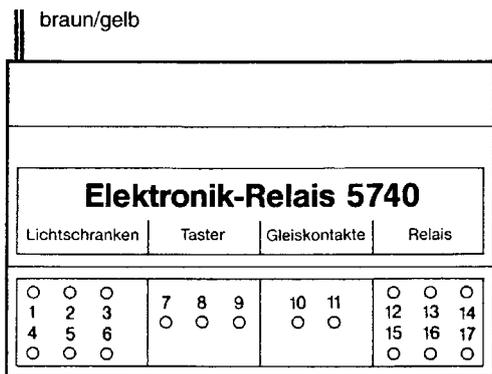


Vor Gebrauch die Sicherheitshinweise und Anleitung genau lesen und beachten, um Schäden durch falsche Handhabung zu vermeiden. Die Bedienungsanleitung gut aufbewahren.

Das Elektronik-Relais 5740 wurde für automatische oder manuelle Modellbahn- und Signalsteuerungen entwickelt. Der Anschluss von Taster, Lichtschranken, Gleis- und Reedkontakten ist möglich.

Anschlüsse des Elektronik-Relais

Abb. 1



Kabel braun/gelb: Zuführung der Betriebsspannung 10-16 V (Wechselspannung) durch Anschluss an den Lichtstromausgang eines Trafos (bei Märklin mit 0 und L, bei anderen Herstellern durch ein Weichen- bzw. Lampensymbol gekennzeichnet).

Buchsen 1-6: Anschluss von Lichtschranken (z.B. Busch Nr. 5720 oder 5962). Wenn das Relais ohne Lichtschranken verwendet wird, müssen die Buchsen 4, 5 und 6 miteinander verbunden werden (siehe Abb. 2). Entsprechende Drahtbrücken und Plastikstecker werden mitgeliefert.

Buchsen 7-9: Anschluss von Taster

Buchsen 10 und 11: Anschluss von Gleiskontakten, Reedkontakten, Dauerkontaktschalter oder Taster.

Buchsen 12-17: Relais-Anschluss zum Schalten von Zugfahrströmen, Signalen, Weichen, Lampen usw.

Technische Beschreibung des Elektronik-Relais

Betriebsspannung: 10-16 V Wechselspannung. Zuführung der Betriebsspannung über das gelb/braune Kabel (braun = Masse).

Anschluss von Lichtschranken: Buchsen 1-3 Spannungsversorgung der Sender (IR-Leuchtdioden, 1,4 V, 100 mA). Buchse 1 = plus. Buchse 2 keine internen Verbindungen. Buchse 3 = minus. Buchsen 4-6 Anschluss der Empfänger (Fototransistoren, 5 V, 100 mA). Buchse 4 = plus. Buchse 5 gemeinsamer Minuspol. Buchse 6 = plus.

Anschlüsse für Busch Taster 5741 (werkseitig ausverkauft): Buchse 7 Anschluss zum Schalten des Relais in Grundstellung. Buchse 8 gemeinsame Masse (intern mit dem braunen Kabel verbunden). Buchse 9 Anschluss zum Schalten in Arbeitsstellung. Maximaler Übergangswiderstand der angeschlossenen Taster ca. 30 Ω. An die Buchsen 7 und 9 können Rückmeldeleuchten (z.B. LEDs mit Vorwiderständen) angeschlossen werden. Der Gesamtwiderstand der angeschlossenen Rückmeldeleuchten muss mindestens 470 Ω betragen (die erforderlichen Widerstände sind im Busch Taster 5741 enthalten).

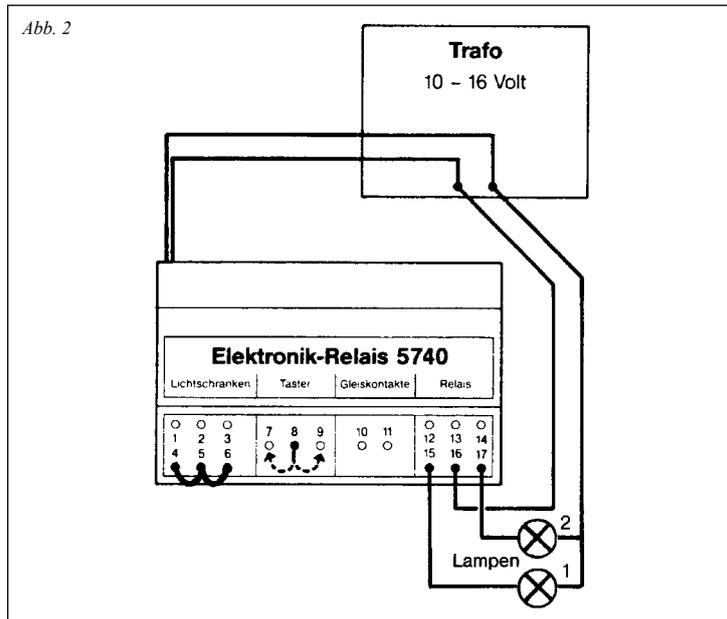
Anschlüsse für Gleiskontakte, Taster usw.: Buchse 10 zum Schalten des Relais in Grundstellung, Buchse 11 zum Schalten in Arbeitsstellung. Schalten gegen Masse, maximaler Übergangswiderstand der angeschlossenen Schaltkontakte ca. 4 K Ω.

Relais: Zum Schalten von Beleuchtungen, Zugfahrströmen usw. wird ein Relais verwendet. Die Anschlussbuchsen 12-17 werden über ein Relais mit zwei Umschaltkontakten geschaltet und haben intern keine elektrische Verbindung zur Relais-Elektronik. In der Grundstellung des Relais sind die Buchsen 12 und 13 bzw. 15 und 16 miteinander verbunden. In der Arbeitsstellung des Relais sind die Buchsen 13 und 14 bzw. 16 und 17 miteinander verbunden. Schaltleistung: 0-24 V Gleich- oder Wechselspannung. Schaltstrom maximal 8 A.

Inbetriebnahme und Funktionstest

Entsprechend Abb. 2 zwei Lampen (Straßenlampen, Glühlampen o.Ä. mit einer Spannung zwischen 10 und 16 V) am Elektronik-Relais anschließen. Die Buchsen 4, 5 und 6 durch Drahtbrücken miteinander verbinden. Das braun/gelbe Anschlusskabel des Elektronik-Relais wird mit dem Lichtausgang (bei Märklin mit 0 und L, bei anderen Herstellern meistens durch ein Weichen- bzw. Lampensymbol gekennzeichnet) des Trafos verbunden. Die Lampe 1 leuchtet. Werden die Buchsen 8 und 9 des Relais mit einem Draht kurzzeitig überbrückt,

Abb. 2



erleuchtet Lampe 1 und Lampe 2 leuchtet. Werden die Buchsen 7 und 8 überbrückt, wird der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt (Lampe 1 leuchtet, Lampe 2 ist abgeschaltet).

Funktionsbeschreibung:

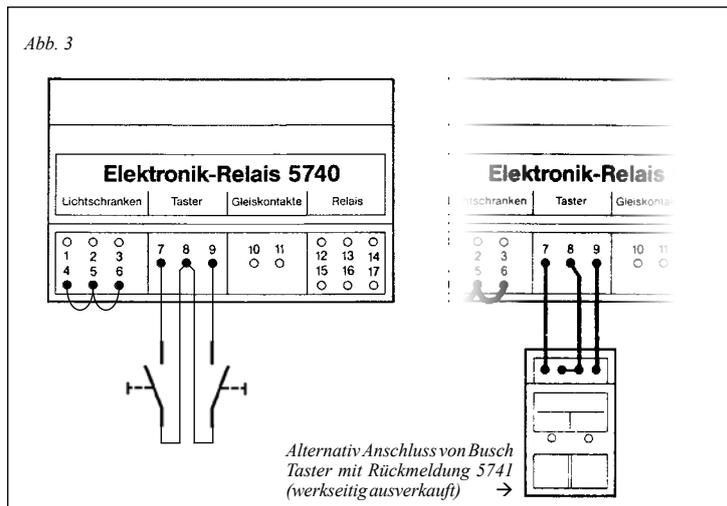
Die Arbeitsweise des Elektronik-Relais entspricht bisher üblichen Relais mit zwei Umschaltkontakten. Durch die in das Relais integrierte Elektronik können auch geringste Schaltströme registriert werden, wodurch sich eine besonders sichere Funktionsweise ergibt und der Direktanschluss von z. B. Lichtschranken möglich wird.

Grundstellung: Die Buchse 16 (Mittelkontakt des Relais) ist intern mit Buchse 15 verbunden. Durch Umschalten des Relais (Arbeitsstellung) wird die Mittelbuchse 16 intern mit 17 verbunden (interne Verbindung Buchse 16 mit 15 wird unterbrochen). In gleicher Weise funktioniert der zweite Umschaltkontakt: In der Grundstellung ist die Buchse 13 (Mittelkontakt) mit Buchse 12 verbunden. Durch Umschalten in die Arbeitsstellung wird Buchse 13 mit 14 verbunden.

Zum Ein- oder Umschalten des Relais in die Arbeitsstellung sind folgende Eingänge vorhanden: Buchsen 3 und 6 zum Anschluss von Lichtschranken, Buchse 9 für Taster, Buchse 11 für Reed- und Gleiskontakte. Zum Zurückschalten des Relais in die Grundstellung werden die Buchsen 1 und 4 (Anschluss von Lichtschranken), 7 (Anschluss von Taster) und 10 (Anschluss von Reed- und Gleiskontakten) verwendet.

Mit den Buchsen 12-14 und 15-17 können Motoren, Rauchsätze oder Beleuchtungen ein- und ausgeschaltet werden. Auch die Stromzuführung in einzelne Gleisabschnitte lässt sich mit diesen Buchsen schalten. Durch die Umschaltkontakte kann z.B. auch bei Drehscheiben oder Schiebebühnen die Laufrichtung von Motoren bestimmt werden.

Abb. 3



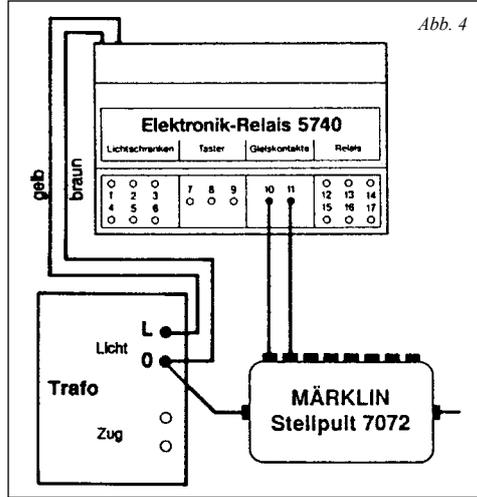
Alternativ Anschluss von Busch Taster mit Rückmeldung 5741 (werkseitig ausverkauft) →

Manueller Betrieb mit einem Taster

Abb. 3 zeigt, wie Taster prinzipiell für einen manuellen Betrieb an das Elektronik-Relais angeschlossen werden. Nach Inbetriebnahme (braun/gelbes Kabel am Trafo anschließen) kann das Relais mit den Tastern geschaltet werden.

Anschluss von Märklin Stellpulten

Abb. 4 zeigt, wie ein Märklin Stellpult 7072/72720 o.ä. angeschlossen wird. Das Signal und der Zugfahrstrom werden entsprechend Abb. 4 angeschlossen. Nach Inbetriebnahme kann mit den rot/grünen Tasten des Stellpultes geschaltet werden. Eine Rückmeldung ist nicht möglich.



Digital: Das Steuermodul kann digital gesteuert werden. Hierfür ist zusätzlich ein Weichendecoder wie z.B. Märklin Decoder k84, Viessmann 5280 o.ä. notwendig. Den Anschluss zeigt Abb. 5. Der Halteabschnitt muss mit einem 1,5 kΩ Widerstand überbrückt werden, damit die Digital-Lokomotiven auch bei »Zug halt« ihre Informationen nicht verlieren (siehe u.a. Märklin Anleitung). Über das Märklin Keyboard ergibt sich auch eine Rückmeldung: Bei Signalstellung rot leuchtet die entsprechende Lampe im Keyboard. Bei Nichtfunktion ist zu prüfen, ob die Decoder-Adresse richtig eingestellt wurde bzw. ob die richtigen Tasten zum Schalten des Decoders verwendet wurden. Beim Anschluss an einen Decoder sind nur manuelle Steuerungen des Relais möglich (die nachfolgend beschriebenen Automatikschaltungen sind nicht möglich).

Anschluss von Stellpulten der Firmen Arnold, Fleischmann, Trix, Roco usw.

Prinzipiell können alle Stellpulte mit Moment-Kontaktschalter (Taster) an das Relais angeschlossen werden. Wird die Buchse 10 des Relais über den Schalter mit Masse (bzw. mit Buchse 8) verbunden, schaltet ein angeschlossenes Signal auf rot, bei Verbindung der Buchse 11 mit Masse (bzw. mit Buchse 8) auf grün. Eine Rückmeldung ist nicht möglich. Auch Dauerkontaktschalter können verwendet werden. Allerdings sind nur manuelle Steuerungen möglich. Die nachfolgend beschriebenen Automatikschaltungen sind dann nicht möglich.

Abb. 6 zeigt den prinzipiellen Anschluss. Geeignet sind u.a. folgende Stellpulte: Arnold Nr. 7240, Fleischmann Nr. 6907 und 6927, Trix Nr. 66595 und 66596 (werksseitig ausverkauft, im Handel weiterhin erhältlich), Roco Nr. 10521.

Zugbeeinflussung und Signalsteuerung

Abb. 7 zeigt, wie mit dem Elektronik-Relais Lichtsignale und Zugfahrströme geschaltet werden können. Geeignet sind alle Lichtsignale ohne eigenen Antrieb, wie z.B. das Busch Blocksignal H0 5802 bzw. H0 5821. Die Anschlussleitungen des Signals für das rote bzw. für das grüne Licht werden mit den Buchsen 12 bzw. 14 des Relais verbunden. Der »gemeinsame Rückleiter« der Signallampen (ein Kabel mit schwarzer oder grauer Kennzeichnung) wird entsprechend der Abbildung am Trafo angeschlossen.

Mit dem Elektronik-Relais kann auch der Fahrstrom geschaltet werden. Hierdurch werden Züge vor einem roten Signal angehalten. Den Schaltungsaufbau zeigt ebenfalls Abb. 7. Vor dem Signal wird ein »Halteabschnitt« durch

Abb. 5

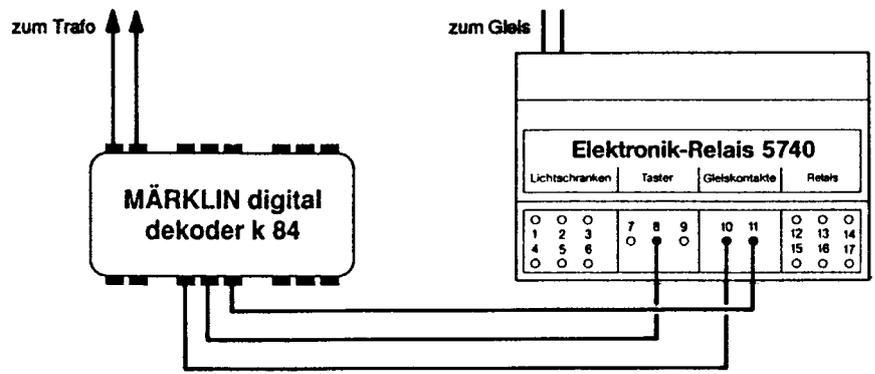


Abb. 6

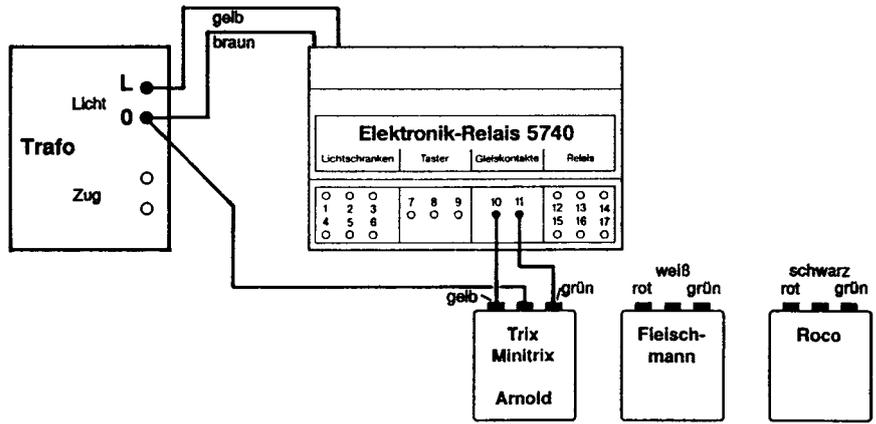


Abb. 7

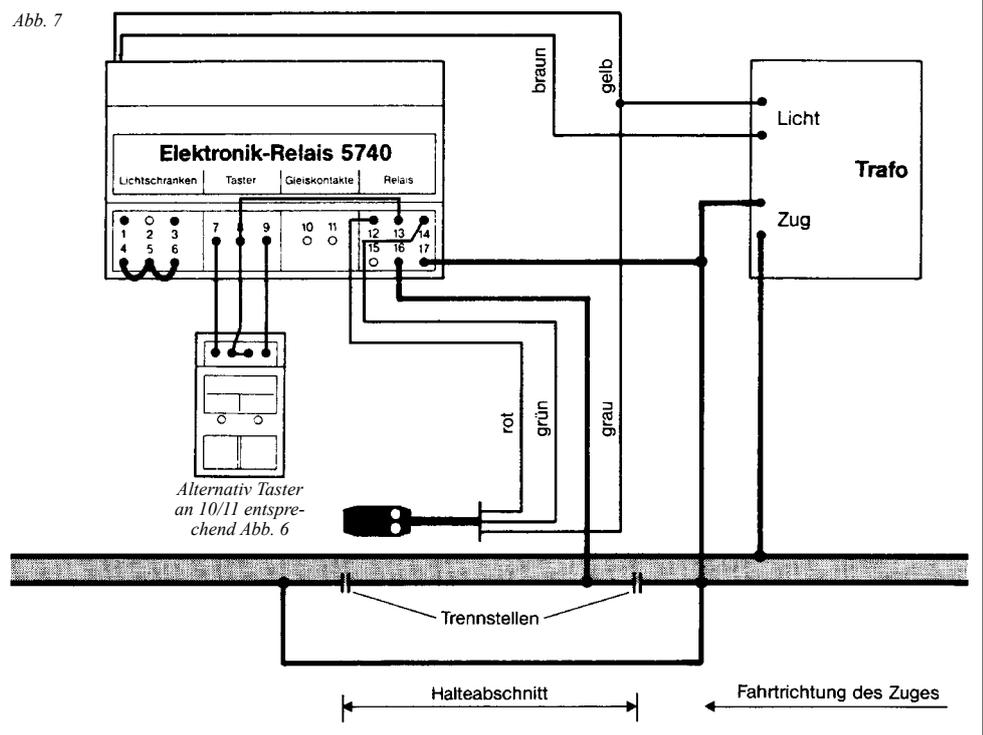
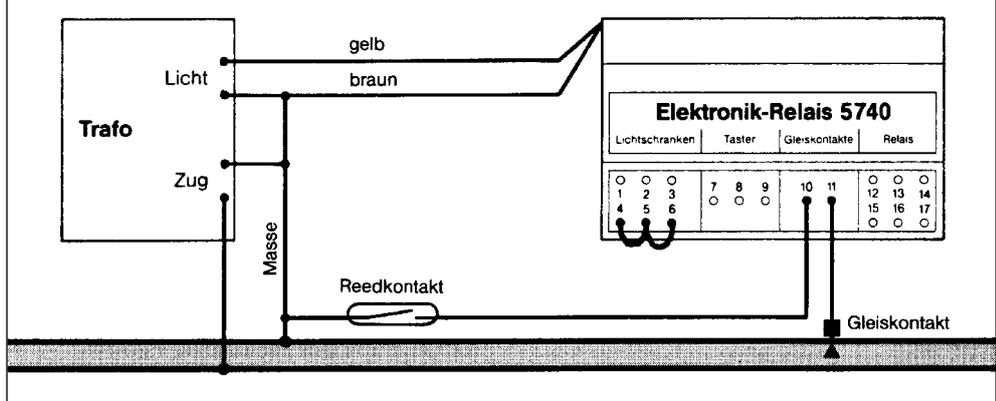


Abb. 8



zwei Trennstellen eingerichtet. Durch die Trennstellen ist der Fahrstrom vom übrigen Gleissystem getrennt. Von allen Modellbahnherstellern sind entsprechende Isolierstücke lieferbar. Der Halteabschnitt sollte mindestens doppelt so lang wie die längste Lokomotive sein, damit diese beim Anhalten nicht über den Halteabschnitt ritt (ausprobieren). Vor und hinter der ersten Trennstelle werden zwei Anschlussstücke eingebaut, die mit den Buchsen 16 und 17 des Relais verbunden werden. Das Signal sollte kurz vor dem Ende des Halteabschnitts aufgestellt werden.

Mit einem angeschlossenen Taster kann jetzt das Signal und der Zugfahrstrom geschaltet werden. Zeigt das Signal rot, ist der Halteabschnitt stromlos geschaltet: Ein einfahrender Zug hält. Zeigt das Signal grün, erhält der Halteabschnitt über das Relais Strom: Ein Zug kann das Signal passieren. Falls der Busch Taster 5741 nicht vorhanden ist, kann ein Funktionstest durchgeführt werden, indem die Buchsen 8 und 9 bzw. 8 und 7 mit einem Draht kurzzeitig überbrückt werden. Es können auch – wie beschrieben – Taster von anderen Herstellern angeschlossen werden.

Anschluss von Gleis- und Reedkontakten (Schutzgaskontakt, Magnet-Impulsschalter)

Gleis- und Reedkontakte (auch Magnet-Impulsschalter oder Schutzgaskontakt genannt, können an die Buchsen 10 und 11 für halbautomatische oder automatische Zugsteuerungen angeschlossen werden (siehe Abb. 8). Beim Anschluss von Gleiskontakten ist darauf zu achten, dass der Schaltimpuls durch die »Masseschiene«, bei Märklin H0 braunes Anschlusskabel oder bei Gleichstrombahnen durch die Schiene, ausgelöst wird, die mit dem braunen Kabel des Elektronik-Relais (am Trafo) verbunden ist (Gleiskontakte an entsprechender Schienenseite anbringen).

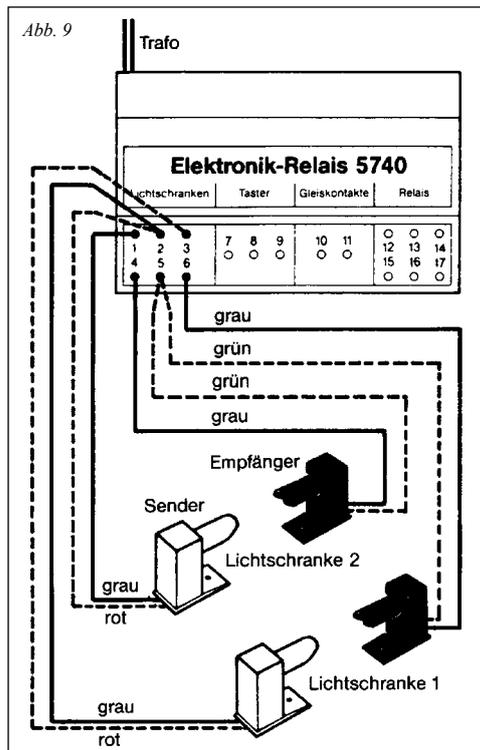
In Abb. 8 ist dargestellt, wie z.B. durch einen Gleiskontakt an Buchse 11 ein Schaltvorgang ausgelöst und durch den Reedkontakt an Buchse 10 »zurückgesetzt« wird.

Anschluss von Lichtschranken

Für eine durch Zugbeeinflussung automatisch gesteuerte Schaltung des Elektronik-Relais können Busch Lichtschranken Nr. 5962 (für alle Spurweiten) oder 5720 (Miniatur-Lichtschranke für H0, N, Z) verwendet werden. Gegenüber Gleiskontakten haben Lichtschranken den Vorteil einer »kontaktlosen« Schaltimpulsauslösung (durch Unterbrechung des Infrarotlichtstrahls zwischen Sender und Empfänger).

Abb. 9 zeigt den Anschluss von zwei Lichtschrankenpaaren. Die IR-Sender (rot/grau Anschlussleitungen) erhalten über die Buchsen 1, 2 und 3 einen Dauerstrom. Die IR-Empfänger (grün/grau Leitungen) sind an den Buchsen 4, 5 und 6 anzuschließen.

Buchse 5 dient als Masseanschluss für beide Empfänger. Durch die an Buchse 6 angeschlossene Lichtschranke



wird das Relais eingeschaltet, durch die an Buchse 4 angeschlossene Lichtschranke wird in die Ursprungsstellung zurückgeschaltet.

Die zu schaltenden Artikel (z.B. zwei Lampen, siehe Abb. 2 oder Lichtsignal und Zugstrom, siehe Abb. 4) werden entsprechend den Abbildungen an die Buchsen angeschlossen. Sender und Empfänger zunächst nahe (ca. 2 - 3 cm) gegenüberstellen. Durch abwechselndes Unterbrechen der Lichtschranken 1 und 2 Schaltvorgänge kontrollieren. Anschließend durch Vergrößerung der Entfernung (Lichtschranke Nr. 5720 max. 80 mm, 5962 max. 100 mm) die Reichweite zwischen Sender und Empfänger ausprobieren. Der Empfänger sollte möglichst nicht von »Fremdlicht« (Sonne, besonders helle Lampe) beschienen werden. Falls erforderlich, den IR-Empfänger z.B. in den Schatten eines Baumes stellen.

Soll nur eine Lichtschranke in Verbindung mit dem Elektronik-Relais verwendet werden, ist das Anschluss-Schema bei Abb. 10 zu beachten.

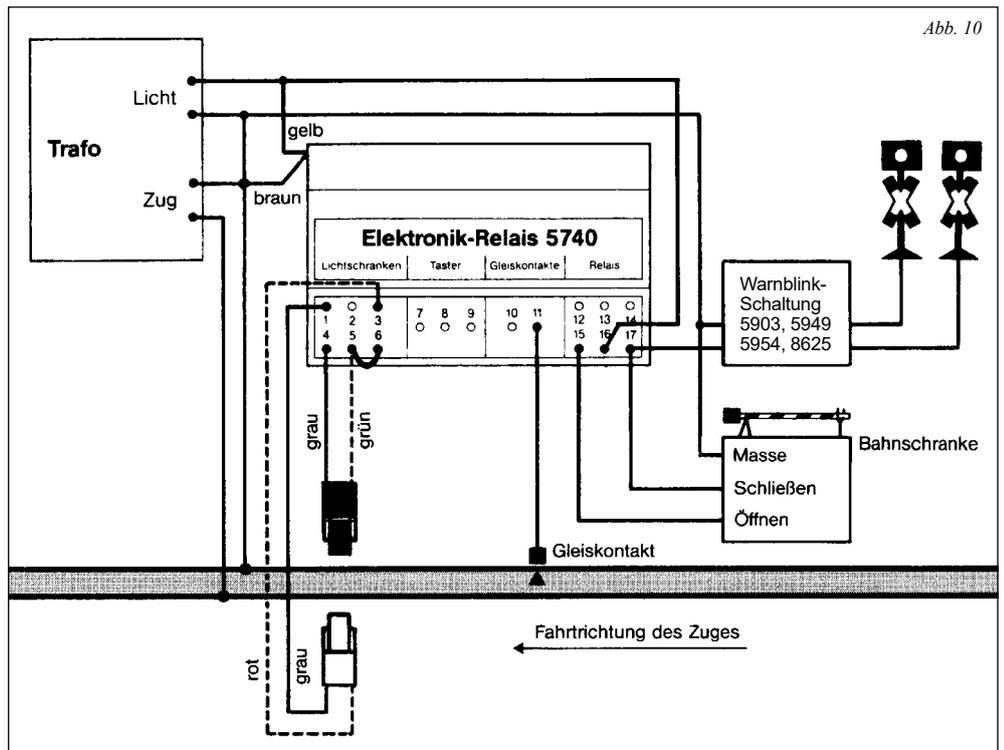
Wichtig: An den Lichtschranken-Eingängen (Buchsen 1-6) dürfen niemals Gleiskontakte angeschlossen oder direkte Verbindungen zu einem Trafo hergestellt werden (Zerstörungsgefahr des Elektronik-Relais).

Schalten von Warnblinkanlagen, Bahnschranken, Beleuchtungen usw.

Abb. 10 zeigt, wie z.B. eine Bahnschranke kombiniert mit Warnblinkanlage (Busch H0 5903, H0 5928, TT 5929, N 5949, Z 5954, TT 5958 oder I8625) über einen Gleiskontakt ein- und durch eine Lichtschranke ausgeschaltet wird. Der Einschaltgleiskontakt wird in entsprechender Entfernung vor dem Bahnübergang montiert. Der Abstand zwischen Lichtschranke und Bahnübergang muss größer sein als der längste Zug, damit sich die Schranke erst dann öffnet (und die Warnblinkanlage abschaltet), wenn der Zug den Bahnübergang passiert hat.

Wird ein Bahnübergang lediglich mit Warnblinkanlage betrieben, empfiehlt sich der Busch Zeitschalter mit Lichtschranke Nr. 5961, wobei die Lichtschranke auch die Zuglänge registriert und die Warnblinkanlage über den Zeitschalter automatisch abschaltet.

Abb. 10 zeigt, dass der Gleiskontakt über die Buchse 11 den Schaltvorgang auslöst (Relais einschaltet) und die Lichtschranke an der Buchse 4 das Relais wieder ausschaltet (Grundstellung). Wichtig: Der nicht benutzte Lichtschrankeneingang 6 muss durch eine kurze Leitung mit der Buchse 5 verbunden sein.



Anstelle des Gleiskontaktes könnte zum Einschalten auch eine zweite Lichtschranke (entsprechend Abb. 9) angeschlossen werden. Anstelle der Lichtschranken könnten auch zwei Gleis- oder Reedkontakte verwendet werden (siehe Abb. 8). An den Relaisbuchsen 12-14 (Abb. 10) können zusätzliche (und unabhängige) Schaltfunktionen angeschlossen werden, wie z.B. einzelne Hausbeleuchtungen, um (durch Zugbeeinflussung) bei einer nächtlich beleuchteten Modellstadt an einzelnen Gebäuden unregelmäßige Lichter ein- bzw. auszuschalten.

Lichtsignalsteuerung durch Zugbeeinflussung (automatische Signallückstellung)

Bei einem halbautomatischen Modellbahnbetrieb werden bestimmte Streckenabschnitte nach Durchfahrt eines Zuges automatisch stromlos geschaltet - gleichzeitig wird das zugehörige Signal auf rot (Zug halt) gestellt. Hierdurch wird gewährleistet, dass zwei hintereinander fahrende Züge nicht in den gleichen Streckenabschnitt einfahren. Der gesperrte Streckenabschnitt kann manuell über den Taster »freigeschaltet« werden, sobald der vorausfahrende Zug die gesperrte Strecke wieder verlassen hat.

Der Schaltungsaufbau ist ähnlich wie in Abb. 4 - für die halbautomatische Steuerung wird lediglich zusätzlich eine Lichtschranke angeschlossen (siehe Abb. 11, nächste Seite). Die Lichtschranke wird hinter dem Halteabschnitt am Gleis angebracht. Anstelle des in Abb. 11 eingezeichneten Busch Tasters (nicht mehr lieferbar) können auch Stellpulte der Modellbahnhersteller (nach Abb. 4 und 6) angeschlossen werden. Eine Kombination mit dem Märklin Digital Decoder k84 ist nicht möglich. Anstelle der Lichtschranke könnte auch ein Gleis- oder Reedkontakt (an Buchse 10) angeschlossen werden. In diesem Fall müssten die Buchsen 4-5-6 (ohne Lichtschranke) miteinander verbunden werden. Außerdem wäre die beim Trafo (in Abb. 11 punktiert gezeichnete) Verbindungsleitung erforderlich.

Funktionsbeschreibung: Der »Halteabschnitt« wird mit dem Taster auf »freie Fahrt« geschaltet. Ein herannahender Zug kann den Halteabschnitt durchfahren - beim Passieren der Lichtschranke wird der Halteabschnitt automatisch gesperrt (Signal zeigt rot). Ein nachfolgender Zug bleibt im Halteabschnitt stehen. Erst durch manuelle Freischaltung am Taster wird die Haltestellung aufgehoben.

Kehrschleifenautomatik/Pendelstrecke

Bei Gleichstrombahnen ergibt sich mit dem Elektronik-Relais ein sehr einfacher Aufbau. Abb. 12 (nächste Seite) zeigt einen Anlagenausschnitt mit Pendelstrecke und Kehrschleife.

Die Lichtschranken 1 und 2 werden entsprechend Abb. 9 am Elektronik-Relais angeschlossen. Anstelle der Licht-

schränken könnten auch Gleiskontakte (an den Buchsen 10 und 11) verwendet werden.

Funktionsbeschreibung: Ein Zug fährt von der Pendelstrecke in die Kehrschleife ein. Beim Passieren der Lichtschranke 1 wird der Fahrstrom in der Pendelstrecke umgepolt. Hierdurch kann der Zug nach Verlassen der Kehrschleife bis zur Lichtschranke 2 weiterfahren. Beim Passieren der Lichtschranke 2 wird der Fahrstrom in der Pendelstrecke erneut umgepolt - der Zug fährt in die Kehrschleife zurück - die Schaltvorgänge wiederholen sich. Die Pendelstrecke könnte durch eine zweite Kehrschleife nach links erweitert werden. Der Aufbau dieser zweiten Kehrschleife wäre dann spiegelbildlich zur ersten Kehrschleife. Die Lichtschranke 2 müsste dann in der zweiten Kehrschleife an entsprechender Stelle eingebaut werden.

Automatische Bahnsteigsicherung (Flankenschutz)

Die Schaltung gemäß Abb. 13 bewirkt einen abwechselnden Zugverkehr auf den Gleisen 1 und 2. Hierfür sind zwei Elektronik-Relais erforderlich. Signale können entsprechend Abb. 7 bzw. 11 an die Relais angeschlossen werden. Die Signale werden am Ende der Halteabschnitte aufgestellt. Zusätzlich werden andere Stellpulte angeschlossen.

Funktionsbeschreibung: Nach Inbetriebnahme sind zunächst beide Halteabschnitte stromlos geschaltet. Angenommen, in beiden Halteabschnitten steht ein Zug. Wird der am Relais 1 angeschlossene Taster auf grün (»Fahr«) geschaltet, überfährt der auf Gleis 1 abfahrende Zug den Gleiskontakt 1 - die Weichen werden auf Geradeausfahrt gestellt. Anschließend überfährt dieser Zug den Gleiskontakt 3 - der Halteabschnitt des Gleises 1 wird stromlos geschaltet und das Blocksignal (sowie Rückmeldung am Taster) zeigt rot (»Halt«). Der nächste am Bahnhof ankommende Zug fährt somit auf Gleis 1 ein und bleibt im Halteabschnitt stehen.

Mit den an den Elektronik-Relais 1 oder 2 angeschlossenen Tastern wird die beliebige Abfahrt der Züge von Gleis 1 oder 2 geschaltet. Jeder Zug, der den Bahnhof verlässt, sorgt bei Überfahren des Gleiskontaktes 1 oder 2 für entsprechende Weichenstellung zur Einfahrt in das frei gewordene Gleis (mit automatisch stromlos geschaltetem Halteabschnitt).

Busch GmbH & Co. KG
 Heidelberger Str. 26, D-68519 Viernheim
 www.busch-model.com

Sicherheitshinweise: Bei diesem Produkt handelt es sich um einen Modellbau-Bastelartikel und nicht um ein Spielzeug. Für die fachgerechte Anwendung ist Werkzeug und Zubehör wie ein scharfes Bastelmesser, ggf. ein Lötkolben, eine scharfe Schere und spezielle Kleber nötig. Die fachgerechte Weiterverarbeitung dieses Modellbauproduktes birgt daher ein Verletzungsrisiko! Das Produkt gehört aus diesem Grund nicht in die Hände von Kindern!

Dieses Produkt sowie Zubehör (Lötkolben, Klebstoffe, Farben, Messer usw.) unbedingt außer Reichweite von Kindern unter 3 Jahren halten!

Die Anschlussdrähte niemals in eine Steckdose einführen! Überprüfen Sie den verwendeten Transformator regelmäßig auf Schäden an Kabeln, Stecker, Gehäuse usw. Bei Schäden am Transformator diesen keinesfalls benutzen! Diese Information gut aufbewahren.

Hinweise zum Umweltschutz: Dieses Produkt darf am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden, sondern muss an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden. Das Mülltonnen-Symbol auf dem Produkt, der Gebrauchsanleitung oder der Verpackung weist darauf hin.

Die Werkstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wiederverwertbar. Mit der Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutze unserer Umwelt. Bitte erfragen Sie bei der Gemeindeverwaltung die zuständige Entsorgungsstelle.

