

Bedienungsanleitung

Pumpensteuerungssystem SEQU



Versionen:

Bedienteil Sequ-BT

software 012

Leistungsteil Sequ-LT12-150

software 052

Inhaltsverzeichnis

Pumpensteuerung SEQU.....	4
Kurzbeschreibung.....	4
Bedienteil Sequ-BT.....	5
Kurzbeschreibung.....	5
Ein- und Ausschalten.....	5
Allgemeine Bedienung.....	5
Menupunkte - Hauptmenu.....	5
Menupunkte - Optionen.....	5
Hauptmenu - Dosierfunktionen.....	6
normale Dosierung.....	6
Chargendosierung.....	6
Notbetrieb.....	7
Mengenanzeige.....	7
INFO.....	7
Optionen.....	8
Optionsmenu - Einstellungen.....	8
Zurück zum Hauptmenu.....	8
DFM auswählen.....	8
DFM einstellen / kalibrieren.....	8
Sprache.....	9
Einheiten.....	9
IO-Eingänge / Ausgänge testen.....	9
Allgemeine Einstellungen.....	10
Alarmeinstellungen.....	10
Reglereinstellungen.....	11
Werkseinstellung.....	12
Administrator.....	12
Leistungsteil Sequ-LT12V/150W.....	13
Technische Daten.....	13
Anschluß.....	14
Anlagenaufbau.....	16
Anschluß.....	16

Hersteller:

IBFEEW

Ing.-Büro für Elektronikentwicklung,

Maik Freitag

Korseltstr.9

D-18069 Rostock

Pumpensteuerung SEQU

Kurzbeschreibung

Das Pumpensteuerungssystem SEQU ist für die Ansteuerung und Bedienung von Pumpen entwickelt worden. Es lassen sich Durchflüsse einstellen und regeln. Dazu besitzt das System Anschlußmöglichkeiten für

- Durchflußmesser (DFM),
- Eingänge für
 - Pick-up-Schalter,
 - Charge-Start-Signale
 - Leerstandsmelder
 - Radsensor
- Ausgänge für:
 - Alarmsignale
 - Transportrelais

Über die Durchflußmesser werden die dosierten Flüssigkeiten gemessen, die Mengen protokolliert und gespeichert. Je nach eingestellter Dosier-Betriebsart kann die Durchflußrate (L/h) und/oder die Menge (L) des Dosiergutes geregelt werden.

Das Pumpensteuerungssystem besteht jeweils aus einem Bedienteil SEQU-BT sowie einem (oder mehreren) Leistungsteilen SEQU-LT, die für die direkte Pumpenansteuerung verantwortlich sind.

Durch den Einsatz verschiedener Leistungsteile läßt sich das SEQU-System an verschiedenste Pumpen und Aufgabenstellungen anpassen.

Aktuell verfügbare Leistungsteile sind:

- SEQU-LT 12/050 Ansteuerung von 12V/24V Gleichspannungspumpen.
Max. Ausgangsstrom 6A
- SEQU-LT 12/150 Ansteuerung von 12V/24V Gleichspannungspumpen.
Max. Ausgangsstrom 12A
- SEQU-LT 12/300 Ansteuerung von 12V/24V Gleichspannungspumpen.
Max. Ausgangsstrom 25A
- SEQU-LT 230/600 Ansteuerung von 230V~ Drehstrompumpen
max. Ausgangsleistung 600W
- SEQU-LT 230/switch Ansteuerung von Relais-Lasten:
230V~, 2-phasen-Pumpen
reiner Schaltausgang, keine Durchflußregelung !!

Bedienteil Sequ-BT

Kurzbeschreibung

Mit dem SEQU-BT Bedienteil wird die Pumpensteuerungsanlage SEQU bedient. Die Bedienung erfolgt über die 4 Tasten ESCAPE / MINUS / PLUS / ENTER an der Frontseite des Gerätes.

Ein- und Ausschalten

Das Ein- und Ausschalten erfolgen mit der Taste ENTER.

Einmaliges kurzes drücken: Gerät schaltet ein
längeres drücken für mehr als 3 Sekunden: Gerät schaltet aus

Allgemeine Bedienung

Mit den PLUS / MINUS – Tasten wird in den Gerätemenus zwischen den einzelnen Menüpunkten geblättert. Der jeweils gerade ausgewählte Menüpunkt / Einstellwert wird immer fett dargestellt. Mit der ENTER-Taste wird der Menüpunkt dann ausgewählt.

Timeout

Wird während der Gerätebedienung einige Zeit lang keine Eingabe vorgenommen, werden die Menüpunkte nach 60s selbstständig verlassen und das Gerät zeigt Menüpunkt 1 im Hauptmenu an – bereit zum dosieren.

Menüpunkte - Hauptmenu

Das Hauptmenu besteht aus den folgenden Punkten:

- Dosierung
- Chargendosierung
- Mengenanzeige
- Notbetrieb
- Info
- Optionen

Menüpunkte - Optionen

Im Optionsmenu können alle für das Gerät möglichen Einstellungen verändert und an den genauen Einsatzfall angepaßt werden:

- Zurück zum Hauptmenu
- DFM auswählen
- DFM einstellen/kalibrieren
- Sprache

Einheiten
IO testen
allgemeine Einstellungen
Alarminstellungen
Reglereinstellungen
Werkseinstellung
Administrator

Hauptmenu - Dosierfunktionen

Das SEQU-BT bietet die folgenden 3 Dosiermöglichkeiten:

normale Dosierung
Chargendosierung
Notbetrieb

normale Dosierung

Bei dieser Dosierungsart kann der zu dosierende Durchfluß vorgegeben (und auch während des Dosiervorganges geändert) werden.

Während des Dosierens wird:

- das Transportrelais / Magnetventil eingeschaltet
- die Pumpenleistung so geregelt, daß die eingestellte Durchflußrate erreicht wird
- die dosierte Menge mitgezählt und als Tagesmenge und Gesamtmenge gespeichert
- bei Betätigung des Pick-up-Eingangs: die Dosierung pausiert
- die Dosierung auf Unterdosierung überwacht:
wird eine eingestellte Durchflußrate unterschritten, dann blinkt die Alarmanzeige auf. Die Dosierung läuft während der Unterdosierungsphase weiter.
- die Dosierung auf Trockenlauf überwacht:
wird eine eingestellte Trockenlauf-Durchflußrate unterschritten, dann wird die Dosierung gestoppt. Die Alarmanzeige blinkt, die warnhupe wird eingeschaltet.

Mit der Unterdosierung kann üblicherweise auf nicht ausreichende Pumpenleistung (z.B. zu kleine Sprühdüsen) hingewiesen werden. Durch Zurücknahme der Soll-Durchflußrate kann dann normal weitergearbeitet werden.

Der Trockenlaufalarm kann in Abgrenzung dazu dann z.B. Vorratsbehälter leer anzeigen, dies macht eine Unterbrechung des Dosiervorganges nötig.

Chargendosierung

Bei dieser Dosierungsart kann der zu dosierende Durchfluß und eine zu dosierende Menge vorgegeben werden. Nach dem Start der Dosierung wird das Dosiergut mit der eingestellten Durchflußrate solange dosiert, bis die vorgegebene Menge durchgelaufen ist. Danach ist die Anlage bereit für den Start der nächste Charge.

Die Chargendosierung kann manuell am Bedienteil (ENTER) oder automatisch durch das Charge-Start-Signal ausgelöst werden. Als Start-Bedingung wird ein Pegelwechsel 0-->1 des Charge-Start-Signals genutzt.

Während des Dosierens wird:

- das Transportrelais / Magnetventil eingeschaltet
- die Pumpenleistung so geregelt, daß die eingestellte Durchflußrate erreicht wird
- die dosierte Menge mitgezählt und als Tagesmenge und Gesamtmenge gespeichert
- nach Erreichen der eingestellten Chargenmenge die Dosierung ausgeschaltet
- bei Betätigung des Pick-up-Eingangs: die Dosierung pausiert
- die Dosierung auf Unterdosierung und Trockenlauf überwacht

Notbetrieb

Der Notbetrieb entspricht einer manuellen Bedienung des Geräts. Bei dieser Dosierungsart wird ohne Durchflußmesser und externe Sensoren (Pickup; Leerstandsmelder) gearbeitet. Die Pumpenleistung wird vom Benutzer direkt vorgegeben (0...100%).

Während des Dosierens wird:

- das Transportrelais / Magnetventil eingeschaltet
- die Pumpenleistung vom Benutzer manuell im Bereich 0...100% gestellt
- die DFM-Impulse des Durchflußmessers angezeigt, damit ist zumindest eine eingeschränkte Kontrolle des Dosiervorgangs möglich
- es gibt keine Überwachung auf Trockenlauf und Unterdosierung

Der Notbetrieb ist geeignet, um die Erstbefüllung einer Anlage mit Flüssigkeit durchzuführen.

Mengenanzeige

Die in den Betriebsarten **Dosierung** und **Chargendosierung** geförderte Menge des Dosiergutes wird in einem Tagesmengen- und einem Gesamtmengenspeicher abgelegt. Im Menüpunkt Mengenanzeige lassen sich diese Speicher wieder anzeigen und auch wieder löschen.

Je nach Geräte-Einstellung bei der Auslieferung kann das Löschen der Gesamtmenge mit einem Paßwort geschützt sein. Fragen Sie ihren Lieferanten!

INFO

Der Menüpunkt INFO zeigt auf 5 Anzeigeseiten alle Einstellungen des Gerätes an. Über diesen Menüpunkt können sehr schnell Ursachen für Fehlfunktionen gefunden werden:

- INFO I: Softwareversion Bedienteil / Leistungsteil
- INFO II: Betriebsstundenzähler
- INFO III: eingestellter DFM, inkl. Kalibrierwert
- INFO IV: Einstellungen für Regelung & Alarmparameter
- INFO V: Herstellerkontakt

Optionen

Mit diesem Menüpunkt kann ins Untermenu Einstellungen/Optionen gewechselt werden.

Optionsmenu - Einstellungen

Im Options-Menu des SEQU-BT können alle für den Betrieb des Gerätes notwendigen Einstellungen gemacht werden.

Falls man irgendwann nicht weiter weiß, aber auch nichts verstellen will:

- Alle Einstellungen sind mit einer Zeitbegrenzung von 60s versehen
- wird während dieser 60s **KEINE** Taste betätigt, so wird das Optionsmenu automatisch verlassen und das Gerät befindet sich wieder im Startzustand
- beim automatischen verlassen des Optionsmenus werden alle bis dahin gemachten Änderungen verworfen, es wird keine Änderung gespeichert

Zurück zum Hauptmenu

Mit diesem Menüpunkt gelangt man wieder zum Startzustand des Gerätes.

Zusätzlich kann man aus jedem Einstellungs-Menu-Punkt durch mehrfaches drücken von ESCAPE ebenfalls wieder zum Startbildschirm zurückkommen.

DFM auswählen

Jeder Durchflußmesser hat einen eigenen Kalibrierwert: Pro Liter dosierter Flüssigkeit liefert der DFM eine bestimmte Anzahl Impulse.

Das SEQU-BT ist mit einem Speicher für 10 unterschiedliche DFM ausgestattet. Mit diesem Menüpunkt kann aus diesen 10 DFM einer ausgewählt werden, mit dessen Einstellung die folgenden Kalibriervorgänge durchgeführt werden.

DFM einstellen / kalibrieren

Sind die voreingestellten Kalibrierwerte nicht ausreichend genau, können die Einstellungen für jeden DFM auch gezielt geändert werden:

- DFM Nr.:
hier zuerst auswählen, welcher DFM (1...10) aus der Liste bearbeitet werden soll
- DFM Name:
hier kann ein Namens-Text für den DFM eingegeben werden.
Maximal 10 Zeichen sind möglich.
Mit +/- wird durch die Buchstaben geblättert, mit ENTER muß jeder Buchstabe bestätigt werden
- DFM Kaliwert Direkteingabe:
Wenn für einen DFM-Typ und die zu fördernde Flüssigkeit schon ein Kalibriertwert bekannt ist, kann dieser Kalibrierwert (Anzahl Impulse je Liter) manuell eingegeben werden.
Zulässiger Eingabebereich: 100 29999 Impulse / Liter

- DFM manuell kalibrieren:

Mit dem DFM-Kalibriervorgang kann für jeden, auch unbekanntes, DFM der Kalibrierwert ermittelt und berechnet werden. Dazu wird eine abzumessende Menge Flüssigkeit dosiert. Währenddessen zählt der SEQU-BT die auftretenden DFM-Impulse mit. Am Ende muß die geförderte Menge eingegeben werden, und das Gerät berechnet daraus den Kalibrierwert: Anzahl DFM-Impulse / Liter geförderter Flüssigkeit.

Achtung: beim Kalibrieren mindestens 100 DFM-Impulse abwarten, ansonsten wird der berechnete Kalibrierwert ungenau!

Sprache

Die Bedieneinheit SEQU BT ist mehrsprachig ausgelegt. In diesem Menu kann die Sprache umgestellt werden auf:

- deutsch (voreingestellt)
- englisch
- weitere Sprachen auf Kundenwunsch / Bestellung möglich

Einheiten

Die meisten Dosieraufgaben lassen sich mit Angaben für die Durchflußraten in L/h (bzw. geförderten Mengen in Liter) abarbeiten.

Für besonders kleine / besonders große Anlagen sind aber Anzeigen in:

- L/min
- mL/h

sinnvoller. Ab dem Zeitpunkt der Umstellung werden alle Mengen in den neuen Einheiten angezeigt. Diese Funktion ist ab 12/2017 verfügbar.

IO-Eingänge / Ausgänge testen

Bei der Inbetriebnahme eines Pumpensystems sowie bei der Fehlersuche im Betrieb kann man in diesem Menüpunkt alle Zustände der Geräteeingänge anzeigen und alle Geräteausgänge einzeln testweise ein/ausschalten:

- Pickup-Eingang
- Charge-Start-Eingang
- Leerstandsmelder
- Ausgang Transportrelais / Magnetventil
- Ausgang Alarmrelais

Werden außen am Pumpensystem die externen Eingänge geschaltet, sollte sich der Anzeige-Zustand in den Zeilen Pickup / Charge / Leerstand entsprechend mit ändern. Der Pickup ist geschaltet (die Dosierung würde pausieren), wenn in der Zeile pickup eine 1 steht.

Stimmt die Anzeigerichtung für einen Eingang nicht, kann im nachfolgenden Menüpunkt (Einstellungen) zwischen Öffner/Schließer umgeschaltet werden.

Allgemeine Einstellungen

In diesem Untermenü können allgemeine Geräte-Einstellungen dem Kundenwunsch angepaßt werden. Im einzelnen sind dies:

Menupunkt	Einstellmöglichkeiten	Standard Werksauslieferung
Pickup-AUS-Verzögerung	0,0 10,0 s	0,0s
Pickup-EIN-Verzögerung	0,0 10,0 s	0,0s
Externer Alarmausgang	Blinkend / statisch	blinkend
Interner Warnsummer	An / aus	an
Pickup-Eingang	Öffner / Schließer	Schließer
Charge-Start-Eingang	Öffner / Schließer	Schließer
Leerstandsschalter-Eingang	Öffner / Schließer	Schließer

- Für das Pick-Up-Signal kann eine Verzögerung sowohl des Einschalt- als auch des Ausschaltsignals vorgegeben werden. Die Pumpe läuft dann gegenüber dem Pickup-Signal verspätet an (EIN-Verzögerung) oder die Pumpe läuft gegenüber dem Pickup-Signal etwas nach (AUS-Verzögerung)
- der externe Alarm-Ausgang im Leistungsteil kann im Alarmfall entweder statisch einschalten oder mit 1Hz blinken
- der interne Warnsummer im Bedienteil kann abgeschaltet werden. Die normalen Alarmfunktionen (Unterdosierung / Trockenlauf / sonstige Fehler) sind davon nicht betroffen, nur die interne Hupe ist aus.
- Alle Eingänge können als Öffner / Schließer deklariert werden, je nach verbautem Sensor

Alarmeinstellungen

Das SEQU-BT überwacht den Dosiervorgang in den Betriebsarten „Dosierung“ und „Chargendosierung“ auf Unterdosierung und Trockenlauf. Für beide Fehler können eine Warnschwelle (in % vom eingestellten Soll-Durchfluß) und eine Abwartezeit eingestellt werden. Der Alarm wird dann jeweils ausgelöst, wenn der Durchfluß trotz voller Pumpenleistung für die eingestellte Abwartezeit unter die Fehlerschwelle abgesunken ist. Bei Unterdosierung wird der Dosiervorgang fortgesetzt (und kann z.B. durch absenken des Sollwertes wieder in den grünen Bereich gebracht werden), bei Trockenlauf wird der Dosiervorgang abgebrochen.

Standardeinstellungen im Auslieferungszustand:

- Unterdosierung: Alarmschwelle 50%
- Wartezeit: 10s
- Trockenlauf: Alarmschwelle 25%

Wartezeit 20s

–

Reglereinstellungen

Das SEQU-BT regelt während des Dosiervorgangs den Durchfluß, so daß der reale Durchfluß dem eingestellten Durchfluß-Sollwert entspricht.

Derartige Regelvorgänge sind immer von dem zu regelnden System, in diesem Fall dem Zusammenspiel von Pumpe, eingebauten Schläuchen (Durchmesser & Länge), verwendeter DFM-Turbine sowie zu erwartendem Gegendruck (eingesetzte Düsen) abhängig.

Es kann daher sein, daß mit den serienmäßig eingestellten Reglerparametern kein befriedigendes Regelverhalten erreicht wird. Nur dann sollte man die Reglerparameter verändern:

- Regelung zu langsam:
Die Pumpe braucht länger als 5 Sekunden, um den eingestellten Sollwert annähernd zu erreichen:
 - K_p vergrößern
 - t_{0ti} vergrößern
- Regelung überkritisch / schwingend:
Die Pumpe erreicht keinen stabilen Zustand, sondern läuft ständig an dem eingestellten Durchfluß-Sollwert nach oben/unten vorbei: → die Regelung ist zu schnell:
 - K_p verkleinern
 - t_{0ti} verkleinern

–

Als Richtwerte anhand der zu erwartenden maximalen zu dosierenden Förderleistung können folgende Werte eingestellt werden:

Max. zu erwartende Fördermenge (L/h)	K_p	t_{0ti}
10L/h	100	5
100L/h	10	1
1000L/h	2	1
StandardEinstellung Auslieferung:	100	10

Weiterhin können folgende Parameter eingestellt werden, um das Regelverhalten dem Kundenwunsch anzupassen:

- **Anzeigeberuhigung**
Innerhalb der eingestellten Anzeigegenauigkeit (in % vom Sollwert) wird die angezeigte Durchflußrate stark gedämpft angezeigt.
Standard-wert: 10% (je größer, desto mehr Anzeigeberuhigung)
- **Regelungsberuhigung**
Speziell bei der Ansteuerung von Magnetventilen oder Motoren mit Hystereseverhalten kann es zu dauerndem Schwingen der Regelung kommen. Dies läßt sich über die einstellbare Regelberuhigung etwas dämpfen. Innerhalb der

eingestellten Regelgenauigkeit (in % vom Sollwert) erfolgt nur eine ganz langsame Regelung der Durchflußrate.

Standardwert: 5% (je größer, desto mehr Regelberuhigung)

– **Reglerstartwert:**

Viele Motoren laufen erst ab einer gewissen Mindestspannung an, Proportionalventile öffnen erst ab einem Mindesthub. Damit beim Start des Dosiervorgangs die Regelung direkt diese Mindestwerte trifft, ist dieser Startwert einstellbar.

Standardwert: 25% , je größer, desto schneller der Pumpenanlauf, aber desto größer auch das Anlauf-rucken (mech. Belastung!)

– **Regleroffset:**

Einige Pumpen haben im unteren Spannungsbereich einen toten Bereich, in dem sie gar nicht drehen. Für diese Pumpen kann ein konstanter Regleroffset (0...100%) eingestellt werden. **ACHTUNG: die Ausgangsspannung erreicht dann keine 0V mehr, bei Fehleinstellungen könnte die Pumpe dauerhaft laufen!**

Standardwert: 0%

Werkseinstellung

Sollte ein SEQU-BT durch unsachgemäße Einstellungen innerhalb der Options-Menus in einem unbekanntem Zustand sein, kann in diesem Menüpunkt die Werkseinstellung wieder hergestellt werden.

Achtung: Sicherheitsabfrage beachten, danach Gerät aus- und wieder einschalten!

Administrator

Das Administrator-Untermenü ist für weitergehende Verwendung beim Hersteller / Service / telefonische Fernwartung reserviert. Als Schutzmaßnahme ist dieser Menüpunkt paßwortgesichert.

Leistungsteil Sequ-LT12V/150W

Technische Daten

Spannungsversorgung Vcc	+12V ... +24V
Ausgangsstrom:	+12A
Umgebungstemperatur:	-25°C ... +40°C
Schutzfunktionen:	Verpolungsschutz Übertemperatur Kurzschlußschutz
Abmessungen:	173x95x50mm (mit Bodenplatte) 145x95x50mm (ohne Bodenplatte)
Eingänge:	Pickup Charge-Start
Ausgänge:	Transportrelais / Magnetventil: max. 1,5A Alarmausgang max. 1,5A es wird jeweils die Versorgungsspannung auf den Ausgang durchgeschaltet
Kommunikation / Bedienung:	per SEQU BT

Anschluß

Die Anschlüsse im Leistungsteil von links nach rechts:

Klemme		Beschreibung
X1	Batterie	Batterieanschluß 12V ... 24V Batterie + Batterie -
X2	Pumpe/Motor	Geregelter Ausgang Pumpe + Pumpe -
X3	Schaltausgang 1 + -	Transportrelais / Magnetventil
X4	Schaltausgang 2 + -	Alarmsignal / Alarmrelais
X5	Digitaleingang 1 +12V Signal Masse	Pickup (potentialfreier Schalter / Kontakt zwischen +12V ↔ Signal oder Elektroniksensoren mit npn-Ausgang)
X6	Digitaleingang 2 +12V Signal Masse	Charge-Start-Signal (potentialfreier Schalter / Kontakt zwischen +12V ↔ Signal oder Elektroniksensoren mit npn-Ausgang)
X7	Digitaleingang 3 +12V Signal Masse	DFM1 – Durchflußmesser für Dosiergut (mit npn-Ausgang) Versorgung DFM Impulssignal DFM
X8	Digitaleingang 4 +12V Signal Masse	DFM2 – reserve
X9+X10		Kommunikation zum Bedienteil: - entweder per Stiftleiste JP5 (quer am oberen Rand), mit vorkonfektioniertem Kabel - oder manuell geklemmt an X9+X10, Pinbelegung siehe folgende Tabelle & Abbildung

Kommunikationsverbindung zum Bedienteil:

- Datenkabel 3x2adrig, paarig verdreht
- max. 50m Länge
- Kabelvorschlag: Lapp-Kabel Unitronic® Liyy Tp 3x2x0,2 (0035161)
- Aderbelegung:

Pin	Beschreibung	Ader
1	+U _{batterie} zum Bedienteil	weiß
2	-U _{batterie} zum Bedienteil (GND)	braun
3	Onoff vom Bedienteil	grün
4	CANH	rosa
5	CANL	grau
6	CAN - GND	gelb

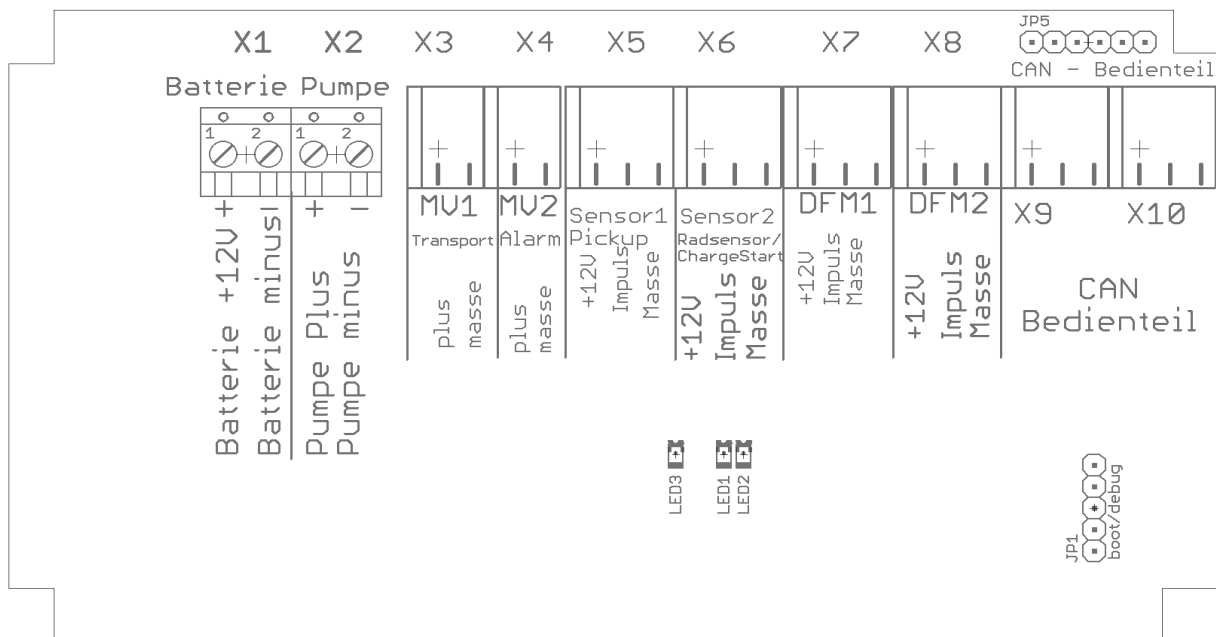


Abbildung 1: Klemmenbelegung SEQU-LT-12/150

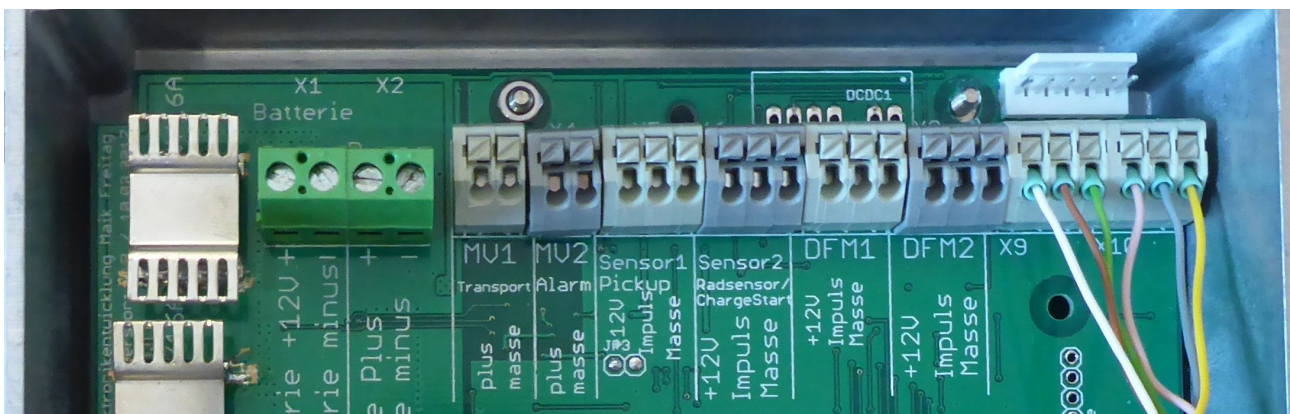


Abbildung 2: Kommunikationsanschluß SEQU-BT

Anlagenaufbau

Anschluß

