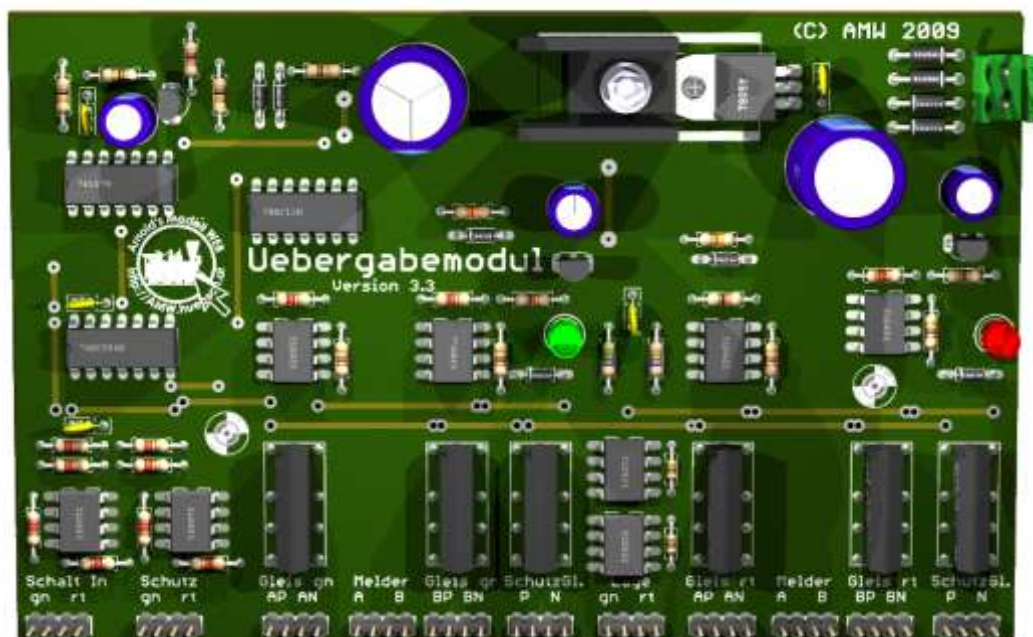


Technical Note Übergabemodul

Über dieses Dokument

Dieses Dokument beschreibt die Funktion des Übergabemoduls und gibt Verdrahtungshinweise.



- 2007 xx xx Erste Vorbereitungsarbeiten an Modulprototypen noch keine Doku vorhanden
- 2008 08 01 Beginn der Dokuarbeiten, erster Entwurf der Doku
- 2008 09 27 Erweiterung während Onsiteeinsatz für die Monatgetruppe, Erstellen der Gleiszeichnung Zeichnung mit den 4 Abschnitten.
- 2008 12 xx Ergänzungen der Funktionsbeschreibung
- 2008 12 19 Ergänzungen Aufgrund der Prototypentests, Überraschung 74107 nicht mehr lieferbar, Schaltungsänderung wegen Umstieg auf 74HC107
- 2009 01 xx Umstieg auf neue Relais-type, um Lieferverzögerungen auszuweichen, Neuzeichnen der Platine
- 2009 02 03 Erweiterung der Doku, Anschlüsse des Übergabemoduls Einbinden der gerenderten Grafiken und des Fotos
- 2009 02 07 Beschreibung der Schaltung ab Seite 12
- 2009 03 03 Verschaltungsplan Übergabemodul zu MX9 und Anlag
- 2009 03 07 Anschlußliste korrigiert

Inhaltsverzeichnis

DCC SIGNAL	1
FUNKTIONSPRINZIP DES TRENNMODULS.....	1
FUNKTIONEN DES ÜBERGABEMODULS	1
Umschaltung der Abschnitte	1
Behelfsschaltmöglichkeit.....	2
Ansteuerung der Umschalteingänge.....	2
Zeitliche Entkopplung der Umschaltung	2
Schutzabschnitte werden stromlos geschaltet	2
Lagemeldung des Moduls	2
Blockadeeingang	3
LED Anzeige der Lage.....	3
Vorzugslage beim Einschalten	3
Virtuelle Meldung der Besetzmeldungen vom Aktiven System	3
Autarke Stromversorgung.....	3
NÖTIGE MX9 ERGÄNZUNGEN.....	3
FRÜHERE ÜBERLEGUNGEN	4
GLEISTRENNER PLAN.....	5
BESETZTMELDER VERKABELUNG	5
GLEISTRENNUNGEN.....	6
GLEISLÄNGEN	6
LAGEUMSCHALTUNG	7
BESETZTMELDUNGEN UND IHRE ANWENDUNG	7
STROMVERSORGUNG.....	7
BLOCKSCHALTBILD DES ÜBERGABEMODULS	7
GRUNDSÄTZLICHES	9
ÜBERPRÜFUNG DER LAGE.....	9
Umschaltung.....	9
Einfahrtsfahrstraße	9
Übergabeautomatik	10
Umschaltfahrstraße	10
Ausfahrt	10
BEDEUTUNG DER EINGANGSBEZEICHNUNGEN	11
SCHALTUNG.....	12

Jede Zentrale erzeugt autark das Digitalsignal. Dateninhalt, vereinfacht „Frequenz“ und „Phasenlage“ ist unterschiedlich. Daher darf man die beiden Stromkreise nicht verbinden

DCC Signal

Das DCC Signal ist eine Abfolge von Rechteckigen Spannungswechseln in denen die Informationen verpackt sind. Zwei Zentralen haben garantiert unterschiedliche Informationen. Daher darf ein Zug beim Wechsel von einem Versorgungsbereich in den anderen die beiden Stromkreise nicht überbrücken.

Funktionsprinzip des Trennmoduls

Das Trennmodul schaltet beidseitig zwei Abschnitte zwischen 2 Digitalsystemen um. Diese zwei Abschnitte sind daher in beiden „Welten“ vorhanden. In den Stellwerken sind diese beiden Abschnitte jeweils einzuzuzeichnen.

Davor und dahinter gibt es einen Schutzabschnitt der stromlos geschaltet ist wenn die Umschalteabschnitte dem „fremden“ Digitalsystem zugeordnet ist. Das soll bei Fehlfunktionen der Elektronik, oder Bedienungsfehlern durch den Anwender ein- oder ausfahrende Züge abrupt stoppen. Alle Gleisteile werden zur Verfolgung über Besetzmelder (z.B.: MX9) geführt.

Ergänzend wird ein Pseudoabschnitt benötigt der bei „falscher“ Lage der Umschaltgleise eine Besetzmeldung macht. Das erlaubt den Steuer-PCs die Lage der Umschalter zu erkennen. So kann man verhindern, dass Züge auf falsch liegende Umschaltmodule auffahren. Die Züge würden zusätzlich am Schutzabschnitt hängen bleiben. Damit wird auch sicher verhindert, dass es bei eingleisigen Strecken zu einem „deadkok“ kommt.

Funktionen des Übergabemoduls

Bei der Konstruktion wurde darauf geachtet, daß Fehlbedienungen zu keinen Schäden an weiteren Anlagenteilen verursachen. Kurzschluß und Überlastvorsorge bleibt bei der klassischen Anlagenverkabelung (zB Besetzmelder wie MX9). Damit werden Betriebsprobleme wie durchgebrannte Sicherungen im Übergabemodul vermieden. Sollten Besetzmelder oder Abschnittsmodule keine Kurzschlußsicherungen haben, dann sind zusätzliche Sicherungen in den Gleiszuleitungen vorzusehen. MX9 übernehmen diese Aufgabe.

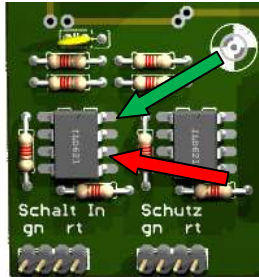
Umschaltung der Abschnitte

Die beiden mittleren Abschnitte werden über einen Schalteingang umgeschaltet. Die Schutzabschnitte werden zu- bzw. stromlos geschaltet. Der Schalteingang ist über einen Optokoppler geführt. Die Versorgung erfolgt getrennt nach den beiden Systemen

bequemerweise aus der Stromversorgung für Signale. Siehe aber Anmerkung wegen Signaldimmen.

Je nach Zustand der Platine, abhängig welche früheren Bedienschritte erfolgt waren, kann die Zeit bis zum tatsächlichen Umschalten etwa 2-5 Sekunden verzögert sein. Die Platine hat einen Prellschutz der hier so wirksam wird. Dadurch werden kleine Störimpulse, die auf MoBa anlagen häufig vorkommen unterdrückt. Ein versehentliches Auslösen eines Schaltvorgangs durch solche Störungen wird damit sicher unterdrückt.

Behelfsschaltmöglichkeit



Für Testzwecke kann man am Optokoppler mit einem leitenden Gegenstand Schraubenzieher o.Ä. einfach manuell die Umschaltung auslösen. Die Grafik zeigt die beiden Pins die dazu zu verbinden sind. Der metallische Gegenstand darf kein Schienenpotential oder anderes elektrisches Signal haben, muß potentialfrei sein.

Der Optokoppler ist links unten am vorderen Modulrand angebracht und ermöglicht einen leichten Zugang auch bei Montiertem Berührungsschutz.

Ansteuerung der Umschalteingänge

Die Ansteuerung kann über Weichenausgänge, Weichendecoder oder ALA Ausgänge erfolgen. Die ALA Ausgänge eines MX9 der ein Übergabemodul betreibt dürfen nicht dazu genutzt werden. Es würde in dem Fall die Besetzmelfunktion, die man für den Betrieb der Übergabemodule benötigt, im MX9 abgeschaltet werden.

Zeitliche Entkopplung der Umschaltung

Um sicherzustellen, daß die beiden Anlagenteile nicht während der Umschaltung kurz verbunden werden, wird zuerst der aktive Teil abgeschaltet, das Gleis ist kurz stromlos, erst danach wird das zweite System zugeschaltet. Man hört das deutlich durch zweimaliges klacken. Die LEDs zeigen das auch an. Die kurze beabsichtigte Stromunterbrechung ist aus Sicht der Fahrzeuge wie ein Überfahren einer stromlosen Stelle, also ähnlich wie schmutzige Gleise und stören somit den Digitalbetrieb nicht weiter. Einzig in Soundloks könnte ein Geräusch zu hören sein, falls dort kein Pufferkondensator installiert sein sollte.

Die Umschaltzeit wird durch das RC Glied $R1/C2$ und $R2/C1$ definiert. Mit den Werten $4k7$ und $220\mu F$ beträgt die Zeit etwa 1 Sekunde. Durch Erhöhen des Widerstandes kann die Zeit verlängert werden.

Schutzabschnitte werden stromlos geschaltet

Die Schutzabschnitte sind stromlos. Damit sollen Schäden an Fahrzeugen oder der Digitalausrüstung verhindert werden, falls ein Zug durchrutscht. Zusätzlich kann aus der Gegenrichtung kein Zug einfahren.

Lagemeldung des Moduls

Das Übergabemodul meldet seine Lage über eine Gleisbesetzmeldung. Das erfolgt über einen Optokoppler, der doppelt in beide Signalrichtungen arbeitet. Es ist ein $3k3$ Arbeits- bzw. Schutzwiderstand vorgesehen. Damit kann direkt ohne weiterem Verkabelungsaufwand ein Besetzmelder (MX9 Ausgang) betrieben werden.

Blockadeingang

Die Umschaltung kann über einen Hilfeingang verhindert werden. Das soll zusätzliche Fehlschaltungen verhindern. Ideale Quelle für diese Information ist der Besetzmelder des Schutzabschnitts der „anderen“ Seite.

Alternativ kann man auch andere Steuerquellen wie Reedkontakte, Optokoppler oder Steuerausgänge aus einer SPS für diese Eingänge nutzen.

LED Anzeige der Lage

Die aktuelle Lage der Schaltung wird durch 2 LEDs angezeigt. Im Ruhezustand des Moduls (also nicht während dem Umschalten) muß eine der beiden LEDs leuchten. So kann man auch das Vorhanden sein der Stromversorgung erkennen.

Vorzugslage beim Einschalten



Um bei der Inbetriebnahme der Anlage ein schnelleres Anfahren der Fahrstraßen zu ermöglichen nehmen die Module eine Vorzugslage ein. Das kann durch entfernen von C3 abgeschaltet werden. Der Kondensator befindet sich links oben auf der Platine.

Virtuelle Meldung der Besetzmeldungen vom Aktiven System

Das abgeschaltete System erhält virtuelle Besetzmeldungen. Es werden parallel zum Gleis über Optokoppler vom aktiven System aus Besetzmelder zugeschaltet. Damit kann eine Automatik im Zielsystem ausgelöst werden um den Zug zu übernehmen und in der Anlage weiter fahren zu lassen.

Autarke Stromversorgung

Das Modul erzeugt seine eigene 5V Versorgungsspannung. Da alle anderen Komponenten durch Optokoppler oder Relais galvanisch getrennt sind kann das Modul mit beliebiger Quelle versorgt werden $\geq 7V$. Um unnötige Wärme zu vermeiden sind eher niedrige Spannungen zu empfehlen. Der Stromverbrauch liegt bei etwa 250mA

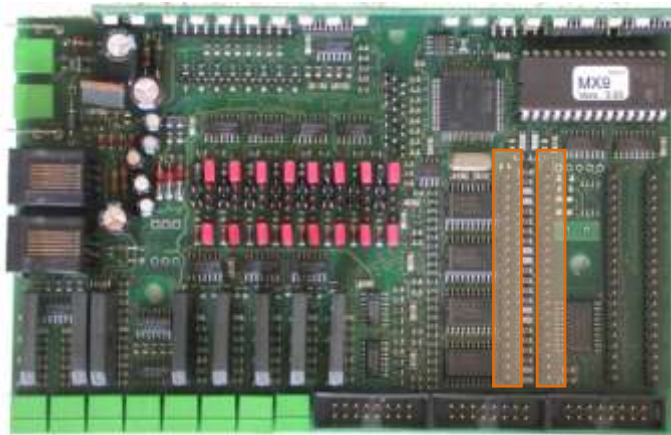
Der Spannungsregler hat einen großzügigen Kühlkörper. Es ist bei der Montage darauf zu achten, daß das Modul die Wärme abführen kann. Bei Überhitzung des Moduls wird automatisch die Spannung abgeschaltet, die LEDs werden dunkler oder erlöschen. Dann ist kein sicherer Betrieb möglich.

Nötige MX9 Ergänzungen

Die MX9 benötigen zum Abgeben der Besetzmelde-Information MX9ALA Platinen. Das sind die Standardtreiber die auch zur Ansteuerung der Signale nötig sind. Das spart weiteren Schaltungsaufwand und vereinfacht die Verkabelung. Die Versorgung der ALA Ausgänge erfolgt am günstigsten über die jeweiligen Signallampenspannungen. Für einen sicheren Betrieb ist darauf zu achten, daß die Versorgungsspannung nicht etwa durch die Nachtabsenkung der Signalbeleuchtung die Optokoppler unterversorgt. In solch einem Fall müßten andere Versorgungseinheiten, also ohne Nachtabsenkung, gewählt werden. Die Optokoppler sind empfindlich ausgelegt worden, ein betrieb mit reduzierter Spannung wurde erfolgreich getestet.

Der jeweilige MX9 der die Übergabemodule verwendet **darf nicht zur Ansteuerung von Signalen** verwendet werden! Die MX9 melden über die ALA Platinen die Besetzt-

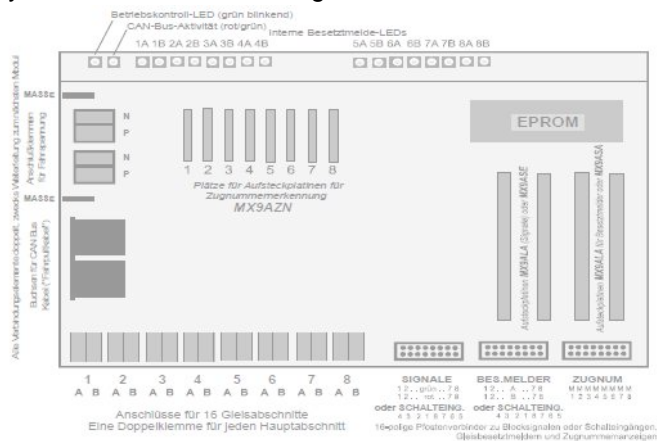
lage der Abschnitte. Dazu werden die beiden linken Aufsteckplätze verwendet. Nutzt



man die ALA-Plätze für die Signalansteuerung oder andere Zwecke wird diese Funktion auf allen ALA Plätzen abgeschaltet. Daher muß man zum Ansteuern der Übergabemodule auch ALA Ausgänge benachbarter MX9 oder die Ausgänge von Weichen- decodern verwenden.

Die Besetzmeldungen laufen vom Linken 16 poligen Steckplatz weg zum Übergabemodul. Die ZIMO MX9 Doku bezeichnet die Peripherie Stecker zwar anders, dennoch sind die ersten beiden ALA Aufsteckplatine dem linken Platz die zweiten beiden Aufsteckplatine dem rechten Stecker zugeordnet.

MX9AZN Platinen können weiterhin verwendet werden. Für das automatische Weiterleiten der Züge im Zielsystem ist die Verwendung der AZN Platinen im Übergabeabschnitt dringend empfohlen. So erfährt das STP im Zielsystem sofort die Zugnummern. Bei Übergabestellen mit Einbahnbetrieb ist die AZN Platine nur im Zielsystem sinnvoll. Im abgebenden System ist die Information ohne Bedeutung, den Aufwand kann man einsparen.



Frühere Überlegungen

Das Übergabemodul in seiner jetzigen Form hatte mehrere Vorläufer die aber nicht alle Anforderungen erfüllten. Zunächst wollte ich ein biestabiles Relais einsetzen um die Position zu speichern. Die Verknüpfungen zum Schutz gegen Faltschaltungen hätten weitere Relais benötigt. Wegen hohem Preis und Stromverbrauch wurde die Idee verworfen.

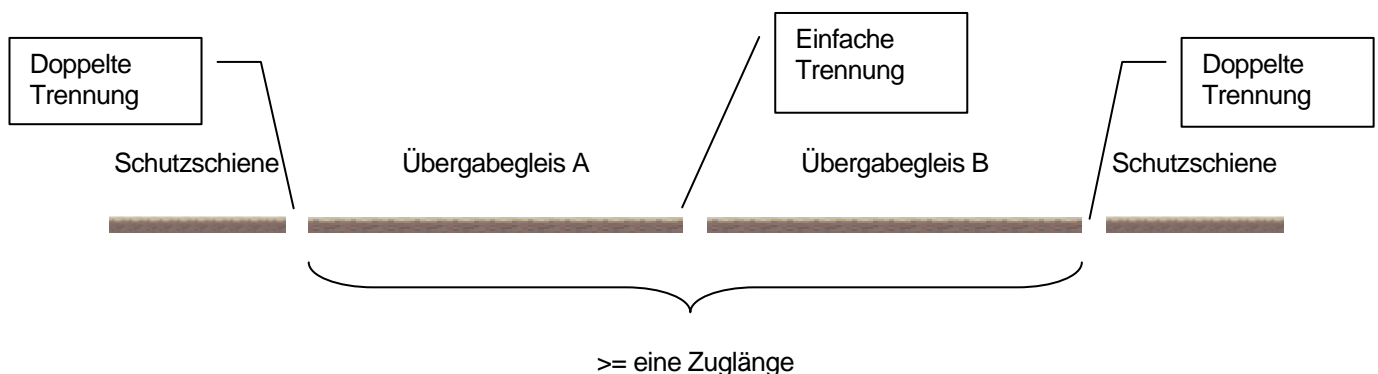
Eine reine Transistorlösung mit FlipFlop war mir dann zu unsicher und ev. technisch zu banal. Über eine R/S FlipFlip Schaltung auf Basis 7800 kam es dann zur vorliegenden Schaltung.

Im Übergabebereich werden 4 Abschnitte benötigt. Die mittleren beiden werden umgeschaltet. Die äußeren gehören jeweils nur zu Ihrer Zentrale und dienen als Nothaltgleis.

Gleistrenner Plan

Die Übergabestelle hat 4 Abschnitte, die vom Zug abgefahren werden. Der Mittlere Teil muss länger sein als der Längste Zug. Der Zug hält im 2. Übergabeabschnitt an, daher muß Platz für den „Schwanz“ des Zuges im ersten Abschnitt ausreichend vorhanden sein. Die Situation lässt sich teilweise entschärfen indem man mit hoher Geschwindigkeit im ersten Abschnitt fährt und daher einen langen Bremsweg in den 2. Abschnitt hat.

Der lange 2. Abschnitt schützt die Konstruktion, er wirkt als Durchrutschschutz vor der „Schutzschiene“. Diese darf erst NACH dem Umschalten befahren werden.

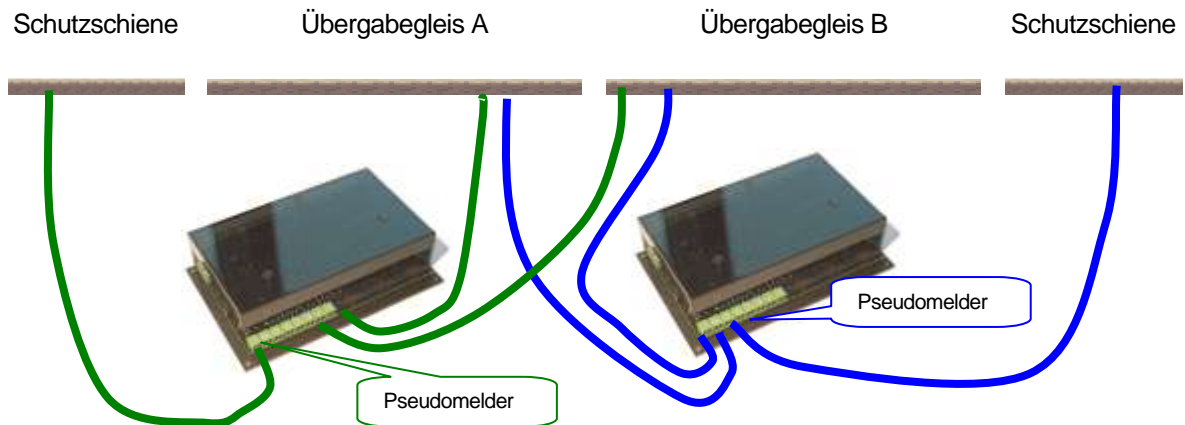


Besetzmelder Verkabelung

Die Besetzmelder werden „klassisch“ angeschlossen. Der Mittlere Teil wird über das Übergabemodul 2 x angespeist. Das Übergabemodul schaltet die Zentralen an die beiden Gleisabschnitte. Sind die Gleise dem fremden System zugeordnet werden die Abschnitte, die jetzt ohne Gleis sind, über Optokoppler auf Blindwiderstände geschaltet. Die Optokoppler werden vom jeweils aktiven Teil (Besetzmeldung) angesteuert. Das ermöglicht dem 2. System eine Zugeinfahrt zu erkennen und die Umschaltung in das Zielsystem einzuleiten. Eine mögliche Lösung ist an der Trennstelle in der Mitte eine Automatik auszulösen.

Der vierte Abschnitt meldet die Lage. Das Gleisbildprogramm sieht die Gleise als Besetzt an und kann so die Einfahrt in diese Gleisabschnitte, wegen der falschen Lage verhindern. Zusätzlich ist die Schutzschiene in diesem Zeitpunkt stromlos geschaltet. Damit werden Züge von der Anlage zum Übergabeabschnitt Notangehalten, bzw ein durchrutschender Zug am Übergabemodul gelangt nicht auf die, aus sicht des Übergabemoduls, „fremde“ Zentrale

Die nachfolgende Grafik zeigt die Verkabelung aus Sicht der Belegtmelder und der Abschnittszuordnung. Zwischen den Belegtmeldern und den Schienen liegt noch das Übergabemodul, das hier zur Beschreibung des Prinzips absichtlich weggelassen wurde.

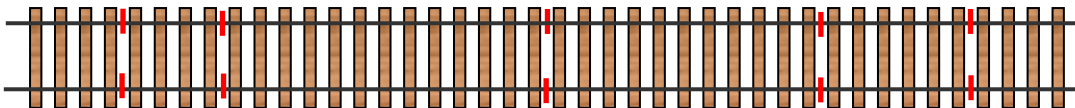


Die Pseudomelder sind Ausgänge des Übergabemoduls, das via Besetztmeldung die Lage des Übergabemoduls meldet.

Die Hauptabschnitte können beliebig im MX9 angeordnet werden, es ist auch möglich, je einen Hauptabschnitt auf 2 MX9 zu verteilen.

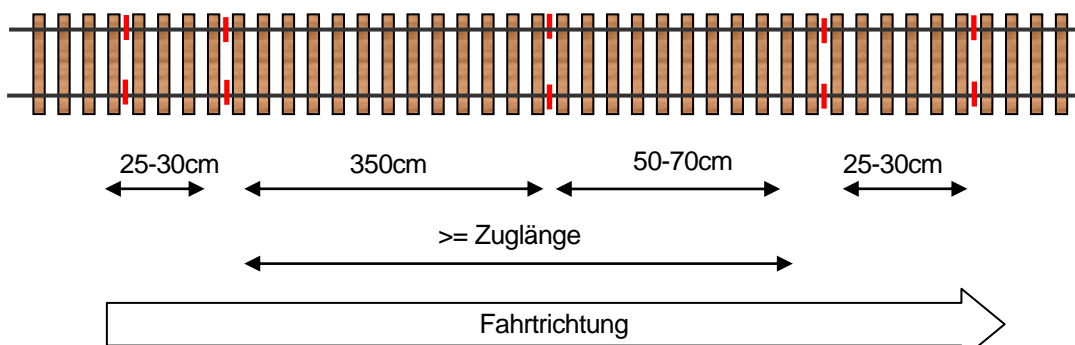
Gleistrennungen

Die Schutzschienen sind von den beiden Übergabegleisen doppelseitig zu trennen, sonst reichen überall einseitige Trennungen.



Gleislängen

Die minimalen Längen für Einbahnbetrieb sind:



Die Trennung der durchgehenden Schiene zwischen den mittleren beiden Abschnitten kann entfallen. Zum Nachmessen und Fehlersuchen erleichtert die Trennung das Arbeiten ein wenig.

Im Zweirichtungsbetrieb benötigt man längere Abschnitte 50% : 50% aufgeteilt. Die Gesamtlänge wird je nach Bremswegen etwa 150% der Zuglänge betragen. Es muß

sichergestellt sein, dass nach Anhalten des Zuges der „Schwanz“ nicht in den Schutzabschnitt hinein ragt.

Lageumschaltung

Die Lageumschaltung erfolgt über Eingänge am Übergabemodul. Diese Eingänge sind über Optokoppler Potentialfrei ausgeführt. Die Ansteuerung kann über Weichen oder Signalausgänge über einen Impuls von zumindest ein paar Sekunden oder Dauerkontakt erfolgen.

Die Ausfahrt aus dem Modul wird nach Möglichkeit über eine Automatik durchgeführt. Die Einfahrt des „fremden“ Zuges wird durch Weitergabe der Besetztmeldung an das andere System weitergemeldet. Dieses hintereinander Besetztmelden startet eine Fahrstraße die auch die Umschaltung triggert. Erfolgt diese Umschaltung ausreichend schnell, bleibt der Zug im Übergabemodul nicht stehen sondern fährt weiter. Je nach Schnelligkeit des Umschaltens wird der Zug gleichmäßig weiterfahren, einen kleinen Geschwindigkeitsknick haben oder eben im Modulbereich anhalten. Letzteres passiert natürlich sollte im 2. System die Gleisanlagen keine Weiterfahrt des Zuges erlauben.

Das Übergabemodul verhindert die Lageumschaltung solange der Schutzabschnitt der aktiven Seite eine Besetztmeldung hat.

Besetztmeldungen und ihre Anwendung

Jedes Digital System hat 4 zu überwachende Abschnitte. Die mittleren beiden Abschnitte werden immer an beide Systeme gemeldet. Bei „falscher“ Lage erfolgt die Übermittlung via Optokoppler an die andere Seite.

Die Schutzabschnitte melden nur an das eigene System, der Besetztmelder verhindert im Übergabemodul das Umschalten sollte der Schutzabschnitt besetzt sein.

Der vierte Abschnitt wird nicht an ein Gleis angeschlossen sondern dient nur der Lagemeldung an die beiden Digitalssysteme. So können die Stellpultprogramme erkennen wie die Lage des Übergabemoduls ist.

Stromversorgung

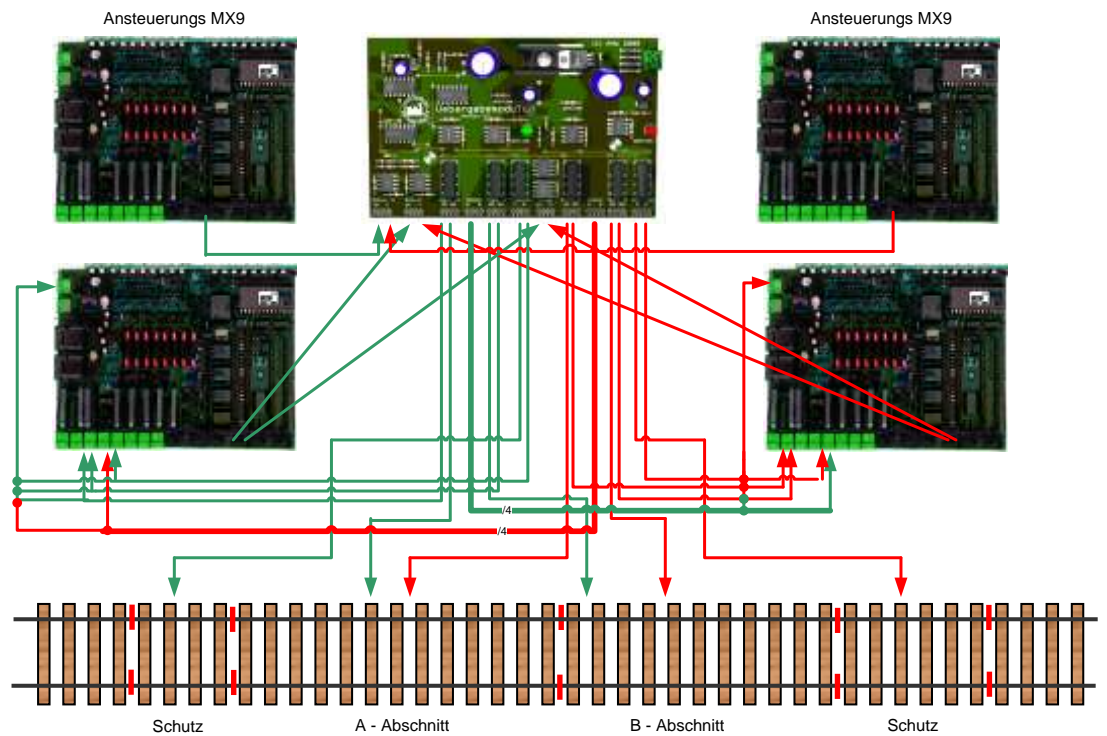
Das Übergabemodul benötigt eine Stromversorgung. Am Modul gibt es eine Stromversorgungsbaugruppe die die nötigen Spannungen erzeugt. Die Versorgungsspannung muß zwischen 7-25V liegen. Es kann eine vorhandene Niederspannung einer der Anlagenteile benutzt werden. Am Modul sind alle Anschlüsse Richtung Anlage potentialfrei. Daher kann die Spannungsquelle durchaus auch andere Anlagenfunktionen speisen. Es entsteht daraus kein Konflikt.

Blockschaltbild des Übergabemoduls

Das Übergabemodul verbindet 2 MX9 an die beiden Übergabeabschnitte, meldet den Lagezustand und wird von ALA Ausgängen angesteuert.

Die N Schiene kann jeweils einmal von den MX9 der Anlage abgeholt werden und am Übergabemodul verteilt werden. Gleisanschlüsse und Melder. Dabei ist darauf zu achten dass die beiden Anlagehälften (Zentralen) nicht verbunden werden dürfen. M.a.W. es gibt einen „roten“ und „grünen“ N.

Die Versorgung für die ALA Ausgänge die zur Ansteuerung des Moduls bzw zur Be-setztmeldung zum „fremden“ System dienen können aus einer gemeinsamen DC Quelle erfolgen. Dazu eignet sich z.B. die Versorgung für die Licht-Signale, die auch über die ALA Ausgänge angesteuert werden-



Die Ansteuerung der Lageumschaltung kann auch über andere Quellen erfolgen. Es eignen sich auch Weichendecoder, Lichtausgänge von PLV32¹ Platinen.

Beim Testen des Aufbaus ist die auf Seite 2 beschriebene Behelfsschaltmöglichkeit von Vorteil. Die Lageumschaltung kann je nach Zustand des Moduls 2-3 Sekunden verzögert erfolgen.

¹ CSA32 und PLV32 Platinen sind einfache günstige Bausätze von Dipl.Ing. Sperrer die über den CAN Bus oder über Parallelprinterports angesteuert werden können. Das PLV32 ist eine Alternative wenn keine ALA Ausgänge zur Verfügung stehen. <http://www.stp-software.at>

Das jeweilige STP kann nur seine eigene Seite des Übergabemoduls sehen. Durch geschickte Fahrstraßenprogrammierung erfolgt das geordnete Umschalten

Grundsätzliches

Die Übergabe erfolgt durch mehrere Fahrstraßen.

1. Es wird zuerst geprüft ob das Übergabemodul schon richtig liegt.
2. Falls nicht wird versucht umzuschalten.
3. Nach dem erfolgreichen Umschalten fährt der Zug in das Modul ein und bleibt am Ende stehen.
4. Das löst eine Automatik im 2. System aus, das den Zug übernimmt und weiter fahren läßt.
5. Dazu erfolgt zuerst die Umschaltung...
6. dann wird der Zug aus dem Übergabebereich gezogen.

Überprüfung der Lage

Die Lage des Übergabemoduls wird durch einen freien Besetzmelder angezeigt. Die Einfahrtstraße hat eine Verknüpfung die diesen Gleisabschnitt abprüft.

Umschaltung

Die Umschaltung erfolgt durch Aktivieren eines Signals. Dieses kann ein Weichen- ausgang oder eine ALA Platine sein. Nach erfolgreicher Ausführung muß das Signal wider abgeschaltet werden. Das erfolgt am besten in der Einfahrtstraße in das Übergabemodul.

Die Umschaltung muß sich selbst nochmals aktivieren um eventuell nochmals durch- zulaufen, falls die Umschaltung wegen Besetzmeldungen im Modul nicht möglich war. Das darf nur erfolgen fall die vorangegangenen Umschaltung nicht erfolgreich war. Hinweis: einen „z“ befehl einfügen um damit ein paar Sekunden zu warten. Das senkt die Computerbelastung.

Nach der Umschaltung wird die Einfahrtstraße aktiviert.

Einfahrtstraße

Diese muß den Lagemelder als Bedingung gesetzt haben, damit keine Einfahrt gegen einen Gegenzug erfolgt.

Die Fahrstraße wird standardmäßig abgefahren und endet mit einen „H“ Abschnitt. Es ist nicht möglich das mit einer „Strecke“ zu bedienen.

Nach dem Auflösen der Fahrstraße sind alle Melder und die die Übergabefahrt betreffen Automaten sicherheitshalber auszuschalten.

Übergabeautomatik

Durch die Einfahrt werden im 2. System virtuelle Besetzmelder ausgelöst. Diese starten eine Automatik. Die Automatik startet wiederum die Umschaltfahrstraße.

Umschaltfahrstraße

Die Umschaltfahrstraße versucht zunächst das Modul umzuschalten. Das kann nur gelingen wenn der „Schwanz“ des Zuges nicht in den Schutzabschnitt hinein ragt, Das Umschalten wird wiederum über einen Signal Befehl gesteuert. Abschließend wird die Ausfahrtsfahrstraße gestartet.

Ausfahrt

Ist erfolgreich umgeschaltet worden startet die Ausfahrtsfahrstraße. Diese hat als Bedingung den Lagemelder, damit die Ausfahrt nicht zu früh erfolgt. Der weitere Verlauf der Fahrstraße ist Standard STP Programmierung ohne weiterer Abhängigkeiten. Abermals auf das Aufräumen von Automatikfunktionen nicht vergessen.

Kapitel 4

Anschlüsse am Umschaltmodul

Das Umschaltmodul verfügt über 46 Schraubklemmen an denen Stromversorgung Gleise, Melder und Umschalter angeschlossen werden. Die Platine hat die Größe einer Europakarte 100 x 160 mm die Grundplatte und die Berührungsschutzplatte sind in der Geometrie dem MX9 abgeleitet.

Die orange Stromversorgungsklemme ist rechts angeordnet den Unterschied zu den MX9 Anschlüssen zu unterstreichen.



Die Bezeichnung der Eingänge ist auf der Platine aufgedruckt

Schalt In Schutz Gleis gn Melder Gleis gn SchutzGl. Lage Gleis rt Melder Gleis rt SchutzGl.
gn rt gn rt AP AN A B BP BN P N gn rt AP AN A B BP BN P N

Ergänzend liegen Selbstklebestreifen mit dieser Information zur Montage am Modul oder am Montageuntergrund bei.

Bedeutung der Eingangsbezeichnungen

- (+) Versorgung grüner Versorgungsbereich
- Schalteingang grün
- (+) Versorgung roter Versorgungsbereich
- Schalteingang rot
- (+) Versorgung grüner Versorgungsbereich
- Schutzmelder grün
- (+) Versorgung roter Versorgungsbereich
- Schutzmelder rot
- Gleis grün Abschnitt A N-Schiene
- MX9 grün Abschnitt A N-Schiene
- Gleis grün Abschnitt A P-Schiene
- MX9 grün Abschnitt A P-Schiene
- (+) Versorgung roter Versorgungsbereich
- Besetzt-Melder A-Abschnitt rot
- (+) Versorgung roter Versorgungsbereich
- Besetzt-Melder B-Abschnitt rot
- Gleis grün B N-Schiene
- MX9 grün Abschnitt B N-Schiene
- Gleis grün Abschnitt B P-Schiene

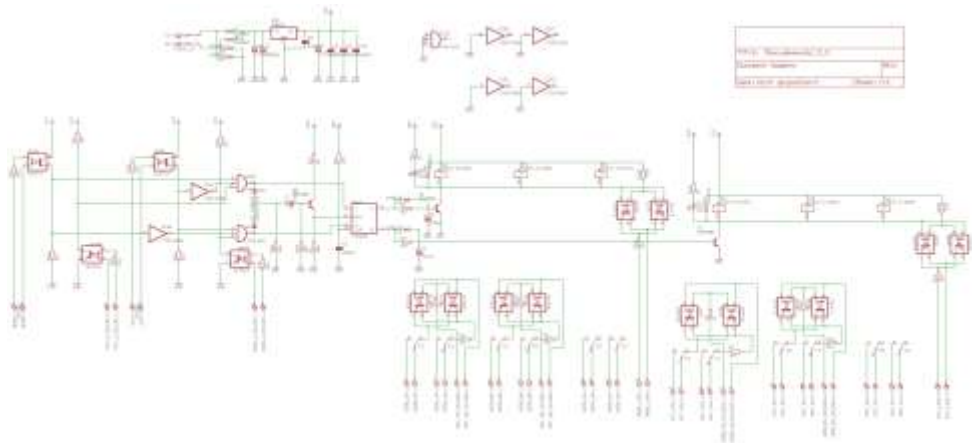
- MX9 grün Abschnitt B P-Schiene
- Gleis Schutzabschnitt grün N-Schiene
- MX9 grün Schutzabschnitt N-Schiene
- Gleis Schutzabschnitt grün P-Schiene
- MX9 grün Schutzabschnitt P-Schiene
- MX9 grün Lagemelder N
- MX9 grün Lagemelder P
- MX9 rot Lagemelder N
- MX9 rot Lagemelder P
- Gleis rot Abschnitt A N-Schiene
- MX9 rot Abschnitt A N-Schiene
- Gleis rot Abschnitt A P-Schiene
- MX9 rot Abschnitt A P-Schiene
- (+) Versorgung grüner Versorgungsbereich
- Besetzt-Melder A-Abschnitt grün
- (+) Versorgung grüner Versorgungsbereich
- Besetzt-Melder B-Abschnitt grün
- Gleis rot B N-Schiene
- MX9 rot Abschnitt B N-Schiene
- Gleis rot Abschnitt B P-Schiene
- MX9 rot Abschnitt B P-Schiene
- Gleis Schutzabschnitt rot N-Schiene
- MX9 rot Schutzabschnitt N-Schiene
- Gleis Schutzabschnitt rot P-Schiene
- MX9 rot Schutzabschnitt P-Schiene

Bei allen Eingängen ist die linke Klemme der (+) die rechte Klemme die Masse. Daher hier (+) Versorgung des passenden MX1 Bereiches, rechte Klemme führt zum MX9ALA Ausgang (Meldeausgang der nach Masse schaltet).

Bei den Gleiszuleitungen ist die Linke Klemme jeweils das Gleis, die rechte Klemme geht zum MX9 (Besetztmelder).

Schaltung

Nachfolgend ist die Schaltung abgebildet:



Das Übergabemodul basiert auf einem FlipFlop 74HC107 als Informationsspeicher der Lage. Beim PowerUp wird über C3 die Vorzugslage über das Reset eingestellt.

Alle Ein- und Ausgänge werden über Optokoppler ILD621 oder Baugleiche hergestellt. Damit wird Potentialfreiheit sichergestellt. Die beiden Digitalssysteme bleiben auch massemäßig so galvanisch getrennt.

Über das UND Gatter 74HC11 werden Schalteingang, Ausschluß der Doppelauslösung und Schutzabschnittseingang verknüpft. Die beiden Ausgänge werden über D5/D6 „verodert“ und über C11 Q3 der Umschalttrigger erzeugt.

Über R1/C2 bzw. R2/C1 wird die Verzögerung zum Relaiseinschalten erzeugt. Die Dioden D1/D2 ermöglichen das schnelle Abschalten und sorgen so für die zeitliche Entkopplung der Ausgänge.

Die Optokoppler OK1,3,2,6 dienen zum potentialfreien virtuellen Besetzt melden. Diese Funktion dient dazu die tatsächlichen Besetzt meldungen des aktiven Systems im inaktiven System zu simulieren. Das kann benutzt werden um mittels Automatik Fahrstraßen zu starten, konkret das Umschalten ins Zielsystem.

Die Lagemelder OK7 und OK8 melden den Zustand des Umschaltmoduls als Besetzt meldung.