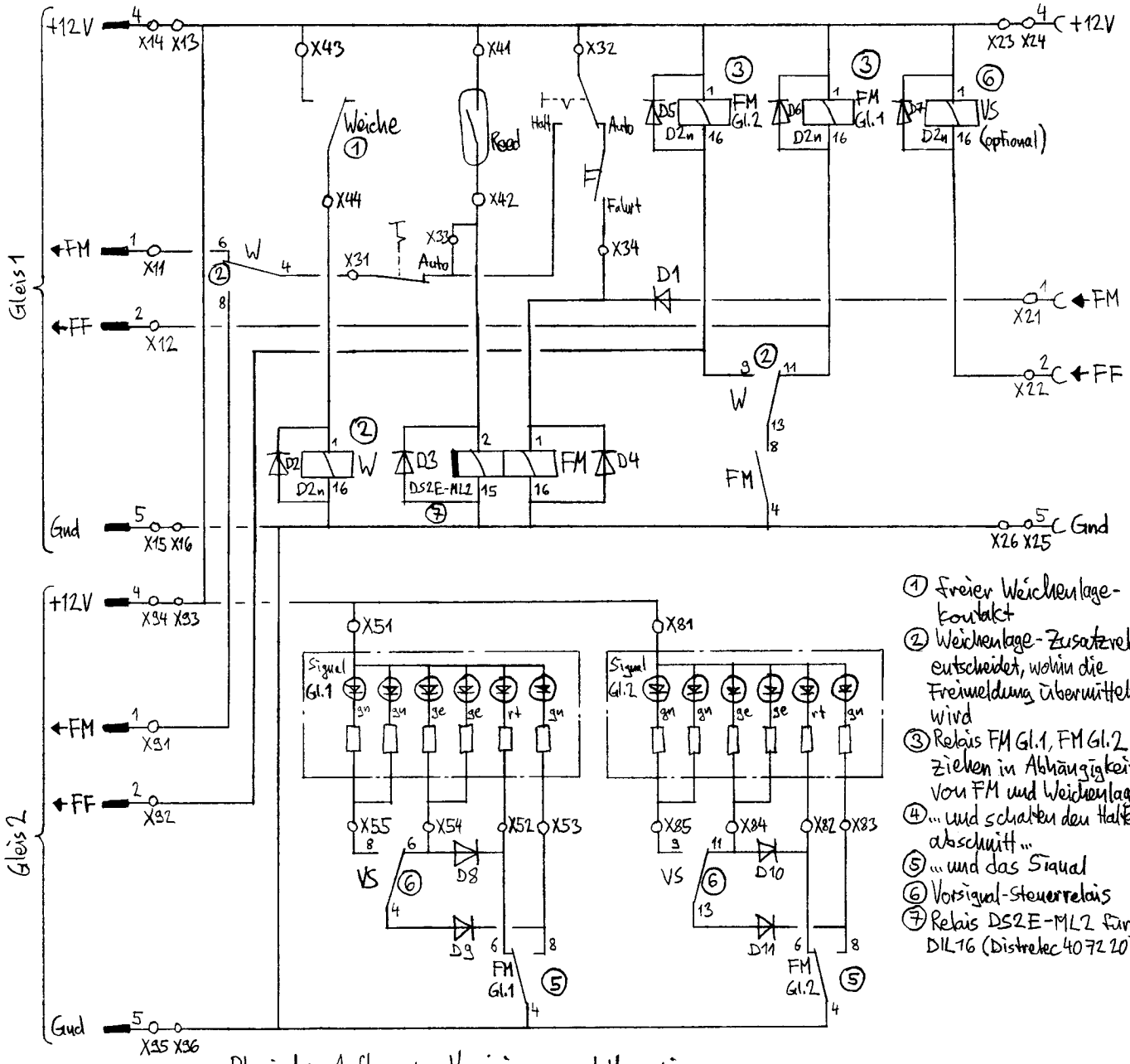


8.11.2005 / fs / 7.4.2006

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

Selbstblockschaltung: Schaltschema Vereinigung





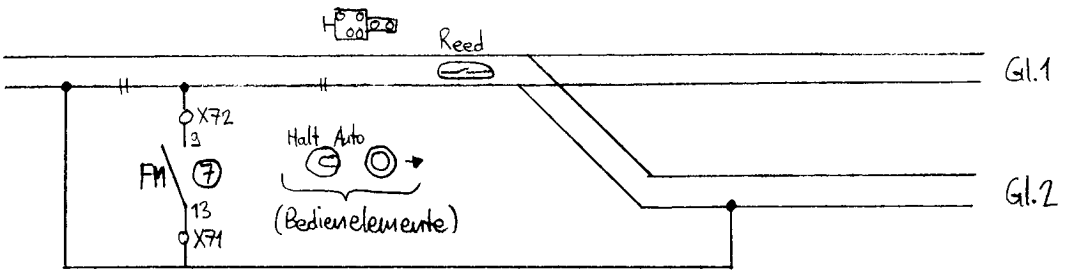
① Freier Weichenlagekontakt
② Weichenlage-Zusatzrelais entscheidet, wohin die Freimeldung übermittelt wird
③ Relais FM Gl.1, FM Gl.2 ziehen in Abhängigkeit von FM und Weichenlage...
④ ... und schalten den Halteabschnitt...
⑤ ... und das Signal
⑥ Vorsignal-Steuerrelais
⑦ Relais DS2E-ML2 für DIL16 (Distrelec 407220)

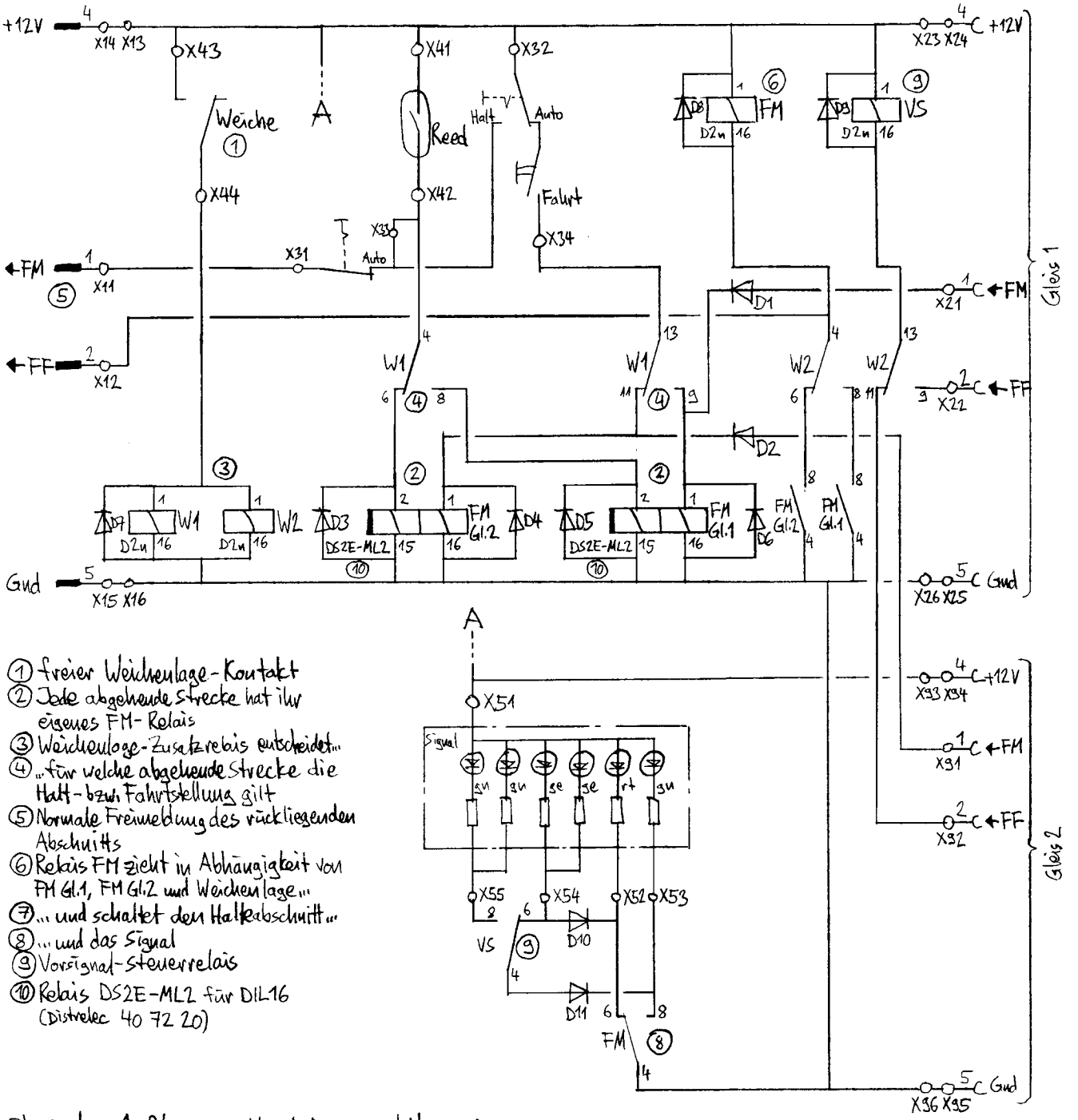
Physischer Aufbau von Vereinigung und Verzweigung auf Laborkarte für 12 IC's DIL16 (Distrelec 450039)

8.11.2005 / fg / 16.4.2006

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

Selbstblockschaltung: Schaltschema Verzweigung





1. freier Weichenlage-Kontakt
2. Jede abgehende Strecke hat ihr eigenes FM-Relais
3. Weichenlage-Zusatzrelais entscheidet...
4. ...für welche abgehende Strecke die Halt- bzw. Fahrtstellung gilt
5. Normale Freimeldung des rückliegenden Abschnitts
6. Relais FM zieht in Abhängigkeit von FM Gl.1, FM Gl.2 und Weichenlage...
7. ... und schaltet den Haltabschnitt...
8. ... und das Signal
9. Vorsignal-Steuerrelais
10. Relais DS2E-ML2 für DIL16 (Distrelec 40 72 20)

Physischer Aufbau von Vereinigung und Verzweigung auf Laborkarte für 12 K's DIL16 (Distrelec 45 00 93)

8.11.2005 / fg / 16.4.2006

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

Selbstblockschaltung mit Relais: Schaltung für 1 Doppelspur-Blockstelle

Anschluss der Peripherie

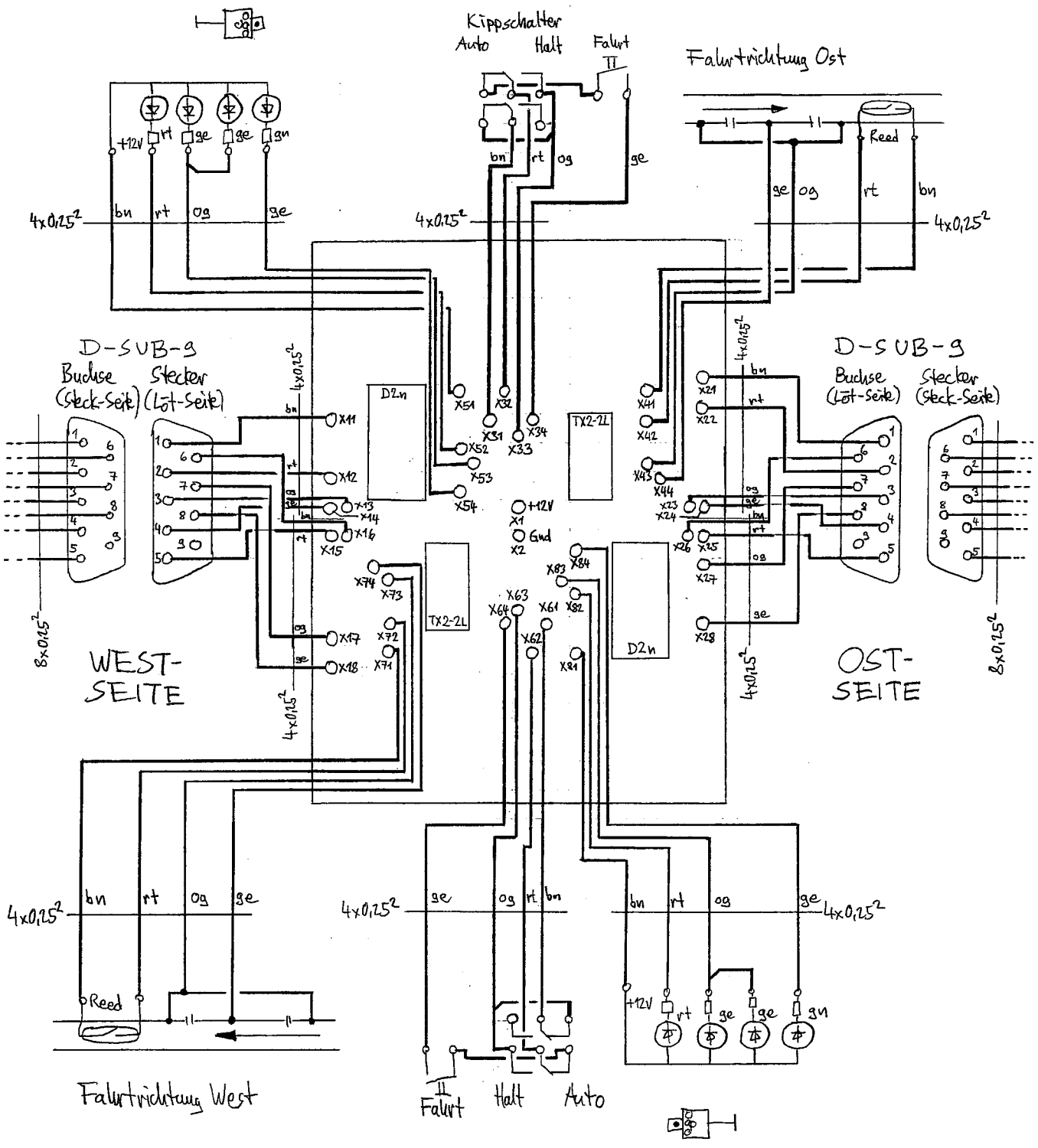
(für Einspurblockstelle, untere Hälfte weglassen)

X1, X2 für Haupteinspeisung des Gesamt-Blocksystems (optional)

X13, X14, X15, X16, X23, X24, X25, X26 } Aderverdopplung in der Speiseleitung (Querschnittvergrösserung)

NORDSEITE

Hinweis:
Beim Blick von unten in den Modulrahmen sind Nord und Süd vertauscht!



6.11.2005 / fg / 7.4.2006

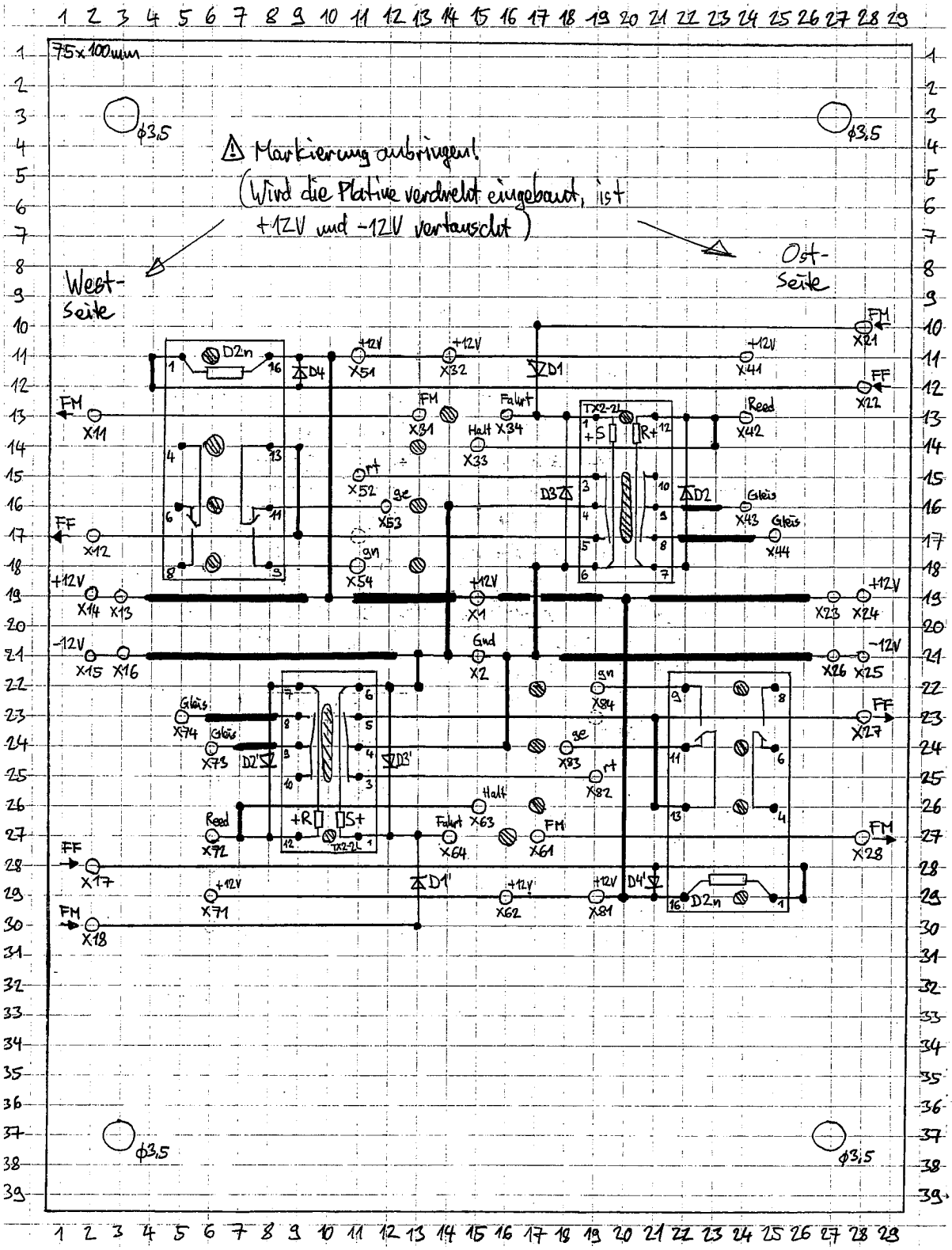
SÜDSEITE

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

Selbstblockschaltung mit Relais: Schaltung für 1 Doppelspur-Blockstelle

Layout (Bauteilseite), Lochrasterplatine 75x100 mm

(für Einspurblockstelle, untere Hälfte weglassen)



⊘ = Leiterbahn unterbrochen

▬▬ = Leiterbahnen aufzinnen (Querschnittvergrösserung)

6.11.2005 / fg / 7.4.2006

Relais D2n und Diode D4 nur erforderlich, wenn das Blocksignal zwischen „Warnung" und „Fahrt" unterscheidet. Ansonsten Anschluss X54 (X84) für Grünlampe um 1 Loch schieben →

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

sNs Relaisblock: Stückliste

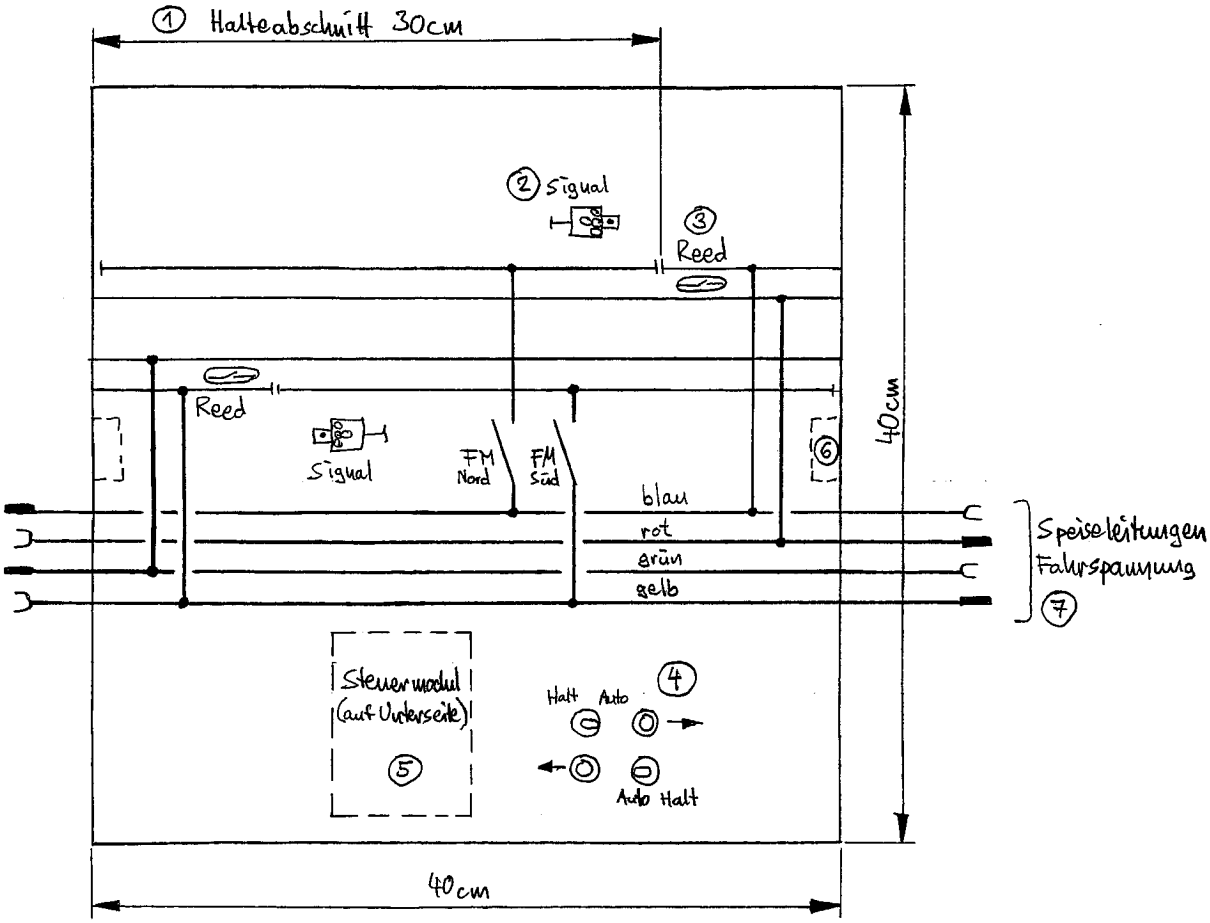
		Preisstand Okt. 2005		**Material für 1**		**Material für 1**		**Material allgemein**			
		Staffelpreise n.berücks.		**Doppelspur-Blockstelle**		**Verbindungskabel**		**(1x pro Anlage)**			
	Bezeichnung	Distrelec#	Preis/1 St	Anz	Summe	Anz	Summe	Anz	Summe	Anz. total	Summe
	4mm Kupplung KUN30, schwarz	101506	1.80					1.00	1.80		
	4mm Kupplung KUN30, rot	101508	1.80					1	1.80		
	4mm Stecker VON30, rot	101938	2.00					1	2.00		
	4mm Stecker VON30, schwarz	101939	2.00					1	2.00		
	D-Sub-9 Kunststoffhaube	124586	2.40			2	4.80				
	D-Sub-9 Stecker, Lötkelche, >200 Zyklen	124801	1.80	1	1.80	1	1.80				
	D-Sub-9 Buchse, Lötkelche, >200 Zyklen	124803	1.90	1	1.90	1	1.90				
	Kippschalter EIN-EIN, 2xum, 28VDC / 2A	200638	2.60	2	5.20						
	Taster grün, 250V / 0.5A	202591	1.30	2	2.60						
1)	LED rot, low current, 3mm	251925	0.45	2	0.90						
1)	LED grün, cow current, 3mm	254481	0.55	2	1.10						
	Distanzhülsen Kunststoff d3.4/6x8	341006	0.25	4	1.00						
2)	Relais D2n, 2xum, 3A, 12V/960Ohm	400680	3.70	2	7.40						
	Reed-Kontakt MDSR-4, 200V, 0.5A	406010	2.30	2	4.60						
	Magnete d5x2mm, für Reed-Kontakt	406024	2.10					20	42.00		
	Relais TX2-2L, bistabil, 2xum, 2A, 12V/720Ohm	407038	8.80	2	17.60						
	Laborkarte Lochraster 75x100mm	450136	2.10	1	2.10						
	Lötstifte flach, 100St.	450200	2.50	0.42	1.05						
	Flachkabel 4x0.25mm2, Preis/m	510977	1.50	4	6.00						
	Steuerkabel 8x0.25mm2, Preis/m	521360	2.00			4.2	8.40				
	Diode 1N4148, 150mA	603016	0.11	8	0.90						
1)	Vorwiderstand 1.5k / 0.25W	700027	0.05	4	0.20						
	Steckernetzteil 220V / 12V, 1.4A	921124	53.90					1	53.90		
3)	Schutz- und Lötlack CPL	956375	12.40	0.1	1.24						
	Anschlusskabel 2x1.5mm2, 2m	--						1	0.00		
	Wandmontagesockel für D-Sub-9	--		2	0.00						
	Total				55.59		16.90		103.50		

1) Als Ersatz, wenn keine Modell-Signale verwendet werden
2) Monostabiles Relais optional: nur nötig, wenn Signal "Warnung" und "Fahrt" zeigen kann
3) Schutz- und Lötlack: Lötseite der Printplatte einsprayen als Korrosionsschutz. Vorsicht, Düse des Sprays tendiert zu verkleben! Mit Benzin reinigen!

08.05.2005 / Felix Geering

(c) Felix Geering – Manche Rechte vorbehalten – Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons „Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de

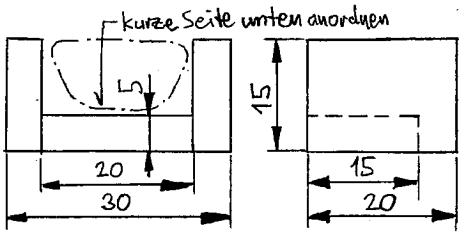
Selbstblockschaltung:
Anordnung der Elemente auf einem 40cm Blockstellenmodul (Beispiel)

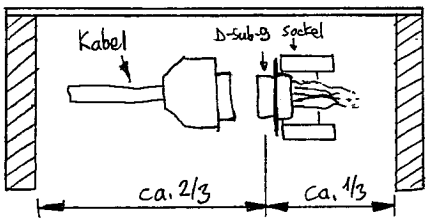


① Halteabschnitt 30cm
② Signal am Ende des Halteabschnittes
③ Reed-Kontakt nach dem Halteabschnitt
④ Schalter für Handbedienung
⑤ Steuermodul von unten aus Modul geschraubt
⑥ D-Sub-9 Stecker/Buchse für Steuerleitung, innen am Stirnbrett befestigt mit Wandmontagesockel
⑦ Speiseleitung für Fahrspannung gemäss Modulnorm

Hinweis: Keine Gewalt anwenden bei Montage der Glasröhrchen!

Wandmontagesockel für D-Sub-9 Stecker/Buchse





1) Bauteile aus Fichtenholzleiste 5x15mm anfertigen: 3 Stück 20mm lang absägen
2) Sockel zusammenkleben gemäss Zeichnung
3) Kabel in D-Sub-9 einlöten
4) D-Sub-9 mit Heisskleber oder Araldit in Sockel einkleben
5) Sockel innen an Stirnbrett ankleben. Sockel aussermittig ankleben (ca. 1/3 zu 2/3), damit für den Bogen des Verbindungskabels genügend Raum bleibt. Steckkontakte waagrecht anbringen, (nicht senkrecht!), damit die Kontakte nicht durch das Gewicht des Kabels belastet werden!

8.11.2005/fg/7.4.2006

(c) Felix Geering - Manche Rechte vorbehalten - Der Inhalt dieser Seite ist unter einer Creative Commons "Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 Lizenz" lizenziert.
Lizenzbestimmungen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.de