



Hausschaltssystem HS485

4fach-I/O-Modul

Das kompakte, hinter Schalter oder in Abzweigdosen montierbare I/O-Modul kann auf insgesamt vier I/O-Kanälen wahlweise als Eingang oder Anzeige-/Schaltausgang konfiguriert werden und so als universelle Bedien- und Anzeigeschnittstelle des HS485-Hausschalt-systems dienen. Für die Verbindung zu den weiteren Komponenten des Systems ist hier allein noch der RS485-Bus inklusive Spannungsversorgung notwendig. Die Konfiguration erfolgt per Software über das HS485-PC-Interface.

Universal-Schnittstelle

Betrachtet man die bisherigen Komponenten des HS485-Hausschalt-systems, so fällt auf, dass für jeden Taster, den man an das System anschließen möchte, eine Verbindung vom Taster zu einem beliebigen HS485-Modul hergestellt werden muss. Das ist in Ordnung, solange sich die Module nicht weit entfernt von den Tastern befinden oder nur wenige Taster angeschlossen werden sollen. Will man jedoch von einem entfernteren Ort schalten oder

dort den aktuellen Zustand eines Aktors angezeigt bekommen, muss eine andere, möglichst unaufwändige Lösung her, die allein den allgemeinen Busanschluss nebst Spannungsversorgung, also das sicher meist zum Einsatz kommende, vieradrige Telefonkabel, voraussetzt.

Genau hier setzt das neue I/O-Modul an. Es gliedert sich vollständig in das HS485-Schalt-system ein. Aufgrund seiner kompakten Abmessungen ist es für die Unterputzmontage z. B. hinter Schaltern oder in Abzweigdosen sehr gut geeignet.

Es können bis zu 4 Taster oder bis

zu 4 Leuchtdioden zur Signalisierung angeschlossen werden. Mit den Tastern sind insgesamt bis zu 64 Aktoren im HS485-Schalt-system ansteuerbar. Die Programmierung erfolgt über das HS485-PC-Interface.

Damit stellt das Modul eine sehr universell einsetzbare Schnittstelle zwischen Bedienung und Anzeige einerseits und Steuerung und Überwachung der Aktoren andererseits dar.

Jeder I/O-Port des Moduls ist per Software wahlweise als Schaltein-gang oder als Schaltausgang konfigurierbar, wobei man über den Ausgang nicht nur LEDs ansteuern kann, sondern auch eigene Applikationen.

Denkbar ist hier ebenfalls (wie übrigens auch bei den anderen Systembausteinen) die Anbindung einer Funk-Applikation, etwa, um Schaltzustände über größere Strecken übertragen zu können.

Technische Daten: (4fach-I/O-Modul)

Spannungsversorgung:	24 V _{DC}
Stromaufnahme:	max. 25 mA
Anschlüsse:	4 Kanäle, wahlweise Eingang oder Ausgang RS485-Busleitung



Auch eingangsseitig sind so Funk-Applikationen anbindbar. Auf diese Weise kann man sehr einfach die Vorteile einer Funk- und einer drahtgebundenen Haussteuerung kombinieren.

So gelingt in solch einer Kombination dann etwa auch die unaufwändige Ansteuerung von Außenkomponenten über größere Strecken, ohne dass diese direkt an die Gebäudestromversorgung angeschlossen sein müssen.

Schaltung

Die Schaltung (Abbildung 1) setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Der Step-down-Wandler erzeugt die nötige 5-V-Betriebsspannung und der Mikrocontroller samt Peripherie ermöglichen die Bus-Kommunikation und die Abfrage/Steuerung der vier I/O-Kanäle.

Die 5-V-Spannungsversorgung wird über einen Step-down-Wandler aus der 24-V-Versorgungsspannung erzeugt. Er arbeitet in einem weiten Spannungsbereich

von 10 bis 30 V und liefert einen Strom von bis zu 100 mA. Die Diode D 3 dient als Schutzdiode und sichert die Schaltung gegen Verpolung der Versorgungsspannung. Diese wird mit C 1 gepuffert und versorgt den Schaltregler. Als Regler ist hier der MC34063 eingesetzt. Das Prinzip dieses Step-down-Wandlers beruht auf der Speicherfähigkeit der Spule L 1. Dabei wird der Pin 2 von IC 1 sehr schnell an- und ausgeschaltet. C 2 bestimmt dabei die Schaltfrequenz. In den Puls-Zeiten fließt Strom über die Spule in den Kondensator C 3. Dieser und die Spule L 1 nehmen Energie auf. In den Pausen-Zeiten wird der Strom von der Spule L 1 aufrechterhalten. Der Stromkreis ist dann über die Diode D 1 geschlossen. Die Spannung am Kondensator C 3 wird durch den Spannungsteiler aus R 2 und R 3 geteilt und über Pin 5 von IC 1 gemessen. Der Schaltregler regelt so durch Veränderung des Puls-Pause-Verhältnisses die Ausgangsspannung.

Die geregelte 5-V-Spannung gelangt über Lötstifte auf die Prozessorplatte.

Da fast die gesamte Logiksteuerung innerhalb des Controllers IC 2 erfolgt, sind nur wenige externe Komponenten nötig. Der Keramikschwinger Q 1 erzeugt zusammen mit dem prozessorinternen Oszillator die Taktfrequenz von 4 MHz.

An den Kontakten 23 bis 26 von IC 2 werden die 4 gleichwertigen Kanäle angeschlossen. Sind die Pins als Ausgänge geschaltet, so begrenzen die 330-Ω-Widerstände den Ausgangsstrom. Die Widerstände sind so ausgelegt, dass mit dem fließenden Strom direkt Leuchtdioden betrieben werden können.

Sind die Pins des Controllers als Eingänge geschaltet, dann dienen die Kondensatoren C 8 bis C 11 zur Filterung von hochfrequenten Störungen.

Für die Umwandlung von TTL- in RS485-Signale wird der Baustein LT1785CS8 eingesetzt. Seine Eingänge sind bis 60 V spannungsfest, so dass eine versehentliche Verbindung von Spannungsversorgung mit der A- oder B-Leitung also nicht zu einer Zerstörung des ICs führt. Die Leuchtdiode

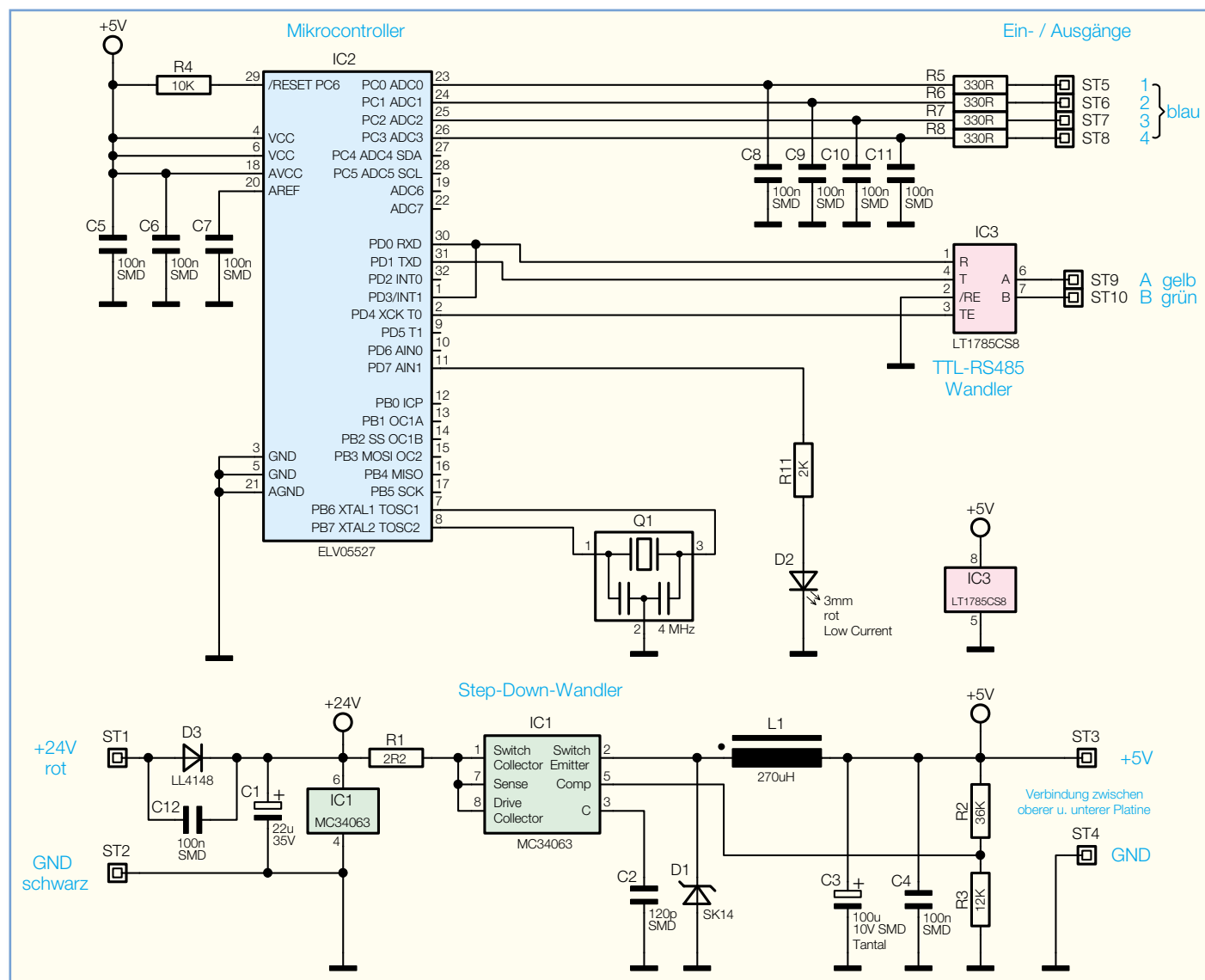


Bild 1: Das Schaltbild des I/O-Moduls



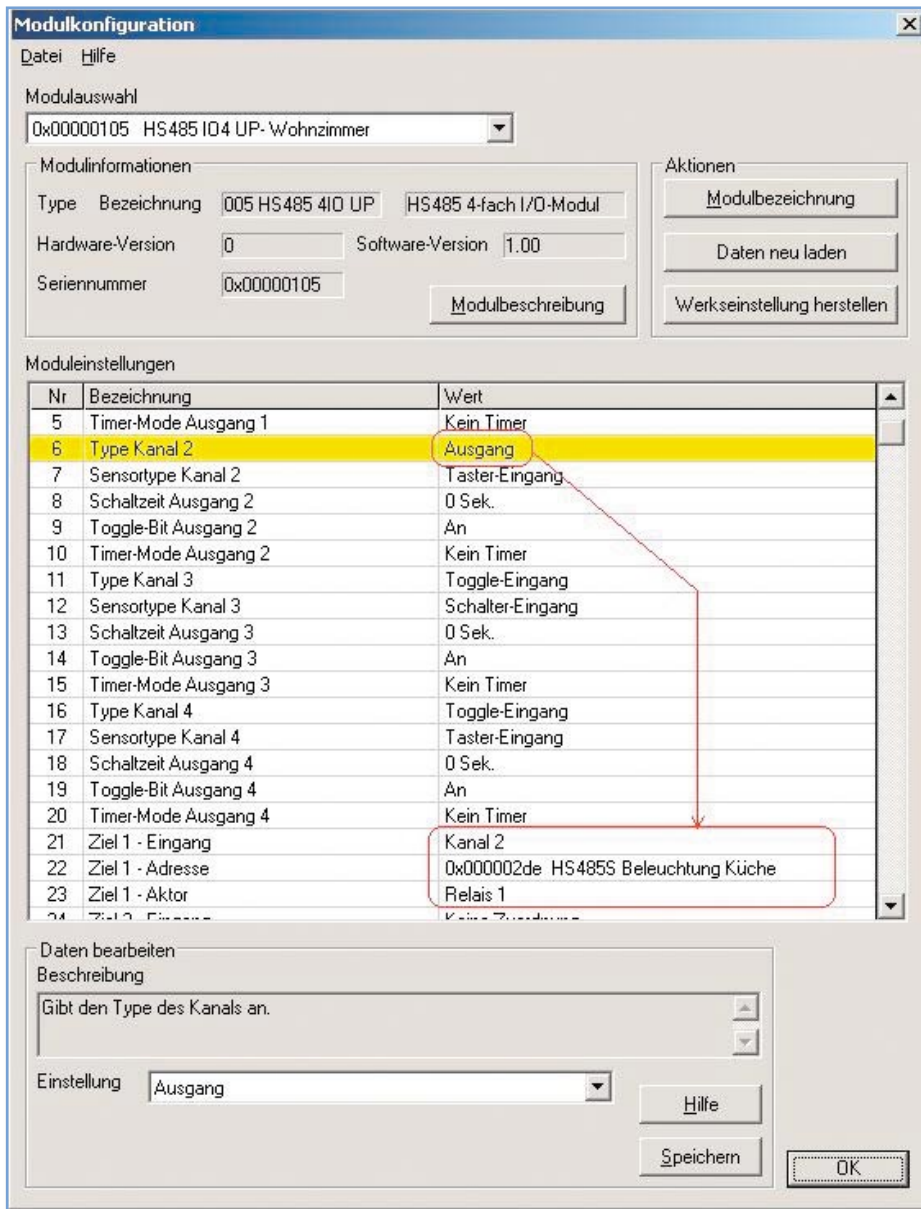


Bild 2: Konfigurationsbeispiel für das I/O-Modul (siehe Text)

D 2 zeigt den Betriebszustand des Moduls an. Im normalen Betrieb ist die Leuchtdiode erloschen, im Einschaltmoment und im Fehlerfall blinkt sie.

Konfiguration

Die Konfiguration des Moduls erfolgt ausschließlich über das bereits im „ELV-Journal“ 1/06 vorgestellte HS485-PC-Interface mit der dazugehörigen Software. Die vier Kanäle sind dabei für mehrere unterschiedliche Funktionen konfigurierbar:

1. Eingang zum Einschalten von Aktoren
2. Eingang zum Ausschalten von Aktoren
3. Eingang zum Toggeln von Aktoren, d. h. Wechsel des Aktor-Zustands bei jedem Eingangsimpuls
4. Ausgang zum direkten Ansteuern einer LED bzw. eigener Applikationen

Bei der Konfiguration als Eingang ist es zusätzlich möglich, diesen als Moment-

(Taster) oder Dauerkontakt (Schalter) einzustellen. Damit steht hier auch die Ansteuerung etwa durch Funkempfänger oder übliche Bewegungsmelder, Dämmerungsschalter etc. offen, die ja fast immer Dauerkontakt-Ausgänge aufweisen. Selbstverständlich sind hier auch mehrere

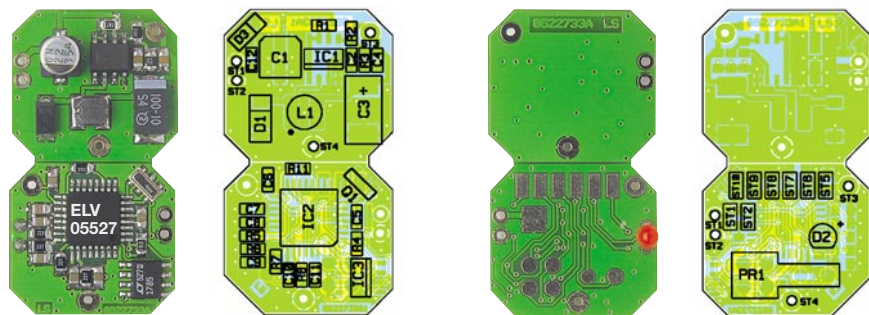
parallel geschaltete Kontakte abschließbar, wobei man aber immer das gewählte Schaltverhalten im Auge behalten muss. Hat man die Kontaktart „Schalter“ in der Software ausgewählt, reagiert der Aktor bei der o. g. Betriebsart 1 beim Einschalten des Schalters mit Einschalten des Aktors, beim Ausschalten des Schalters mit Ausschalten des Aktors. In der Betriebsart 2 ist das Verhalten umgekehrt.

Ist ein Pin als Ausgang geschaltet, so kann man hier eine Zeitsteuerung programmieren. Der Ausgang kann dabei entweder als Treppenhausschalter oder als ein automatisch abschaltender Ausgang reagieren. Beim Treppenhausschalter wird die Zeit bei jedem Tastendruck neu gestartet. Wie der Name schon sagt, ist dies vor allem in einem Treppenhaus sinnvoll. Hier bietet sich als auslösender Kontakt auch ein Bewegungsmelder oder ein Dämmerungsschalter an. Solange sich eine Person im Raum bewegt, wird so der Eingang immer wieder neu gestartet, bis schließlich nach Verlassen des Raumes und Ablauf der programmierten Zeit das Abschalten erfolgt.

Die Option „Automatisch ausschalten“ startet ebenfalls beim Einschalten den Timer, der den Verbraucher nach der eingestellten Zeit abschaltet. Hier gibt es jedoch die Option, den Timerlauf jederzeit zu unterbrechen und sofort auszuschalten. Diese Option ist zum Beispiel in einem Keller- oder Abstellraum sinnvoll. Das Licht schaltet sich automatisch nach der eingestellten Zeit aus, kann jedoch per Tastendruck jederzeit auch schon vorher wieder ausgeschaltet werden.

Eine Besonderheit gibt es bei diesem Modul: Wird ein Kanal als Ausgang geschaltet, so kann dieser Ausgang seinen Zustand an einen beliebigen anderen Ausgang im System übertragen. Hierdurch können Zustände von entfernten Aktoren angezeigt werden. Dies Funktion kann man z. B. für Kontrollleuchten verwenden.

In der Abbildung 2 wird beispielhaft eine Konfiguration für einen HS485 IO4 UP aufgezeigt. Der Kanal 2 wird als Ausgang deklariert (Zeile 6). In der Liste mit den Eingang-Ausgang-Zuordnungen (ab Zeile 21)



Ansicht der fertig bestückten Platine des I/O-Moduls mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite



wird als Eingang der Kanal 2, als Ziel das Relais 1 des Moduls 0x2DE ausgewählt. Ändert sich jetzt der Zustand von Kanal 2, z. B. durch Drücken eines darauf programmierten Tasters, so wird der neue Zustand an das Relais 1 von Modul 0x2DE gesendet. Relais 1 nimmt den gleichen Zustand wie Kanal 2 an, gleichzeitig kann am I/O-Modul der Zustand des Relais 1 durch eine LED angezeigt werden.

In Zeile 12 ist übrigens die erwähnte Möglichkeit genutzt, einen Taster-Eingang als „Schalter“ (Dauerkontakt) zu konfigurieren

Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme ist das Gerät mit den Adern „+“ (Rot) und „-“ (Schwarz) an die Betriebsspannung, und mit „A“ (Gelb) und „B“ (Grün) an den Bus anzuschließen. An die Adern 1 bis 4 (Blau, nummeriert) sind LEDs bzw. eigene Applikationen oder Taster anzuschließen (siehe Abbildung 3). Werden LEDs angeschlossen, sind diese in Durchlassrichtung nach Masse zu schalten, d. h. Anode an Ausgangsleitung, Katode an Masse.

Sind die Kanäle als Eingänge konfiguriert, so muss der Tasterkontakt eine Verbindung nach Masse herstellen. Bei Bedarf sind, wie in Abbildung 3 zu sehen, auch größere Lasten per Relais-Schaltstufe ansteuerbar. Nicht benötigte Anschlussleitungen müssen durch die Schutzkappe isoliert werden.

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung blinkt die interne LED für ca. 5 Sekunden auf. Die Programmierung erfolgt dann, wie bereits beschrieben, mit dem HS485 PCI.

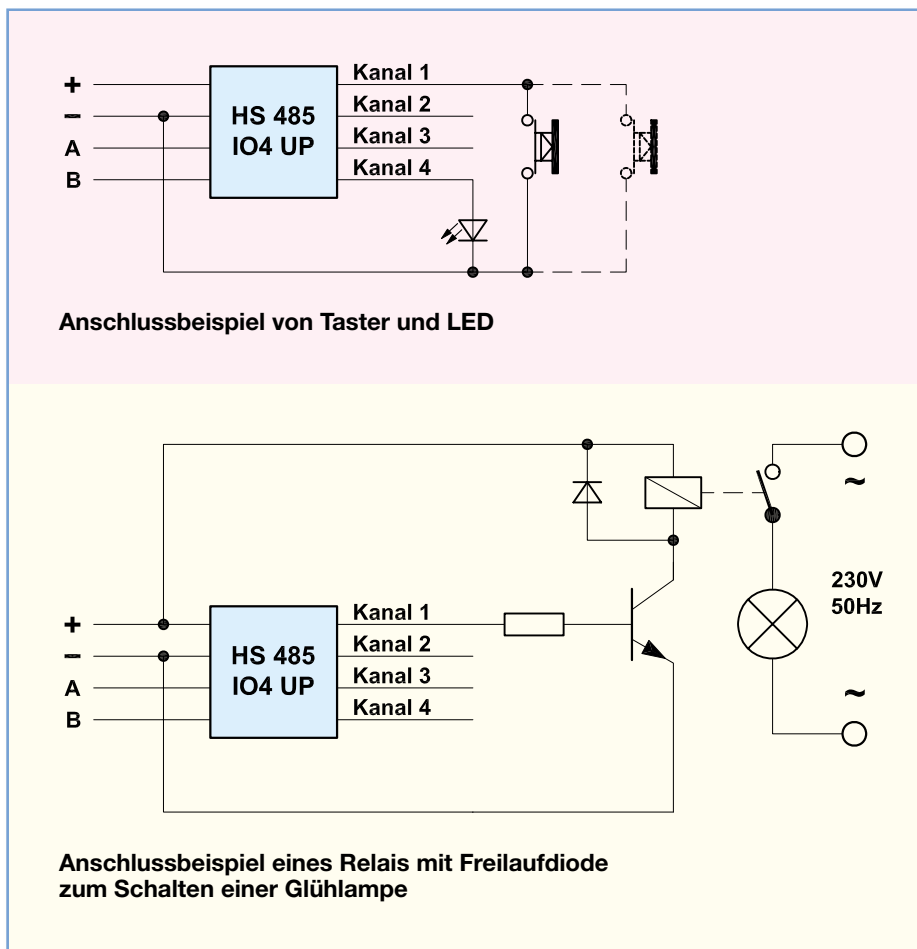


Bild 3: Anschlussbeispiele für die Beschaltung der I/O-Ports mit Tastern, LED und Relais-Schaltstufen

Bleibt abschließend festzustellen, dass mit dem I/O-Modul für das Haussteuersystem HS485 eine vielseitig nutzbare Ein- und Ausgabe-Schnittstelle zur Verfügung steht,

die dank Bustechnik und Programmierbarkeit die Möglichkeiten des Systems deutlich aufwertet und dieses in der Flexibilität wesentlich erweitert. **ELM**

Stückliste: HS485-Hausschaltssystem 4fach-I/O-Modul		
Widerstände:	SK14/SMD..... D1	1 Kabelbezeichnungsring B, Gelb..ST10
2,2 Ω/SMD/0805..... R1	LL4148..... D3	1 Kabelbezeichnungsring 1, Gelb..ST5
330 Ω/SMD/0805..... R5–R8	LED, 3 mm, Rot, low current D2	1 Kabelbezeichnungsring 2, Gelb..ST6
2 kΩ/SMD/0805..... R11	Sonstiges:	1 Kabelbezeichnungsring 3, Gelb..ST7
10 kΩ/SMD/0805..... R4	Keramikschwinger, 4 MHz, SMD Q1	1 Kabelbezeichnungsring 4, Gelb..ST8
12 kΩ/SMD/0805..... R3	Speicherdrossel, SMD,	8 Gummi-Kappen, Weiß
36 kΩ/SMD/0805..... R2	270 uH, 200 mA..... L1	7 g 2-Komponenten-Vergussmasse
Kondensatoren:	2 Stiftleisten, 1 x 1-polig, gerade, print	1 Modul-Gehäuse, schwarz, bedruckt
120 pF/SMD/0805 C2	1 Stiftleiste, 1 x 2-polig, gerade, print	15 cm flexible Leitung,
100 nF/SMD/0805 C4–C12	8 Aderendhülsen, isoliert, 0,75 mm²,	ST1 x 0,75 mm², Rot.....ST1
22 µF/35 V/SMD/low ESR..... C1	10 mm, Grau	15 cm flexible Leitung,
100 µF/10 V/SMD/tantal C3	1 Kabelbezeichnungsring + (Plus),	ST1 x 0,75 mm², Schwarz.....ST2
Halbleiter:	Gelb.....ST1	15 cm flexible Leitung,
MC34063/SMD..... IC1	1 Kabelbezeichnungsring - (Minus),	ST1 x 0,75 mm², Gelb.....ST9
ELV05527/SMD IC2	Gelb.....ST2	15 cm flexible Leitung,
LT1785C/SMD..... IC3	1 Kabelbezeichnungsring A,	ST1 x 0,75 mm², GrünST10
	Gelb.....ST9	60 cm flexible Leitung,
		ST1 x 0,75 mm², Blau..... ST5– ST8

