

## MTK Servo-Stellsystem

Die bewegende Lösung!

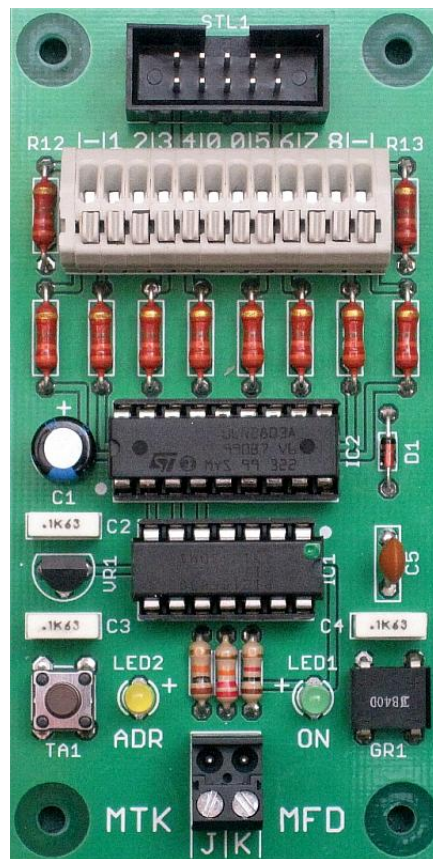
### 4/8-fach Multifunktionsdecoder

zur Ansteuerung von 4 Servos oder 8 Relais.

Geeignet für das DCC bzw. MM Datenformat.

### Bau- und Bedienungsanleitung

Funktionsprüfung – Anschluss – Inbetriebnahme



Multifunktionsdecoder MFD

# **Bauanleitung**

## **Erst informieren dann produzieren:**

Dieser Bausatz wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Dennoch können Verpackungsfehler nicht ganz ausgeschlossen werden. Der Zusammenbau ist unter Beachtung der in der Bauanleitung aufgeführten Arbeitshinweise sicher und problemlos zu bewerkstelligen. Vor der Montage sollte jedoch die Bauanleitung einmal in aller Ruhe vollständig durchgelesen werden. Die zu veranschlagende Zeit für die Montage des Bausatzes beträgt je nach Arbeitssorgfalt etwa 45-60 Minuten. Verständlicherweise ist der Drang nach einem möglichst schnell vorzeigbaren Ergebnis sehr groß, dennoch sollte dem Prinzip "Eile mit Weile" immer der Vorzug gegeben werden.

## **Sicherheitshinweise:**

Wegen einer möglichen Verschluckungsgefahr dürfen der Bausatz und seine Bauteile niemals in die Hände von Kleinkindern gelangen.

Die fertig montierte Baugruppe darf nur für den bestimmungsgemäßen Einsatz verwendet und nur mit der hierfür vorgeschriebenen Spannung betrieben werden.

## **Werkzeuge:**

Für die Bestückung der Platine werden nur wenige, meist bereits vorhandene Werkzeuge benötigt. Die nachfolgend aufgeführten Werkzeuge sollten jedoch mindestens vorhanden sein.

1. ElektroniklötKolben, ca. 25 – 30 Watt mit Dauerlötspitze oder eine Lötstation.
2. ElektroniklötZinn (0,5-0,75mm).
3. Kleiner Seitenschneider, Spitz- / Flachzange.
4. Bastel- oder Cuttermesser sowie eine Pinzette.
5. Kleine Schraubendreher (Kreuz und Schlitz).
6. Ablageschale o. ä. (für die zu verarbeitenden Bauteile)
7. Lupe (zum Überprüfen der Lötarbeiten)

## **Verpackung der Bauteile:**

Das Material zum Bestücken der Platinen ist in einzelnen Tüten verpackt. In ihnen befindet sich jeweils eine überschaubare Anzahl von Bauteilen. Ein beiliegender Packzettel mit der Bausatzbezeichnung und einer fortlaufenden Nummerierung gibt Aufschluss über den Inhalt der betreffenden Tüte. Die Bauteile sind immer für eine bestimmte Anzahl von Arbeitsschritten zusammengestellt. In der rechten Spalte der Stückliste ist zu ersehen welche Bauteiletüte für die einzelnen Arbeiten benötigt wird.

## **Reihenfolge der Bestückung:**

Gehen Sie beim Bestücken der Platinen immer Schritt für Schritt nach der "Stückliste und Arbeitsanleitung" vor. Dort sind die Bauteile immer genau in der Reihenfolge aufgelistet, in der sie verarbeitet werden sollen. Diese Reihenfolge orientiert sich in der Hauptsache an der Höhe der Bauteile: die niedrigen Bauteile werden zuerst, die hohen zum Schluss eingebaut. Durch diese Vorgehensweise liegt die Platine während der Lötarbeiten immer auf den gerade einzulötenden Bauteilen auf.

Öffnen Sie immer nur die Bauteiletüte welche gerade für die anstehenden Arbeitsschritte benötigt wird. Um den Verpackungsaufwand in Grenzen zu halten kann es vorkommen, dass sich in einer Tüte auch Bauteile befinden die erst in einem späteren Arbeitsgang gebraucht werden. Kennzeichnen Sie bereits erledigte Bestückungsarbeiten indem Sie die Positionsnummer in der Stückliste einkreisen oder durchstreichen.

### **Montage der Bauteile:**

Alle Bauteile sind entsprechend des Bestückungsaufdrucks Lage- und polaritätsrichtig einzubauen. Stecken Sie die Bauteile immer so tief wie möglich in die entsprechenden Montagebohrungen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen sollten alle Bauteile unmittelbar auf der Platine aufliegen. Hierdurch ergibt sich eine geringe Einbauhöhe sowie ein fester Sitz der Bauteile. Transistoren und Spannungsregler werden auf Grund ihrer Anschlussbeschaffenheit mit einem Abstand von etwa drei bis vier mm zur Platine eingebaut.

Bauteile mit mehreren Anschlüssen, wie z.B. IC-Fassungen, Relais oder Anschlussklemmen, werden zunächst immer nur mit einem, oder den beiden, diagonal gegenüber liegenden Anschlüssen eingelötet. Nehmen Sie anschließend die Platine in die Hand und setzen Sie das Bauteil mit einem Finger leicht unter Druck. Erhitzen Sie hierbei noch einmal die betreffende Lötstelle. Bei einem nicht plan aufliegenden Bauteil spüren Sie hierbei ein merkliches Nachgeben. Meist mit einem leichten Knackgeräusch verbunden liegt das Bauteil nun richtig auf. Erst danach die restlichen Anschlüsse verlöten. Beachten Sie bei der Montage auch die in der Stückliste angegebenen Hinweise zu den einzelnen Arbeitsschritten.

### **Kennzeichnung der Bauteile:**

Alle Bauteile sind eigenspezifisch gekennzeichnet. Bei einigen sind die Werte direkt, bei anderen wiederum codiert angegeben. Lagebezogene Anschlüsse sind in den meisten Fällen besonders gekennzeichnet. Die ICs besitzen zur Markierung von Pin 1 an der linken schmalen Seite meist eine Aussparung, eine Kerbe oder einen Punkt. Oftmals ist auch die Längsseite, auf der sich der Pin 1 befindet, mit einer kleinen Abstufung oder Abschrägung versehen. Die Aufzählung der Pins erfolgt immer links unten beginnend **gegen** den Uhrzeigersinn.

### **Widerstandswerte:**

An Hand der aufgedruckten Farbringe auf dem Bauteilkörper kann der Widerstandswert und die Fertigungstoleranz ermittelt werden. Der goldene Farbring bedeutet hierbei 5% Bauteiltoleranz. Die in diesem Bausatz verwendeten Widerstände weisen dabei folgende Farbcodierungen auf:

330 Ohm	orange, orange, braun, gold
1kOhm	braun, schwarz, rot, gold
10kOhm	braun, schwarz, orange, gold
22kOhm	rot, rot, orange, gold

### **Einlöten der Bauteile:**

Alle Lötarbeiten sind sorgfältig durchzuführen. Hierbei dürfen keine Lötbrücken mit den benachbarten Lötungen entstehen. Ein zu gering temperierter LötKolben ist oftmals die Ursache für kalte Lötstellen. Arbeiten Sie daher immer mit einem entsprechend heißen LötKolben, wobei die Lötstellen nur kurz erhitzt werden müssen. Hierbei ist stets nur so viel Lötzinn wie nötig und so wenig wie möglich zuzuführen. Lötfett darf nicht verwendet werden.

**Abschneiden der Drahtenden:**

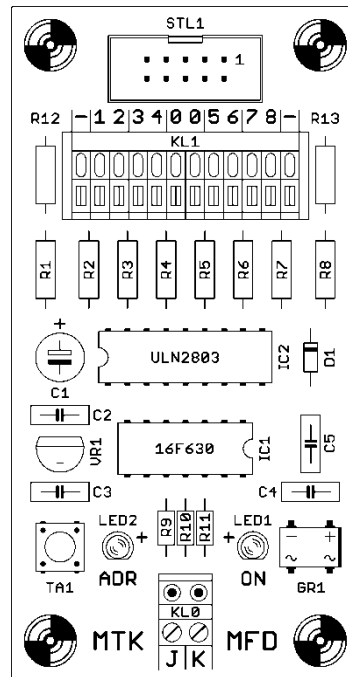
Nach dem Einlöten von Bauteilen mit längeren Anschlüssen werden die Drahtenden dicht über der Lötstelle mit einem kleinen Seitenschneider abgekniffen. Halten Sie hierbei die abzukneifenden Anschlussdrähte gut fest um Verletzungen durch Wegspringen der Drahtenden zu vermeiden. Abschließend werden die Lötstellen noch einmal ganz kurz nachgelötet um auch die Schnittflächen der Anschlüsse mit einem Zinnüberzug zu versehen (Korrosionsschutz).

**Bestücken der Platine:**

Machen Sie sich mit der Anordnung der Bauteile vertraut. Vergleichen Sie die Stückliste mit dem Platinaufdruck und dem Bestückungsplan. Halten Sie die Reihenfolge der Bestückungsarbeiten gemäß der Stückliste genau ein. Diese Schrittfolge hat sich in der Praxis als besonders vorteilhaft erwiesen. Kennzeichnen Sie bereits erledigte Arbeiten durch Einkreisen oder Abhaken der Positionsnummern. Öffnen Sie immer nur die Bauteiletüte welche gerade für die anstehenden Arbeitsschritte benötigt wird.

Stückliste und Arbeitshinweise				
Pos.	Stk.	Bauteilbezeichnung	Platinaufdruck / Hinweise	Tüte MDF
1	1	Platine	<b>MFD</b> (Platine auf Unversehrtheit überprüfen!)	/ 1
2	1	Diode 1N4148	<b>D1</b> , (Auf Polung achten)	/ 2
3	1	Widerstand 10kOhm 1/4Watt	<b>R9</b> (braun, schwarz, orange, gold)	
4	1	Widerstand 22kOhm 1/4Watt	<b>R10</b> (rot, rot, orange, gold)	
5	1	Widerstand 1kOhm 1/4Watt	<b>R11</b> (braun, schwarz, rot, gold)	
6	10	Widerstand 330 Ohm 1Watt (Alternativ auch 10 Stk. PTC/0,1A)	<b>R1 - R8</b> , (orange, orange, braun, gold) <b>R12, R13</b> (orange, orange, braun, gold)	
7	1	Gleichrichter 40V-1A	<b>GR1</b> (auf Polung achten)	
8	1	Leiterplattentaster	<b>TA1</b>	
9	1	IC-Fassung 14-polig	Für <b>IC1</b> (Einbaulage beachten)	
10	1	IC-Fassung 18-polig	Für <b>IC2</b> (Einbaulage beachten)	
11	1	LED 3mm grün (12Volt)	<b>LED1</b> (Auf Polung achten)	/ 4
12	1	LED 3mm gelb (Low Current)	<b>LED2</b> (Auf Polung achten)	
13	3	Kondensator 100nF	<b>C2, C3, C4</b>	
14	1	Keramikkondensator 47pF	<b>C5</b>	
15	1	Elko 22µF/35V	<b>C1</b> (Auf Polung achten)	
16	1	Festspannungsregler 78L05	<b>VR1</b> (Einbaulage beachten)	
17	1	Wannenstecker 10-polig	<b>STL1</b> (Einbaulage beachten)	/ 5
18	1	Stiftleiste 2-polig / RM 3,5mm	<b>KL0</b> (Auf senkrechten Sitz achten)	
19	1	Anschlussklemme 2-polig	<b>KL0</b> (Zum Aufstecken auf Pos. 18)	
20	1	Federkraftklemme 12-polig	<b>KL1</b> (Einbaulage beachten).	
21	1	PIC16F630	<b>IC1</b> (Pin1 = Punkt / Markierung beachten)	/ 3
22	1	ULN2803A	<b>IC2</b> (Pin1 = Punkt / Markierung beachten)	
23	4	Kunststoff-Distanzhülse 5mm	Platinenabstandshalter	
24	4	PanHead-Schraube 3x15mm	Platinenbefestigung	

Stückliste Multifunktionsdecoder MFD:



Bestückungsplan MFD

**Hinweise zu bestimmten Arbeitsschritten:****Zu Pos. 3 – 6**

Schneiden Sie die Widerstände an den Gurtbändern heraus. Erzeugen Sie hierbei unterschiedlich lange Anschlussdrähte, diese erleichtern das Einfädeln in die Montagebohrungen. Um den exakten Montageabstand der Anschlussdrähte zu erhalten sind die Widerstände R9, R10 und R11 direkt am Widerstandskörper rechtwinklig abzubiegen. Die Widerstände R1 - R8 sowie R12 und R13 sind mit Hilfe einer Biegelehre auf das Einbaumaß abzuwinkeln. Zudem sind diese Widerstände mit einem Abstand von ca. 1mm von der Platine einzubauen. Um bei allen Widerständen einen gleichen Platinenabstand zu erzielen sind während der Montage die Widerstände mit einem 8mm breiten und 1mm dicken Kartonsteifen oder ähnlichem zu unterlegen.

**Zu Pos. 11-12**

Beim Einbau der Leuchtdioden muss unbedingt die Polarität beachtet werden. Die Anode, das ist der Plusanschluss, ist immer der jeweils längere Anschluss. Vorsicht beim Abschneiden der Anschlussdrähte. Verletzungsgefahr!!

**Zu Pos. 16**

Vor dem Einlöten des Festspannungsreglers VR1 ist der mittlere Anschluss mittels eines kleinen Schraubendrehers leicht nach hinten abzuwinkeln. Das Bauteil wird anschließend so tief in die Montagebohrungen gesteckt, dass es in etwa die gleiche Bauhöhe aufweist wie der Elko C1.

**Zu Pos. 17, 18 und 20**

Die Bauteile dieser Positionen müssen vollflächig auf der Platine aufliegen. Zunächst immer nur ein oder zwei Anschlüsse festlöten und dann ggf. ausrichten.

**Zu Pos. 21 – 22**

Beim Einsetzen der ICs auf die richtige Einbaulage achten. Siehe auch *“Montage der Bauteile“*.

## Anschluss und Programmierung.

Die Schaltausgänge des Multifunktionsdecoders sind sowohl einzeln über die 12-polige Federkraftklemme KL1 als auch gemeinsam über den 10-poligen Wannenstecker STL1 herausgeführt. Diese variable Anschlussgegebenheit ermöglicht in Verbindung mit den jeweils eingesetzten Servocontrolunits (SC2, SC4, SE4) einen vielseitigen Einsatz des Decoders.

### Anschlussbelegung:

<u>Anschlussklemme KL0:</u>	J/K	Eingang Digitalspannung
<u>Federkraftklemme KL1:</u>	-	Massepotential des Decoders
	1/2	Stellausgänge Servo 1 (1=G / 2=R)
	3/4	Stellausgänge Servo 2 (3=G / 4=R)
	0/0	Gem. Nullpotential der Stellspeisung
	5/6	Stellausgänge Servo 3 (5=G / 6=R)
	7/8	Stellausgänge Servo 4 (7=G / 8=R)
	-	Massepotential des Decoders
<u>Wannenstecker STL1:</u>		10-poliger SC4-Direktanschluss

### Anschluss des Multifunktionsdecoders:

Verbinden Sie die beiden Anschlüsse J + K des Multifunktionsdecoder mit dem Booster oder der Digitalzentrale. Die Schaltausgänge werden entweder mit einem 10-adr. Flachbandkabel oder mittels Einzellitzen mit dem (den) jeweiligen Servocontroller(n) verbunden.

### Einlernen der Servodecoderadressen:

Schalten Sie zunächst die Steuereinheit Ihrer Digitalzentrale ein. Hierauf signalisiert die grüne Betriebs-LED (ON) die anliegende Digitalspannung. Standardmäßig sind bei der Auslieferung immer die Adressen 1 - 4 voreingestellt.

Durch einmaliges Drücken des Programmierstasters TA1 gelangt der Decoder in den Lernmodus (Lernphase 1). Die beiden Schaltausgänge 1+2 (Servo 1) werden hierbei wechselweise ein- und ausgeschaltet. Die Lernphase 1 wird durch wiederholtes einmaliges Aufleuchten der Adressierungs-LED (ADR) angezeigt. Der Decoder ist jetzt für die Entgegennahme einer Digitaladresse bereit.

Wählen Sie nun eine Adresse zum Schalten des Servos 1 aus. Senden Sie diese, über das Keyboard der Steuereinheit oder durch einen PC ausgelöst, an den Decoder. Die Adresse ist jetzt dauerhaft gespeichert. Umgehend wechselt der Decoder in die Lernphase 2. Nun beginnt das gleiche Procedere für die Stellausgänge 3+4 (Servo 2). Die Lernphase 2 wird durch wiederholtes zweimaliges Aufleuchten der Adressierungs-LED (ADR) angezeigt. Auch hier wird wieder durch die Übertragung einer Digitaladresse dem Decoder mitgeteilt, unter welcher Adresse künftig Servo 2 geschaltet werden soll. Die Adressierung von Servo 3 (Ausgänge 5+6) sowie Servo 4 (Ausgänge 7+8) geschieht in gleicher Weise. Die Adressierungs-LED ADR blinkt dann 3x bzw. 4x.

Im Lernmodus kann aber auch die aktuelle Lernphase übersprungen werden. Wollen Sie z.B. nur die Adresse von Servo 3 ändern so drücken Sie 3x den Taster TA1 um gleich in die Lernphase 3 zu gelangen. Nach Abänderung der Adresse überspringen Sie einfach die Lernphase 4 um den Lernmodus wieder zu verlassen. Betätigen Sie hierzu 1x den Taster TA1. Übrigens können Sie auch jederzeit den Lernmodus durch Trennen der Digitalspannung, z.B. durch Bedienung der **STOPP**-Taste, beenden. Beim nächsten **GO** ist dann die zuletzt geänderte Adresse wirksam.

## **Notizen**

## **ModellTechnik Koehne**

Inh. Winfried Koehne – Irisweg 9 – D-59439 Holzwickede  
Tel: +49(0)2301-18 59 48-8 – Fax: +49(0)2301-18 59 48-9