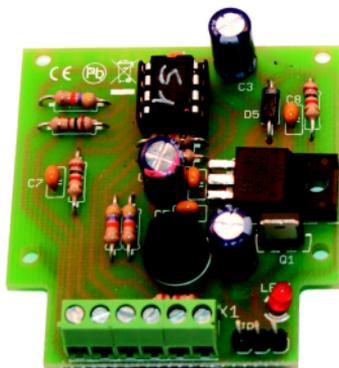


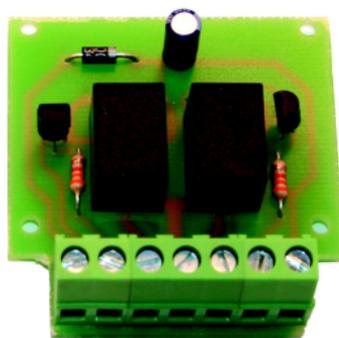
Anleitung | Manual | Mode d'emploi | Handleiding

SAS

Art. 55-010x5 | Art. 55-010x6 | Art. 55-010x7



SAS



HST

Servoansteuerung
Servo control
Module de commande de servomoteur
Servo aansturing

tams elektronik



© 08/2012 Tams Elektronik GmbH

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen und Reproduktionen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Tams Elektronik GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without prior permission in writing from Tams Elektronik GmbH.

Subject to technical modification.

Tout droits réservés, en particulier les droits de reproduction et de diffusion ainsi que la traduction. Toute duplication ou reproduction sous quelque forme que ce soit nécessite l'accord écrit de la société Tams Elektronik GmbH.

Sous réserve de modifications techniques.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden vernenig-vuldigd opgeslagen of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Tams Elektronik GmbH.

Technische wijzigingen voorbehouden.



| | |
|------------|----|
| Deutsch | 3 |
| English | 32 |
| Français | 61 |
| Nederlands | 90 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| 1. Einstieg..... | 4 |
| 2. Sicherheitshinweise..... | 6 |
| 3. Sicher und richtig löten..... | 8 |
| 4. Funktion..... | 10 |
| 5. Technische Daten..... | 15 |
| 6. Den Bausatz zusammenbauen | 16 |
| 7. Die SAS anschließen..... | 23 |
| 8. Die Servoansteuerung programmieren..... | 27 |
| 9. Checkliste zur Fehlersuche..... | 28 |
| 10. Garantieerklärung..... | 30 |
| 11. EG-Konformitätserklärung..... | 31 |
| 12. Erklärungen zur RoHS- und WEEE-Richtlinie..... | 31 |
| | |
| Stückliste SAS..... | I |
| Bestückungsplan SAS (Fig. 1)..... | II |
| Stückliste HST..... | III |
| Bestückungsplan HST (Fig. 2)..... | III |
| Schaltplan SAS (Fig. 3)..... | IV |
| Schaltplan HST (Fig. 4)..... | IV |
| Anschlussplan 1 (Fig. 5): Anschluss Taster, Servo, Trafo..... | V |
| Anschlussplan 2 (Fig. 6): Anschluss Weichendecoder..... | VI |
| Anschlussplan 3 (Fig. 7): Anschluss SAS-HST..... | VII-VIII |
| (Seiten I bis VIII zum Heraustrennen in der Heftmitte.) | |

1. Einstieg

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Zusammenbau des Bausatzes und beim Einbau und Einsatz des fertigen Bausteins. Bevor Sie mit dem Zusammenbau des Bausatzes beginnen oder den Baustein in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, besonders die Sicherheitshinweise und den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung. Sie wissen dann, was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind.

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf, damit Sie später bei eventuellen Störungen wieder die Funktionsfähigkeit herstellen können. Sollten Sie den Bausatz oder den fertigen Baustein an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Servoansteuerung SAS ist für den Einsatz im Modellbau und in Modellbahnanlagen entsprechend den Bestimmungen dieser Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs.

Die SAS ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren zusammen- und / oder eingebaut zu werden.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen dieser Anleitung.



Beachten Sie:

Die SAS enthält integrierte Schaltkreise (ICs). Diese sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Berühren Sie daher diese Bauteile nicht, bevor Sie sich "entladen" haben. Dazu reicht z.B. ein Griff an einen Heizkörper.

Packungsinhalt überprüfen

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang:

- ein Bausatz, bestehend aus sämtlichen in der Stückliste aufgeführten Bauteilen und einer Platine oder
- ein Fertig-Baustein oder
- ein Fertig-Baustein im Gehäuse (Fertig-Gerät),
- drei Taster,
- eine Anleitung.

Ein Servo ist im Lieferumfang nicht enthalten.

Benötigte Materialien

Zum Zusammenbau des Bausatzes benötigen Sie:

- einen Elektroniklötkolben (höchstens 30 Watt) mit dünner Spitze und einen Ablageständer oder eine geregelte Lötstation,
- einen Abstreifer, Lappen oder Schwamm,
- eine hitzebeständige Unterlage,
- einen kleinen Seitenschneider und eine Abisolierzange,
- ggf. eine Pinzette und eine Flachzange,
- Elektronik-Lötzinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser).

Zum Anschluss des Bausteins benötigen Sie Leitungslitze. Empfohlener Querschnitt: $\geq 0,14 \text{ mm}^2$ für alle Anschlüsse.

Wenn Sie die SAS über einen digitalen Weichendecoder ansteuern wollen, benötigen Sie zusätzlich ein oder zwei Relais (je nach SAS-Version) → Abschnitt 4.

2. Sicherheitshinweise

Mechanische Gefährdung

Abgeknipste Litzen und Drähte können scharfe Spitzen haben. Dies kann bei unachtsamem Zugreifen zu Hautverletzungen führen. Achten Sie daher beim Zugreifen auf scharfe Spitzen.

Sichtbare Beschädigungen an Bauteilen können zu unkalkulierbaren Gefährdungen führen. Bauen Sie beschädigte Bauteile nicht ein, sondern entsorgen Sie sie fachgerecht und ersetzen Sie sie durch neue.

Elektrische Gefährdung

- Berühren unter Spannung stehender Teile,
 - Berühren leitfähiger Teile, die im Fehlerfall unter Spannung stehen,
 - Kurzschlüsse und Anschluss an nicht zulässige Spannung,
 - unzulässig hohe Luftfeuchtigkeit und Bildung von Kondenswasser können zu gefährlichen Körperströmen und damit zu Verletzungen führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:
- Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in spannungslosem Zustand durch.
 - Führen Sie die Zusammenbau- und Einbauarbeiten nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
 - Versorgen Sie das Gerät nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten. Verwenden Sie dafür ausschließlich geprüfte und zugelassene Transformatoren.
 - Stecken Sie die Netzstecker von Transformatoren und LötKolben / Lötstationen nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
 - Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.

- Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor den Arbeiten bis zu 2 Stunden Akklimatisierungszeit ab.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten ausschließlich Original-Ersatzteile.

Brandgefährdung

Wenn die heiße Lötkolbenspitze mit brennbarem Material in Kontakt kommt, entsteht ein Brandherd. Dieser kann zu einem Feuer führen und damit zu Verletzungs- und Lebensgefahr durch Verbrennung und Rauchvergiftung. Stecken Sie den Netzstecker des Lötkolbens oder der Lötstation nur während der Zeit in die Steckdose, während der Sie tatsächlich löten. Halten Sie die Lötkolbenspitze immer sicher von brennbarem Material entfernt. Benutzen Sie einen geeigneten Ablageständer. Lassen Sie den heißen Lötkolben nie unbeaufsichtigt liegen.

Thermische Gefährdung

Wenn Sie versehentlich die heiße Lötkolbenspitze mit Ihrer Haut in Berührung bringen, oder wenn Ihnen flüssiges Lötzinn auf die Haut spritzt, besteht die Gefahr von Hautverbrennungen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie

- für Ihre Arbeit eine hitzebeständige Unterlage benutzen,
- den Lötkolben nur auf einem geeigneten Ablageständer ablegen,
- beim Löten auf sichere Führung der Lötspitze achten und
- flüssiges Lötzinn mit einem dicken feuchten Lappen oder Schwamm von der Lötspitze abstreifen.

Umgebungs-Gefährdungen

Eine zu kleine, ungeeignete Arbeitsfläche und beengte Raumverhältnisse können zu versehentlichem Auslösen von Hautverbrennungen oder Feuer führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie eine ausreichend große, aufgeräumte Arbeitsfläche mit der nötigen Bewegungsfreiheit einrichten.

Sonstige Gefährdungen

Kinder können aus Unachtsamkeit oder mangelndem Verantwortungsbewusstsein alle zuvor beschriebenen Gefährdungen verursachen. Um Gefahr für Leib und Leben zu vermeiden, dürfen Kinder unter 14 Jahren Bausätze nicht zusammenbauen und fertige Geräte nicht einbauen.



Beachten Sie:

Kleinkinder können die zum Teil sehr kleinen Bauteile mit spitzen Drahtenden verschlucken. Lebensgefahr! Lassen Sie die Bauteile deshalb nicht in die Hände von Kleinkindern gelangen.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Zusammenbau, der Einbau und das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

3. Sicher und richtig löten



Beachten Sie:

Bei unsachgemäßem Löten können Gefahren durch Hitze und Feuer entstehen. Vermeiden Sie solche Gefahren: Lesen und befolgen Sie das Kapitel **Sicherheitshinweise** in dieser Anleitung.

- Verwenden Sie einen kleinen Lötkolben mit höchstens 30 Watt Heizleistung oder eine geregelte Lötstation.
- Verwenden Sie nur Elektronik-Lötzinn mit einem Flussmittel.
- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen nie Löt- wasser oder Löt fett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.

- Stecken Sie die Anschlussdrähte der Bauteile so weit wie ohne Kraftaufwand möglich durch die Bohrungen der Platine. Der Körper des Bauteils soll sich dicht über der Platine befinden.
- Achten Sie vor dem Einlöten unbedingt auf die richtige Polung der Bauteile.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Auch führt es zum Ablösen der Lötungen oder Kupferbahnen.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Bauteildraht und Lötauge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu viel) Lötzinn zu. Sobald das Lötzinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haftengebliebene Lötzinn gut verlaufen ist, bevor Sie den LötKolben von der Lötstelle abnehmen.
- Bewegen Sie das soeben gelötete Bauteil etwa 5 Sekunden lang nicht.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxidierte (zunderfreie) Lötspitze. Streifen Sie daher vor jedem Löten überflüssiges Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem Silikon-Abstreifer ab.
- Knipsen Sie nach dem Löten die Anschlussdrähte direkt über der Lötstelle mit einem Seitenschneider ab.
- Kontrollieren Sie nach dem Bestücken grundsätzlich jede Schaltung noch einmal daraufhin, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Prüfen Sie auch, ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden. Das kann nicht nur zur Fehlfunktion, sondern auch zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen. Sie können überstehendes Lötzinn mit der sauberen heißen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Lötzinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

4. Funktion

Die SAS steuert einen Modellbau-Servo an. Sie ist so konzipiert, dass sie über Taster gesteuert und individuellen Anforderungen angepasst werden kann. Damit steht der volle Funktionsumfang in analogen Anlagen zur Verfügung. Die SAS kann auch über digitale Weichen- (Magnetartikel-) decoder angesteuert werden und so in digitale Anlagen integriert werden.

Ansteuerung des Servos

Der Bewegungsablauf des Servos wird von einem Micro-Controller gesteuert. Die verschiedenen Versionen der SAS erzeugen für unterschiedliche Objekte jeweils typische Bewegungsabläufe. Bei den Versionen SAS-4 und SAS-5 stehen jeweils 2 Varianten von Bewegungsabläufen zur Wahl.

Die Bewegungen werden über Taster ausgelöst, die an die Eingänge des Bausteins angeschlossen sind.

Ansteuerung mit einem Weichendecoder

Um die Servoansteuerung in eine digitale Modellbahnsteuerung einzubinden, kann sie an einen Weichen- (bzw. Magnetartikel-) Decoder angeschlossen werden. Hinweis: Weichendecoder zur Ansteuerung von Weichen mit motorischen Antrieben sind zur Ansteuerung der SAS nicht geeignet.

Einem Eingang der SAS wird dabei eine Weichenadresse und eine Weichenstellung zugeordnet. Grundsätzlich muss in die Verbindung zwischen Weichendecoderausgang und Eingang der SAS ein Relais zur Entkopplung zwischen digitalem und analogem System geschaltet werden.

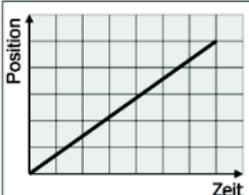
Bei Ansteuerung der SAS über Weichendecoder können parallel Taster angeschlossen werden und so die Servobewegung sowohl digital als auch analog ausgelöst werden.

Einstellmöglichkeiten

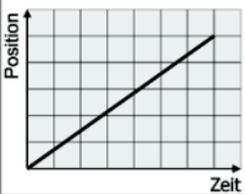
Die Bewegungsabläufe können individuell angepasst werden. Mit Hilfe von Programmier Tastern können eingestellt werden:

- Anfangs- und Endposition des Servos (innerhalb der Grenzen, die durch den maximalen Drehwinkel des Servos vorgegeben sind),
- Drehgeschwindigkeit des Servos.

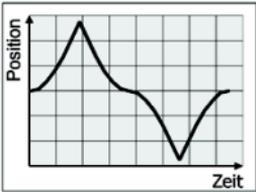
Servoansteuerung SAS-1 "Linear"

| | |
|--|---|
|  | <p>Lineare Bewegung zwischen den beiden Endlagen mit automatischem Halt bei Erreichen einer Endposition.</p> <p>Konstante Geschwindigkeit.</p> <p>Jederzeitige Unterbrechung des Bewegungsablaufs an jeder Position möglich.</p> |
| <p>Auslösen der Bewegung</p> | <p>Taster 1 → Richtung 1 Taster 2 → Richtung 2</p> <p>Durch nochmaliges Betätigen eines Tasters kann der Bewegungsablauf jederzeit und an jeder Position unterbrochen werden. Durch erneutes Betätigen eines der beiden Taster wird der Bewegungsablauf in Richtung 1 oder 2 fortgesetzt.</p> |
| <p>Digitale Ansteuerung</p> | <p>Weichendecoder + 2 monostabile Relais (1xUm, 12 V, z.B. Art.-Nr. 84-61010-01)</p> <p>Weichenadresse z.B. "Abzweig" → Richtung 1 Weichenadresse z.B. "geradeaus" → Richtung 2</p> |
| <p>Anwendungen</p> | <p>Wasserkräne, Türen</p> |

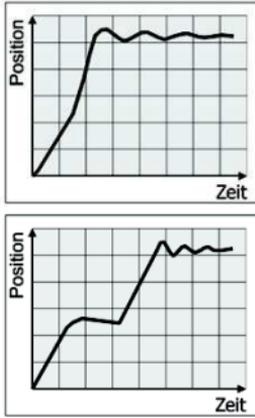
Servoansteuerung SAS-2 und 3 "Weichen 1 und 2"

| | |
|--|--|
|  | <p>Lineare Bewegung zwischen den beiden Endlagen mit automatischem Halt bei Erreichen einer Endposition.</p> <p>Konstante Geschwindigkeit.</p> <p>Keine Möglichkeit zur Unterbrechung des Bewegungsablaufs.</p> |
| <p>Auslösen der Bewegung</p> | <p>Durch Betätigen des Tasters wird die Bewegung zur jeweils entgegengesetzten Position gestartet.</p> |
| <p>Herzstückpolarisierung</p> | <p>Die SAS-3 enthält eine Zusatzplatine für die Herzstückpolarisierung, die an die SAS angeschlossen wird.</p> |
| <p>Digitale Ansteuerung</p> | <p>Weichendecoder + 1 monostabiles Relais (1xUm, 12 V, z.B. Art.-Nr. 84-61010-01)</p> <p>Weichenadresse z.B. "Abzweig" → Auslösen der Bewegung</p> |
| <p>Anwendungen</p> | <p>SAS-2: Weichen ohne Herzstückpolarisierung.</p> <p>SAS-3: Weichen mit Herzstückpolarisierung. Damit beim Stellen der Weiche kein Kurzschluss auftritt, wird von der Zusatzplatine HST (im Lieferumfang enthalten) zuerst das Herzstück stromlos gemacht, dann die Weiche geschaltet und abschließend das Herzstück wieder zugeschaltet.</p> |

Servosteuering SAS-4 "Wippen"

| | |
|--|---|
|  | <p>Typischer Bewegungsablauf einer Kinderwippe.</p> <p>Variante 1: automatischer Halt nach 20 Abläufen.</p> <p>Variante 2: Endlos-Wiederholung der Bewegung</p> |
| <p>Auslösen der Bewegung</p> | <p>Taster 1 → 20-malige Wiederholung der Bewegung, danach automatischer Halt. Durch nochmaliges Betätigen des Tasters 1 während des Ablaufs wird der komplette Ablauf (20-malige Wiederholung) erneut gestartet. Abbrechen des Ablaufs mit Taster 2.</p> <p>Taster 2 = Endlos-Wiederholung der Bewegung. Abbrechen des Ablaufs mit Taster 2. Durch Betätigen des Tasters 1 während des Endlos-Ablaufs wird eine 20-malige Wiederholung der Bewegung mit automatischem Halt am Ende des Ablaufs gestartet.</p> |
| <p>Digitale Ansteuerung</p> | <p>Weichendecoder + 2 monostabile Relais (1xUm, 12 V, z.B. Art.-Nr. 84-61010-01)</p> <p>Weichenadresse z.B. "Abzweig" → Variante 1 Weichenadresse z.B. "geradeaus" → Variante 2</p> |
| <p>Anwendungen</p> | <p>Kinderwippe</p> |

Servosteuering SAS-5 "Signale und Schranken"

| | |
|---|---|
|  <p>The top graph shows a smooth curve starting from the origin, rising to a peak, and then settling into a steady horizontal line. The bottom graph shows a similar curve but with a noticeable dip and a second rise before settling into a steady horizontal line.</p> | <p>Typischer Bewegungsablauf von Flügelsignalen und Schranken mit automatischem Halt bei Erreichen einer Endposition.</p> <p>Variante 1: ohne Umgreifen des Stellwerkers (Abbildung oben)</p> <p>Variante 2: mit Umgreifen des Stellwerkers (Abbildung unten).</p> <p>Keine Möglichkeit zur Unterbrechung des Bewegungsablaufs.</p> |
| <p>Auslösen der Bewegung</p> | <p>Durch Betätigen des Tasters wird die Bewegung zur jeweils entgegengesetzten Position gestartet.</p> <p>Taster 1 → Bewegungsablauf ohne Umgreifen des Stellwerkers.</p> <p>Taster 2 → Bewegungsablauf mit Umgreifen des Stellwerkers.</p> |
| <p>Digitale Ansteuerung</p> | <p>Weichendecoder + 2 monostabile Relais (1xUm, 12 V, z.B. Art.-Nr. 84-61010-01)</p> <p>Weichenadresse z.B. "Abzweig" → Variante 1 Weichenadresse z.B. "geradeaus" → Variante 2</p> |
| <p>Anwendungen</p> | <p>Flügelsignale, Schranken</p> |

5. Technische Daten



Beachten Sie:

Die Servoansteuerung darf nicht über die Spannungsversorgung des Digitalsystems versorgt werden! Verwenden Sie daher in digitalen Anlagen für die SAS einen eigenen Trafo!

| | |
|---|---|
| Versorgungsspannung | 12 bis 18 Volt Wechselspannung 12 bis 24 Volt Gleichspannung |
| Stromaufnahme (ohne angeschlossene Verbraucher) ca. | 5 mA |
| Max. Strom am Servo-Ausgang | 1.000 mA |
| Schutzart | IP 00 |
| Umgebungstemperatur im Betrieb | 0 ... +60 °C |
| Umgebungstemperatur bei Lagerung | -10 ... +80 °C |
| Zulässige relative Luftfeuchtigkeit | max. 85 % |
| Abmessung der Platine (ca.) SAS HST | 48 x 52 mm 48 x 52 mm |
| Gewicht der Schaltung (ca.) SAS HST | 17 g 25 g |

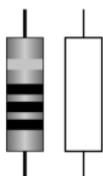
6. Den Bausatz zusammenbauen

Diesen Abschnitt können Sie überspringen, wenn Sie einen Fertig-Baustein oder ein Fertig-Gerät erworben haben.

Vorbereitung

Legen Sie die Bauteile sortiert vor sich auf den Arbeitsplatz. Die verschiedenen Bauteile haben folgende Besonderheiten, die Sie beim Zusammenbau beachten müssen:

Widerstände



Widerstände "bremsen" den Stromfluss. Ihre Einbau-richtung ist beliebig. Der Wert von Widerständen für kleine Leistungen (unter 0,5 W) wird durch Farbringe dargestellt. Jede Farbe steht dabei für eine andere Ziffer. Die in Klammern angegebene Ringfarbe gibt den Toleranzbereich an, dieser ist hier nicht von Bedeutung.

Wert:

100 Ω

1 k Ω

3,3 k Ω

47 k Ω

Farbring:

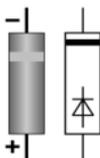
braun - schwarz - braun (gold)

braun - schwarz - rot (gold)

orange - orange - rot (gold)

gelb - violett - orange (gold)

Dioden

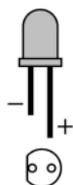


Dioden lassen den Strom nur in eine Richtung (Durchlassrichtung) passieren, die Spannung wird gleichzeitig um 0,3 bis 0,8 V reduziert. In der anderen Richtung (Sperrrichtung) lassen sie keinen Strom durch, es sei denn, die Grenzspannung wird überschritten. Eine Überschreitung der Grenzspannung führt allerdings immer zur Zerstörung der Diode.

Die Bezeichnung der Dioden ist auf dem Körper aufgedruckt. Dioden müssen in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Sie sind mit

einem Ring gekennzeichnet, der - in Durchlassrichtung gesehen - zum Ende hin versetzt ist. Auf dem Bestückungsdruck ist dieses dargestellt.

Leuchtdioden (LEDs)



Wenn Leuchtdioden in Durchlassrichtung betrieben werden, leuchten sie. Sie sind in vielen verschiedenen Ausführungen (im Hinblick auf Farbe, Größe, Form, Leuchtkraft, max. Strom, Brennspannung) verfügbar. Bei den bedrahteten LEDs ist der längere Draht immer die Anode (Pluspol).

Leuchtdioden müssen immer über einen Vorwiderstand betrieben werden, da sie bei zu hohem Stromfluss nach kurzer Betriebsdauer zerstört werden.

Gleichrichter



Gleichrichter wandeln Wechselspannung in Gleichspannung um, haben jedoch kaum Einfluss auf die Höhe der Spannung.

Sie haben vier Anschlüsse: zwei für die Eingangsspannung (Wechselspannung) und zwei für die Ausgangsspannung (Gleichspannung).

Die Anschlüsse für die Ausgangsspannung sind gepolt. Die Anschlussbelegung ist auf dem Gehäuse aufgedruckt. Wie bei bedrahteten Bauteilen üblich, ist der längere Anschlussdraht der Pluspol.

Kondensatoren

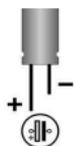


Kondensatoren werden u.a. zur Ableitung von Störspannungen oder als frequenzbestimmende Bauteile eingesetzt. Keramische Kondensatoren sind ungepolt, ihre Einbaurichtung ist daher beliebig.

Sie sind üblicherweise mit einer dreistelligen Zahl gekennzeichnet, die den Wert des Kondensators verschlüsselt angibt.

Die Zahl 104 entspricht einem Wert von 100 nF.

Elektrolyt-Kondensatoren

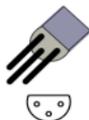


Elektrolyt-Kondensatoren (kurz "Elkos") werden oft zur Speicherung von Energie eingesetzt. Im Gegensatz zu keramischen Kondensatoren sind sie gepolt. Einer der beiden Anschlüsse ist mit einem Minus-Zeichen gekennzeichnet, das die Einbaurichtung vorgibt. Der Wert ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

Elkos sind mit unterschiedlichen Spannungsfestigkeiten erhältlich. Der Einsatz eines Elkos mit einer höheren Spannungsfestigkeit ist problemlos möglich.

Transistoren

Transistoren sind Stromverstärker, die schwache Signale in stärkere umwandeln. Sie haben drei Anschlüsse. Da sie gepolt sind, müssen sie in einer bestimmten Richtung eingebaut werden.

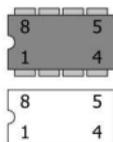


Die BC-Typen haben ein Gehäuse in Form eines Halbzylinders (SOT-Gehäuse). Der Querschnitt ist auf dem Bestückungsdruck dargestellt, die Einbaurichtung des Transistors ist damit festgelegt.



Die Transistoren IRLU 024N haben ein flaches Gehäuse (TO-Gehäuse), dessen Vorderseite einen Aufdruck mit der Typenbezeichnung trägt. Die Rückseite ist unbeschriftet, im Bestückungsdruck ist die Rückseite durch eine dickere Linie dargestellt.

Integrierte Schaltungen (ICs)



ICs erfüllen je nach Typ verschiedene Aufgaben. Sie sind gepolt und müssen daher in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Die verbreitetste Gehäuseform ist das sogenannte "DIL"-Gehäuse, aus dem seitlich 4, 6, 8, 14, 16, 18 oder mehr "Beinchen" (Pins) heraus ragen.

Die Einbaurichtung wird durch eine halbkreisförmige oder kreisförmige Markierung an der Schmalseite des Gehäuses gekennzeichnet, die auch auf dem Bestückungsdruck dargestellt ist.

ICs sind empfindlich gegen Beschädigungen beim Einlöten (Hitze, elektrostatische Aufladung). Daher werden an Stelle der ICs häufig Sockel eingelötet, in die die ICs später eingesteckt werden. Die Einbaurichtung der Sockel ist ebenfalls vorgegeben. Die Markierungen auf der Platine, dem Sockel und dem IC müssen nach dem Einbau übereinander liegen.

Micro-Controller

Micro-Controller sind ICs, die für den jeweiligen Anwendungsfall individuell programmiert werden. Wenn sie das Werk des Herstellers verlassen, ist ihr Speicher leer. Die programmierten Micro-Controller sind in der Regel ausschließlich über den Hersteller der zugehörigen Schaltung zu beziehen.

Spannungsregler

Spannungsregler sind ICs, die eine variable, unregelte Eingangsspannung in eine konstante Ausgangsspannung verwandeln. Sie werden in Transistorgehäusen mit drei Anschlüssen für Eingang, Ausgang und Masse hergestellt.



Bei Spannungsreglern im flachen TO-Gehäuse wird die unbeschriftete Rückseite im Bestückungsdruck durch eine dickere Linie dargestellt.

Relais

Relais sind elektrische Umschalter, d.h. je nach Stellung wird die eine oder andere (interne) Verbindung geschlossen. Ihre Funktionsweise ist vergleichbar mit der eines Tasters, d.h. die Verbindung bleibt nur so lange geschlossen, wie die Spannung anliegt. Bistabile Relais behalten – vergleichbar mit einem Schalter – nach dem Umschalten ihren Zustand bei.

Gebräuchlich sind auch Relais, in denen in einem Gehäuse zwei Umschalter vereinigt sind (kurz 2xUM). Das Umschalten zwischen den Verbindungen ist wegen des dabei entstehenden klackenden Geräusches deutlich hörbar.

Die Einbaurichtung der in einem quaderförmigen Gehäuse untergebrachten Relais ist durch die Anordnung der Pins vorgegeben.

Schalter und Taster

Durch Betätigen eines Schalters oder eines Tasters wird ein Stromkreis geschlossen. Während Schalter nach dem Betätigen jedoch ihren Zustand beibehalten (wie bei einem Lichtschalter), behalten Taster nur so lange ihre Arbeitsstellung bei, wie sie betätigt werden (wie bei einem Klingeltaster).

Anreihklemmen

Anreihklemmen sind einlötbare Lüsterklemmen. Sie ermöglichen einen lötfreien, sicheren - und trotzdem jederzeit lösbaren - Anschluss der Anschlusskabel an die Schaltung. Wenn mehrere Anreihklemmen nebeneinander eingebaut werden sollen, müssen die Klemmen vor dem Einbau zusammengesteckt werden.

Zusammenbau SAS-Platine



Beachten Sie:

Dioden, Gleichrichter, LEDs, ICs, Elkos, Transistoren und Spannungsregler müssen entsprechend ihrer Polung eingebaut werden! Wenn Sie diese Bauteile falsch gepolt einlöten, kann das betreffende Bauteil bei Inbetriebnahme zerstört werden. Schlimmstenfalls kann sogar der gesamte Baustein beschädigt werden. In jedem Fall ist der Baustein ohne Funktion.

Beginnen Sie den Zusammenbau mit den Widerständen und der Diode. Verlöten Sie zunächst die Bauteile von der Lötseite und trennen Sie dann die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider knapp über der Lötstelle ab.

Löten Sie dann den Spannungsregler ein. Biegen Sie die Beine des Spannungsreglers vor dem Einbau um 90 Grad um, so dass er nach dem Einbau mit seiner Rückseite auf der Platine aufliegt.

Fahren Sie mit den Kondensatoren, der LED und dem Sockel für das IC fort. Der Sockel muss entsprechend der auf der Platine dargestellten Markierung eingebaut werden.

Als nächstes löten Sie den Gleichrichter, den Transistor, die Stiftleiste und die Anreihklemmen ein. Stecken Sie die Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen.

Löten Sie abschließend den Elko ein. Zum Schluss stecken Sie das IC in die eingelötete IC-Fassung.



Beachten Sie:

Berühren Sie das IC nicht, bevor Sie sich z.B. durch einen Griff an einen Heizkörper "entladen" haben. Knicken Sie die "Beinchen" beim Einstecken in den Sockel nicht! Achten Sie darauf, dass die Markierungen auf der Platine, dem Sockel und dem IC in die gleiche Richtung zeigen.

Zusammenbau HST-Platine



Beachten Sie:

Dioden, Elkos, Transistoren und Relais müssen entsprechend ihrer Polung eingebaut werden! Wenn Sie diese Bauteile falsch gepolt einlöten, kann das betreffende Bauteil bei Inbetriebnahme zerstört werden. Schlimmstenfalls kann sogar der gesamte Baustein beschädigt werden. In jedem Fall ist der Baustein ohne Funktion.

Beginnen Sie den Zusammenbau mit den Widerständen und den Dioden. Verlöten Sie zunächst die Bauteile von der Lötseite und trennen Sie die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider knapp über der Lötstelle ab.

Fahren Sie mit dem Elko, den Transistoren und den Relais fort.

Löten Sie dann die Anreihklemmen ein. Stecken Sie die Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen.

Eine Sichtprüfung durchführen

Führen Sie nach dem Zusammenbau eine Sichtprüfung durch und beseitigen Sie ggf. vorhandene Mängel:

- Entfernen Sie alle losen Teile wie Drahtreste oder Löttropfen aus dem Bauteil. Beseitigen Sie scharfe Kanten oder spitze Drahtenden.
- Prüfen Sie, ob dicht nebeneinander liegende Lötstellen unbeabsichtigt miteinander verbunden sind. Kurzschlussgefahr!
- Prüfen Sie, ob alle Teile richtig gepolt sind.

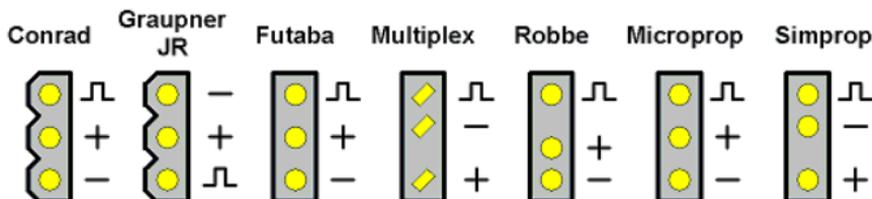
Wenn alle Mängel beseitigt sind, gehen Sie zum nächsten Punkt über.

7. Die SAS anschließen

INFO: Servo-Anschlüsse

| Anschluss | Kurzbezeichnung | Kennzeichen | Kabelfarbe (Abweichungen möglich) |
|---------------------|-----------------|---|--------------------------------------|
| Spannungsversorgung | "GND" | - | schwarz oder braun |
| | "VCC" | + | rot |
| Impuls (Signal) | "PW" |  | weiß oder orange |

Die Belegung der elektrischen Anschlüsse von Servos ist nicht einheitlich festgelegt. Einige Beispiele verschiedener Hersteller:



Hinweis: Die Angaben beziehen sich auf handelsübliche Servos zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Anleitung. Änderungen seitens der Hersteller sind nicht auszuschließen.

Die SAS anschließen

Beachten Sie den Anschlussplan Fig. 5.

Schließen Sie zunächst bei allen Versionen die drei (Programmier-) Taster, das Servo und die Spannungsversorgung an. Testen Sie dann das Servo und stellen Sie den Drehwinkel ein.



Beachten Sie:

Wenn ein Bauteil heiß wird, trennen Sie **sofort** den Baustein von der Versorgungsspannung. Kurzschlußgefahr! Kontrollieren Sie den Aufbau.

Schließen Sie das Funktionsmodell erst an, nachdem Sie einen Test ausgeführt und das Servo eingestellt haben. Nur so können Sie zuverlässig Beschädigungen am Modell verhindern.



Beachten Sie:

Stellen Sie die SAS-3 nicht ein, während die HST-Platine angeschlossen ist. Kurzschlussgefahr! Lösen Sie ggf. die Verbindungen zur HST-Platine oder schalten Sie die Gleisspannung ab.

Schließen Sie, **nachdem** Sie den Test ausgeführt und das Servo eingestellt haben, ggf. den Weichendecoder bzw. beim SAS-3 die HST-Platine an.

Die drei Taster können angeschlossen bleiben. Es ist empfehlenswert, den Taster SET nach der endgültigen Programmierung zu entfernen, um versehentliche Umprogrammierungen zu vermeiden.

Anschlussbelegung der SAS-Platine (außer SAS-3)

| | | |
|-------|--|--|
| ⊥ | Rückleiter für alle Taster | |
| E1 | Programmiertaster 1 / Taster 1 | |
| | SAS-1 | Taster 1 → Richtung 1 |
| | SAS-2 | Taster 1 → beide Richtungen |
| | SAS-4 | Taster 1 → 20-malige Wiederholung |
| | SAS-5 | Taster 1 → ohne Umgreifen des Stellwerkers |
| SET | Programmiertaster "SET" | |
| E2 | Programmiertaster 2 / Taster 2 | |
| | SAS-1 | Taster 2 → Richtung 2 |
| | SAS-2 | --- |
| | SAS-4 | Taster 2 → Endlos-Wiederholung |
| | SAS-5 | Taster 2 → mit Umgreifen des Stellwerkers |
| + - | Trafo. Beachten Sie beim Anschluss an Gleichspannung die Polung. Beim Anschluss an Wechselspannung ist die Polung nicht von Bedeutung. | |
| ⌋ | Servo, Impuls (Signal) | |
| + | Servo, Spannungsversorgung (+) | |
| - | Servo, Spannungsversorgung (-) | |

Anschlussbelegung für SAS-3

Beachten Sie den Anschlussplan Fig. 7.

| SAS-Platine | | HST-Platine | |
|-------------|-----------------------------------|-------------|---------------------|
| ⊥ | Rückleiter für alle Taster | ⊥ | Masseanschluss |
| E1 | Programmiertaster 1 / Taster 1 | --- | --- |
| SET | Programmiertaster "SET" | SET | Steuereingang |
| E2 | Programmiertaster 2 / --- | E2 | Steuereingang |
| + | Trafo | + | Spannungsversorgung |
| - | | --- | --- |
| ⏏ | Servo | --- | --- |
| + | | --- | --- |
| - | | --- | --- |
| | | HS1 | Schiene 1 |
| | | HS2 | Herzstück |
| | | HS3 | Schiene 2 |



Beachten Sie:

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die Polarität des Herzstücks mit der Polarität der Weichenzunge übereinstimmt. Falls nicht, tauschen Sie die Anschlüsse HS1 und HS3. Anderfalls kommt es beim Überfahren zu einem Kurzschluss.

Anschluss an einen Weichendecoder

Sie können das Servo auch mit einem Weichendecoder über Weichensteuerbefehle (Weiche geradeaus / Abzweig) ansteuern. Die Ansteuerung mit Tastern ist parallel möglich.

Beachten Sie den Anschlussplan Fig. 6.



Beachten Sie:

In die Verbindungen zwischen Weichendecoderausgängen und Schalteingängen der SAS müssen Sie grundsätzlich jeweils ein monostabiles Relais (mind. 12 V) zur Entkopplung zwischen digitalem und analogem System schalten.

| Relais | Anschluss an: |
|------------------------|--|
| Spule (Steuerspannung) | <p>Ausgang A1 oder A2 des Weichendecoders (Weiche geradeaus / Abzweig) und zugehöriger Rückleiter des Weichendecoders (RL)</p> <p>SAS-2 und SAS-3: Ausgang des Weichendecoders (Weiche geradeaus oder Abzweig) und zugehöriger Rückleiter des Weichendecoders (RL)</p> |
| Schließer | <p>Eingänge E1 oder E2 der SAS und Rückleiter der SAS (\perp)</p> <p>SAS-2 und SAS-3: Eingang E1 der SAS und Rückleiter der SAS (\perp)</p> |

8. Die Servoansteuerung programmieren

Sie können die Geschwindigkeit und die beiden Endpositionen des Servos nach Bedarf individuell mit den drei Programmier Tastern (Anschluss entspr. Fig. 5) einstellen.



Beachten Sie:

Stellen Sie die SAS-3 nicht ein, während die HST-Platine angeschlossen ist. Kurzschlussgefahr! Lösen Sie ggf. die Verbindungen zur HST-Platine oder schalten Sie die Gleisspannung ab.

Starten des Programmiermodus

| | |
|-------|---|
| SAS-1 | Taster SET drücken. |
| SAS-4 | → Die LED leuchtet. |
| SAS-5 | → Der Servo fährt automatisch in die Endlage A. |
| SAS-2 | Taster SET gedrückt halten und gleichzeitig die Spannungsversorgung einschalten. |
| SAS-3 | |
| | → Die LED leuchtet. |
| | → Der Servo fährt automatisch in die Endlage A. |

Programmieren

Nach dem Starten des Programmiermodus müssen grundsätzlich immer alle drei Programmierschritte durchlaufen werden. Solange der Baustein sich im Programmiermodus befindet, leuchtet die LED.

| Taster | Auswirkung |
|------------|---|
| E1 oder E2 | Programmierschritt 1: Drücken Sie E1 oder E2, um die Endposition A zu verändern. Sobald die gewünschte Endposition A eingestellt ist, drücken Sie SET. |
| SET | → Einstellung speichern / Programmierschritt 1 beenden. |

| | |
|------------|---|
| E1 oder E2 | <p>Programmierschritt 2: Drücken Sie E1 oder E2, um die Endposition B zu verändern. Sobald die gewünschte Endposition B eingestellt ist, drücken Sie SET.</p> |
| SET | → Einstellung speichern / Programmierschritt 2 beenden. |
| E1 oder E2 | <p>Programmierschritt 3: Drücken Sie E1 oder E2, um die Geschwindigkeit zu verändern. Sobald die gewünschte Geschwindigkeit eingestellt ist, drücken Sie SET.</p> |
| SET | → Einstellung speichern / Programmierschritt 3 beenden. Der Programmiermodus wird automatisch beendet, die LED geht aus. |

9. Checkliste zur Fehlersuche

- Bauteile werden heiß und / oder fangen an zu qualmen.



Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!

Mögliche Ursache: Ein oder mehrere Bauteile sind verkehrt eingelötet. → Wenn Sie den Baustein aus einem Bausatz aufgebaut haben, führen Sie eine Sichtprüfung durch (→ Abschnitt 6.) und beheben Sie ggf. die Mängel. Andernfalls senden Sie den Baustein zur Reparatur ein.

- Das angeschlossene Servo bewegt sich nicht.

Mögliche Ursache: Die Anschlüsse des Servos sind den Anschlusspins der SAS falsch zugeordnet. → Ändern Sie die Zuordnung (stecken Sie ggf. den Anschlussstecker anders herum auf die Pins).

Mögliche Ursache: Die Spannungsversorgung ist unterbrochen. → Überprüfen Sie den Anschluss des Trafos.

Mögliche Ursache: Die Taster sind nicht richtig angeschlossen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse der Taster.

- Beim Wechsel in den Programmiermodus leuchtet die LED nicht.
Mögliche Ursache: Die LED ist defekt oder (bei Verwendung eines Bausatzes) falsch gepolt eingelötet. → Prüfen Sie die LED.
Mögliche Ursache: Der Taster SET ist nicht richtig angeschlossen.
→ Überprüfen Sie die Anschlüsse des Tasters.

Technische Hotline

Bei Rückfragen zum Einsatz des Bausteins hilft Ihnen unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse s. hintere Umschlagseite).

Reparaturen: Einen defekten Baustein können Sie uns zur Reparatur einschicken (Adresse s. hintere Umschlagseite). Im Garantiefall ist die Reparatur für Sie kostenlos. Bei Schäden, die nicht unter die Garantie fallen, berechnen wir für die Reparatur maximal die Differenz zwischen Fertig-Baustein und Bausatz laut unserer gültigen Preisliste. Wir behalten uns vor, die Reparatur eines Bausteins abzulehnen, wenn diese technisch nicht möglich oder unwirtschaftlich ist.

Bitte schicken Sie uns Reparatureinsendungen **nicht** unfrei zu. Im Garantiefall ersetzen wir Ihnen die regelmäßigen Versandkosten. Bei Reparaturen, die nicht unter die Garantie fallen, tragen Sie die Kosten für Hin- und Rücksendung.

10. Garantieverklärung

Für dieses Produkt gewähren wir freiwillig 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum des Erstkunden, maximal jedoch 3 Jahre nach Ende der Serienherstellung des Produktes. Erstkunde ist der Verbraucher, der als erstes das Produkt erworben hat von uns, einem Händler oder einer anderen natürlichen oder juristischen Person, die das Produkt im Rahmen ihrer selbständigen beruflichen Tätigkeit wieder verkauft oder einbaut. Die Garantie besteht neben den gesetzlichen Gewährleistungsansprüchen, die dem Verbraucher gegenüber dem Verkäufer zustehen.

Der Umfang der Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verarbeitetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Bei Bausätzen übernehmen wir die Gewähr für die Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile, sowie eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente in uneingebautem Zustand. Wir garantieren die Einhaltung der technischen Daten bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Aufbau des Bausatzes und Einbau der fertigen Schaltung sowie vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Ansprüche auf Ersatz von Folgeschäden oder aus Produkthaftung bestehen nur nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften.

Voraussetzung für die Wirksamkeit dieser Garantie ist die Einhaltung der Bedienungsanleitung. Der Garantieanspruch erlischt darüberhinaus in folgenden Fällen:

- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei Reparaturversuchen am Fertig-Baustein oder Fertig-Gerät,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch.

11. EG-Konformitätserklärung



Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung.

Es wurde entsprechend den harmonisierten europäischen Normen EN 55014-1 und EN 61000-6-3 entwickelt und geprüft.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Schließen Sie den Versorgungstransformator nur an eine fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdose an.
- Nehmen Sie keine Veränderungen an den Original-Bauteilen vor und befolgen Sie die Hinweise, Anschluss- und Bestückungspläne in dieser Anleitung genau.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

12. Erklärungen zur RoHS- und WEEE-Richtlinie



Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der EU-Richtlinien 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) sowie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS).



DE 37847206

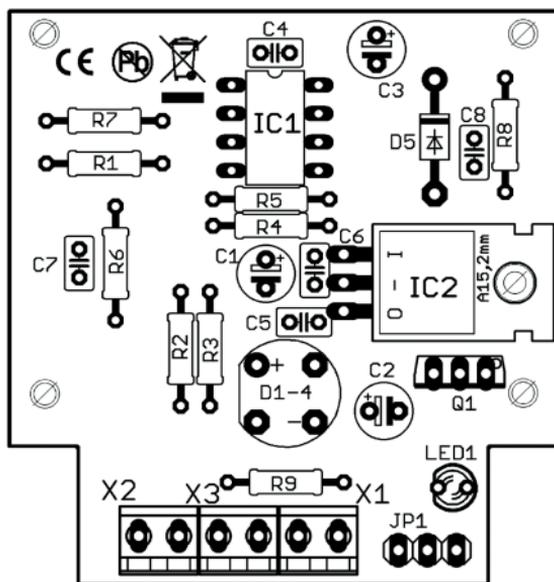
Die Tams Elektronik GmbH ist gem. §6 Abs. 2 des deutschen Elektro-Gesetzes bei der hierfür zuständigen Stiftung Elektro-Altgeräte-Register (EAR) unter der WEEE-Nummer DE 37847206 registriert.

Entsorgen Sie diese Produkt nicht über den (unsortierten) Hausmüll, sondern führen Sie es der Wiederverwertung zu.

SAS: Stückliste | Parts list | Nomenclature | Stuklijst

| | | |
|--|-----------------------|-----------------|
| Widerstände Resistors Résistances Weerstanden | R1 | 100 Ω |
| | R4, R5, R6 | 1 k Ω |
| | R8, R9 | 3,3 k Ω |
| | R2, R3, R7 | 47 k Ω |
| Dioden Diodes | D5 | 1N400x |
| LEDs LEDs DEL LEDs | LED1 | rot |
| Gleichrichter Rectifiers Redresseurs Gelijkrichters | D1-4 | B80C800 |
| Kondensatoren Capacitors Condensateurs Condensatoren | C4, C5, C6, C7, C8 | 100 nF |
| Elkos Electrolytic capacitors Condensateurs électrolytiques Elco 's | C1, C2, C3 | 220 μ F/25V |
| Transistoren Transistors | Q1 | IRLU 024 N |
| Micro-Controller Micro- contrôleurs Micro-Controllers | IC1 | PIC 12F629P |
| IC-Sockel IC-socket Soquet CI IC-voetje | IC1 | 8-pol. |
| Spannungsregler Voltage regulators Régulateurs de tension Spanningsregelaars | IC2 | 7805 |
| Stiftleiste - Solder pin Fiche - Pinstrip | JP-1 | 3-pol. |
| Anreihklemmen Terminal strips Borniers Aansluitklemmen | X1, X2, X3 | 6-pol. / RM 3,5 |

SAS: Bestückungsplan | PCB layout
 Plan d'implantation | Printplan (Fig. 1)



HST: Stückliste | Parts list | Nomenclature | Stuklijst

| | | |
|---|------------|------------------|
| Widerstände Resistors Résistances Weerstanden | R1, R2 | 3,3 k Ω |
| Dioden Diodes | D1, D2, D3 | 1N400x |
| Elkos Electrolytic capacitors Condensateurs électrolytiques Elco 's | C1 | 100 μ F/25 V |
| Transistoren Transistors | Q1, Q2 | BC547B |
| Relais Relays | K1, K2 | mono 1xUm/12V |
| Anreihklemmen Terminal strips Borniers Aansluitklemmen | X1 | 3-pol. / RM 5,08 |
| | X2, X3 | 2-pol. / RM 5,08 |

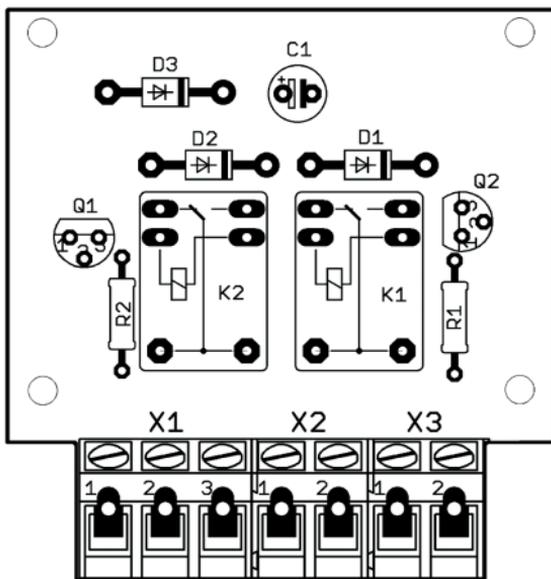
HST: Bestückungsplan | PCB layout
Plan d'implantation | Printplan (Fig.2)

Fig. 5: Anschlussplan 1 | Connections 1
 Schéma de branchement 1 | Aansluit plan 1
 Anschluss Taster, Servo und Trafo
 Connection push-button, servo and transformer
 Connexion bouton poussoir, servo et transformateur
 Aansluiting toetsen, servo en transformator

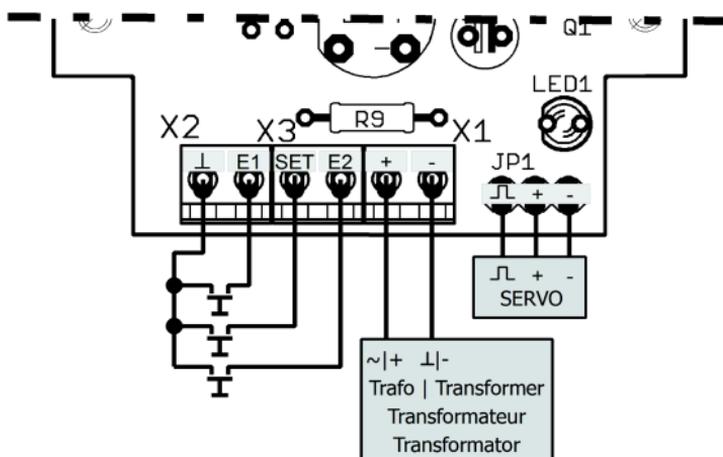
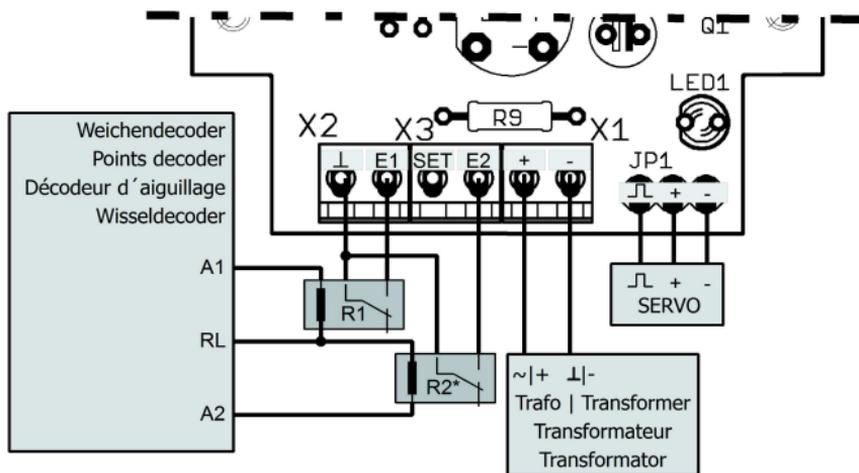


Fig. 6: Anschlussplan 2 | Connections 2
 Schéma de branchement 2 | Aansluit plan 2
 Anschluss Weichendecoder
 Connection points decoder
 Connexion décodeur d'aiguillage
 Aansluiting wisseldecoder



- * Relais R2: Nur für SAS-1, SAS-4 und SAS-5.
- * Relay R2: Only with SAS-1, SAS-4 and SAS-5.
- * Relais R2: Seulement avec SAS-1, SAS-4 et SAS-5.
- * Relais R2: Alleen met SAS-1, SAS-4 en SAS-5.

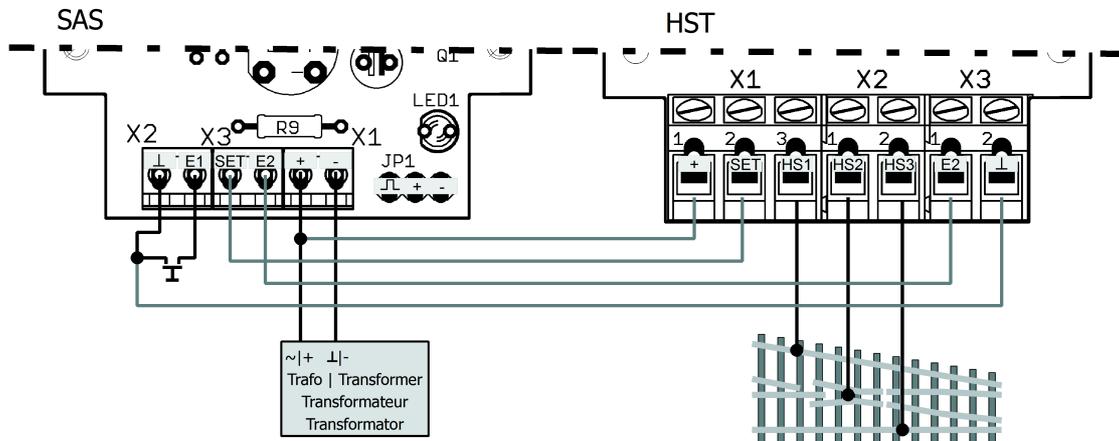
Fig. 7: Anschlussplan 3 | Connections 3
 Schéma de branchement 3 | Aansluit plan 3

Anschluss SAS-HST

Connection SAS-HST

Connexion SAS-HST

Aansluiting SAS-HST



Aktuelle Informationen und Tipps:

Information and tips:

Informations et conseils:

Actuele informatie en tips:

<http://www.tams-online.de>

Garantie und Service:

Warranty and service:

Garantie et service:

Garantie en service:

Tams Elektronik GmbH

Fuhrberger Straße 4

DE-30625 Hannover

fon: +49 (0)511 / 55 60 60

fax: +49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: modellbahn@tams-online.de



DE 37847206