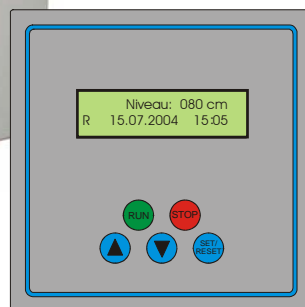


Bedienungsanleitung



Pumpenregler :

Niveauregelungssystem für Pumpen
MAH Softwareversion 5.12NF

Inhalt	Seite
1. Sicherheits- und Warnhinweise	2
2. Allgemeines zur Drehzahlregelung	4
3. Typenbezeichnungen	6
4. Aufstellung und Montage	7
5. Elektrischer Anschluss	8
6. Bedienfeld	12
7. Hauptmenü – Betriebsdaten	13
8. Inbetriebnahme / Programmierung	14
9. Fehlermeldungen / Trouble-Shooting	23
Anhang Mehrpumpenbetrieb	26
Anhang Expertenmodus	29
Anhang Umrichter-Parameter	31
Anhang Technische Daten	37
Anhang Index	38

1. Sicherheits- und Warnhinweise

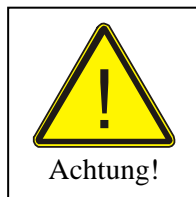
Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichter-Reglers lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichter-Reglers auf.

Definition der Hinweise



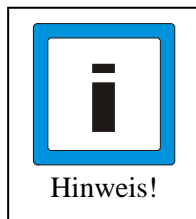
Warnung !

Bei Missachtung kann schwere bis lebensgefährliche Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten!



Achtung!

Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine leichte Körperverletzung oder Sachschaden auftreten!



Hinweis!

Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine Fehlfunktion der Anlage/Steuerung auftreten!



Warnung !

Der Frequenzumrichter-Regler erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile.



Warnung !

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der ganzen Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.



Warnung !

Geben Sie besondere Vorsicht wenn der automatische Wiederanlauf aktiviert ist. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichter-Reglers nach einem Netzausfall vorzubeugen, deaktivieren Sie im Zweifelsfall den automatischen Wiederanlauf. Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten an der Anlage stellen Sie sicher, dass die Anlage nicht durch andere wieder eingeschaltet werden kann!



Warnung !

Die Frequenzumrichter besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 min. bevor Sie am Gerät arbeiten. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden. Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Steckerstifte außen am Gehäuse - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen - wenn Netzspannung anliegt oder der Zwischenkondensator nicht entladen ist. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung und überprüfen Sie keine Signale wenn Netzspannung anliegt.



Achtung!

Achtung !

Alle Frequenzumrichter-Regler sind bezüglich Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Vor Isolationswiderstandsmessungen an der Pumpenanlage z. B. im Rahmen der Inspektion muss der Frequenzumrichter-Regler abgeklemmt werden!



Warnung!

Warnung !

Der Frequenzumrichter-Regler hat einen relativ hohen Ableitstrom. Erden Sie den Frequenzumrichter-Regler an den dafür vorgesehenen Anschlüssen. Bei bauseitiger FI-Schutzschaltung muss ein allstromsensitiver FI-Schutzschalter Typ B mit Auslösestrom entsprechend der Tabelle „Technische Daten“ im Anhang eingesetzt werden. Es wird empfohlen, den Frequenzumrichter-Regler separat abzusichern.

Die Bestimmungen der VDE und der regionalen Energieversorger sind zu beachten!



Warnung!

Warnung !

Versichern Sie sich, dass die Eingangsspannung der auf dem Typenschild eingetragenen Spannung entspricht.



Achtung!

Achtung !

Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut gelüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Achtung! Legen sie keine Netzspannung an die Sensor bzw. Steuerklemmen.



Achtung!

Achtung !

Geben Sie die Betriebssignale START/STOP über das Bedienfeld bzw. über die externen Kontakte und nicht durch Schalten des Netz- oder Motorschützes.

Achtung !

Um sicherzustellen, dass Ihr Regelsystem sicher und zuverlässig arbeitet, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften, z. B. Unfallverhütungsvorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, VDE-Bestimmungen etc. beachtet werden. Da diese Bestimmungen im deutschsprachigen Raum unterschiedlich gehandhabt werden, muss der Anwender die jeweils für ihn gültigen Auflagen beachten. Der Hersteller kann den Anwender nicht von der Pflicht entbinden, die jeweils neuesten Sicherheitsvorschriften zu befolgen.

Hinweis

Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt - deshalb behält sich der Hersteller das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen. Trotz sorgfältiger Erstellung dieser Anleitung kann der Hersteller für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden. Gewährleistung wird innerhalb der Bundesrepublik Deutschland und innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist übernommen und gilt nur für das Produkt selbst und nicht für etwaige Folgeschäden oder Schäden bzw. Kosten, die durch Eintritt eines Gewährleistungsfalles an anderen Anlagen oder Anlagenteilen entstehen. Der Betreiber hat in jedem Fall dafür Sorge zu tragen, dass ein Ausfall oder Defekt des Produktes nicht zu weiteren Schäden führen kann.

2. Allgemeines zur Drehzahlregelung

2.1 MAH-Niveauregelungssysteme

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb dieser hochwertigen Pumpensteuerung. Dieses Produkt entspricht dem neusten Stand der Technik und wird stetig weiterentwickelt und verbessert. Das Gerät wurde nach der Fertigung einer umfangreichen Prüfung unterzogen und funktioniert daher einwandfrei. Um optimale Funktion zu gewährleisten lesen und beachten Sie die Betriebsanleitung.

Funktionsweise der Steuerung

Dieses Niveauregelungssystem arbeitet vollautomatisch bedarfsabhängig und kann mit Hilfe der Frequenzumrichter-Technik die Drehzahl (und damit die Fördermenge) der Pumpe stufenlos verstellen. Dadurch wird der Pegelstand schnell und nahezu schwankungsfrei auf dem vorgegebenen Sollwert gehalten – auch bei schwankenden Betriebsbedingungen (Wasserabnahme). Das tatsächliche Niveau in der Anlage wird mittels Druckaufnehmer (Niveau-Sensor) abgefragt. Ein (PID-) Regler vergleicht das Soll- mit dem Ist-Niveau und regelt entsprechend die Pumpe.

Die Reglerparameter sind frei programmierbar und können daher an bestimmte Betriebsbedingungen angepasst werden.

Die für den Betrieb wichtigen Parameter (Betriebsparameter) werden im Display im **Klartext** angezeigt! Insbesondere bei der Erstinbetriebnahme werden einige Daten eingegeben, die es dem Regelungssystem ermöglichen, sich der angeschlossenen Pumpenanlage anzupassen um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. **Die Erstinbetriebnahme ist menügeführt.**

Eine Anpassung der speziellen Parameter (Expertenmodus) wie z.B. zum Abgleichen des Regelverhaltens oder für die Arbeitsweise des Frequenzumrichters erfordert spezielle Kenntnisse der Frequenzumrichter-Technologie und sollte nur durch eine fachkundige Person oder nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.

2.2 Vorteile der Drehzahlregelung:

- nahezu konstanter Pegelstand
- Kontinuierliche Anpassung der Pumpenleistung an die wechselnden Betriebsbedingungen
- hohe Energieeinsparungen
- eine drehzahlgeregelte Doppelanlage ersetzt eine vierfache Druckschalteranlage
- geringer mechanischer Verschleiß der Pumpen
- schnelle Amortisation der Mehrkosten

2.3 Grundsätze der Drehzahlregelung

Damit eine Drehzahlregelung exakt und effektiv arbeiten kann sind folgende Punkte zu beachten:

- die Pumpe(n) müssen entsprechend der Anlage/Anforderung ausgelegt sein
- die Pumpe(n) müssen über Leistungsreserven verfügen (80..90% Auslastung bei Nennbetrieb = Regelungsreserve)
- bei Unterwasserpumpen sollte der Frequenz- bzw. Arbeitsbereich zwischen 30..80 Hz eingeschränkt werden (hydrodynamische Lagerung)
- bei Unterwasserpumpen ist von einer Leistungsreduktion von ca. 5..10% auszugehen

2.4 Aufbau einer Niveauregelungsanlage

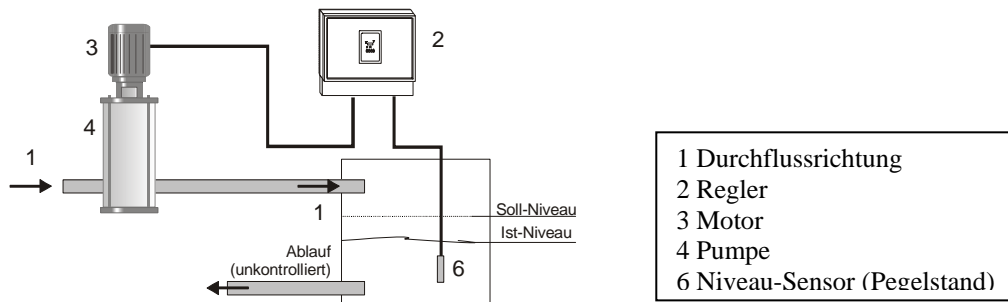
Betriebsarten

Grundsätzlich unterscheidet man 2 verschiedene Arten der Niveauregulierung:
Befüllen oder Entleeren

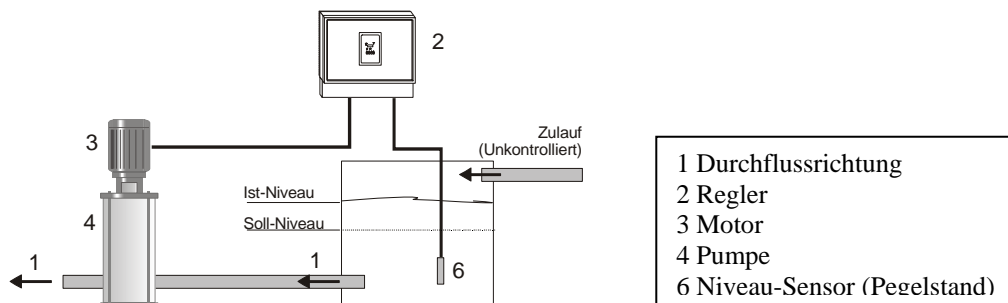


Hinweis!

Befüllen: Die Pumpe befüllt einen Behälter - bei sinkendem Wasserstand beschleunigt die Pumpe



Entleeren: Die Pumpe entleert einen Behälter - bei steigendem Wasserstand beschleunigt die Pumpe (auch Invers-Betrieb genannt)



Hinweis für den Betrieb der Anlage ohne Gegendruck

Wird die Anlage mit freiem Auslauf betrieben (kein Gegendruck) ist ggf. eine Drossel in der Druckleitung erforderlich, damit die Pumpe nicht außerhalb ihrer Kennlinie arbeitet (Gefahr der Überlastung von Pumpe und Regler).

4. Aufstellung und Montage der Regeleinheit



Achtung!

Achtung!

Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzter Ort sein.

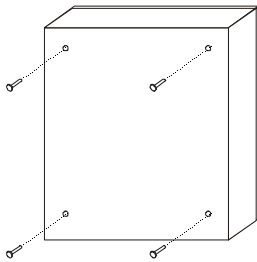
Auf Grund der Wärmekonvektion muss der Frequenzumrichter-Regler beim Einbau mindesten 15cm von Seitenwänden oder anderen Einrichtungen entfernt installiert werden.

Der zulässige Temperaturbereich von +5°C bis +30°C darf nicht unter- bzw. überschritten werden.

Installieren Sie den Frequenzumrichter-Regler nicht in der Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen.

4.1 Montage des Reglers

Metallgehäuse:



In der Rückwand befinden sich Bohrungen, durch die der Schaltschrank an einer Wand oder an einem Rahmen befestigt werden kann.

5. Elektrischer Anschluss des Reglers



Warnung!

Warnung !
Unbedingt Versorgungsspannung und Klemmenbelegung beachten!



Warnung!

Warnung!
Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Pumpenanlage vollständig vertraut ist, durchgeführt werden. Die Geräte besitzen Zwischenkondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten noch gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 min. bevor Sie am Gerät arbeiten. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.



Achtung!

Warnung !
Der Frequenzumrichter-Regler hat einen relativ hohen Ableitstrom. Erden Sie den Frequenzumrichter-Regler an den dafür vorgesehenen Anschlüssen. Bei bauseitiger FI-Schutzschaltung muss ein allstromsensitiver FI-Schutzschalter Typ B mit Auslösestrom entsprechend der Tabelle „Technische Daten“ im Anhang eingesetzt werden. Es wird empfohlen, den Frequenzumrichter-Regler separat abzusichern.

Die Bestimmungen der VDE und der regionalen Energieversorger sind zu beachten!



Achtung!

Achtung!
Legen Sie keine Netzspannung an die Sensor- bzw. Steuerklemmen.

5.1 Motorschutz

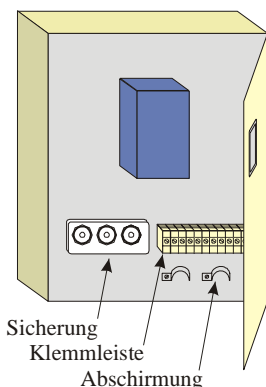
Die Frequenzumrichter-Regler sind mit Stromwandlern zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Als Sonderausführung sind Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einsetzbar.

5.2 Anschluss der Ein-/Ausgänge

Im unteren Bereich des Schaltschranks befindet sich die Klemmleiste. Hier werden alle Ein- und Ausgänge angeschlossen.

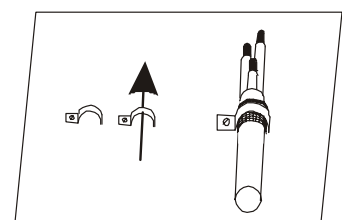
Alle **Steuerklemmen** sind bei **Mehrpumpenanlagen** entsprechend der Pumpenzahl mehrfach vorhanden.

Die Leitung zur Pumpe, die Sensorleitung und die Leitungen für die externen Kontakte müssen mit abgeschirmtem Kabel versehen werden und nach nebensehendem Prinzip mit den Erdungsschellen verbunden werden. Die Abschirmung freilegen und mittels Schelle auf der Erdungsschiene befestigen.

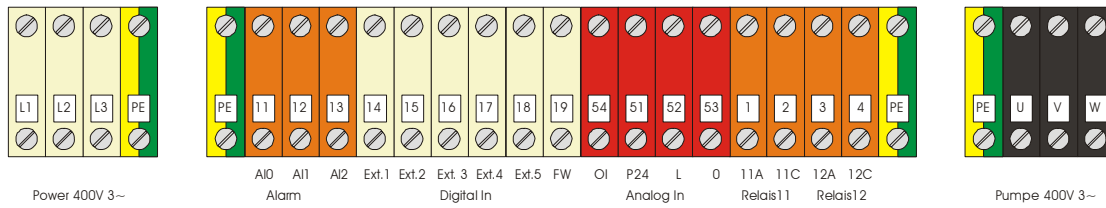


Hinweis!

Nur bei sachgerechter Installation des Schirms ist ein störungsfreier Betrieb gewährleistet!



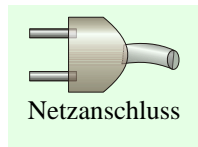
5.3 Klemmleiste



Beispiel: Einpumpenanlage

5.4 Netzanschluss

Klemme	Funktion	Beschreibung
PE	Netzanschluss	PE Erdung
L1	400 VAC	L1 Phase
L2		L2 Phase
L3		L3 Phase



Achtung !

Vor dem Einschalten der Netzspannung sind folgende Punkte zu prüfen:

- Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Netz-, Sensor, und Steuerleitungen.
- Der Frequenzumrichter-Regler ist vorschriftsmäßig geerdet.
- Alle Stecker bzw. Klemmen sind festgezogen.
- **Der Motor ist der Ausgangsspannung entsprechend angeschlossen: Stern oder Dreieck (Brücken auf Klemmbrett).**

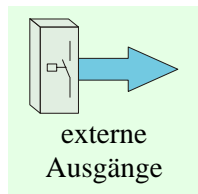
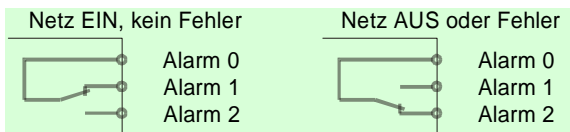


Warnung !

Unbedingt Klemmenbelegung beachten!

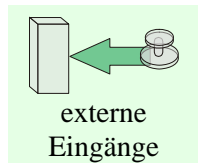
5.5 Anschluss Störmelderelais

Klemme	Funktion	Beschreibung
11 (21/31)	Störmelderelais potentialfrei	Alarmkontakt A10
12 (22/32)	230V 1A max.	Alarmkontakt A11
13 (23/33)		Alarmkontakt A12

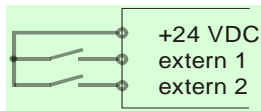


5.6 Anschluss für externe Eingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
51	externe Eingänge	+24 V DC Bezugsspannung
14 (24/34)		Ext.1: Start/Freigabe
15 (25/35)		Ext.2: Umschaltung auf Handbetrieb
16 (26/36)		Ext.3: frei (nur bei Einzelanlagen)
17 (27/37)		Ext.4: frei (nur bei Einzelanlagen)
18 (28/38)		Ext.5: Externe Störung
19 (29/39)		FW: Reset oder Sollwertumschaltung



Abgeschirmtes Kabel verwenden und an der Erdungsschelle im Schaltschrank anschließen!



Extern 1: Dieser Eingang kann für einen externen **Startbefehl** genutzt werden (Freigabe, Fernsteuerung, Schwimmer etc.). Solange der Eingang mit den +24V (Klemme 51) angesteuert wird, befindet sich der Regler im „RUN“-Betrieb. Aktivierung dieses Eingangs über Bedienfeld, siehe „Startbefehl“.

Werkseinstellung ist in der Regel: Start über RUN-Taste.

Extern 2: Kann genutzt werden um die Pumpe im **Handbetrieb** zu fahren – siehe „Handbetrieb“.

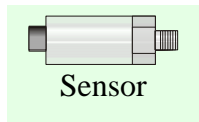
Extern 3 und Extern 4: Diese Eingänge sind **nur bei Einpumpenanlagen** verfügbar! Sie können mit verschiedenen Funktionen versehen werden und über das separat mitgelieferte Original-Umrichterbedienteil **programmiert** werden – siehe „Externe Eingänge“ und Parametersatz C001..C005. Mittels dieser Eingänge können mehrere Einzelregler zu einer Mehrpumpenanlage verknüpft werden – siehe **Multifunktion!** (Bei Mehrpumpenanlagen werden diese Eingänge zur internen Kommunikation verwendet!)

Extern 5: Bei Ansteuerung wird Pumpe gestoppt und Fehlermeldung „**externe Auslösung**“ angezeigt.

FW: Dieser Eingang ist über das separat mitgelieferte original Umrichter-Bedienteil programmierbar. Er kann entweder zur **Fehlerquittierung/Reset** (Impuls auf „FW“ löst Reset aus; A030: 0.00) oder zur Umschaltung auf einen anderen **Sollwert** (2. Sollwert solange „FW“ angesteuert ist; A030: 1.00) verwendet werden. Der 2. Sollwert wird wie der 1. über den Menüpunkt „Sollwert“ programmiert während der Eingang „Ext. FW“ angesteuert ist. Achtung: Der 2. Sollwert wird erst nach 15 Sek. zeitverzögert angezeigt!

5.7 Sensoranschluss

Klemme	Funktion	Beschreibung
51	Sensoranschluss	(P24) +24VDC Versorgung
52		(L) Masse/GND
53		(0) 0-10V Signal
54		(OI) 4..20mA Signal



Achtung!

Achtung !

Abgeschirmtes Kabel verwenden und an der Erdungsschelle im Schaltschrank anschließen!

Klemmenbelegung beachten (siehe Sensor Typenschild)!

Nur den mitgelieferten Sensor verwenden (Stromaufnahme <24mA)!

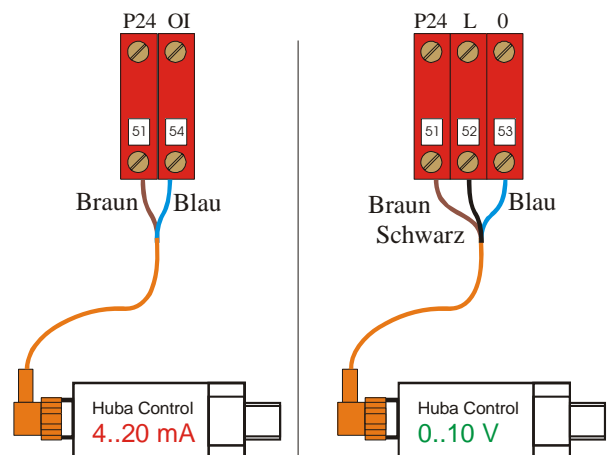
Keine Manipulation des Sensor-Signals vornehmen!

Keine anderen Verbraucher an die 24V-Versorgung anschließen!

Hinweis

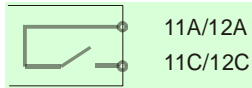
Je nach verwendetem Sensor, wird **entweder** die Klemme 53 (0..10V) **oder** die Klemme 54 (4..20mA) benutzt! Welcher Sensortyp verwendet wird und wie dieser angeschlossen wird, entnehmen Sie bitte dem beigefügten Anschlussbild.

Bei Mehrpumpenanlagen werden 0..10 V-Sensoren verwendet. Die Eingangsklemme 53 ist entsprechend der Pumpenanzahl mehrfach vorhanden! Hier kann wahlweise ein oder mehrere Sensoren angeschlossen werden. Bei Ein-Sensor-Betrieb werden die Klemmen 53 gebrückt.



5.8 Anschluss Relaisausgänge

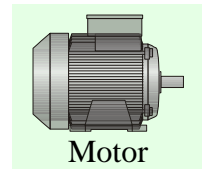
Klemme	Funktion	Beschreibung
1	Relaisausgänge potentialfrei	11A Relaiskontakt 11 (nur bei Einzelanlage)
2	Schließer 230V 1A max.	11C
3		12A Relaiskontakt 12 (nur bei Einzelanlage)
4		12C



Diese Relaiskontakte sind **nur bei Einpumpenanlagen** verfügbar! Sie können mit verschiedenen Funktionen versehen werden und über das separat mitgelieferte Original-Umrichterbedienteil programmiert werden – siehe „Relaisausgang“ und Parametersatz C022..C032. Mittels dieser Ausgänge können mehrere Einzelregler zu einer Mehrpumpenanlage verknüpft werden – siehe **Multifunktion!** In Werkseinstellung ist der Relaisausgang 11 als **Betriebsmeldung** programmiert. (Bei Mehrpumpenanlagen werden diese Relaisausgänge zur internen Kommunikation verwendet!)

5.9 Anschlussklemmen für Motor/Pumpe

Klemme	Funktion	Beschreibung
U	Drehstrommotor	U1
V	3-phasig (400V)	V1
W		W1



Achtung!

Achtung!

Der Motor muss entsprechend der Ausgangsspannung (400V) angeschlossen werden: **Stern oder Dreieck** (Brücken auf Motor-Klemmbrett). Typenschild Motor beachten!
Eingangsspannung (L1, L2, L3) = max. Ausgangsspannung (U, V, W) = 400V



Hinweis!

Abgeschirmtes Kabel verwenden! Schirm an der Erdungsschelle im Schaltschrank **und** an der Pumpe anschließen! Bei Unterwassermotorpumpen Schirm mit Erdungspotential in der Nähe der Pumpe verbinden.



Hinweis!

Hinweis

Ist der Motor mehr als 30 Meter vom Regler entfernt (Länge Motorkabel), ist ausgangsseitig ein Sinusfilter zu installieren, der entsprechend des Motorstroms und der Kabellänge ausgelegt werden muss.

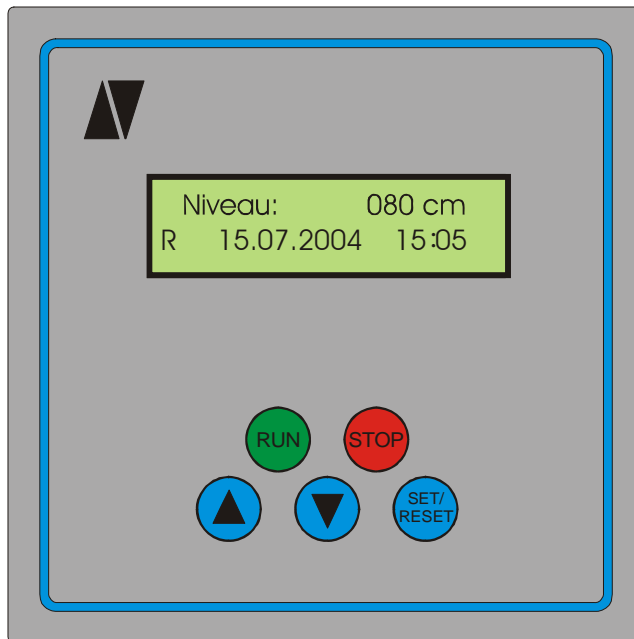
5.10 Fehler, die bei der Montage häufig auftreten

- Sensor ist falsch angeschlossen (Klemmenbelegung)
- Rückschlagventil ist nicht vorhanden oder falsch eingebaut
- Anlage ist nicht richtig entlüftet
- falsche Drehrichtung
- Brücken auf Motorklemmbrett falsch (Anschlussspannung: Y oder D ?)

Bei Störungen bitte die Hinweise unter Trouble-Shooting beachten!

Vor dem Einschalten der Netzspannung nochmals alle Anschlüsse auf Richtigkeit überprüfen!

6. Bedienfeldbeschreibung



Bedienfeld

mit zweizeiligem **LCD-Display** zur Anzeige von Parametern und Betriebsdaten.



RUN-Taste

startet den Regelungsbetrieb der Pumpe(n)



STOP-Taste

zum Stoppen der Anlage und zur Rückkehr zum Hauptmenü



Pfeiltasten

dienen zur Anwahl der Funktionen (Scrollen) und Eingabe / Änderung von Daten.

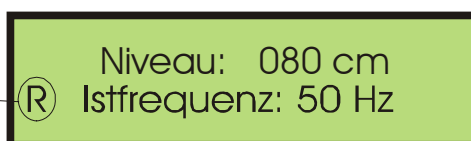


SET/RESET-Taste

dient zur Speicherung eingegebener Daten und zur Fehlerquittierung

Ausgangs-Anzeige:

R: Run/Betrieb
S: Stop
E: Warten auf
externe Freigabe



7. Betriebsanzeigen - Hauptmenü

Nach **Einschalten** des Hauptschalters / der Netzspannung werden die im Bedienteil gespeicherten Betriebsdaten mit denen des Frequenzumrichters abgeglichen. Es erscheint folgende Meldung im Display:

MAH-REGLER
KOMMUNIKAT. - AUFBAU

Sollte die Funktion „Autostart“ angewählt sein, wird darauf hingewiesen:

ACHTUNG
AUTOSTART



Achtung!

Achtung!

Wenn die Funktion Autostart gewählt ist, kommt es nach Einschalten der Netzspannung oder nach Spannungsausfall zum automatischen Einschalten/Neustart der Pumpen!

Hauptmenü/ Ausgangsseite

Nach wenigen Sekunden steht die Kommunikation und es erscheint das Hauptmenü: Im Hauptmenü werden verschiedene Betriebszustände angezeigt. Dafür stehen insgesamt 6 Menüseiten zur Verfügung: 4 Benutzerseiten für allgemeine Betriebsdaten und 2 Expertenseiten für spezielle Informationen (die Kenntnisse der Arbeitsweise des Reglers erfordern - siehe Anhang „Expertenmodus“). Außerdem kann der Fehlerspeicher aufgerufen werden. **Die 1. Seite stellt die Ausgangsseite dar**, die auch nach jedem Einschalten der Anlage (Netz) erscheint.

Ausgangsseite

Niveau, Ausgangsfrequenz, Betriebsstatus:

R: Run/Betrieb
S: Stop
E: Warten auf
externe Freigabe

Niveau: 080 cm
R Istfrequenz: 50 Hz

Drehzahl, Motorstrom:

Drehzahl: 2850n
R Motstrom: 006,30 A

Datum, Uhrzeit:

Niveau: 080 cm
R 15:05 15.07.2004

1. Expertenseite:

SZ 000 Lf 80 / 26
R 0 000 DF 97 / 79

2. Expertenseite:
(nur bei Mehrpumpenanlagen)

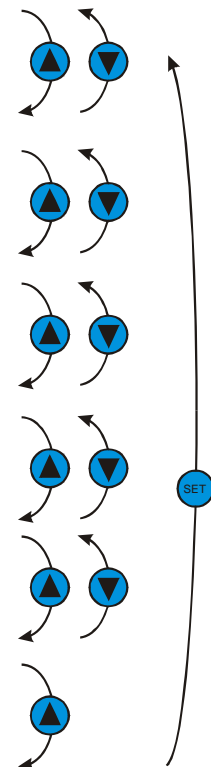
So 4,0 St 000 M
R 0 000 LF 80 DF 97



Betriebsstunden-Zähler:
(max. Zählerstand: 65000h)



Betriebsstunden:
R 00900 h


Fehlerspeicher:


Er Motorüberlast
0 15 : 05 15.07.2004




Zwischen den Seiten des Hauptmenüs kann mit den Pfeiltasten  und  gewechselt werden. Die Daten im Hauptmenü werden nur angezeigt – sie können nicht verändert werden.

Wird von der Menüseite „Betriebsstundenzähler“ aus die  -Taste betätigt, so gelangt man zum **Fehlerspeicher** (siehe „Fehlermeldungen“). Vom Fehlerspeicher aus muss die  -Taste betätigt werden um zur Ausgangsanzeige zurückzukehren.

Wird von der Ausgangsseite aus die  -Taste betätigt, so gelangt man zur **Parameterebene**. Hier können Betriebsparameter eingestellt werden (siehe „Programmieranleitung“ weiter unten).

Aus dem Hauptmenü kann der Regelungsbetrieb durch Drücken der  -Taste **gestartet** werden. Soll die Anlage über einen **externen** Befehl gestartet werden (siehe unter „Startbefehl“), hat diese Taste keine Funktion!

Durch Drücken der  -Taste wird die Pumpe **gestoppt**. Außerdem dient diese Taste für die Rückkehr zum Hauptmenü während des Programmierens.

8. Programmieranleitung - Erste Inbetriebnahme

8.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Bevor die Pumpensteuerung in Betrieb genommen wird, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Anlage/Pumpe ist Saug- und Druckseitig an die Rohrleitung angeschlossen!
- Rohrleitung und Pumpen sind entlüftet!
- Netz-, Pumpen- und Sensoranschlüsse sind elektrisch vorgenommen und überprüft (siehe „Elektrischer Anschluss“). Ggf. externe Kontakte anschließen
Achtung! **Klemmenbelegung beachten**

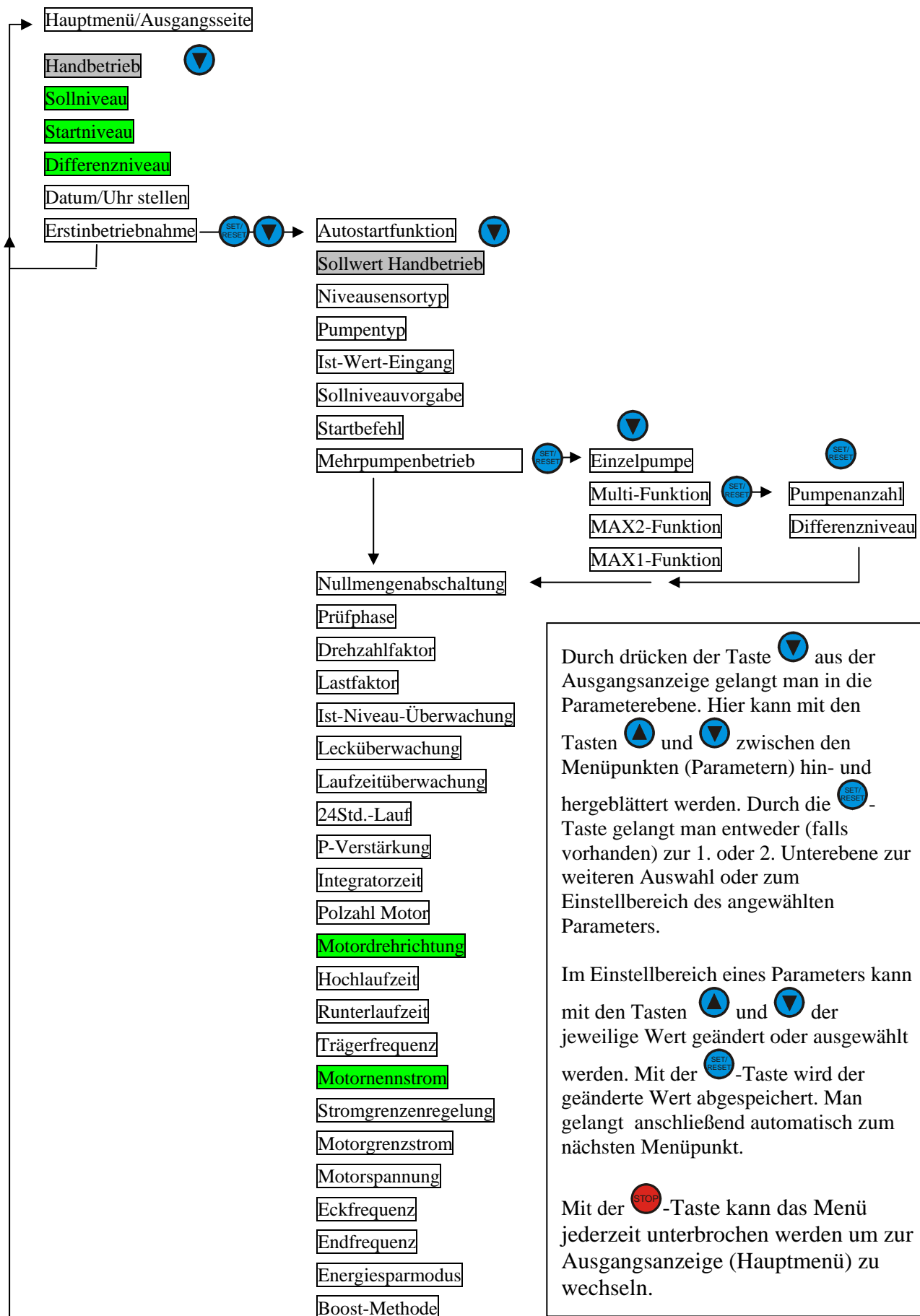


Achtung!

Achtung!

Wenn die Funktion Autostart gewählt ist, kommt es nach Einschalten der Netzspannung oder nach Spannungsausfall zum automatischen Einschalten/Neustart der Pumpen!

8.3 Übersichtliche Darstellung der Menü-Struktur




Durch drücken der Taste ▼ aus der Ausgangsanzeige gelangt man in die Parameterebene. Hier kann mit den Tasten ▲ und ▼ zwischen den Menüpunkten (Parametern) hin- und hergeblättert werden. Durch die SET/RESET-Taste gelangt man entweder (falls vorhanden) zur 1. oder 2. Unterebene zur weiteren Auswahl oder zum Einstellbereich des angewählten Parameters.

Im Einstellbereich eines Parameters kann mit den Tasten ▲ und ▼ der jeweilige Wert geändert oder ausgewählt werden. Mit der SET/RESET-Taste wird der geänderte Wert abgespeichert. Man gelangt anschließend automatisch zum nächsten Menüpunkt.

Mit der STOP-Taste kann das Menü jederzeit unterbrochen werden um zur Ausgangsanzeige (Hauptmenü) zu wechseln.





Die Pumpensteuerung MAH kann durch Einstellen von verschiedenen Funktionen und **Betriebsparametern** im Einzelfall optimal an alle nur möglichen Betriebsbedingungen angepasst werden. Die Anlage ist zum Zeitpunkt der Auslieferung vorprogrammiert um den Aufwand bei der Inbetriebnahme vor Ort möglichst gering zu halten. Um die nötigen Daten einzugeben kann zu jedem Betriebsparameter ein **Menüpunkt** aufgerufen werden. Die Menüpunkte werden wie oben beschrieben aufgerufen. Zu jedem Parameter gehört ein **Einstellbereich** in dem entweder eine Option ausgewählt oder ein Wertebereich eingestellt werden kann.

8.4 Parameterbeschreibungen

Nach Betätigung der -Taste aus der Ausgangsanzeige erscheint als erster Menüpunkt:

Menüpunkt	Einstellbereich	Voreinstellung
HANDBETRIEB	 EIN / AUS	AUS


Handbetrieb
z.B. bei defektem Sensor

Handbetrieb: Falls es erforderlich ist die Pumpe(n) mit fester Drehzahl zu betreiben (z.B. bei Ausfall des Sensors), kann der „Handbetrieb“ aktiviert werden: Nachdem der Menüpunkt „Handbetrieb“ mit der -Taste angewählt worden ist, erscheint ein blinkender Cursor. Den Cursor mit  ,  auf „EIN“ bewegen und mit  bestätigen. Der Handbetrieb ist sofort aktiv. Die Frequenz, mit der die Pumpe im Handbetrieb läuft kann – wie weiter unten beschrieben – eingestellt werden.

Die Pumpe(n) laufen, wenn der Startbefehl anliegt (-Taste).

Um den Handbetrieb wieder zu deaktivieren: -Taste für 2 Sekunden drücken.

Hinweis: Bei Mehrpumpenanlagen ist der automatische Pumpenwechsel unterbrochen, wenn ein Regler im Handbetrieb läuft.

Wenn der Cursor auf „AUS“ steht wird der Handbetrieb nicht aktiviert und man gelangt mit der -Taste zum nächsten Menüpunkt:



SOLLNIVEAU	 0 bis Sensorendwert	z.B. 0100 cm
------------	---	--------------

Eingabe des gewünschten **Sollniveaus**

 STARTNIVEAU	 0 bis Sensorendwert	z.B. 0050 cm
---	---	--------------

Durch Eingabe eines **Startniveaus** (Einschalt-Pegel) kann erreicht werden, dass

- die Pumpe beim Hochfahren den unteren Drehzahlbereich schnell durchläuft (wichtig für Unterwassermotoren).

 DIFFERENZNIVEAU	 0 bis Sensorendwert	z.B. 0010 cm
---	---	--------------

Menüpunkt	Einstellbereich	Voreinstellung
-----------	-----------------	----------------



DATUM / UHRZEIT



Std. Min. TT.MM.JJ
14 52 30 09 04

Hinweis: Die interne Uhr wird von einer Batterie gespeist, die alle 3 Jahre ausgetauscht werden muss.

Batterie-Typ: CR 032

Ist die Batterie entleert gehen nur Datum und Uhrzeit verloren, alle anderen Parameter bleiben unabhängig von der Stromversorgung gespeichert.



ERSTINBETRIEBNAHME

Einstieg in die nächste Unterebene „Datum/Uhrzeit“: während



-Taste **gedrückt gehalten** wird, die -Taste betätigen.

Weiter bzw. zurück zur „Ausgangsanzeige“: nur -Taste



AUTOSTART-FUNKTION



JA / NEIN

NEIN

Wenn die Funktion **Autostart** gewählt ist, kommt es nach Einschalten der Netzspannung oder nach Spannungsausfall zum automatischen Einschalten/Neustart der Pumpen!

Achtung: Pumpen können unerwartet anlaufen.



**SOLLWERT
HANDBETRIEB**



0 .. 50 Hz

35,0 Hz

Diese Frequenz wird gefahren, wenn der **Handbetrieb** aktiviert ist (z.B. bei defektem Sensor; s.o.).



NIVEAUSENSORTYP



0 .. 1000 cm

je nach Sensor

Entspricht dem **Sensorendwert**



**PUMPENTYP
UNTERWASSERPUMPE?**



JA / NEIN

NEIN

Bei einer Einstellung auf „JA“ wird die Unterwasserpumpe auf Mindestdrehzahl überwacht. D.h. die Pumpe wird, falls sie länger mit geringer Drehzahl läuft, abgeschaltet.



ISTWERTEINGANG



4...20mA / 0...10V

0..10V

Analogsignal des Sensors: 4..20mA oder 0..10V (je nach verwendetem Sensor)







SOLLNIVEAU VORGABE  INTERN / EXTERN **INTERN**

Intern: **Sollniveau** wird über das Bedienteil eingegeben (siehe weiter unten)
Extern: Sollniveau wird über externes Analogsignal vorgegeben (Klemmleiste)

Menüpunkt Einstellbereich Voreinstellung


STARTBEFEHL  INTERN / EXTERN **INTERN**

„intern“: **Startbefehl** über die -Taste
„extern“: Startbefehl (Freigabe) über Externen Eingang (Klemmleiste)
„extern u. intern“: Startbefehl über die -Taste **und zusätzliche** Abfrage des externen Eingangs (z.B. für Schwimmerschalter)


MEHRPUMPENBETRIEB Mit  Einstieg zur nächsten Unterebene, bei der zwischen folgenden Betriebsarten gewählt werden kann (Auswahl der Pumpenzahl):

- Einpumpenbetrieb
- Multifunktion (Mehrumpfenbetrieb, 2- bis 4-Pumpenanlage)
- MAX-Funktion1 (1 Pumpe mit Frequenzumrichter und 1 Pumpe mit Festdrehzahl)
- MAX-Funktion2 (1 Pumpe mit Frequenzumrichter und 2 Pumpen mit Festdrehzahl)

Mit der -Taste weiter zum Menüpunkt „Nullmengenabschaltung“


EINZELPUMPE Aktivierung durch -Taste

Für Anlagen mit einer Pumpe.





MULTIFUNKTION **Mehrumpfenbetrieb**


Diese Funktion wird gewählt, wenn die Pumpenanlage aus 2 bis 4 Pumpen besteht, die alle über Frequenzumrichter in der Drehzahl geregelt werden.



Beim Mehrumpfenbetrieb findet alle 5 Betriebsstunden ein automatischer Pumpenwechsel statt, um eine gleichmäßige Nutzung aller Pumpen zu gewährleisten.
Weitere Beschreibung siehe Anhang „Mehrumpfenbetrieb“

Achtung: Bei Mehrumpfenbetrieb müssen diese und alle anderen Parameter für jedes Bedienteil (jede Pumpe) identisch eingegeben werden.



PUMPENANZAHL  02...04 Pumpen **02 Pumpen**

Bei Mehrumpfenanlagen wird hier die Anzahl der Pumpen angegeben.

	Einstellbereich	Voreinstellung
Menüpunkt		


		0000..9999 cm	0010
DIFFERENZNIVEAU			
<p>Niveaudifferenz, bei der die nächst untergeordnete Pumpe kaskadenartig zu- bzw. abschaltet. Dieser Menüpunkt erscheint bei eingestelltem Mehrpumpenbetrieb auch im Hauptmenü.</p>			



	Aktivierung durch	-Taste
MAX2-FUNKTION		


Für Anlagen, bei denen 1 Pumpe mit Frequenzumrichter drehzahl geregelt wird und 2 weitere Pumpen mit fester Drehzahl nach Bedarf zugeschaltet werden.
 Siehe Anhang „Mehrpumpenbetrieb“



	Aktivierung durch	-Taste
MAX1-FUNKTION		

Für Anlagen, bei denen 1 Pumpe mit Frequenzumrichter drehzahl geregelt wird und 1 weitere Pumpe mit fester Drehzahl nach Bedarf zugeschaltet wird.
 Siehe Anhang „Mehrpumpenbetrieb“



	normal / schnell	normal
NULLMENGENABSCHALT.		

Die schnelle **Nullmengenabschaltung** erfordert bei der Einstellung etwas Erfahrung und detaillierte Kenntnisse der Arbeitsweise des Reglers. Sollte die Anlage mit der normalen Nullmengenabschaltung nicht zufriedenstellend arbeiten, kontaktieren Sie bitte Ihren Pumpenfachhändler oder den Hersteller. Die Punkte „Prüfphase“, „Drehzahlfaktor“ und „Lastfaktor“ betreffen die schnelle N. Siehe Anhang „Expertenmodus“.



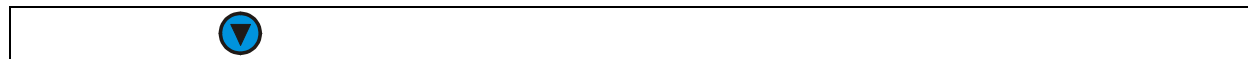
	0..100%	50%
PRÜFPHASE		



	0..100%	50%
DREHZAHLFAKTOR		



	0..100%	50%
LASTFAKTOR		



Menüpunkt	Einstellbereich	Voreinstellung
-----------	-----------------	----------------

ISTNIVEAUÜBERWACHUNG		0..100% vom Sollniveau	50%
----------------------	--	---------------------------	-----

Hier kann eine erlaubte Niveauabweichung eingestellt werden. Wird diese für ca. 90 Sekunden unter- oder überschritten (z.B. bei **Wassermangel, -überlast**), kommt es zur Abschaltung der Pumpe und Fehlermeldung „Regelabweichung“

Hinweis: Diese Funktion ist nur dann aktiv, wenn das Istniveau nach dem Starten der Anlage mindestens einmal das Sollniveau überschreitet. Dadurch wird die Fehlermeldung für das **Befüllen** der Rohrleitung/Anlage unterdrückt.



LECK-ÜBERWACHUNG		AUS / EIN (1..15)	AUS
------------------	--	-------------------	-----

Erkennung von **Leckagen** in der Rohrleitung.
 Wenn „EIN“ gewählt wird, kann die maximal zulässige Anzahl von Pumpenstarts innerhalb eines Zeitfensters von 20 Minuten gewählt werden: 01 ... 15 Starts innerhalb von 20 Min.
 Schaltet die Pumpe öfter, erscheint die Fehlermeldung „Leckagefehler“ (Vermutung auf Leckage).



LAUFZEITÜBERWACHUNG 000 min		000 .. 720 Min	000 Min
--------------------------------	--	----------------	---------

Wird die hier eingestellte maximal zulässige **Laufzeit** überschritten, schaltet Pumpe mit der Fehlermeldung „Maximallaufzeit“ ab. Bei „AUS“ keine Funktion.



24Std. -LAUF		AUS / EIN	AUS
--------------	--	-----------	-----

Erfolgt nach **24 Std.** kein Anlauf der Pumpe, so wird sie für ca. 60 Sek. mit der für Handbetrieb gespeicherten Frequenz eingeschaltet, um ein Festsetzen der Pumpe zu verhindern.



P-VERSTÄRKUNG		0,2 .. 5,0	1,0
---------------	--	------------	-----

Proportional-Anteil des PID-Reglers



INTEGRATORZEIT		0,1 .. 60	1,0
----------------	--	-----------	-----

Integral-Anteil PID-Regler



POLZAHL MOTOR		2, 4, 6, 8	2
---------------	--	------------	---

Motorpolzahl; Beispiel: Nenndrehzahl 3000 U/Min. (29xx) = 2-polig

Menüpunkt	Einstellbereich	Voreinstellung
-----------	-----------------	----------------

MOTORDREHRICHTUNG	Rechts / Links	Links
-------------------	----------------	-------

Die technische **Drehrichtung** wird mit Blickrichtung auf die Motorwelle angegeben – d.h. für die meisten Pumpen ist „Linkslauf“ die richtige Drehrichtung.

HOCHLAUFZEIT	0 .. 50 Sekunden	2,0 Sek.
--------------	------------------	----------

Beschleunigungszeit der Pumpe

RUNTERLAUFZEIT	0 .. 50 Sekunden	3,0 Sek.
----------------	------------------	----------

Verzögerungszeit der Pumpe

TRÄGERFREQUENZ	0...10kHz	5,0
----------------	-----------	-----

Trägerfrequenz/Taktfrequenz der Ausgangsendstufen – hohe Trägerfrequenzen verursachen höhere Wärmebelastung des Umrichters und größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen; niedrige Trägerfrequenzen verursachen höhere Motorgeräusche und höhere Verluste im Motor.

MOTORNENNSTROM	0 bis max. Strom	je nach Motorstrom
----------------	------------------	--------------------

Eingabe des **Nennstroms** des Pumpenmotors (siehe Typenschild Motor)


STROMGRENZENREG.	EIN / AUS	EIN
------------------	-----------	-----

Die **Stromgrenzenregelung** verhindert eine Überschreitung des Motorgrenzstroms (durch Verringerung der Ausgangsfrequenz). Zu Servicezwecken kann die Stromgrenzenregelung vorübergehend (!) ausgeschaltet werden.

MOTORGRENZSTROM	0 bis max. Strom	125% v. Nennstrom
-----------------	------------------	-------------------


Bei Erreichen des **Motorgrenzstromes** regelt der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz herunter um eine Überlastung zu vermeiden; bei deutlichem Überschreiten schaltet der Umrichter mit Fehlermeldung „Motorüberlast“ ab.





Hinweis

Mit der -Taste kann das Menü jederzeit unterbrochen werden um zur Ausgangsanzeige zu wechseln.

9. Fehlermeldungen**9.1 Fehleranzeigen im Display**


Im Störfall schaltet der Frequenzumrichter ab und die Pumpe läuft frei aus. Bis zu 10 Fehlermeldungen werden nummeriert und mit Datum und Uhrzeit gespeichert (Fehlerspeicher).

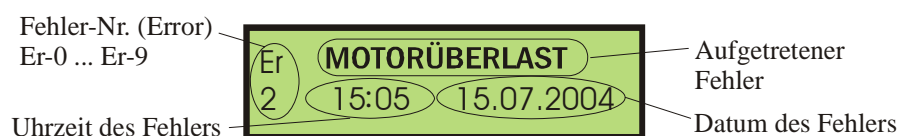
Fehlermeldungen können durch Betätigen der -Taste zurückgesetzt werden.



Fehlermeldung	Ursache / Abhilfe	Code
SENSORFEHLER HANDBETRIEB?	- Sensor defekt oder nicht angeschlossen - Sensorkabel defekt	--
<p>Bei Sensorfehler besteht die Möglichkeit durch drücken der -Taste direkt in den Handbetrieb zu wechseln um ein „Notbetrieb“ mit fester Drehzahl aufrechtzuerhalten (siehe oben). Anschließend - oder -Taste für den Betrieb. Um den Handbetrieb wieder zu deaktivieren: -Taste für 2 Sekunden drücken.</p>		
UNTERSpannung	- Netzspannung prüfen	E09
MOTORSchutz	- Überlastung - Motornennstrom nicht eingestellt	E05
MOTORÜberlast	- Überstrom im Betrieb	E01
RUNTERLAUF	- Überstrom während des Hochlaufens	E02
HOCHLAUF	- Überstrom während des Runterlaufens	E03
ERDSCHLUSS	- Überstrom im Stillstand - Erdschluss - Motor blockiert	E04 E14
ÜBERSYNCHRON	- Überspannung im Zwischenkreis - Generatorischer Betrieb - Runterlaufzeit zu kurz	E07
DATENVERLUST	- EEPROM-Fehler - Neuparametrierung erforderlich	E08
PHASENAUSFALL	- Netzspannung überprüfen - Sicherungen überprüfen	E24
NETZAUSFALL	- Netzspannung überprüfen - Große Verbraucher am Netz?	E16


ÜBERHITZUNG	- Umgebungstemperatur prüfen - Ventilation defekt?	E21
IGBT AUSFALL	- Überlastung der Endstufen? - Motorleitungen kurzgeschlossen?	E30
KALTLEITER	- Motorüberlast/-überhitzung	E35
ÜBERSPANNUNG	- Netzspannung prüfen	E15
ANLAUFSPERRE	- Not-Aus-Funktion wurde angesprochen	E13
EXT. AUSLÖSUNG	- Fehlermeldung über externe Eingangsklemme	E12
PROZESSOR	- Prozessor gestört	E11
REGELABWEICHUNG	- Unter- oder Überschreitung der programmierten Niveauschwelle - Wassermangel?	
LECKAGEFEHLER	- Zu häufiges Einschalten der Pumpe (Leckage in der Rohrleitung?)	
MAXIMALLAUFZEIT	- Maximale Laufzeit überschritten (siehe Laufzeitüberwachung)	
SPEICHERFEHLER	- Fehler beim sichern der geänderten Parameter	

9.2 Fehlerspeicher

Wird von der Menüseite „Betriebsstundenzähler“ aus die -Taste betätigt, so gelangt man zum **Fehlerspeicher**. Hier können rückwirkend die letzten 10 Fehlermeldungen mit Datum und Uhrzeit zum Zeitpunkt des Fehlers ausgelesen werden.



Mit den Pfeiltasten  und  kann zwischen den Fehlern hin- und hergeblättert werden (insofern mehrere Fehler vorhanden sind).

Vom Fehlerspeicher aus muss die -Taste betätigt werden um zur **Ausgangsanzeige** zurückzukehren.

Hinweis: Die interne Uhr wird von einer Batterie gespeist, die alle 3 Jahre ausgetauscht werden muss.

Batterie-Typ: CR 032

Ist die Batterie entleert gehen nur Datum und Uhrzeit verloren (wichtig für die Abspeicherung im Fehlerspeicher), alle anderen Parameter bleiben unabhängig von der Stromversorgung gespeichert.

9.3 Trouble-Shooting

Anzeigen dunkel

Netzspannung vorhanden und eingeschaltet?

Sicherungen i.O.?

Anlage startet nicht

Startbefehl liegt nicht an!

Bei Start über die „RUN-Taste“: Betätigen der Run-Taste?

Bei Start über „Extern 1“: Klemmen „+24V“ und „Ext.1“ geschlossen?

Anlage startet nicht, obwohl „R“-Signal im Display erscheint

Sensor nicht angeschlossen?

Das (Ist-)Niveau in der Anlage ist höher als das eingegebene (Soll-)Niveau?

Pumpen schalten nicht ab

Soll-Niveau ist zu hoch eingestellt?

Rohrleitung nicht richtig entlüftet?

Rückschlagventil nicht in der Druckleitung vor dem Sensor eingebaut?

Rückschlagventil undicht?

Niveauanzeige zeigt nicht den tatsächlichen Pegelstand an

Sensorkfaktor entspricht nicht dem verwendeten Niveau-Sensor?

Stecker ist nass geworden?

Sensorkabel defekt?

Regler wird zu warm

Umgebungstemperatur überprüfen! Ggf. für Kühlung sorgen!

Taktfrequenz verringern: siehe „Trägerfrequenz“!

Display zeigt keine Daten und Pumpen starten nicht

Externer Reset-Befehl liegt an.

Angeschlossene Pumpen haben Erdschluss.

Pumpen abklemmen und auf möglichen Erdschluss überprüfen.

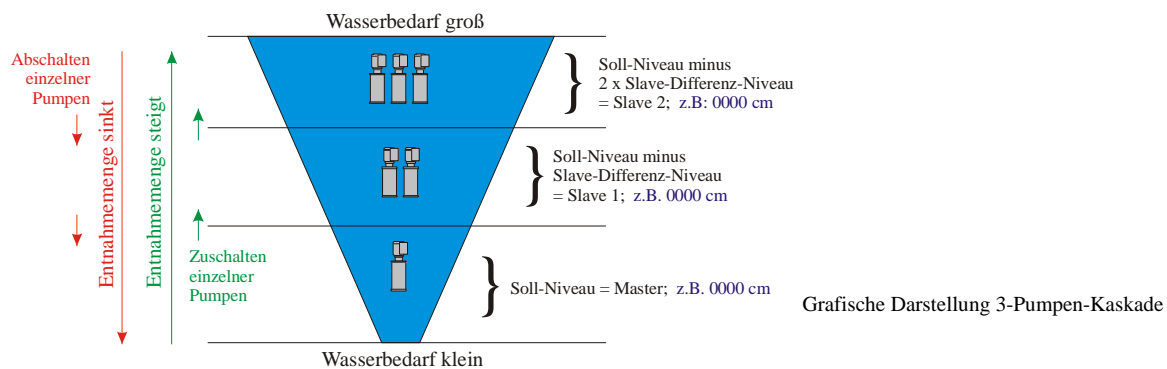
Regler ohne angeklemmte Pumpen reseten und erneut auf Funktion prüfen.

Anhang Mehrpumpenbetrieb

Mehrpumpenbetrieb mit Frequenzregelung jeder Pumpe (2 bis 4 Pumpen)

Die Mehrpumpenanlagen bestehen aus mehreren Reglern, die jeweils autark arbeiten! Jede Pumpe verfügt über einen eigenen Regelkreis. **Je nach Ausführung können ein oder mehrere Sensoren vorhanden sein.** Die Eingangs-Klemmen für die Sensoren sind entsprechend vorhanden!

Die einzelnen Pumpen werden **je nach Wasserbedarf zu- bzw. abgeschaltet**. Der Regler errechnet aus dem programmierten Soll-Niveau und dem Slave-Differenz-Niveau mehrere Niveauschwellen (in Form einer Kaskade), bei denen einzelne Pumpen stufenlos zu- bzw. abgeschaltet werden.



Pumpenwechsel

Eine feste Zuordnung, welche der Pumpen zuerst anläuft ist nicht definiert. Um eine gleichmäßige Ausnutzung zu erreichen wird die Zuordnung der **Pumpen** zu den jeweiligen (Soll-) Niveauschwellen im regelmäßigen Takt (alle 5 Betriebsstunden) **getauscht**. Der Anwender hat auf die Zuordnung und den automatischen Tauschrhythmus keinen Einfluss.

Die Regler sind untereinander durch eine Kommunikationsleitung (Kette) verbunden. Wird ein Regler gestoppt oder fällt auf Grund eines Defektes aus, dann übernehmen die anderen automatisch die Arbeit. Entsteht dabei in der Sollniveau-Kaskade (durch Ausfall eines Reglers) eine Lücke, rücken die Sollniveaus der im Betrieb verbliebenen Pumpen automatisch nach (Verzögerung von ca. 1 Minute). So ist gewährleistet, dass der gewünschte (höchste) Sollwert aufrecht erhalten wird.



Hinweis!

Die Anlage bleibt auch in Betrieb, wenn eine der Pumpen ausgeschaltet wird. Änderungen der Parameter müssen für alle Pumpen/Bedienteile eingegeben werden!

Erzwungener Pumpenwechsel

Für Servicezwecke kann der Pumpenwechsel wie folgt erzwungen/beschleunigt werden: Wird derjenige Regler, der zur Zeit als Master läuft (höchster Sollwert; siehe Anhang „Expertenmodus“) gestoppt (Stop-Taste), schaltet die Sollniveau-Kaskade nach 30 Sekunden um einen Takt weiter: der nächste Regler übernimmt die Funktion des Masters (höchster Sollwert).



Hinweis!

Die Sollwert-Kette (Kaskade) wird unterbrochen durch folgende Kriterien:
- Handbetrieb ist bei einem Reglers aktiviert

- Programmiervorgang ist bei einem Regler nicht abgeschlossen
- Kommunikationsleitung ist defekt

Bei unterbrochener Sollwert-Kette (s.o.) ist der automatische Pumpenwechsel unterbrochen!

Multifunktion: Verknüpfung von Einzelanlagen MAH zu einer Mehrpumpenanlage

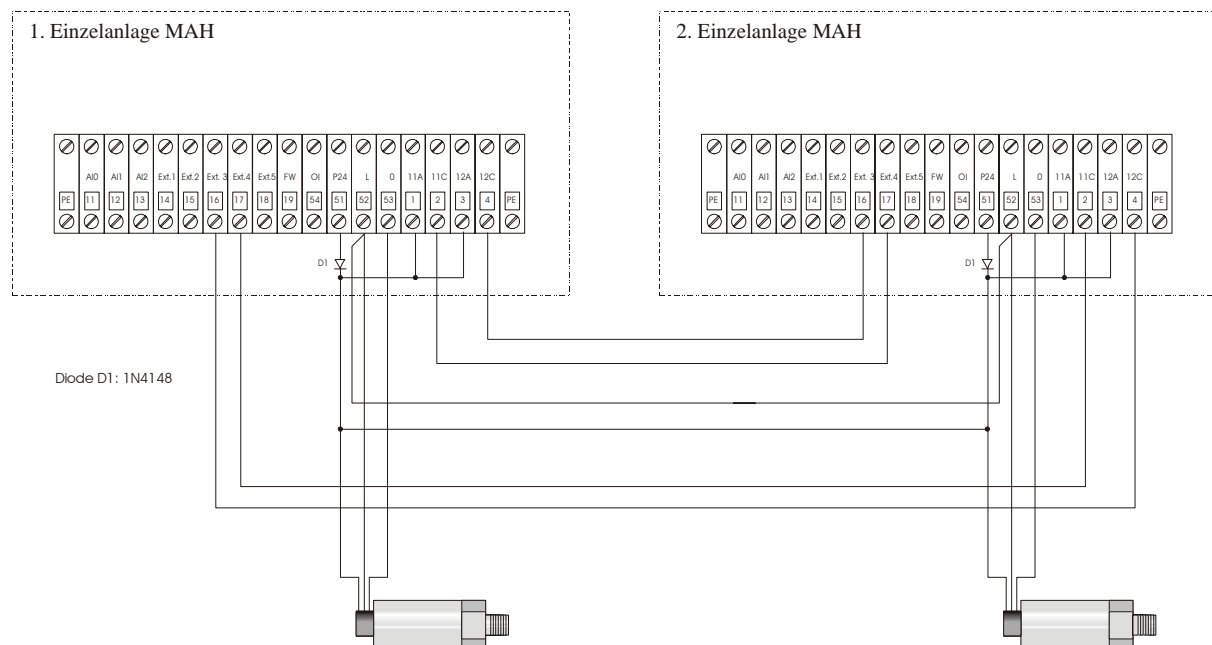
Bis zu 4 Einzelanlagen der Baureihe MAH können zu einer Mehrpumpenanlage verknüpft werden.

Voraussetzung: Alle Pumpen fördern in eine gemeinsame Druckleitung. Hinter jeder Pumpe befindet sich ein federbelastetes Rückschlagventil. Jeder Regler verfügt über einen eigenen Sensor. Alle Drucksensoren sind in der gleichen Druckleitung eingebaut.

Die Verknüpfung der Einzelanlagen erfolgt in 2 Schritten:

1. Schritt: Verdrahtung der Einzelanlagen

Die Ausgänge „11“ und „12“ jedes Reglers werden auf die Eingänge „Ext.4“ und „Ext.3“ des jeweils nächsten Reglers verdrahtet. Die Ausgänge des letzten Reglers in der „Kette“ werden auf die Eingänge des ersten Reglers verdrahtet.



2. Schritt: Aktivierung des Multibetriebes über das Inbetriebnahmemenü

Über das Bedienteil wird der Menüpunkt „Multifunktion“ aktiviert. Anschließend kann die Anzahl der Pumpen und der Slave-Differenz-Niveau eingegeben werden. Die einzelnen Regler können dann über die Kabelverbindung miteinander kommunizieren.

Hinweis

Für jede Pumpe müssen dieselben Parameter und Sollniveaus eingegeben werden. Änderungen am Parametersatz müssen entsprechend für alle Pumpen erfolgen.

Danach stehen für diese Anlage alle Funktionen einer Mehrpumpenanlage zur Verfügung; z.B: Grundlast-/Spitzenlastbetrieb, automatischer Pumpenwechsel; siehe „Mehrpumpenbetrieb“.

MAX-Funktion – Mehrpumpenanlagen mit drehzahl geregelter Grundlastpumpe

Bei diesen Anlagen wird 1 Pumpe (**Grundlastpumpe**) mit einem Frequenzumrichter drehzahl geregelt (Bedienung über das Multifunktions-Display) und 1 oder 2 weitere Pumpe(n) mit fester Drehzahl nach Bedarf zugeschaltet (**Spitzenlastpumpen**). Diese Pumpen können je nach Ausführung mit Motorschutz oder Softstartern geschaltet werden. **Der drehzahl geregelte Betrieb ist einer Pumpe fest zugeordnet (kein Pumpenwechsel).**

MAH-...X1: 1 drehzahl geregelte Grundlastpumpe + 1 Spitzenlastpumpe (siehe MAX1-Funktion)

MAH-...X2: 1 drehzahl geregelte Grundlastpumpe + 2 Spitzenlastpumpen (siehe MAX2-Funktion)

Die Spitzenlastpumpe wird zugeschaltet, wenn die Grundlastpumpe den (Wasser-) Bedarf nicht decken kann (fallendes Niveau). Hat die Grundlastpumpe ihre volle Drehzahl (Endfrequenz 50 Hz) erreicht und das Istniveau (=Anlagenniveau) fällt unter das Startniveau (siehe „Startniveau“), so schaltet die Spitzenlastpumpe zu.

Sie schaltet wieder ab, wenn das Sollniveau erreicht ist und die Grundlastpumpe aufgrund sinkenden Wasserbedarfs unter 30 Hz heruntergeregelt hat (oder länger als 20 Sek. unter 35 Hz läuft).

Anschließend regelt wieder nur die Grundlastpumpe den Bedarf...

Sofern eine 2. Spitzenlastpumpen vorhanden ist (MAH-...X2), so schaltet auch diese 20 Sekunden später zu, wenn die Grundlastpumpe und die 1. Spitzenlastpumpe den (Wasser-) Bedarf zusammen nicht decken können: Grundlastpumpe läuft weiterhin mit voller Drehzahl und Startniveau ist immer noch unterschritten.

Die 2. Spitzenlastpumpe schaltet wieder ab, wenn das Sollniveau erreicht ist und die Grundlastpumpe aufgrund sinkenden Wasserbedarfs unter 35 Hz heruntergeregelt hat. Hat die Grundlastpumpe 30 Hz unterschritten, so schaltet auch die 1. Spitzenlastpumpe ab. Anschließend regelt wieder nur die Grundlastpumpe den Bedarf...



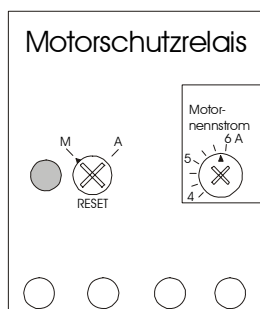
Hinweis!

Das Startniveau (siehe unter „Startniveau“) muss bei allen Steuerungen mit MAX-Funktion (MAH-...X1 und MAH-...X2) **mindestens 1 bar unterhalb** des Sollniveaus eingestellt werden!

Der 24Std.-Lauf (siehe 24Std.-Lauf) erfolgt nur für die drehzahl geregelte Pumpe.

Motorschutz der Spitzenlastpumpe

Die **Spitzenlastpumpe(n)** ist/sind über ein elektronisch-mechanisches Motorschutzrelais gegen Überlastung abgesichert, dass auf den Motornennstrom eingestellt werden muss. (Die Grundlastpumpe ist durch den Frequenzumrichter geschützt.)



Mit der rechten Einstellschraube wird der **Motornennstrom** eingestellt.

Mit der linken Einstellschraube wird das Reset-Verhalten des Motorschutzrelais nach Störung eingestellt.

M: Manueller Reset (durch hineindrücken der Einstellschraube)

A: Automatischer Reset

Zurücksetzen nach Auslösen des Motorschutzes: Hineindrücken der Einstellschraube „RESET“

Anhang Expertenmodus

Schnelle Nullmengenabschaltung

Die schnelle Nullmengenabschaltung erfordert bei der Einstellung etwas Erfahrung und detaillierte Kenntnisse der Arbeitsweise des Reglers. Sollte die Anlage mit der normalen Nullmengenabschaltung nicht zufriedenstellend arbeiten, kontaktieren Sie bitte Ihren Pumpenfachhändler oder den Hersteller.

Die folgenden Einstellungen, die über den Menübaum „Erstinbetriebnahme“ unter der Funktion „Nullmengenabschaltung“ angewählt werden können, sollten nur von eingewiesenen Personen vorgenommen werden!

Prüfphase	0..100%	50%
Drehzahlfaktor	0..100%	50%
Lastfaktor	0..100%	20%

Prüfphase: Elektronisches Hilfsmittel zur Erkennung der Nullfördermenge (=Sollniveau ist erreicht und Wasserentnahme geht gegen Null). Je höher dieser Faktor eingestellt wird, desto sicherer ist die Erkennung der Nullfördermenge aber desto größer sind auch die Niveauschwankungen, die bei aktiver Prüfphase auftreten können.

Standardeinstellung 50% ist für die meisten Pumpenanlagen optimal
 Einstellungen >50% für Anlagen mit kritischer Rohrleitung (z.B. ohne Ausdehnungsgefäß, kurze Rohrleitungen)
 Einstellungen <50% geringer Niveauschwankungen; aber Ausdehnungsgefäß unbedingt erforderlich!
 Einstellungen 0% elektronische Nullmengenerkennung nicht möglich

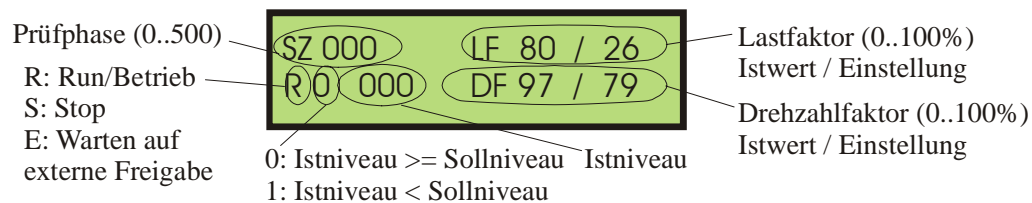
Drehzahlfaktor: Wert in Abhängigkeit zur Drehzahl bei kleinstmögliche Wasserentnahme. Muss für jede Pumpe einzeln ermittelt werden.

Lastfaktor: Wert in Abhängigkeit zur Auslastung des Motors. Muss für jede Pumpe einzeln ermittelt werden.

Expertenseiten

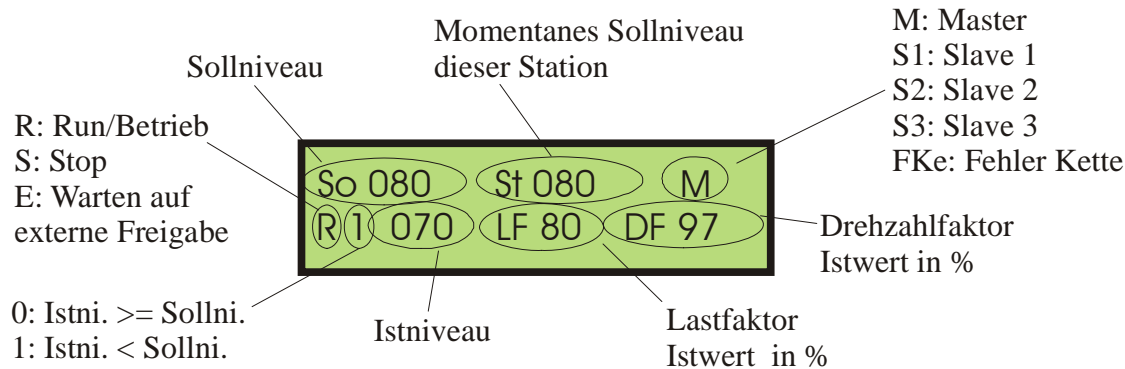
Die 4. und 5. Seite im Hauptmenü (1. und 2. Expertenseite) geben detaillierten Aufschluss über Betriebsdaten und Regelungsfaktoren.

Die 1. Expertenseite hilft bei der Ermittlung des Drehzahl- und Lastfaktors:



Wenn Istwert LF und DF unter eingestelltem Wert, wird sofort abgeschaltet
 Wenn Istwert LF oder DF über eingestelltem Wert, ist Prüfphase aktiv
 Wenn Istwert LF und DF über eingestelltem Wert, ist Prüfphase inaktiv

Die 2. Expertenseite gibt insbesondere für Mehrpumpenanlagen Aufschluss über die Sollniveaुकaskade und den Pumpenwechsel:



Jeder Regler (Station) einer Mehrpumpenanlage ist mit 2 anderen Reglern in einer „Kette“ verbunden und bekommt so ein Signal von seinem „Vorgänger“ und gibt ein Signal an seinen „Nachfolger“. Ein Regler in der Kette übernimmt jeweils die Funktion des „Masters“ (höchster Sollwert); die anderen sind „Slaves“ (Beispiel: momentanes Sollniveau für Slave 1 = Sollniveau minus Slave-Differenz-Niveau). Welche Station beim Einschalten der Anlage als Erstes der Master ist, ergibt sich zufällig. Im Rhythmus des Pumpenwechsels übernimmt der jeweilige „Nachfolger“ die Master-Funktion.

Auf der 2. Expertenseite kann das „momentane Sollniveau“ jeder Station abgelesen werden. Die momentanen Sollniveaus aller Regler ergeben die Sollniveau-Kaskade; sie unterscheiden sich um den „Slave-Differenz-Niveau“ (siehe „Mehrpumpenbetrieb“). Im „RUN“-Zustand schaltet die Sollniveau-Kaskade im Takt von 5 Betriebsstunden weiter. Wird ein Regler, der sich im Masterbetrieb befindet, gestoppt oder fällt dieser aus, so gibt er den Master-Betrieb an den nächsten Regler weiter (nach ca. 30 Sekunden). Dadurch ist gewährleistet, dass im Falle eines Fehlers die Masterfunktion von einem betriebsbereiten Regler übernommen wird.

Außerdem kann durch diese Tatsache ein manueller Pumpenwechsel herbeigeführt werden: durch Stoppen desjenigen Reglers, der zur Zeit im Master-Betrieb ist (Kennbuchstabe „M“ oben rechts 2. Expertenseite). Nach ca. 30 Sekunden wird die Sollwert-Kette weitergeschaltet.

Die Sollwert-Kette (Kaskade) wird unterbrochen durch folgende Kriterien:

- Handbetrieb ist bei einem Reglers aktiviert
- Programmiervorgang ist bei einem Regler nicht abgeschlossen
- Kommunikationsleitung ist defekt

Die unterbrochene „Kette“ wird in der 2. Expertenseite oben recht durch „FKe“ (Fehler Kette) angezeigt.

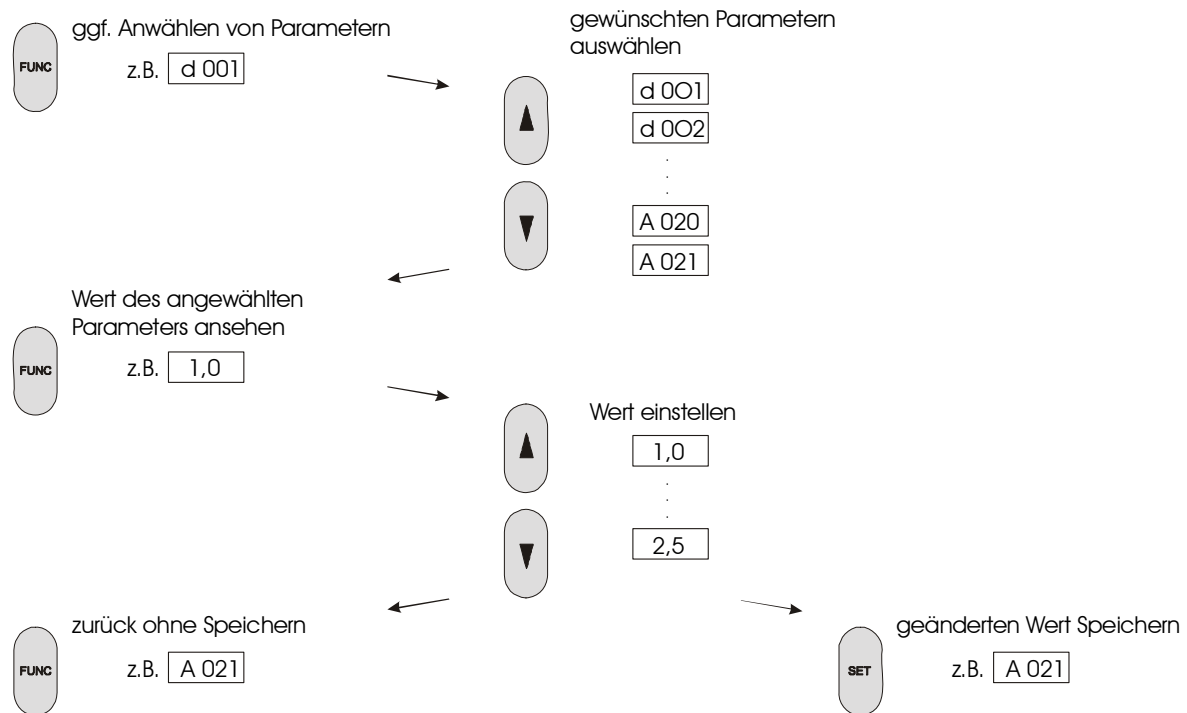
Bei unterbrochener Sollwert-Kette (s.o.) ist der automatische Pumpenwechsel unterbrochen!

Anhang Umrichterparameter

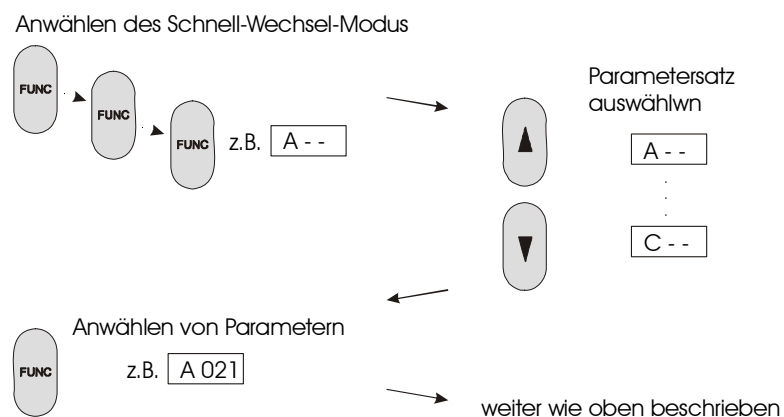
Der Frequenzumrichter verfügt über ein **separat mitgeliefertes Bedienteil**, mit dem sämtliche Betriebs- und Umrichterparameter mit einem Zifferncode abgerufen und eingestellt werden können. Die Programmierweise wird in folgender Grafik dargestellt.

Ändern Sie Parameter nur im gestoppten Zustand.

Nähere Beschreibung der einzelnen Parameter siehe unter „Parametersatz“.





Schneller Wechsel zwischen den Parametersätzen (nur A-, b-, C-, H-, U- und P-Parameter)



Durch Betätigen der Funktionstaste „Func“ kann zu jeder Zeit zwischen Parameter und dazugehörigem Wert gewechselt werden. Bei A-, b-, C-, H-, U- und P-Parametern kann zusätzlich der Schnellwechselmodus angewählt werden (wiederholtes Drücken der Func-Taste).

Diagnose-Parameter – nur mit dem separaten Bedienteil abrufbar

Funktions- nummer	Beschreibung	Bemerkung
<u>Anzeige und Diagnosefunktionen</u>		
d001	Ausgangsfrequenz (Hz)	
d002	Motorstrom (A)	
d003	Drehrichtung	F: Rechtslauf L: Linkslauf 0: Stop
d004	Istniveau (cm)	
d005	Zustand der Digital- Eingänge 1 ... 2	
d006	Signalzustand der Relais Ausgänge: AL0-AL2, R11, R12	
d007	Motordrehzahl (1/min)	
d013	Ausgangsspannung	0...600V
d014	Aufgenommene elektr. Leistung	0,0...999,0kW
d016	Betriebszeit	0. ... 999. Anzeige in Std. 1000 ... 999 Anzeige in 10Std.
d017	Netz-Ein-Zeit	{100 ... {999 Anzeige in 100Std.

Speicher für Störmeldungen

d080	Anzahl der aufgetretenen Störmeldungen	d081...d086:
d081	letzte Störung	Die 6 zuletzt aufgetretenen Störmeldungen sowie Ausgangsfrequenz, Motorstrom und Zwischenkreisspng. zur Zeit der Störung können mit der FUNC.-Taste abgerufen werden. Folgende Anzeige erscheint wenn bisher noch keine Störung aufgetreten ist oder wenn die Störmeldungen gelöscht wurden: _ _ _
d082	2.-letzte Störung	
d083	3.-letzte Störung	
d084	4.-letzte Störung	
d085	5.-letzte Störung	
d086	6.-letzte Störung	

Störmeldungen - nur mit dem separaten Bedienteil abrufbar

<i>Anzeige</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Ursachen</i>
E 01	Überstrom im statischen Bereich	Plötzliche Überlast? Motor blockiert/schwergängig?
E 02	Überstrom während der Verzögerung	Verzögerungszeit zu kurz? Motorklemmenschluss?
E 03	Überstrom während des Hochlaufs	Hochlaufzeit zu kurz? Motorklemmenschluss? Motor blockiert/schwergängig?
E 04	Überstrom im Stillstand	Erdschluss? Motor blockiert?
E 05.X	Auslösen des internen Motorschutzes	Überlast? AusgangsstromEinstellung?
E 07.X	Überspannung im Zwischenkreis	Generatorischer Betrieb? Verzögerungszeit?
E 08.X	EEPROM-Fehler	Neuparametrierung?
E 09.X	Unterspannung im Zwischenkreis	Netzspannung prüfen! 2-Phasen-Lauf?
E 11.X	Prozessor gestört	Kundendienst informieren!
E 12.X	Sensor gestört Wassermangel Wasserüberlast	Sensor überprüfen! Anlage neu starten! Anlage überprüfen!
E 13.X	Wiederanlaufsperr Not - Aus betätigt	Reset durchführen und Anlage neu starten!
E 14.X	Erdschluss Motorklemmen	Motorerdschluss?
E 15.X	Netzüberspannung	Netzspannung prüfen!
E 16.X	kurzzeitiger Netzausfall	Netzspannung überprüfen! Große Verbraucher in der Umgebung?
E 21.X	Übertemperatur im FU	Umgebungstemperatur prüfen!
E 24.X	Netzphasenausfall	Netzspannung / Sicherungen überprüfen!
E 30.X	IGBT-Fehler	Überlast? Umrichter hat zu geringe Leistung? Motorleitungen kurzgeschlossen?
E 35.X	PTC-Auslösung	Motorüberlast?

Die Ziffer „X“ hinter dem Punkt gibt Aufschluss über den Betriebszustand zur Zeit der Störung:

0: Reset	3: statischer Betrieb	6: Start
1: Stop	4: Hochlauf	7: nicht benutzt
2: Runterlauf	5: nicht benutzt	8: Stromgrenze

Quittierung von Fehlermeldungen

Es gibt zwei Möglichkeiten eine Störmeldung zu quittieren:

- drücken der Taste Stop/Reset (bzw. externer Reset-Befehl)
- Ausschalten der Netzspannung

Wird der Fehlerspeicher angewählt (d008, d009), werden die letzten Fehler angezeigt. Dadurch kann unter Umständen der Eindruck entstehen, dass eine Fehlermeldung ansteht, die nicht durch betätigen der Reset-Taste zurücksetzen werden kann. Die Anzeige kann dann durch mehrmalige Betätigung der Funk-Taste wieder in die Ausgangsanzeige gestellt werden.

Parametersatz - nur mit dem separaten Bedienteil abrufbar

Viele Parameter sind nur im gestoppten Zustand verstellbar!

Param.	Funktion	Werkseinst.	Einstellbereich
Basisfunktionen			
F001	Druckeingabe, Sollwert (nur Einpumpenanlage) Sollwertanzeige (bei Druckeingabe unter A020/A021...)	2,5	0,5-xxxx bar
F002	1. Hochlaufzeit	2,0/3,0/5,0	0,1-3000s
F003	1. Runterlaufzeit	4,0/6,0/10	0,1-3000s
F004	Drehrichtung (bei Verwend. Taste RUN)	00	00: rechts 01: links
A002	Startbefehl	02	01:Extern-RUN 02:RUN-Taste (siehe auch F004)

Numerische Reihenfolge aller Parameter

Eine Anpassung der Parameter sollte nur durch eine fachkundige Person oder nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.

A001	Art der Sollwertvorgabe	02	00: nicht benutzt 01: analoger Eingang (Option) 02: Bedienfeld (F001/A020...)
A002	siehe oben		
A003	Eckfrequenz (U=100%)	50	50-360 Hz
A004	Endfrequenz (n=100%)	50	50-360 Hz
A005	interner Parameter	00	
A006	interner Parameter	00	
A011	min.-Sollwertgrenze	0	0-360 Hz
A012	max. -Sollwertgrenze	0	0-360 Hz
A013	Min.-Sollwert	0	0-100 % v. max. Sollwert
A014	Max. -Sollwert	100	0-100 % v. max. Sollwert
A015	Startbedingung	01	00: Min.-Frequenz 01: 0 Hz-Start
A019	interner Parameter	00	
A020...A023	Speicherplätze für Sollwerte		
A024...A027	4. ... 8. (Fest-)Sollwert (Option)	0,0	0,5- xxx bar
A030	Funktion Externer Eingang "FW"	0.00	0.00: externer Resetbefehl 1.00: externe Sollwertumschaltung
A038	Tippbetrieb Sollwert	1,0	0,5- xxx bar
A039	interner Parameter	00	
A041	Boost-Charakteristik	00	00: Man. Boost 01: Auto Boost
A042	Manueller Boost	11	0-99
A043	Max. Boost bei % Eckfrequenz	10	0-50 %
A044	V/F-Charakteristik	01	00: konstant 01: quadratisch
A045	Ausgangsspannung	100	50-100 % der Eingangssp.
A051	interner Parameter	00	
A052	interner Parameter	0,5	
A053	interner Parameter	0	
A054	interner Parameter	0	
A055	interner Parameter	0,0	
A056	interner Parameter	01	
A057	interner Parameter	0,0	
A058	interner Parameter	0,0	
A059	interner Parameter	3,0	
A061	max. Betriebsfrequenz	0,0	0,5...360 Hz
A062	interner Parameter	0,0	0,0: keine Funktion
A063	interner Parameter	0,0	
A064	interner Parameter	0,5	
A065	interner Parameter	0,0	
A066	interner Parameter	0,5	
A067	interner Parameter	0,0	
A068	interner Parameter	0,5	
A069	interner Parameter	0,0	
A070	interner Parameter	0,0	
A071	PID-Regler aktiv/inaktiv	01	00: inaktiv 01: aktiv
A072	P-Anteil	1,0	0,2-5,0
A073	I-Anteil	1,0	0,0-150 s
A074	D-Anteil	0,1	0,0-100 s

A075	Sensorfaktor (je nach Sensor)	0,10	0,25, 0,10 , 0,06 (0,10 bei 10bar Sensor)
A076	Eingang Istwertsignal	01	00: nicht benutzt 01: Eingang 0-10V DC
A081	AVR-Funktion / Charakteristik	02	00: aktiv 01: inaktiv 02 :nicht aktiv im Runterlauf
A082	Motorspannung	400	380-460 V
A085	Energiesparbetrieb	00	00: Normalbetrieb 01: Energiesparbetrieb
A086	Energiesparbetrieb Reaktionszeit	50,0	0-100s
A092	interner Parameter	15	
A093	interner Parameter	15	
A094	interner Parameter	00	
A095	interner Parameter	0,0	
A096	interner Parameter	0,0	
A097	interner Parameter	00	
A098	interner Parameter	00	
A101	interner Parameter	00	
A102	interner Parameter	00	
A103	interner Parameter	20	
A104	interner Parameter	100	
A105	interner Parameter	01	
A111	interner Parameter	00	
A112	interner Parameter	00	
A113	interner Parameter	-100	
A114	interner Parameter	100	
A131	interner Parameter	02	
A132	interner Parameter	02	
b001	Wiederanlaufverhalten nach Störung	01	00: Störmeldung 01: 0 Hz-Start 02: Synchr. 03: Synchr. + Stop
b002	Zulässige Netzausfallszeit	1.0	0,3-25s
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf	1.0	0,3-100s
b004	kurzzeitige Unterspannung im Stillstand	00	00: kein Störmeldung 01: Störm. bei kurzzeitiger Unterspng.
b005	kurzzeitiger Netzausfall/Unterspannung	01	00: max. 16 Wiederanlaufversuche 01: unbegrenzte Anzahl Anlaufvers.
b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	01	00: inaktiv 01: aktiv
b007	Synchronisierungsfrequenz	0,0	0...400 Hz
b012	Motorschutz Einstellwert	I _{nenn}	Motor-Nennstrom
b013	Charakteristik	01	00: erhöhter Motorschutz 01: Standard
b015	interner Parameter	0	
b016	interner Parameter	0	
b017	interner Parameter	0	
b018	interner Parameter	0	
b019	interner Parameter	0	
b020	interner Parameter	0	
b021	Stromgrenze / Charakteristik	01	00: inaktiv 01: aktiv 02: inaktiv im Hochlaufen
b022	Stromgrenze Einstellwert	I _{nenn} *1,25	[b012] * 0,5...1,5
b023	Zeitkonstante	1.0	0,3-30 s
b024	interner Parameter	01	
b025	interner Parameter	Nennstrom * 1,2	
b026	interner Parameter	1,0	
b031	Parametersicherung / Charakteristik	01	00: Param. über SFT, u. Sollwert 01: nur Param. über SFT (siehe C001..) 02: Parameter + Sollwert 03: nur Parameter
b032	Motor-Leerlaufstrom	0,58 x I _n	(58) % Motor-Nennstrom
b035	Drehrichtungssperre	00	00: beide Richtungen Frei 02: Rechtslauf gesperrt
b036	interner Parameter	06	
b037	interner Parameter	00	
b046	interner Parameter	00	
b081	interner Parameter	60	0-255
b082	Startfrequenz	1,0	0,5-9,9 Hz

(andere Einstellwerte > 1,0 verursachen Regelabweichungen!)

Bedienungsanleitung

b083	Taktfrequenz	5,0/3,0/2,0	1,5 .. 7,5 kW: 5,0 kHz 11 .. 18,5 kW: 3,0 kHz 22 .. 55 kW: 2,0 kHz
b084	Werkseinstellung/Initialisierung	00	
b085	Werkseinstellungsparametersatz	01	
b086	Drehzahlanzeige (d007)	59,0	0,1-99,9 (d007 = d001 * b086)
b087	Stop-Taste	00	00: immer aktiv 01: nicht aktiv b. Verw. von extern Start
b088	interner Parameter		
b090	interner Parameter	00	
b092	Lüftersteuerung	01	00: Lüfter läuft immer 01: nur im Betrieb u. 5 Min. danach
b095	interner Parameter	01	
b096	interner Parameter	720	
b098	Kaltleitereingang	00	00: keiner 01: Kaltleiter (PTC) 02: Heissleiter (NTC)
b099	interner Parameter	3000	
b100..b113	interner Parameter	0,0	
C001	Externer Eingang 1 (reserviert)		Eingänge C001...C005 (jede Funktion nur einmal):
C002	Externer Eingang 2 (reserviert)		01: extern Start
C003	Externer Eingang 3 (nur bei Einzelanlage)	03	06: Tippbetrieb
C004	Externer Eingang 4 (nur bei Einzelanlage)	02	08: 2. Parametersatz
C005	Externer Eingang 5 (reserviert)		11: Reglersperre 12: Externe Störung 13: Wiederanlaufssperre 15: Parametersicherung SFT (siehe b031) 18: Externer Fehler-Reset 23: PI(D)-Regler ausschalten 27: Motor-Poti „Frequenz erhöhen“ 28: Motor-Poti „Frequenz verringern“
C011	Eingang Extern 1 Schließer/Öffner	00	00: Schließer
C012	Eingang Extern 2 Schließer/Öffner	00	01: Öffner
C013..C015	Eingänge 3..5 Schließer/Öffner	00	wie C011/C012
C021	Relaisausgang 11 (nur bei Einzelanlage)	01	Ausgänge:
C022	Relaisausgang 12 (nur bei Einzelanlage)	00	00: Betrieb
C026	Störmelderelais (versch. Funkt. möglich)	05	01: Sollwert erreicht 02: Frequenz überschritten (siehe C042, C043) 03: Überlastalarm (siehe C041) 04: Regelabweichung überschritten (siehe C044) 05: Störungsmeldung 08: Meldung kurzzeitiger Netzausfall
C027...C029	interner Parameter	00	
C031	Relaisausgang 11 Schließer/Öffner	00	00: Schließer
C032	Relaisausgang 12 Schließer/Öffner	00	01: Öffner
C036	Alarmlerelais Schließer/Öffner	01	wie C031/C032
C040	interner Parameter	01	
C041	Überlastalarm-Schwelle	(100%)	[Nennstrom Umrichter]
C042	Frequenz überschritten im Hochlauf	0,0	siehe C021, C022
C043	Frequenz unterschritten im Runterlauf	0,0	siehe C021, C022
C044	Ist-Druck-Überwachung (Wassermangel)	20 %	Alarmlerelais bei Unter-/Überschreitung (Mindestpegelstand)
Achtung: Bei Einstellung C044 auf 100 (100%), ist die Wassermangel-Funktion deaktiviert!			
C061	interner Parameter	80	
C070...C123	interne Parameter; nicht verstellen!		
P001..P002	interner Parameter		
U001..U012	interner Parameter		
H003	Motorleistung	x kW	
H004	Poolzahl	2	2, 4, 6, 8
H006	Motorstabilisierungsfaktor	100	0 - 255

Anhang Technische Daten

Typ	Leistung (je Pumpe)	Eingangsspannung	max. Ausgangs- strom (je Pumpe)	max. Stromaufnahme
MAH-0015	1,5 kW	380..480 V 50/60 Hz	3,8 A	4,2 A
MAH-0022	2,2 kW	380..480 V 50/60 Hz	5,3 A	5,8 A
MAH-0040	4,0 kW	380..480 V 50/60 Hz	8,6 A	9,5 A
MAH-0055	5,5 kW	380..480 V 50/60 Hz	12 A	13 A
MAH-0075	7,5 kW	380..480 V 50/60 Hz	16 A	18 A
MAH-0110	11 kW	380..480 V 50/60 Hz	22 A	24 A
MAH-0150	15 kW	380..480 V 50/60 Hz	29 A	32 A
MAH-0185	18,5 kW	380..480 V 50/60 Hz	37 A	41 A
MAH-0220	22 kW	380..480 V 50/60 Hz	43 A	47 A
MAH-0300	30 kW	380..480 V 50/60 Hz	57 A	63 A
MAH-0370	37 kW	380..480 V 50/60 Hz	70 A	77 A
MAH-0450	45 kW	380..480 V 50/60 Hz	85 A	94 A
MAH-0550	55 kW	380..480 V 50/60 Hz	105 A	116 A
MAH-0750	75 kW	380..480 V 50/60 Hz	135 A	149 A

Schutzart	IP 54
Taktfrequenz	0,5 - 10 kHz Werkseinstellung beachten > nicht höher einstellen!
V/F-Kennlinien	V/F-Kennlinien für quadratisch ansteigendes oder konstantes Drehmoment; Ausgangsspannung sowie Eck- und Endfrequenz einstellbar
Arbeitsverfahren	Spannungsgeführt, PWM sinuskodiert, Endstufen IGBT
Ausgangsfrequenz	0,5 - 360 Hz
Frequenzgenauigkeit	Digitaler Sollwert: +/- 0,01 % der Endfrequenz Analoger Sollwert: +/- 0,02 % der Endfrequenz
Frequenzauflösung	Digitaler Sollwert: 0,1 %, Analoger Sollwert: Endfrequenz/1000
Überlastbarkeit	150 % für 60 s (einmal in 10 min.), max. 220 %
Startmoment	min. 100 %
DC-Bremse	Einschaltfrequenz, Bremsmoment, Einschaltdauer einstellbar
Analoge Eingänge	0..10V, Eingangsimp. 10 Kilo-Ohm (max. 12V); 4..20mA, Eingangsimp. 100 Ohm (max. 24mA); PTC-Eingang optional
Digitale Eingänge	2 Eingänge, 24 V PNP-Logik, Öffner oder Schließer umprogrammierbar
Relais-Ausgänge	1 Störmelderelais als Wechsler (programmierbar); 2 Relais-Ausgänge als Schließer (optional)
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Elektronischer Motorschutz, Übertemperatur, Erdschluss, Überlast etc.
Weitere Funktionen	Festsollwerte, PID-Regler, Parametersicherung, Wiederanlaufsperrung, Betriebsstundenzähler, Serielle Schnittstelle RS 422 (optional)
Umgebungstemperatur	+5 ... +30 °C
Luftfeuchtigkeit	20 - 90 % relative Luftfeuchtigkeit, keine Kondensation
Vibration/Schock	5,9 m/s ² (0,6 G) 10 - 55 Hz
Ableitstrom (ungünstigst)	bis 15kW <30mA (300mA); bis 30kW <30mA (550mA); bis 37kW <30mA (690mA); bis 55kW <30mA (750mA);
Max. Aufstellhöhe	1000 m ü NN
Optionen	Motordrossel, Sinusfilter, serielle Schnittstelle
Normen	CE-EMV Richtlinie (89/336/EG) in Verbindung mit integrierten Funkentstörfilter B und unter Berücksichtigung d. Installationsvorschriften, CE-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EG)

Anhang Index

(Angaben in Klammern: Parameternummern; nur mit optionalem Umrichter-Bedienteil abrufbar)

<u>Stichwort</u>	<u>Seite</u>		<u>Stichwort</u>	<u>Seite</u>
24Std.-Lauf		20	Master	18, 26, 30
Ableitstrom	3, 37		Max. Frequenz/Endfrequenz (A061)	19
Abschirmung	8		MAX1-Funktion	19, 28
Anlagenbetriebsart	18		MAX2-Funktion	18, 28
Anschlüsse, elektrische	8 ff		Mehrpumpenbetrieb	10f, 18f, 26, 30
Ausdehnungsgefäß	5		Menü-Struktur	15
Ausgangsanzeige	13, 15, 22		Montage	7
Ausgangsfrequenz (d001)	13		Montagefehler	11
Auto-Reset (b001)	35		Motoranschluss	11
Auto-Start	2, 13, 17		Motorleitung	11
Bedienfeld1	2, 15		Motorschutz (b012)	8, 20, 23, 28
Betriebsdatenanzeige (d001..d090)	13		Motorspannung (A082, d013)	21
Betriebsmeldung	11, 13		Motorstrom (b012, d002)	13, 21 f, 28
Betriebsstundenzähler (d016)	13, 32		Multibetrieb	10f, 18, 26f
Boost	22		Netz-Ein-Zeit (d017)	32
Datum	13, 17		Netzspannung (A082)	2 f, 9, 13
Diagnosefunktion (d001..d090)	13, 32		Nullmengenabschaltung	19, 29
Display	12		Parameter	15, 29, 22 ff
Drehrichtung (F004, d003)	20		Parametersicherung (b031)	35
Drehzahl (d007)	13		PI(D)-Regler (A071..A074)	20
Drehzahlfaktor	19, 29		Polzahl (H004)	20
Drehzahlregelung	4		Programmierung	14 ff
Druckanzeige (d004)	13		Prüfphase	19, 29
Druckbehälter	5		Pumpenwechsel	26, 30
Druckerhöhungsanlage	5		Pumpenzahl	18
Drucksensor	10, 17, 26		Quittierung Fehler	10, 12, 23
Druckvorgabe	16, 17		Regelverhalten	4 f, 21
Eckfrequenz	21		Relais-Ausgang	9, 11, 36
Einzelpumpe	18		Rückschlagventil	5
Elektrischer Anschluss	8 ff		Runterlaufzeit (F003)	21
Endfrequenz	21		Schwimmerschalter (ext. Freigabe)	13, 17
Energiesparmodus	22		Sensoranschluss (A076)	10
Erdung	3, 9, 22		Sensorfehler	23
Erdungsschelle	8		Sensortyp /-faktor (A075)	17
Erstinbetriebnahme	14 ff, 17		Sicherung	37
Expertenmodus	29 f		Sinusfilter	11
Externe Ausgänge (C021..C036)	9, 11, 36		Slave	18, 26, 30
Externe Eingänge (C001, C002)	9, 10, 34, 36		Soll-Druck (F001)	16, 17
Externe Freigabe / ext. Start	13, 17		Sollwertumschaltung (A019..., A030)	10, 30
Externe Störmeldung (Eingang)	10		Sollwertvorgabe (F001, A001)	16, 17
Fehlerspeicher	13f, 24		Spannung	2 f, 9, 13
Fehlermeldung	23 f, 33		Startbefehl (A002)	10, 12 ff, 17
Fehlerquittierung	10, 12, 23		Startdruck	16
Fehlerursachen / -diagnose	11, 25		Stopbefehl	12, 13
Festfrequenz (Handbetrieb)	10, 16, 17		Störmelderegister (d080..d086)	24, 32
Funktionsweise	4f, 26f		Störmeldung / Störmelderelais	9, 10, 23f, 33
Gewährleistung	3		Störungsquittierung	10, 12, 23
Handbetrieb	10, 16, 17		Stromaufnahme	13
Hauptmenü	13 f, 15		Stromgrenze (b022) / -regelung	21
Hochlaufzeit (F002)	20		Taktfrequenz /Trägerfrequenz (b083)	21
Inbetriebnahme	14 ff		Technische Daten	6, 37
Installation	7, 8 ff		Trouble-Shooting	25
Isolationswiderstand	3		Typenbezeichnung	6
Ist-Druck (d004)	13		Überstrom	23
Ist-Druck-Überwachung (C044)	19		Uhrzeit	13, 17
Kaltleiter / PTC (b098)	8, 24		Umgebungsbedingungen	7
Kaskade	18, 26, 30		Unterwasserpumpen	4
Kennlinie (A044)	34		Warnhinweise	2 f
Klemmen / Klemmleiste	9 ff		Wassermangel / -überlast (C044)	19, 24
Kommunikationsaufbau	13		Wiederanlauf automatisch (b001)	2, 35
Lastfaktor	19, 29			
Laufzeitüberwachung	20			
Leckageüberwachung	20			
Leistung (H003)	32, 36			