

Bode Industrie- und Marineelektronik
Riehlstr. 23
A-6166 Fulpmes
Tel.: +43 5225 20201
Fax: +43 5225 202019
E-Mail: info@bode-elektronik.at

Produktdatenblatt, Einbau- und Bedienungsanleitung

EHS-U-1M

(Ausführung 2025)

Universal-Einhebelfahrswitcher für Elektroantriebe

Eigenschaften

- universal anwendbarer Einhebelfahrswitcher
- Steigung der Steuerspannung für Motordrehzahl einstellbar
- Einsetzbar für Steuergeräte mit 0 ... 5V und 0 ... 10V Fahrsignal
- Variable Drehzahlbegrenzung
- getrennte Fahrtrichtungssteuersignale, low oder high-aktiv einstellbar
- Schlüsselschalter
- integrierte Status-LED mit 3 Anzeigezuständen (eingeschaltet, vorwärts, rückwärts)
- zusätzlicher Freigabekontakt, high oder low-aktiv z.B. für Rekuparation verwendbar
- Notbetriebsfunktion bei Unterspannungsabschaltung durch das BMS
- weiterer Betriebsspannungsbereich 9 ... 80V DC
- geregelter Ausgang 12V / 1A für externe Verbraucher
- kompakte Einbaumaße
- robuste und praxisgerechte Ausführung mit massiven Endanschlag
- unkomplizierter elektrischer Anschluß über Standardindustriesteckverbinder
- Anschlußkompatibel zu Vorgängerversionen EHS-U
- kundenspezifische Sonderlösungen möglich
- Made in Austria



Achtung



Bitte unbedingt beachten: diese Beschreibung gilt nur für die Version EHS-U-1M ab Fertigungsjahr 2025 (Leiterplatten-revisionsstand EHS-U-1M Rev. 02)

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Funktionalität des Einhebelfahrswitchers EHS-U-1M in der Ausführung EHS-U-1M Rev. 02, Stand 02.2025.

Achten Sie bitte darauf, dass Sie nur aktuelle Unterlagen verwenden.

Die in dieser Einbau- und Bedienungsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden unbedingt zu beachten. Lesen Sie daher diese Bedienungsanleitung vor der Montage und Erstinbetriebnahme der EHS-U-1M sorgfältig durch und bewahren Sie diese gut auf, damit Ihnen die Informationen jederzeit zur Verfügung stehen.

Der Einbau und die Erstinbetriebnahme der EHS-U-1M erfordert grundlegende elektrotechnische Kenntnisse und darf nur von Personen ausgeführt werden, die hierüber verfügen.

Wir übernehmen keine Haftung für Unfälle oder Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung und der Sicherheitsanweisungen entstehen.

Die Bedienungsanleitung wurde mit größter Sorgfalt erstellt, jedoch können dennoch fehlerhafte Angaben vorhanden sein, für die nicht gehaftet wird. Im Zweifelsfall sollte der Anwender die Fa. Bode Industrie- und Marineelektronik kontaktieren.

Beschreibung

Der neue Einhebelfahrtschalter EHS-U-1M ist der um neue Funktionen erweiterte und verbesserte Nachfolger des seit über 10 Jahren gefertigten und bewährten Einhebelfahrtschalters EHS-U.

Der Einhebelfahrtschalter EHS-U1M ist genau wie sein Vorgänger die ideale Lösung für die Geschwindigkeits- und Fahrtrichtungseinstellung auf Yachten mit Elektroantrieb und kann mit allen Motorsteuerungen verwendet werden, die ein analoges Steuersignal für die Drehzahleinstellung, d.h. die Geschwindigkeit und davon getrennt jeweils ein zusätzliches Signal für Vorwärts- bzw. Rückwärtsfahrt benötigen.

Bei dem EHS-U-1M werden durch eine Auswerteelektronik aus der Stellung des Fahrhebels sowohl die Fahrtrichtung als auch die Steuerspannung für die Drehzahl generiert, wobei Fahrhebelmittelstellung Drehzahl „Null“ bedeuten.

Damit ist die Bedienung identisch mit der gewohnten Einhebelschaltung zur Bedienung eines Verbrennungsmotors und Wendegetriebes.

Eine Leuchtdiode auf der Frontplatte zeigt den jeweiligen Schaltzustand der EHS-U an.

Ferner ist ein Schlüsselschalter integriert, mit dem die Motorsteuerung aktiviert wird.

Ein zusätzlicher Relaisausgang erlaubt die Ansteuerung weiterer Komponenten in Abhängigkeit der Fahrschalterstellung, dieses Relais schaltet sobald eine Fahrtrichtung eingelegt ist. Hiermit kann z.B. der Motor gegen unbeabsichtigten Anlauf gesperrt werden. Ebenso ist dieser Kontakt zum Aktivieren der Rekuperation verwendbar.

Neu gegenüber der bisherigen Ausführung ist ein weiterer potentialfreier Relaisausgang, mit dem im Notbetrieb, Überbrückung des BMS bei Unterspannungsabschaltung, weitere Verbraucher, die über die Fahrbatterien betrieben werden, deaktiviert werden können.

Der Einhebelfahrtschalter EHS-U ist für die Seitenwandmontage ausgelegt, wobei die aus PA12 (Nylon) gedruckte, massive 3mm starke Frontplatte eine umlaufende Dichtung besitzt und die eingebauten Bedien- und Anzeigeelemente wasserdicht nach IP65 ausgeführt wurden.

Der elektrische Anschluß erfolgt über Standardindustriesteckverbinder, sodass ein schneller und sicherer Ein- und Ausbau gewährleistet ist.

Die Steckverbinder für die Stromversorgung (3 polig) und für die Steuersignale zum Motorsteuergerät (6 polig) sind anschlusskompatibel zur bisherigen EHS-U Ausführung.

 **Bitte beachten Sie, dass die EHS-U-1M nicht für Motorsteuergeräte geeignet ist, bei denen entweder die Neutralstellung (Mittelstellung) 2,5V beträgt, d.h. Fahrt vorwärts 0 ... 2,5V, Fahrt Rückwärts 2,5 ... 5V oder aber die über den Widerstandswert die Mittelstellung ermitteln (z.B. 2,5k entsprechend Mittelstellung, 0k0: voll voraus, 5k: voll zurück). Sollten Sie ein derartiges Motorsteuergerät besitzen, dann ist der Einhebelfahrtschalter EHS-R die geeignete Lösung.**

Die neue Ausführung EHS-U-1M ist von der Funktionalität nochmals erweitert worden, so steht Ihnen z.B. ein geregelter 12VDC / 1A Ausgang für externe Verbraucher zur Verfügung.

Montage

Der Einhebelfahrtschalter ist für die Seitenwandmontage ausgelegt, wobei der Auslieferungszustand für den steuerbordseitigen Einbau ausgeführt ist.

Sollten Sie den Fahrschalter backbordseitig montieren wollen, so müssen die Leitungen für die Fahrtrichtungsumschaltung auf der Baugruppe umgeklippt werden, damit weiterhin Fahrhebelstellung in Richtung Bug auch Vorausfahrt bedeutet (siehe Punkt „Einstellungen“).

Zuerst suchen Sie sich einen geeigneten Einbauort. Dieser muß eine ebene Fläche von 120 x 100mm haben, damit später die Frontplatte mit der Seitenwand gut gegen Wasser mit der umlaufenden Moosgummidichtung abdichtet.

Ferner sollte der Einbauort so liegen, dass Sie den Fahrhebel gut während aller Manöver bedienen können. Desweiteren sollte der Einbauort so liegen, dass der Fahrschalter im eingebauten Zustand nicht stört und auch nicht im Trittbereich liegt um Beschädigungen auszuschließen. Beachten Sie auch bitte unbedingt die erforderliche Einbautiefe von zumindest 55mm!

Nachdem Sie den Einbauort festgelegt haben markieren Sie die Eckpunkte des Montageausschnitts sowie die Mittelpunkte der Befestigungsbohrungen unter zu Hilfenahme der mitgelieferten Schablone. Jetzt zeichnen Sie sich die Verbindungslinien der Eckpunkte des Montageausschnitts auf der Seitenwand auf und schneiden den Ausschnitt in der Größe 92 x 92mm aus, setzen den Fahrschalter zur Probe ein und kontrollieren nochmals die Lage der angezeichneten Befestigungsbohrungen, gegebenenfalls müssen Sie diese korrigieren.

Je nach den Gegebenheiten können Sie die Frontplatte mit Senkkopfgewindeschrauben M4, Blechschrauben mit Senkkopf 3,9mm oder Holzschrauben mit Senkkopf 3,9mm befestigen. Hierzu bohren Sie die entsprechenden Löcher, 4,2mm für

Gewindeschraube mit Mutter oder 3mm für Blechschrauben bzw. Holzschrauben, anschließend sind die Bohrungen sauber zu entgraten.

Elektrischer Anschluß

Für den elektrischen Anschluß müssen Sie lediglich die beiden mitgelieferten Buchsenstecker (3 polig und 6 polig) entsprechend Ihrer Motorsteuerung, sowie gegebenenfalls den 5 poligen Buchsenstecker für die Zusatzfunktionen, anschließen. Hierzu beachten Sie bitte die Angaben für die Steckerbelegung der EHS-U-1M und die Dokumentation Ihrer Motorsteuerung.

Die Stromversorgungsleitungen sowie die Signalleitungen sind so zu verlegen, dass diese lang genug sind um die Buchsenstecker an die EHS-U-1M auch im noch nicht eingebauten Zustand anzustecken. Dies ist insbesondere für die Durchführung der Einstellung der EHS-U-1M wichtig, da Sie anderenfalls nicht an die Potentiometer und Meßpunkte heran kommen. Ferner müssen Sie sicherstellen, dass die Anschlußleitungen zugentlastet sind und nicht die Steckverbinder belasten.

Jetzt sind lediglich noch die Stecker an die EHS-U-1M anzustecken und die Einstellungen (siehe Punkt *Einstellungen*) der Jumper und Potentiometer entsprechend Ihrer Motorsteuerung vorzunehmen, danach kann der Fahrshalter festgeschraubt werden.



Unbedingt zu beachten – Lebensgefahr bei Nichtbeachtung

Der Einhebelfahrshalter EHS-U-1M ist für Systeme bis zu 72V DC Betriebsspannung ausgelegt. Sofern die Betriebsspannung über 60V DC beträgt, kann dies bei Berührung bereits lebensgefährlich werden. Der Einbau setzt daher entsprechende Kenntnisse der Elektrotechnik und der einschlägigen Vorschriften sowie Erfahrung voraus und darf nur von Personen mit entsprechender Kenntnis ausgeführt werden!

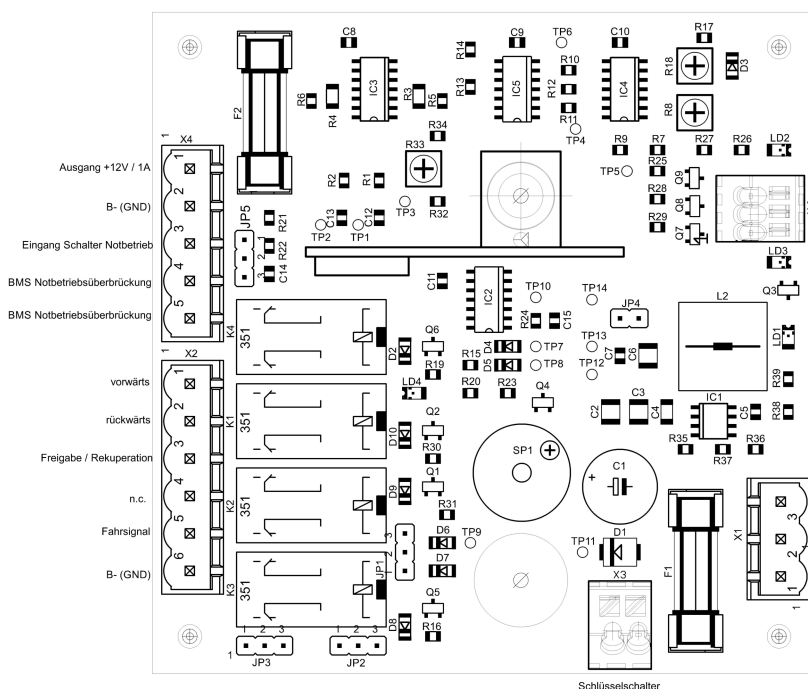
Bei allen Arbeiten am Gerät muß zwingend sichergestellt sein, dass keine Spannung, weder an der EHS-U-1M noch am Motorsteuergerät, anliegt!

Es ist bei der Wahl des Montageortes auch auf Berührungsschutz im eingebauten Zustand zu achten!

Einstellungen

Es können folgende Einstellungen an der EHS-U-1M vorgenommen werden:

- Steigung des Fahrtgeschwindigkeitssignal in Abhängigkeit vom Fahrhebel
- Drehzahlbegrenzung
- Fahrhebelneutralbereich
- Fahrtrichtungssignal Low-Aktiv, High-Aktiv
- Freigabesignal Low-Aktiv, High-Aktiv
- Steuerbord- oder Backbordmontage



Jumper dürfen nur bei ausgeschalteter Stromversorgung gesteckt werden!

Einstellungen
R8: Einstellung Steigung Fahrtsignal
R33: Einstellung Totbereich Mittelstellung
R18: Einstellung Obergrenze Fahrtsignal
JP1: Fahrtrichtungssignal
1-2: L-Aktiv (schaltet auf GND)
2-3: H-Aktiv (schaltet auf +12V)
JP2: Freigabe- / Rekuperationssignal
1-2: L-Aktiv (schaltet auf GND)
2-3: H-Aktiv (schaltet auf +12V)
JP3: Freigabe- / Rekuperationssignal
1-2: H-Aktiv
2-3: L-Aktiv
JP5: Relais Notbetrieb
1-2: NC
2-3: NO

B- (GND)
+U-Batt geschaltet
B+ (9 ... 82V)

Einhebelfahrshalter EHS-U-1M
Z.Nr.: 11500082 Rev.02
Bestückungsplan
<c> N. Bode
Industrie- und Marineelektronik

Abb. 1 – Lage der Anschlüsse, Testpunkte und Einstellmöglichkeiten

1.) Einstellung Steigung des Fahrtgeschwindigkeitssignals und Einsatz bei Motorsteuerungen mit 0 – 10V Fahrsignal

Die Steigung des Fahrsignals, d.h. der Spannung, mit dem die Fahrgeschwindigkeit eingestellt wird, kann in weiten Grenzen variiert werden. Damit kann z.B. erreicht werden, dass bereits bei einer geringeren Verstellung des Fahrhebels die volle Motorleistung erreicht wird und nicht erst in Endanschlagstellung des Fahrhebels. Dies ist z.B. bei begrenztem Freiraum für die Fahrhebelverstellung sinnvoll.

Ferner kann im Zusammenspiel mit der Funktion „Drehzahlbegrenzung“ s. hierzu Pkt 4 im Abschnitt Einstellungen, das Fahrsignal auch auf Maximalwert 10V eingestellt werden. Diese Einstellung ist bei allen Motorsteuergeräten erforderlich, die ein Fahrsignal zwischen 0 ... 10V benötigen. Im Regelfall wird das Fahrsignal jedoch auf 5V begrenzt, da die meisten Steuergeräte ein Fahrsignal im Bereich 0 ... 5V benötigen.

Die Einstellung dieses Parameters erfolgt mit dem Potentiometer R8.

Im Auslieferungszustand ist das Fahrtgeschwindigkeitssignal auf 0 5V eingestellt, 0V entspricht Stillstand (Fahrhebel in Mittelstellung), 5V maximale Drehzahl bei Fahrhebel in Endstellung. Dies ist die Grundeinstellung der meisten Motorsteuergeräte.

2.) Einstellung Freigabesignal

Über einen Relaiskontakt wird der Anschluß „Freigabe / Rekuperation“ geschaltet sobald der Fahrhebel außerhalb der Mittelstellung steht, d.h. eine Fahrtrichtung vorgewählt wurde.

Mit Jumper JP2 wird ausgewählt, ob der Ausgang im aktiven Schaltzustand auf Masse oder auf 12V DC geschaltet wird. Die Wahlstellung auf U_{Batt} , d.h. Fahrbatteriespannung ist entfallen und nicht mehr verfügbar.

Aktiv = auf Masse geschaltet (L-aktiv)	1 – 2 geschlossen
Aktiv = auf +12V geschaltet (H-aktiv), max 80mA	2 – 3 geschlossen

Tab.1 Jumper JP2, Freigabesignal, Auswahl des aktiven Schaltpegels

Mit Jumper JP3 wird gewählt, ob der Anschluß bei eingelegter Fahrtrichtung oder Mittelstellung aktiv ist.

Anschluß auf Masse bei Mittelstellung Anschluß offen bei eingelegter Fahrtrichtung	2 – 3 geschlossen
Anschluß auf Masse bei eingelegter Fahrtrichtung Anschluß offen bei Mittelstellung	1 – 2 geschlossen

Tab.2 Jumper JP3, Freigabesignal

Mit diesem Signal kann z.B. auch die Rekuperation bei geeignetem Motorkontroller aktiviert werden.

3.) Fahrtrichtungssignal

Das Fahrtrichtungssignal wird über jeweils einen Relaiskontakt für Vorwärts und einen für Rückwärts geschaltet. Es kann jeweils nur ein Kontakt geschlossen sein, bei Fahrhebelmittelstellung sind beide Kontakte offen.

Über den Jumper JP1 kann jetzt ausgewählt werden, ob das High-Signal (+12V oder 0V (Masse)) als Fahrtrichtungssignal dienen sollen. Die Wahlstellung auf U_{Batt} , d.h. Fahrbatteriespannung ist entfallen und nicht mehr verfügbar. Diese Vorwahl gilt für beide Fahrtrichtungen.

Fahrtrichtungssignal = High +12V	3 – 4 geschlossen
Fahrtrichtungssignal = 0V (Masse)	5 – 6 geschlossen

Tab.3 Jumper JP1, Fahrtrichtungssignal

4.) Drehzahlbegrenzung

Mit dem Potentiometer R18 kann die maximale Spannung des Fahrtgeschwindigkeitssignals, d.h. die höchste Drehzahl, in weitem Bereich eingestellt werden.

Sie können diese dann am besten mit einem Multimeter (Meßbereich 10V DC) am Steckeranschlußpunkt X2 / 5 oder am Meßpunkt TP6 messen. Je höher das Signal ist, desto höher ist die Motordrehzahl.

Mit dieser Funktion müssen Sie bei Veränderung der Steigung des Fahrsignals, s. Pkt. 1 im Abschnitt „Einstellungen“ die höchste Fahrsignalspannung begrenzen, damit das Fahrsignal niemals über den zulässigen Werte Ihres Steuergeräts steigt.

5.) Fahrschalter-Mittelstellungsbereich

Mit dem Potentiometer R33 kann der Mittelstellungsbereich eingestellt werden. Dies ist der Bereich, in dem die Fahrhebelstellung als Nullstellung wirkt, d.h. das Fahrsignal gesperrt ist und keine Fahrtrichtung angesteuert wird. Um diesen Wert einzustellen wird der Fahrhebel in die gewünschte Lage gestellt und das Potentiometer R33 so lange verstellt, bis die Status-LED anfängt zu blinken. Bewegt man jetzt den Fahrhebel weiter in Fahrtrichtung muß die Status-LED auf Dauerleuchten umschalten.

In der EHS-U-1M sind neu 2 LED (LD2 und LD3) direkt neben der 3 poligen Anschlußklemme für die Status-LED vorhanden, die ebenfalls die Fahrtrichtung bzw. Mittelstellung anzeigen. Diese können ebenfalls für die Justierung des Mittelstellungsbereichs verwendet werden.
Diese Einstellung gilt für beide Fahrtrichtungen und ist nicht einzeln einzustellen.
Bitte beachten Sie jedoch, dass das Fahrsignal bei sehr großem Nullstellungsbereich mit einem höheren Wert einsetzt. Daher sollte der Nullstellungsbereich nicht zu groß gewählt werden, ideal ist ein Winkel des Fahrhebels von 5° ... 10° in jede Fahrtrichtung.

6.) Galvanische Trennung

Die Möglichkeit der galvanischen Trennung von den Fahrbatterien ist entfallen. Sollte eine galvanische Trennung erforderlich sein, so ist diese in Stromversorgung der EHS-U-1M extern, d.h. in der Zuleitung B+ (Stecker X1/1) bzw. B- (Stecker X1/3) durch den Einsatz eines DC/DC-Wandler mit galvanischer Trennung vorzusehen.

7.) Umbau für backbordseitigem Einbau

Hierbei sind die Leitungen an dem Stecker X2/2 und X2/1 untereinander zu tauschen.

12V DC Ausgang

Die Baugruppe EHS-U-1M besitzt einen Ausgang 12V DC (geregelt), der mit max. 1A belastet werden darf. Diese 12V sind nicht galvanisch von den Fahrbatterien getrennt. Der Ausgang ist mit einer Feinsicherung 5x20mm, 1A abgesichert.

Am Stecker X4/1 liegen +12V an, am Stecker X4/2 -U_{batt}. Hierüber können externe Verbraucher wie Anzeigen oder Relais betrieben werden. Der Ausgang ist aktiv, sobald der Schlüsselschalter eingeschaltet wird.

Notbetriebsfunktion

Im Regelfall werden elektrische Schiffsantriebe mit Lithium Batterien, meist LiFePO₄, betrieben. Diese Batterien benötigen zum sicheren Betrieb ein BMS (Batterie Management System), welches die Zellen vor Überladung und Tiefentladung schützt.

Es kann im Betrieb der Fall eintreten, dass die Batterien bis zur unteren Entladegrenze entladen werden und das BMS damit den weiteren Betrieb des Antriebs, also die weitere Entladung, durch Abschaltung unterbricht.

Tritt jetzt aber der Fall ein, dass das Schiff aus einer gefährlichen Situation heraus manövert werden muss, ist dies aber unter Maschine nicht möglich, da ja die Batterien vom Antrieb durch das BMS getrennt wurden.

Um in diesem Fall dennoch aus der Gefahrenzone heraus zu fahren muss das BMS kurzzeitig überbrückt werden, auch auf die Gefahr hin, dass die Batterien tiefer als vorgesehen entladen werden. Dies wird mit der in diesem Abschnitt beschriebenen Notbetriebsfunktion erreicht.

Über einen externen Schalter wird ein Signal zwischen 12 und 48V DC auf den Eingang „Notbetrieb“ (Stecker X4/3) gegeben. Hiermit wird, damit die Batterien nicht allzu stark belastet werden, das Fahrsignal um ca. 50% reduziert, d.h. es steht nur noch die halbe Motorleistung zur Verfügung. Gleichzeitig wird ein dauernder Signalton abgegeben, der den Schiffsführer daran erinnern soll, dass er im Notbetrieb fährt.

Ferner wird ein potentialfreier Relaiskontakt geschaltet, mit dem z.B. weitere, nicht zwingend erforderliche Verbraucher, die an der Fahrbatterie angeschlossen sind, abgeschaltet werden können, um die Batterie nicht unnötig zu belasten.

Dieser Funktion des Relaiskontakt ist mittels Jumper wählbar. zwischen „geschlossen bei Notbetrieb“ und „geschlossen im Normalbetrieb“

geschlossen bei Notbetrieb, offen im Normalbetrieb	3 – 2 geschlossen
geschlossen im Normalbetrieb, offen im Notbetrieb	1 – 2 geschlossen

Tab.4 Jumper JP5, Relais Notbetrieb

In nachfolgender Abb. 2 wird beispielhaft die Notbetriebsfunktion der EHS-U-1M zusammen mit dem Motorsteuergerät MSG, LiFePO₄ Einzelzellen, Daly smart BMS und Balancer dargestellt.

Sobald Sie den Schalter S2 betätigen, übrückt das Hochstromrelais K1 das BMS und das Steuergerät MSG-48 (N3) sowie die EHS-U-1M (N2) werden wieder mit Strom versorgt. Gleichzeitig wird der Eingang „Notbetrieb“ (X4/3) der EHS-U-1M aktiviert. Damit wird zur Schonung der Batterien die Motorleistung auf 50% begrenzt und das EHS-U-1M interne Notbetriebsrelais, Anschlüsse X4/4 und X4/5, geschaltet. Hiermit können jetzt z.B. weitere, für den Notbetrieb nicht erforderliche Verbraucher, die am Fahrbatteriestromkreis angeschlossen sind, zur Entlastung der Fahrbatterien abgeschaltet werden.

Ferner aktiviert das Einschalten des Notbetriebsschalters S2 einen akustischen Signalgeber auf der EHS-U-1M.

Wichtig ist, dass nach dem Wiedereinschalten der Stromversorgung über die Notbetriebsfunktion der Fahrhebel in Mittelstellung steht, ansonsten kann das Motorsteuergerät MSG aus Sicherheitsgründen nicht starten! Bei Fremdsteuergeräten kann dies unterschiedlich sein, hier ziehen Sie bitte die Unterlagen des Steuergeräts zur Information hinzu.

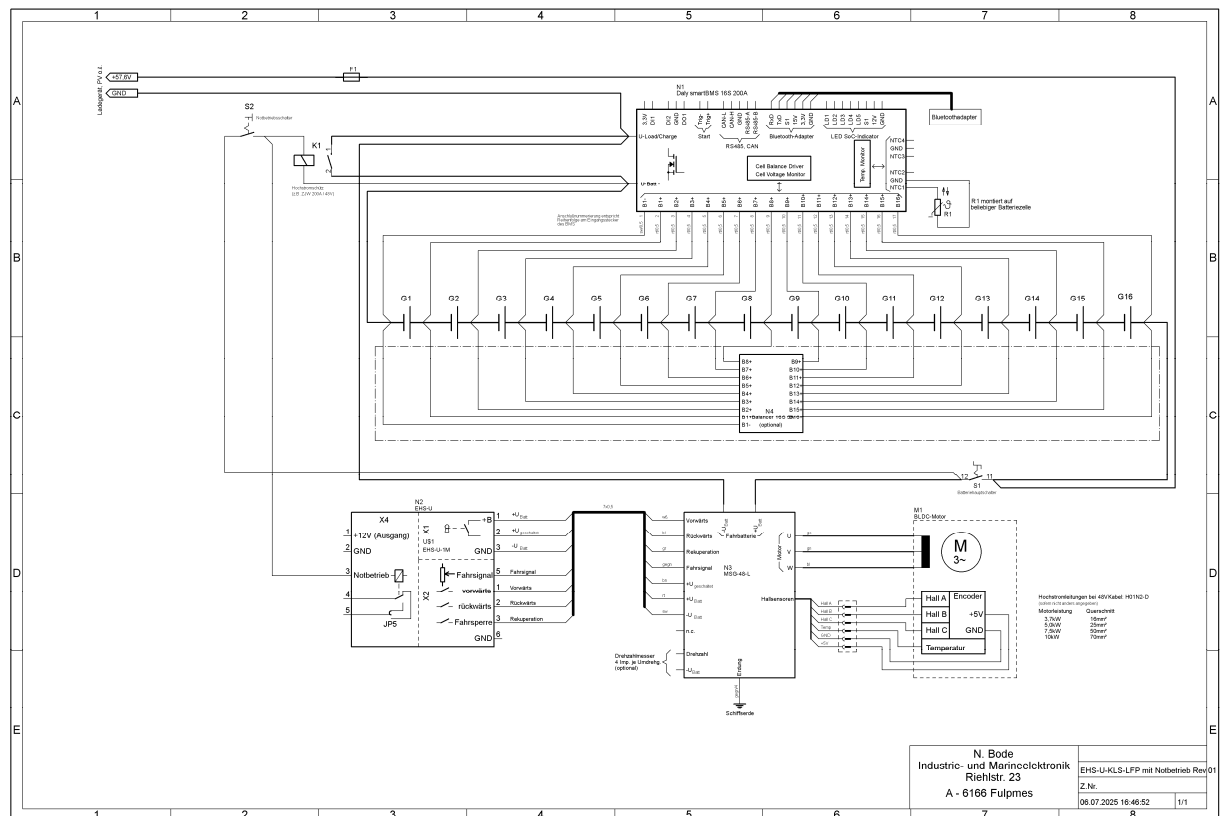


Abb. 2 – Anschlußplan EHS-U-1M mit Notbetriebsfunktion (Beispiel)

Steckerbelegung

Klemme	Bezeichnung	
X1 / 1	Betriebsspannung 9V ... 80V DC, intern mit F1 abgesichert	Eingang
X1 / 2	über Schlüsselschalter S1 geschaltete Betriebsspannung	Ausgang
X1 / 3	-U _{Batt} (Masse), ohne galvanische Trennung, mit X2 / 6 verbunden	Eingang
X2 / 1	Fahrtrichtungssignal vorwärts	Ausgang
X2 / 2	Fahrtrichtungssignal rückwärts	Ausgang
X2 / 3	Freigabesignal oder Rekuperationsbetrieb	Ausgang
X2 / 4	nicht verwendet	Ausgang
X2 / 5	Fahrtgeschwindigkeitssignal	Ausgang
X2 / 6	-U _{Batt} (Masse), ohne galvanische Trennung, mit X1 / 3 verbunden.	Eingang
X4 / 1	+12V (geregelt), intern mit F2 abgesichert. Max. mit 1A belastbar zur Versorgung externer Komponenten	Ausgang
X4 / 2	-U _{Batt} (Masse), ohne galvanische Trennung, mit X1 / 3 verbunden	Ausgang
X4 / 3	Schalter Notbetrieb	Eingang
X4 / 4	Potentialfreier Relaiskontakt Notbetrieb, NO oder NC mit X4 / 5 über Jumper wählbar	Eingang
V4 / 5	Potentialfreier Relaiskontakt Notbetrieb, NO oder NC mit X4 / 4 über Jumper wählbar	Ausgang

Tab.5 Kontaktbelegung

Inbetriebnahme, Betrieb

Wenn alle Einstellungen ordnungsgemäß vorgenommen wurden und die EHS-U-1M korrekt an das Motorsteuergerät angeschlossen wurde, kann die Einhebelschaltung in Betrieb genommen werden.

! Hierbei ist es äußerst wichtig, dass durch eventuelle Anschluß- oder Einstellungsfehler bei der Erstinbetriebnahme niemand gefährdet werden kann, z.B. durch ein umgedrehtes Fahrtrichtungssignal. Die Drehzahl ist nur äußerst vorsichtig zu erhöhen, dabei unbedingt die Stromaufnahme des Gesamtsystems beachten.

Beim Einschalten des Schlüsselschalters muß der Fahrhebel in Mittelstellung (Rastung) stehen um ein ungewolltes Losfahren zu verhindern, wobei die meisten Motorsteuergeräte ein nicht in Mittelstellung stehenden Fahrhebel während des Einschaltvorgangs als Fehler interpretieren und den Motor sperren.

Sobald Sie den Schlüsselschalter in Stellung „Ein“ drehen wird die EHS-U-1M aktiviert und die LED blinkt.

Betätigen Sie jetzt den Fahrswitcher in Fahrt Voraus, so zeigt die LED dies mit grünem Dauerleuchten an, der Ausgang „Vorwärts“ ist eingeschaltet. Je weiter Sie den Fahrhebel betätigen, desto höher wird das Fahrtgeschwindigkeitssignal und die Drehzahl des Motors steigt.

Bei Betätigung in Fahrtrichtung Rückwärts zeigt dies die LED durch rotes Dauerleuchten an, der Ausgang „Rückwärts“ ist dann eingeschaltet. Für die Fahrtgeschwindigkeit gilt ebenfalls, dass die Motordrehzahl mit weiterem Betätigen des Fahrhebels steigt.

Wenn der Fahrhebel wieder in Mittelstellung, durch leichtes Einrasten fühlbar, steht, sind beide Fahrtrichtungsaustritte ausgeschaltet, das Fahrsignal über einen Relaiskontakt vollständig weg geschaltet und die Status-LED blinkt.

Sobald der Schlüsselschalter in Stellung „Aus“ steht, wird das Fahrtgeschwindigkeitssignal sofort abgeschaltet und die Fahrtrichtungsaustritte werden ebenfalls sofort ausgeschaltet.

Wartung und Störungsbeseitigung

Die EHS-U benötigt im Regelfall keinerlei Wartung. sollten Sie jedoch nach mehreren Einsatzjahren feststellen, dass Feuchtigkeit durch die Achsdurchführung des Fahrhebels nach innen eindringt, so können Sie dies durch Austauschen eines Wellendichtringes einfach beheben. Ebenfalls können Sie die Gängigkeit des Fahrhebels nachjustieren.

Nehmen Sie bitte hierzu die Abbildung 3 zu Hilfe.

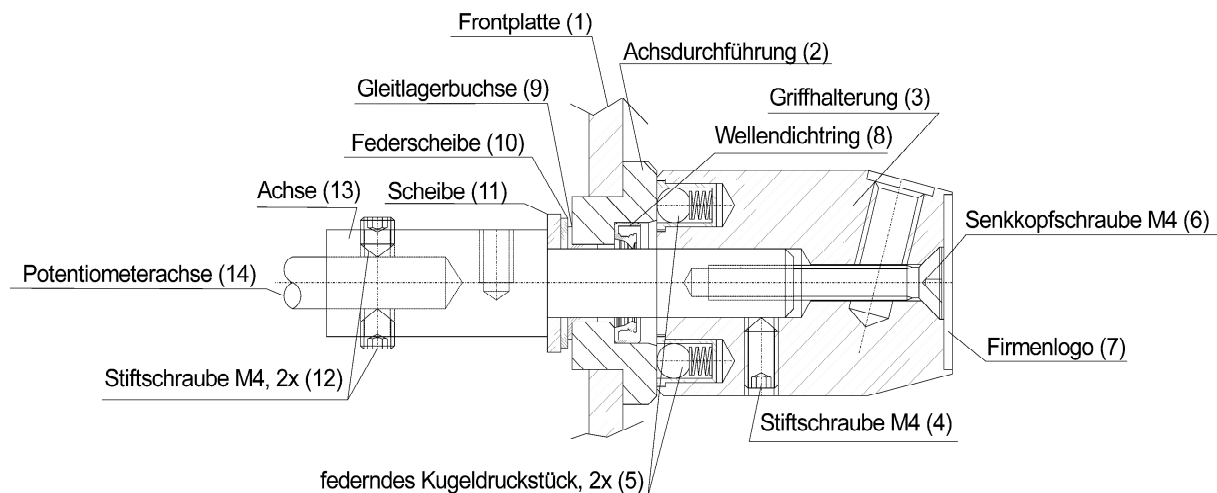


Abb. 3, Aufbau des Fahrhebels

Austausch des Wellendichtringes

1. ziehen Sie alle Stecker von der Baugruppe ab
2. entfernen Sie den M4 Innensechskant-Gewindestift Pos. 4
3. entfernen Sie das Firmenlogo Pos. 7 in der Griffhalterung, hebeln Sie dieses mit einem kleinen Schraubendreher heraus
4. entfernen Sie die M4 Senkkopfschraube Pos. 6
5. ziehen Sie die Griffhalterung Pos. 3 von der Achse Pos. 13 ab. Hierbei auf die federnden Kugeldruckstücke achten, damit diese nicht verloren gehen

6. lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben M3 mit denen die Leiterplatte auf den Distanzbolzen befestigt ist
7. ziehen Sie die Leiterplatte nach hinten aus der Achsdurchführung heraus
8. entfernen Sie den Wellendichtring Pos. 8 aus der Achsdurchführung unter zu Hilfenahme eines kleinen Schraubendrehers.
9. setzen Sie vorsichtig einen neuen Wellendichtring, geschlossene Seite nach Außen, ein. Der Wellendichtring darf danach nicht über die Achsdurchführung hervorstehen! Gegebenenfalls den Wellendichtring zum leichteren Einführen etwas fetten.
10. führen Sie die Achse vorsichtig wieder in die Durchführung ein, beachten Sie bitte hierbei, dass der Wellendichtring nicht beschädigt wird!
11. schrauben Sie die Leiterplatte wieder mit den 4 Stück M3 Schrauben fest, wobei Sie bitte mit einem Maulschlüssel die Distanzbolzen kontern
12. setzen Sie den Griff auf die Achse, drücken diesen fest gegen die Durchführung und schrauben den Fahrhebel wieder fest.
13. Stecken Sie den Stecker X1 wieder an und schalten den Schlüsselschalter ein
14. Kontrollieren Sie, dass die EHS-U-1M in Mittelstellung steht, d.h. die LED blinkt. Gegebenenfalls verstellen Sie die Achse Pos. 13 (ohne aufgesetzten Griff) solange, bis sie genau in Mittelstellung steht. Danach darf die Achse nicht mehr verstellt werden.
15. Stecken Sie die Griffhalterung Pos. 3 auf die Achse Pos. 13 und ziehen Sie die Stiftschraube Pos. 4 leicht an, damit sich der Griff nicht mehr auf der Achse verdreht. Kontrollieren Sie hierbei, dass die federnden Kugeldruckstücke Pos. 5 montiert sind.
16. Schrauben Sie die Senkkopfschraube Pos. 6 soweit fest, dass fast kein Spalt mehr zwischen Achsdurchführung Pos. 2 und Griffhalter Pos. 3 zu sehen ist.
17. Jetzt schrauben Sie die Senkkopfschraube Pos. 6 soweit fest, bis der von Ihnen gewünschte Widerstand beim Bewegen des Fahrhebels vorhanden ist. Mit dem Anziehen dieser Schraube spannen Sie die Federscheibe Pos. 10 vor, die dann für den entsprechenden Widerstand sorgt. Kontrollieren Sie hierbei, dass Fahrhebelmittelstellung auch der elektrischen Mittelstellung entsprechen. Gegebenenfalls können sie mit rückseitigen Anschlagsschraube die Achse entsprechend verdrehen.
18. Sobald die Einstellung Ihren Wünschen entspricht und auch die korrekte Mittelstellung vorliegt, ziehen Sie die Stiftschraube Pos. 4 fest an. Sichern Sie die Schraube bitte mit einem Schraubensicherungslack, notfalls kann hierfür z.B. auch Nagellack verwendet werden. Auf keinen Fall Loctite oder ähnliche Schraubensicherungsmittel verwenden, Sie können anschließend die Schraube später nicht mehr lösen!
19. Das Firmenlogo Pos. 7 wieder mittels doppelseitigen Klebeband anbringen. Es dient als Verdrehenschutz der Einstellschraube Pos. 4

Der Wellendichtring (Simmering) hat die Bezeichnung 8-14-4 Typ A NBR und kann gerne bei uns bezogen werden.

Einstellen des Gängigkeit des Fahrhebels und Beheben von Mittelstellungsfehler

Falls der Fahrhebel zu leicht- oder schwergängig ist, kann die Gängigkeit einfach eingestellt werden.

1. Stellen Sie den Fahrhebel in Mittelstellung
2. lösen sie den M4 Innensechskant-Gewindestift Pos. 4
3. entfernen Sie das Firmenlogo Pos. 7 in der Griffhalterung, hebeln Sie dieses mit einem kleinen Schraubendreher heraus
4. wenn der Fahrhebel zu leichtgängig ist, ziehen Sie die Senkkopfschraube Pos. 6 soweit fest, dass fast kein Spalt mehr zwischen Achsdurchführung Pos. 2 und Griffhalter Pos. 3 zu sehen ist.
Wenn der Fahrhebel zu schwergängig ist lösen Sie die Senkkopfschraube Pos. 6 so weit, bis er wieder entsprechend Ihren Wünschen leichtgängig ist.
Mit dem Anziehen dieser Schraube spannen Sie die Federscheibe Pos. 10
5. Kontrollieren Sie hierbei, dass Fahrhebelmittelstellung auch der elektrischen Mittelstellung entsprechen. Gegebenenfalls können sie mit rückseitigen Anschlagsschraube die Achse entsprechend verdrehen.
6. Sobald die Einstellung Ihren Wünschen entspricht und auch die korrekte Mittelstellung vorliegt, ziehen Sie die Stiftschraube Pos. 4 fest an. Sichern Sie die Schraube bitte mit einem Schraubensicherungslack, notfalls kann hierfür z.B. auch Nagellack verwendet werden. Auf keinen Fall Loctite oder ähnliche Schraubensicherungsmittel verwenden, Sie können anschließend die Schraube später nicht mehr lösen!
7. Das Firmenlogo Pos. 7 wieder mittels doppelseitigen Klebeband anbringen. Es dient als Verdrehenschutz der Einstellschraube Pos. 4

Austausch des Potentiometers

Das Potentiometer mit dem das Fahrsignal generiert wird ist ein elektromechanisches Bauteil und kann daher im Laufe der Benutzungszeit verschleßen. Dies macht sich u.a. durch Drehzahlsprünge oder einer anderen als auf Grund der Fahrhebelstellung zu erwartenden Drehzahl bemerkbar. Dies stellt jedoch kein gravierendes Problem dar, da das Potentiometer einfach ohne Löten und ohne Spezialwerkzeug ausgetauscht werden kann.

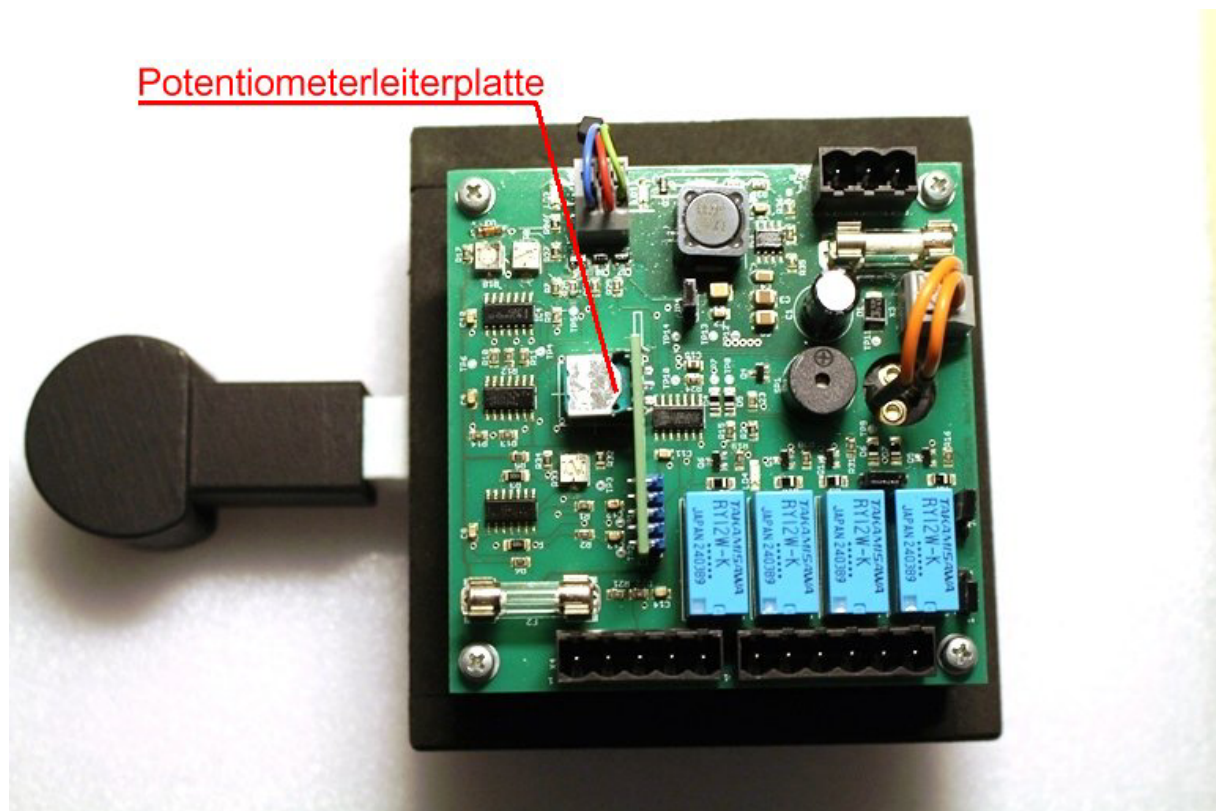


Abb. 4 – EHS-U-1M Bauteileseite (Fahrhebel Sonderausführung)

1. ziehen Sie alle Stecker von der Baugruppe ab
2. lösen Sie die beiden M4 Innensechskant-Gewindestifte Pos. 12
3. lösen Sie beiden Kabel des Schlüsselschalter aus der Klemme X3 (orangene Leitungen in Abb. 4)
4. lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben M3 mit denen die Leiterplatte auf den Distanzbolzen befestigt ist
5. ziehen Sie die Leiterplatte (Potentiometerachse Pos. 14) nach hinten aus der Achse Pos. 13 heraus
6. klappen Sie die Leiterplatte um 180° um die 3 farbigen LED Kabel herum, so dass Sie auf die Potentiometerachse sehen
7. Lösen Sie die Sechskantmutter des Potentiometers
8. Ziehen Sie die Potentiometerleiterplatte aus der 5 poligen blauen Buchsenleiste heraus
9. Setzen Sie eine neue Potentiometerleiterplatte ein. Achten Sie hierbei darauf, dass die Rastnase am Potentiometer in die passende Bohrung kommt.
10. Ziehen Sie die Sechskantmutter wieder fest
11. Stellen Sie die Potentiometerachse optisch auf Mittelstellung (Schlitz senkrecht zur Leiterplatte)
12. Stecken Sie die Potentiometerachse Pos.14 in die Achse Pos. 13
13. schrauben Sie die Leiterplatte wieder mit den 4 Stück M3 Schrauben fest, wobei Sie bitte mit einem Maulschlüssel die Distanzbolzen kontern
14. Schließen Sie die beiden Kabel des Schlüsselschalter wieder an, Reihenfolge ist beliebig
15. Stecken Sie den Stecker X1 wieder an und schalten den Schlüsselschalter ein
16. Kontrollieren Sie, dass die EHS-U-1M in Mittelstellung steht, d.h. die LED blinkt. Gegebenenfalls verstellen Sie die Potentiometerachse Pos. 14 solange, bis sie genau in Mittelstellung steht. Gegebenenfalls müssen Sie hierzu die 4 Schrauben M3 wieder lösen.
17. Sobald die Mittelstellung stimmt, ziehen Sie die beiden M4 Innensechskant-Gewindestifte Pos. 12 wieder fest an.
18. Sichern Sie die Schraube bitte mit einem Schraubensicherungslock, notfalls kann hierfür z.B. auch Nagellack verwendet werden. Auf keinen Fall Loctite oder ähnliche Schraubensicherungsmittel verwenden, Sie können anschließend die Schraube später nicht mehr lösen!

Fehler- und Störungsbeseitigung

Keine Funktion, LED leuchtet nicht

Überprüfen Sie, ob LD1 auf der Bestückungsseite der Baugruppe leuchtet. Diese zeigt an, ob der interne Spannungswandler korrekt arbeitet. Diese muss nach Einschalten des Schlüsselschalter leuchten.

Mögliche Fehlerursache	Abhilfe und Fehlersuche
Stecker X1 steckt nicht	Stecker korrekt stecken, Kabel auf festen Sitz kontrollieren
Sicherung F1 defekt	Sicherung prüfen und austauschen (Feinsicherung 5x20, 2A MT)
Stromversorgung von den Batterien fehlerhaft	Spannung an X1/1 gegen X1/3 messen. Bei fehlerhafter Spannung Anschlußleitungen überprüfen
Schlüsselschalter nicht eingeschaltet	Schlüsselschalter einschalten
Leitungen vom Schlüsselschalter zu Klemme X3 nicht korrekt gesteckt	Leitungen auf korrekten Sitz kontrollieren (Zugprüfung)
Schlüsselschalter defekt	Spannung an Testpunkt TP11 gegen X1/3 messen. Schlüsselschalter austauschen
Spannungswandler defekt	Sofern vorangegangene Messungen erfolgreich, ist der Spannungswandler defekt. Baugruppe zur Überprüfung und Reparatur einsenden

Tab. 6

Fehlerhafte Fahrtrichtungsumschaltung

Überprüfen Sie, ob LD2 und LD3 auf der Bestückungsseite der Baugruppe entsprechend der Fahrhebelstellung leuchten bzw. blinken. Diese beiden LED arbeiten synchron zur Frontplatten LED.

Mögliche Fehlerursache	Abhilfe und Fehlersuche
Jumper JP1 falsch oder nicht gesteckt	Jumper korrekt entsprechend dem angeschlossenen Motorsteuergerät stecken. Bei MSG Steuergeräten muß er auf Stellung 2-3 gesteckt sein
Relais K1 oder K2 defekt	Akustische Prüfung, ob die Relais mit leisem Schaltgeräusch schalten. Spannungsmessung zwischen X2/1 und X2/6 (vorwärts) bzw. X2/2 und X2/6 (rückwärts) Baugruppe zur Überprüfung und Reparatur einsenden
Potentiometer Mittelstellungseinstellung R33 verstellt	s. Pkt. „Einstellungen Pkt.5 Mittelstellungseinstellung“
Potentiometer defekt	s. Pkt. „Wartung – Austausch des Potentiometers“
Fahrhebel an Verbindung Fahrhebel zu Achse oder Achse zu Potentiometer lose	s. Pkt. „Wartung – Einstellung der Gängigkeit des Potentiometers“
Stecker X2 steckt nicht korrekt	Stecker und Leitungen auf korrekten Sitz überprüfen, auch Seite Steuergerät kontrollieren

Tab. 7

Fehlerhaftes Fahrtsignal

Als erste Prüfung grundsätzlich das Fahrtsignal am Stecker X2/5 gegen S2/6 messen. Es soll im Normalfall 4,5 ... 5V bei voller Fahrt betragen und sich linear zur Fahrhebelstellung verhalten. Alle Messungen sind sowohl mit angestecktem Steuerkabel zum Steuergerät als auch ohne Steuergerät auszuführen. Die EHS-U-1M benötigt zur Fehlerdiagnose auf der EHS-U-1M kein angeschlossenes Steuergerät, lediglich die Stromversorgung muß vorhanden sein.

Mögliche Fehlerursache	Abhilfe und Fehlersuche
Drehzahl zu niedrig	Wert der Fahrspannungsbegrenzung kontrollieren, an Potentiometer R18 nachstellen. Sollwert normal 4,5 ... 5V bei max. Fahrtvorgabe. Messung zwischen TP6 und X2/6
Drehzahl zu niedrig	Notbetrieb ist aktiv, LD4 auf Bestückungsseite der Baugruppe leuchtet, Notbetrieb abschalten
Drehzahl setzt bei Fahrhebel aus Mittelstellung mit hoher Drehzahl ein	s. Pkt. „Einstellungen Pkt.1 Einstellung Steigung Fahrtgeschwindigkeitssignal“. Wert mit Potentiometer R8 abgleichen

Potentiometer defekt	s. Pkt „Wartung – Austausch des Potentiometers“
Kein Fahrtsignal am Ausgang	Fahrtsignal wird durch fehlerhafte Mittelstellungsbereichseinstellung gesperrt. Spannung an X2/3 gegen X3/6 messen. Diese muß sich je nach Fahrhebelstellung zwischen 0 und 12V ändern (Jumper JP2 für Messung auf Stellung 2-3 setzen)
Kein Fahrtsignal am Ausgang	Spannung an TP5 gegen X2/6 bei unterschiedlichen Fahrhebelstellungen messen.

Tab. 8

12V Ausgang ohne Spannung

Mögliche Fehlerursache	Abhilfe und Fehlersuche
Keine Spannung an X4/1	Sicherung F2 austauschen (Feinsicherung 5x20mm, 1A, MT)

Tab. 9

Entsorgung



Die Umverpackung des Gerätes ist ein wertvoller Rohstoff, daher führen Sie diese, nachdem das Gerät eingebaut und in Betrieb genommen wurde dem Wertstoffkreislauf, z.B. über die örtlichen Sammelbehälter oder, Wertstoffhof zu.

Sollten Sie eines Tages die EHS-U-1M außer Betrieb nehmen und entsorgen wollen, so gehört diese keinesfalls in den Hausmüll. Idealerweise senden Sie das Gerät an uns zurück, wir kümmern uns dann um die fachgerechte Entsorgung und Wiederverwertung brauchbarer Komponenten. Alternativ können Sie das Gerät auch am örtlichen Wertstoffhof in den Elektronikschrott geben, damit eine fachgerechte Entsorgung sichergestellt ist.

Fragen und Kontakt

Sollten während des Betriebs oder bei Störungen Fragen auftauchen, deren Beantwortung in dieser Bedienungsanleitung nicht ausreichend erklärt wurden, so wenden Sie sich gerne telefonisch oder per Email an uns.

Telefon: +43 5225 20201
 Fax: +43 5225 202019
 Mail: info@bode-elektronik.at
 Anschrift: Bode Industrie- und Marineelektronik
 Riehlstr 23
 A-6166 Fulpmes

Allgemeine technische Daten

Parameter	Werte (typ.)	Einheit
Abmasse	120 x 110 x 55 (Einbautiefe ohne Bedienhebel)	mm
Gewicht	0,7	kg
Anschlußart	Stiftleiste 3, 5 und 6 pol., geeignete Buchsenstecker: Weidmüller Omnimate 5.08, Wago 231, Weco 120, Phoenix Contact MSTBA2,5 5.08	-
Frontplatte	3mm (schwarz) im 3D Druck aus Nylon PA12 hergestellt UV-beständig schwarz oder optional farbig beschichtet	-
Schutzart	Front IP65 (bei abgedichteten Montageschrauben) umlaufende Zellgummidichtung	-
Betriebsspannung	9 ... 80	VDC
galvanische Trennung	nein	
Verpolschutz	Verpolschutzdiode	-
Sicherung	interne Feinsicherung 5x20mm, 2A flink (Eingang), 1A MT (Ausgang 12V)	
Drehwinkel des Fahrhebels	jeweils 120 mit rastender Mittelstellung, Gesamtverstellbereich 240	°
Einstellmöglichkeiten	über Standardjumper 2,54mm	-
Fahrgeschwindigkeitssignal	0 ... 10 oder 0 ... 5	VDC
Fahrtrichtungssignale	getrennt Vorwärts / Rückwärts	-
Ausgang Hilfsspannung	1	A
	12 (geregelt)	V
Anzeigen	1 mehrfarben-LED	-

Tab.10 Allgemeine technische Daten

Absolute Grenzwerte

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Einheit	Anmerkungen
Betriebsspannung	U1	9	82	VDC	
Laststrom	I1	0,0	2	ADC	Kontakt X1 / 2
Fahrtrichtungssignale	I2	0,0	2	A	Kontakt X2 / 1, X2 / 2
Freigabesignal	I3	0,0	2	A	Kontakt X2 / 3
Geschwindigkeitssignal	I4	0,0	60	mA	Kontakt X2 / 5

Tab.11 Absolute Grenzwerte

Bestellbezeichnungen

Typ	Version	Best.Nr.
EHS-U-1M	Standardversion 9 – 80V, schwarze Frontplatte	6600000590
EHS-U-1M-COL	Optionale Sonderlackierung	6600000591
EHS-U-1M-HEB	Optimaler Sonderfahrhebel	6600000596