



DredgerControl M - Handbuch



TEAM GmbH

Westerholter Str. 781

45701 Herten

Stand 26. August 2022

Version 3-0-2

Funktionsbeschreibung

- Visualisierung
- Parametrierung
- Vakuum-, Fließgeschwindigkeit- und Jetregelungen



Allgemeine Beschreibung

Symbole neben dem Text

- Dieser Punkt ist informativ...



- Es ist zu beachten, dass...



- Hier muss gehandelt werden...



Sicherheitshinweise

Allgemein

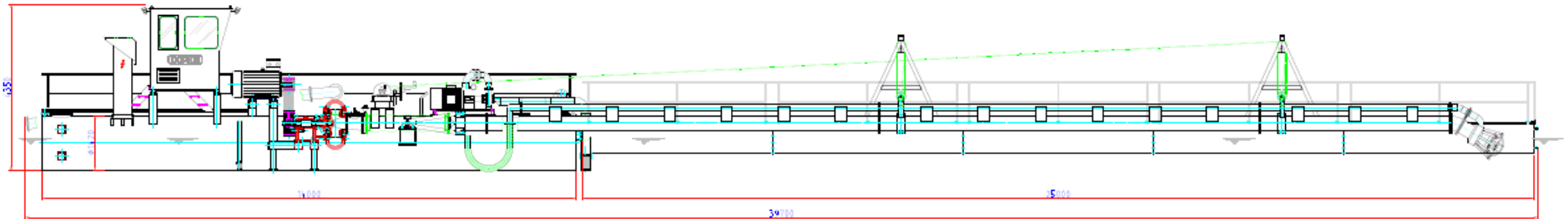
Die beschriebenen Geräte müssen entsprechend dieser Anleitung betrieben werden. Die Norm EN 50110-1:2013 (Betrieb von elektrischen Anlagen) ist zu beachten. Die nationalen Arbeitssicherheitsvorschriften müssen ebenfalls beachtet werden.



Achtung!

- Bei Arbeiten an elektrischen Bauteilen besteht Lebensgefahr durch Stromschlag! Unzureichende Kenntnisse und Erfahrungen können zu Verletzungen oder zum Tod führen.
- Alle Arbeiten an elektrischen Anlagen müssen von umfassend ausgebildeten und lizenzierten Elektrofachkräften mit ausreichender Berufserfahrung durchgeführt werden.
- Elektriker müssen die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 1. Freischalten
 2. Gegen Wiedereinschalten sichern
 3. Spannungsfreiheit feststellen
 4. Erden und Kurzschließen
 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

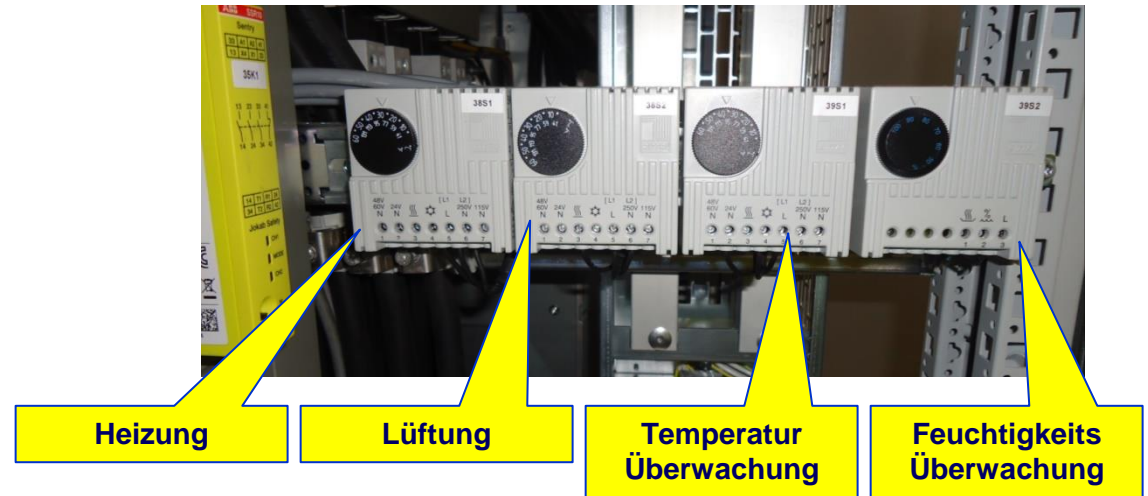
Saugbagger Modell S III E



- Schaltschrank hinter der Kabine
- Überwasser-Sandpumpe mit Frequenzumrichter (FU)
- Überwasser-Jetpumpe mit Frequenzumrichter (FU)
- Überwasser-Sperrwasserpumpe
- Bemannter Betrieb

Zustand der elektrischen Ausrüstung des Saugbaggers

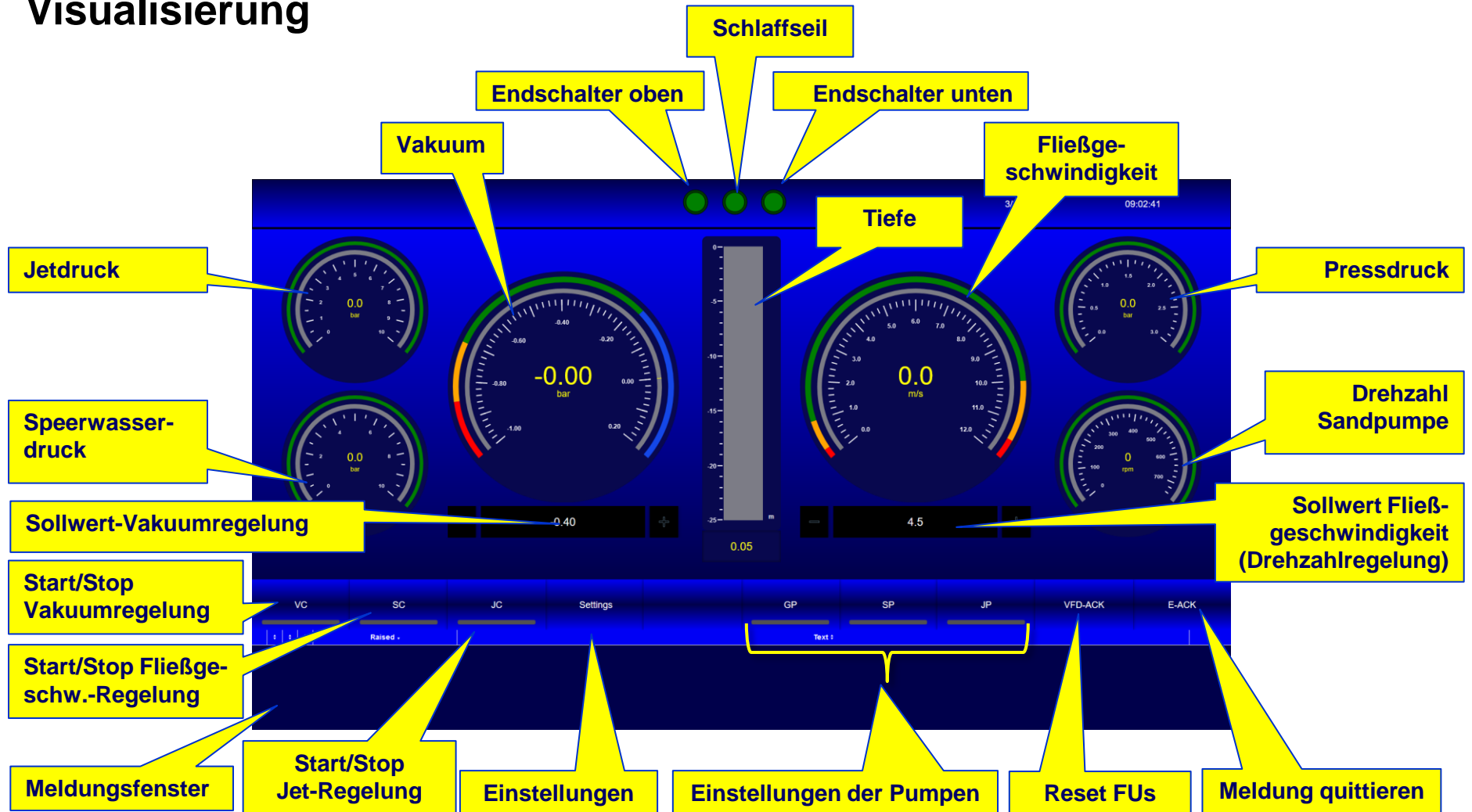
- Die Schaltschränke sind beheizt.
- Die Schaltschränke sind belüftet.
- Die Schaltschränke werden zusätzlich temperaturüberwacht (Grenzwert 35°)
- Die Schaltschränke werden zusätzlich auf Feuchtigkeit überwacht (Grenzwert 85%)



Wenn die Luftfeuchtigkeit in den Schränken über 85% liegt, müssen die Schränke beheizt und belüftet werden. Die Aggregate dürfen NICHT eingeschaltet werden.



Visualisierung



Einstellungen der Pumpen

The image shows a control interface for pumps. A 'Sand pump' settings window is overlaid on the main dashboard. The main dashboard features several gauges: two pressure gauges (0.0 bar), a central pressure gauge (-0.00 bar), a flow rate gauge (0.0 m³/s), and a vertical level gauge (0.05 m). The bottom navigation bar includes buttons for VC, SC, JC, Settings, GP, SP, JP, VFD-ACK, and E-ACK. The 'Sand pump' window contains a 'Manuelle Drehzahl' (Manual speed) input field set to 200 rpm, a 'Start' button, and a 'Stop' button. Callouts point to these elements: 'Manuelle Drehzahl' points to the 200 rpm input; 'Aktuelle Drehzahl' (Actual speed) points to the 0 rpm display; 'Drehzahl verringern' (Reduce speed) points to the minus button; 'Drehzahl erhöhen' (Increase speed) points to the plus button; and 'Start/Stop Button' points to the 'Start' button.

Wenn sich die Pumpe nicht einschalten lässt, liegt eine **Störung** vor oder sie ist **verriegelt**.

Einstellungen - Übersicht

Zurück

Back

Einstellungen

Sand pump

Jet pump

Suction tube hoist

Vacuum control

Speed control

Jet control

Geometry

Daten

Sand pump

Jet pump

Suction tube hoist

Operating hours

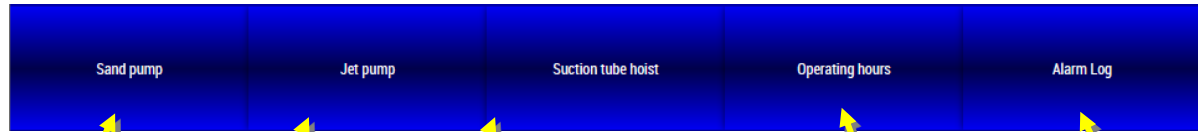
Alarm Log

Data



Auswahl der Sprache

Daten



Sand pump data		X
Speed	0 rpm	
Current	0.0 A	
Voltage	0 V	
Power	0.0 kW	
Torque	0.0 %	

Jet pump data		X
Speed	0 rpm	
Current	0.0 A	
Voltage	0 V	
Power	0.0 kW	
Torque	0.0 %	

Suction tube hoist data		X
Speed	0 rpm	
Current	0.0 A	
Voltage	0 V	
Power	0.0 kW	
Torque	0.0 %	

Alarm Liste

Operating hours		X
Vacuum threshold material	-0.30 bar	
Operating hours material total	2 h	
Operating hours material day	0.0 h	
Operating hours sand pump total	2 h	
Operating hours sand pump day	0.0 h	
Operating hours jet pump total	3 h	
Operating hours jet pump day	0.0 h	

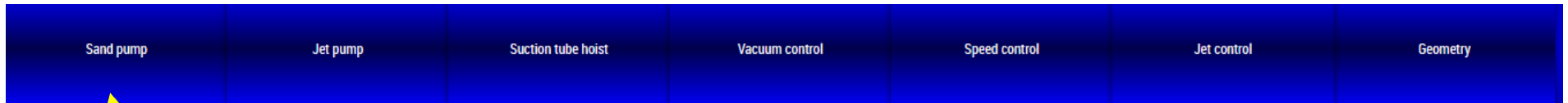
Vakuum-Schwelle
 Wenn dieser Wert überschritten ist, wird die Materialzeit gezählt.



Daten der Frequenzumrichter (FUs)

Betriebsstunden

Einstellungen – Sandpumpe

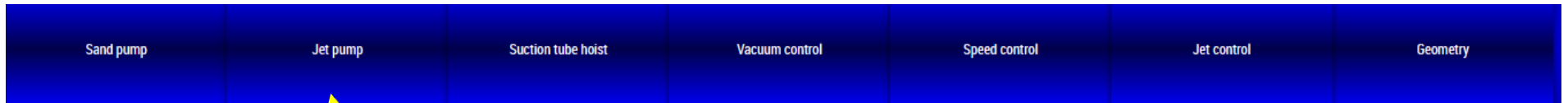


The "Sand pump parameter" window is shown with a close button 'X' in the top right corner. It contains a table of settings. Three yellow callout boxes point to the values in the table:

Parameter	Value
Start speed	200 rpm
Speed min	75 rpm
Speed max	745 rpm

- Manuelle Drehzahl bei abgeschalteter Regelung (points to 200 rpm)
- Minimal Drehzahl (points to 75 rpm)
- Maximal Drehzahl (points to 745 rpm)

Einstellungen – Jetpumpe



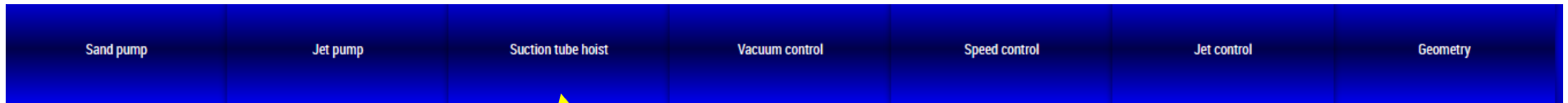
Jet pump parameter		X
Start speed	200 rpm	
Speed min	75 rpm	
Speed max	2975 rpm	

Manuelle Drehzahl bei abgeschalteter Regelung

Minimal Drehzahl

Maximal Drehzahl

Einstellungen – Saugrohrwinde



Suction tube hoist parameter		X
Joystick speed	600 rpm	
Speed min	100 rpm	
Speed max	1445 rpm	

Joystick Drehzahl bei abgeschalteter Regelung

Minimal Drehzahl

Maximal Drehzahl

Vakuumregelung

Die Vakuumregelung hat die Aufgabe, den Materialfluss der Pumpe zu regeln. Je näher der Saugkopf dem Material kommt, desto höher steigt der Unterdruck auf der Saugseite an. Die Steuerung hat die Aufgabe, diesen Wert möglichst konstant zu halten, auch wenn sich der Materialzufluss am Saugkopf schnell ändert.

Die eigentliche Steuerung erfolgt durch Anheben und Absenken des Saugrohrs. Dies geschieht über die Saugrohrwinde.



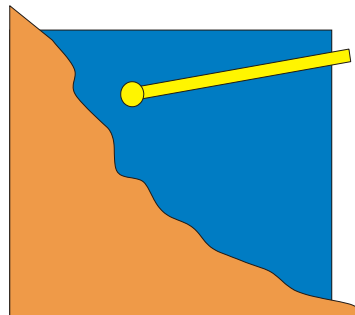
- Der Saugbagger ist bemannt.
- Die Vakuumregelung unterstützt den Bediener beim Produktionsprozess.



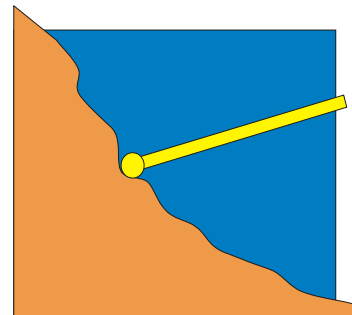
- Im Falle einer Störung wird die Regelung abgeschaltet und der Bediener muss den Saugbagger in einen sicheren Zustand bringen.



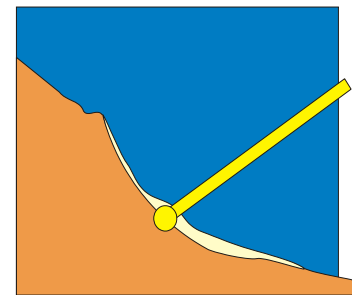
Vakuumwasser



Vakuum Zielwert



Einsturz-Erkennung



Vakuumentregelung - Parameter

Sollwert

Die Regelung versucht, den **Vakuumentzielwert (Sollwert)** zu erreichen. Das Saugrohr wird abgesenkt und angehoben. Mit der **Totzone** wird ein Bereich um den Sollwert definiert, in dem die Steuerung nichts tut.

Vacuum setpoint	0.00 bar
Dead band	0.00 bar

Einsturz

Im Falle eines Einsturzes steigt der Unterdruckwert sprunghaft an. Wird der Vakuumwert der **Einsturzerkennung** erreicht, wird das Saugrohr angehoben. Erreicht der Unterdruckwert den **Einsturzhysteresewert**, stoppt die Saugrohrwinde und die Sandpumpe spült die Rohrleitung für eine definierte Zeit (**Sandpumpenspülzeit**).



Im Automatikbetrieb wird das Anheben des Saugrohrkopfes 1,5 m unterhalb der Wasserlinie gestoppt.



Vacuum collapse detection	0.00 bar
Vacuum collapse hysteresis	0.00 bar
Sand pump purge time	0 s

Regelungsparameter

Die **minimale** und **maximale Hubgeschwindigkeit** kann eingestellt werden, ebenso wie die **Verstärkung**. Nach Änderung der Verstärkung ist der Geschwindigkeitsregler genau zu beobachten. Die Optimierung des Reglerverhaltens durch die Verstärkung ist begrenzt.

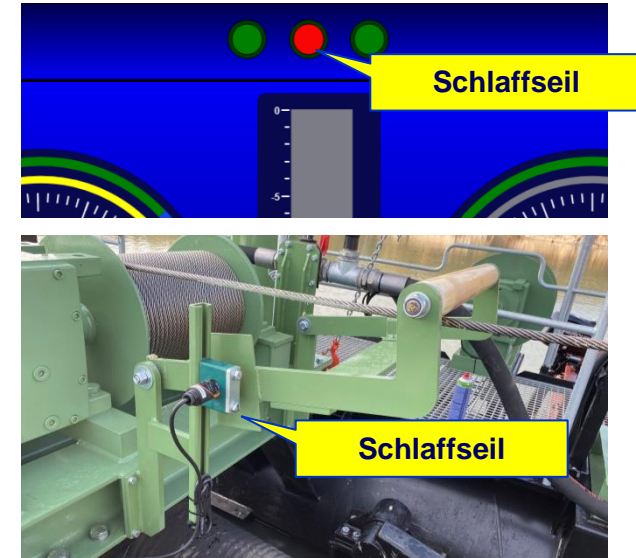
Controller output speed min	0 rpm
Controller output speed max	0 rpm
Gain	0

Vakuumregelung - Schlaffseilsensor

Schlaffseilsensor

Kann das Material im Produktionsprozess nicht gelockert werden (z.B. sehr harte Schicht oder zu geringer Jet-Druck), kann der angestrebte Vakuumwert (Sollwert) nicht erreicht werden und der Saugrohrkopf liegt auf dem Grund des Sees auf.

In diesem Fall wird der Schlaffseilsensor ausgelöst und das Saugrohrseil wird nicht weiter abgespult.

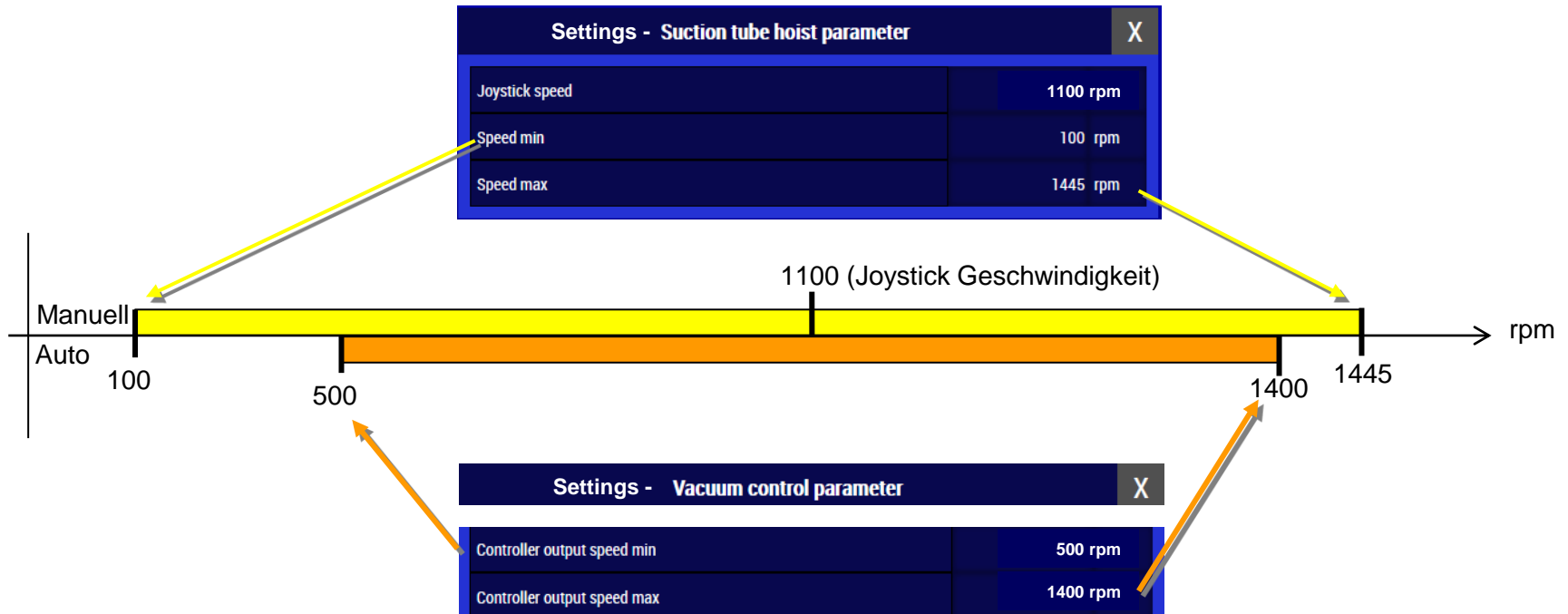


Dieses Signal muss evtl. verzögert werden, wenn der Saugbagger schwankt.



Vacuum control parameter		X
Slack rope delay time	0 s	

Vakuumpregelung – Parameter und Grenzwerte für die Saugrohrwinde



Die äußeren Grenzwerte des Reglers müssen innerhalb der Grenzen für das Aggregat liegen. Die Werte dürfen übereinander liegen.



Drehzahlregelung

Zur Drehzahlregelung wird die Geschwindigkeit hinter der Sandpumpe mit einem speziellen Sensor gemessen. Die Drehzahl der Pumpe ändert sich während der Regelung zwischen dem minimalen und dem maximalen Wert.



- Der Saugbagger ist bemannt.
- Die Drehzahlregelung unterstützt den Bediener im Produktionsprozess.



- Im Falle einer Störung wird die Regelung abgeschaltet und der Bediener muss den Saugbagger in einen sicheren Zustand bringen.



Durch Erhöhen oder Verringern der Pumpendrehzahl wird angestrebt, die Zielfließgeschwindigkeit (Sollwert) hinter der Pumpe zu erreichen.

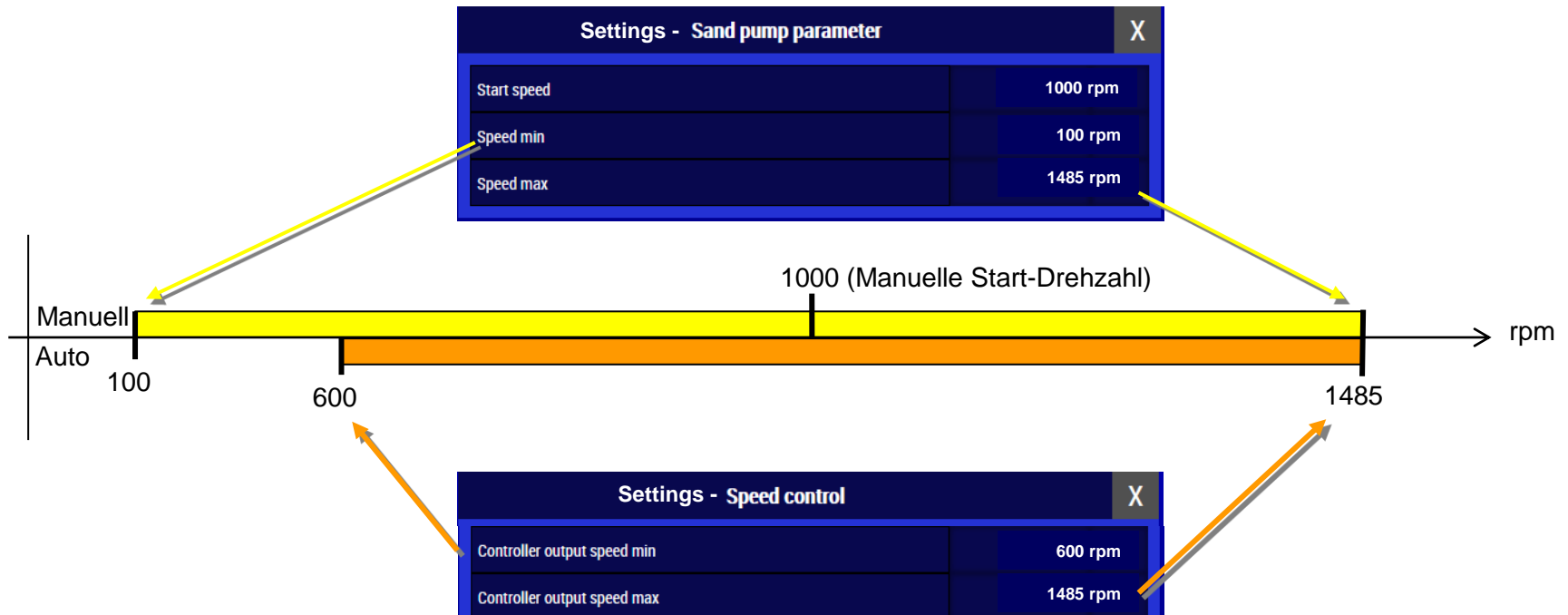
Flow speed setpoint	4.5 m/s
---------------------	---------

Regelungsparameter

Die **minimale** und **maximale** Pumpendrehzahl kann eingestellt werden, ebenso wie die **Verstärkung** und **Tn**. Nach Änderung der Verstärkung oder von Tn ist der Drehzahlregler genau zu beobachten. Die Optimierung des Reglerverhaltens über die Verstärkung ist begrenzt.

Controller output speed min	400 rpm
Controller output speed max	745 rpm
Gain	50
Parameter Tn	10 s

Drehzahlregelung - Parameter und Grenzwerte für die Sandpumpe



Die äußeren Grenzwerte des Reglers müssen innerhalb der Grenzen für das Aggregat liegen. Die Werte dürfen übereinander liegen.



Jetregelung

Wird der Vakuum-Sollwert während des Baggerprozesses erreicht, kann die Drehzahl der Jetpumpe reduziert werden. Kommt der Absaugvorgang zum Stillstand, wird die Drehzahl der Jetpumpe wieder erhöht.



- Der Saugbagger ist bemannt.
- Die Jetpumpenregelung unterstützt den Bediener im Produktionsprozess.



- Im Falle einer Störung wird die Regelung abgeschaltet und der Bediener muss den Saugbagger in einen sicheren Zustand bringen.



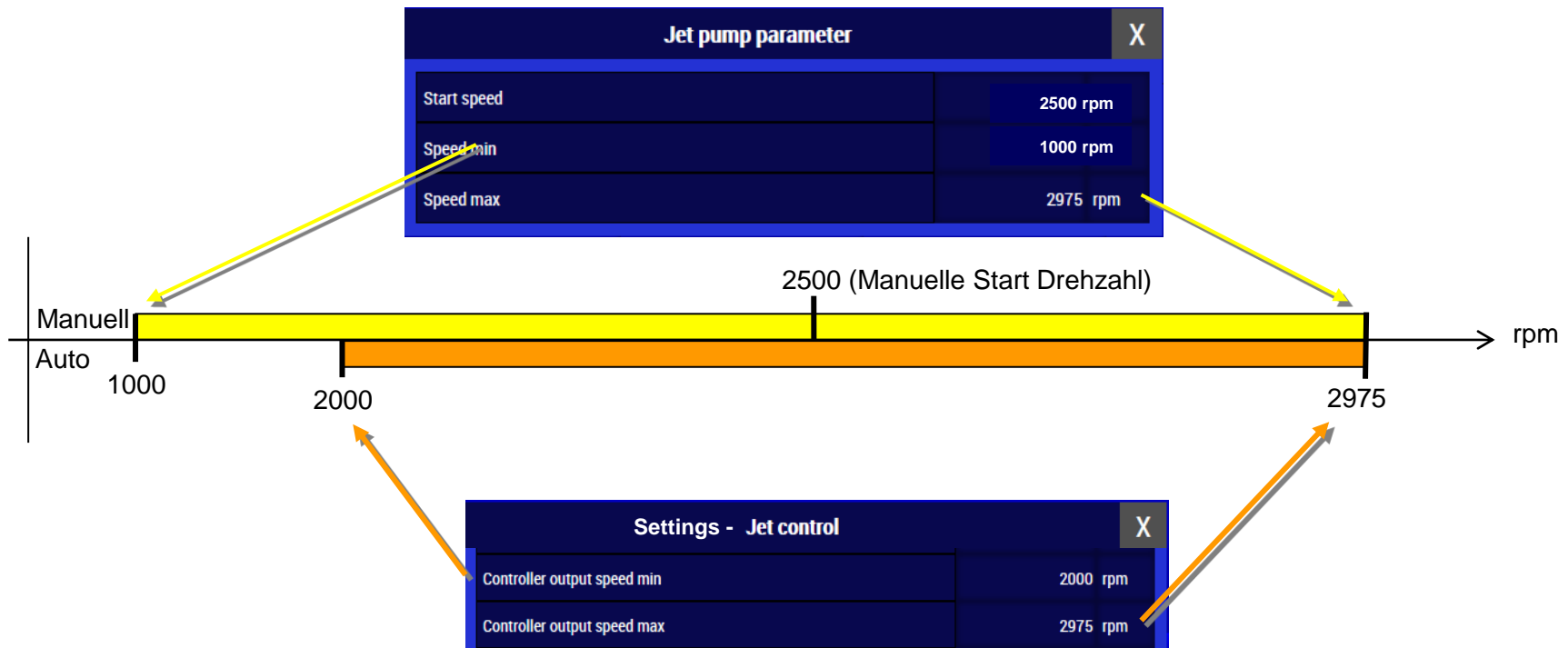
Durch Erhöhen oder Verringern der Drehzahl der Jetpumpe wird versucht, das Zielvakuum (Sollwert) mit möglichst wenig Energieverbrauch zu erreichen.

Regelungsparameter

Die **minimale** und **maximale Drehzahl** der Jetpumpe kann eingestellt werden, ebenso wie die **Zeit tau** und die **Vakuumtoleranz**. Nach dem Ändern der Zeit tau und der Vakuumtoleranz ist der Jetpumpenregler genau zu beobachten.

Jet control		X
Time constant tau	100.0 s	
Controller output speed min	2000 rpm	
Controller output speed max	2975 rpm	
Vacuum tolerance	0.01 bar	

Jetregelung – Parameter und Grenzwerte für die Jetpumpe

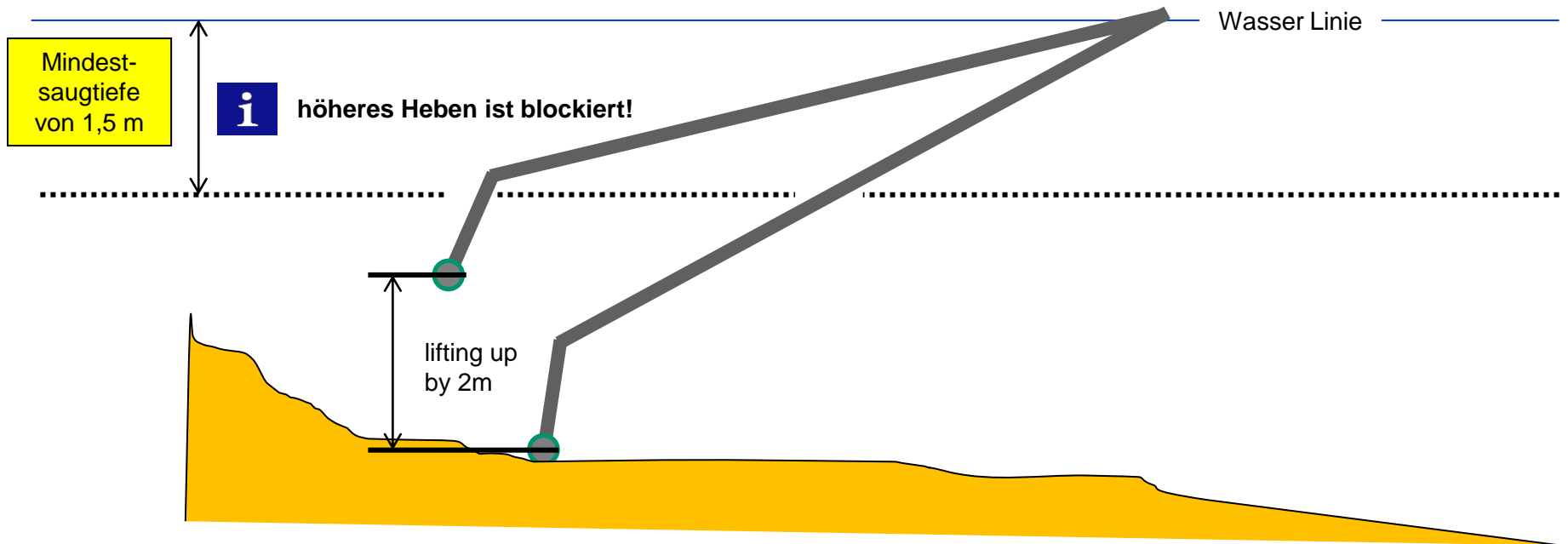


Die äußeren Grenzwerte des Reglers müssen innerhalb der Grenzen für das Aggregat liegen. Die Werte dürfen übereinander liegen.



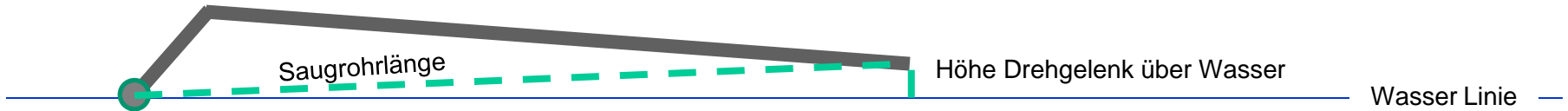
Fehlersignal von der Landanlage

Das Steuerungssystem reagiert auf ein Störeingangssignal (z.B. Störung in der Landanlage), indem es die Regler ausschaltet, das Saugrohr um 2 Meter anhebt und mit dem Ansaugen von Wasser beginnt. Die Mindestsaugtiefe von 1,5 Metern wird dabei nicht unterschritten. Es wird eine Meldung erzeugt.



Geometrie

Änderungen am Saugrohr wirken sich auf die Tiefeninformation in der Visualisierung aus und müssen nachgepflegt werden. Die **Saugrohrlänge** ist die gedachte Linie zwischen dem **Drehgelenk** und dem **Saugrohrkopf**. Der **maximale Winkel** (normalerweise 60°) und die **maximalen Tiefen** können ebenfalls parametrisiert werden.



Geometry		X
Suction tube length	18.8 m	}
Height swivel joint	0.37 m	
Max. angle tube	60.0 °	
Max. depth	16.1 m	}
Suction tube angle	25.39 °	
0m-Calibration	Save	

Parameter

Aktueller Saugrohrwinkel
(nicht veränderbar)

Für eine 0m-Kalibrierung
heben Sie das Saugrohr
bis zur Wasserlinie an
und drücken Sie die Taste
"Speichern".

Saugrohr - Endschalter

Der **maximale Winkel** (normalerweise 60°) kann parametrierbar werden.

Zwei Endschalter bieten zusätzlichen Schutz.

Wenn das Saugrohr zu einem der Endschalter bewegt wird, wird es verriegelt.

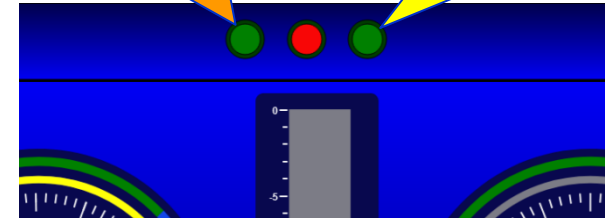


Um das Saugrohr zu entriegeln, muss die Bypass-Taste gleichzeitig mit dem Joystick gedrückt werden.



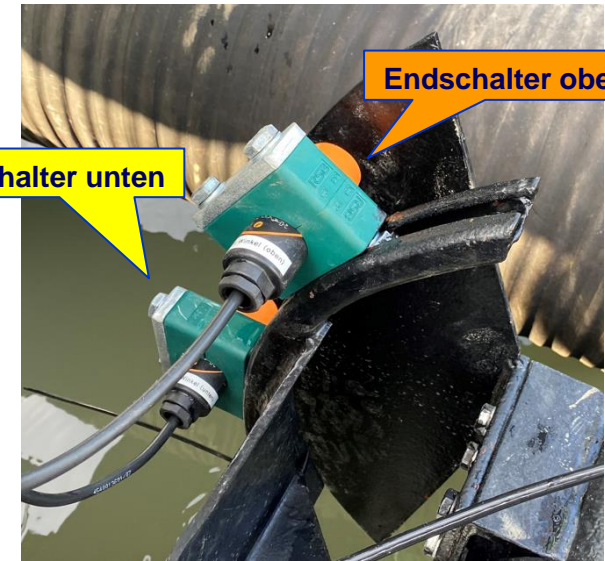
Endschalter oben

Endschalter unten



Endschalter oben

Endschalter unten



Achtung! Beim Drücken der Taste werden die Endschalter überbrückt und beide Bewegungsrichtungen sind freigegeben. Der Bediener muss sicherstellen, dass das Saugrohr in die richtige Richtung bewegt wird.