

BETRIEBSANLEITUNG

Nivelo eco M

Version 1.6



Impressum

ANDO Technik GmbH
Hofschläger Deich 40
21037 Hamburg
Tel.: 040/822 45 65 0
E-Mail: info@ando-technik.de

Haftungsausschluss

Die wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen bzw. Warenbezeichnungen und sonstige Bezeichnungen können auch ohne besondere Kennzeichnung (z. B. als Marken) gesetzlich geschützt sein. Die ANDO Technik GmbH übernimmt keinerlei Haftung oder Gewährleistung für deren freie Verwendbarkeit. Bei der Zusammenstellung von Abbildung und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Zusammenstellung erfolgt ohne Gewähr.

©2024 ANDO Technik GmbH

Alle Rechte, einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien, bleiben der ANDO Technik GmbH vorbehalten. Eine gewerbliche Nutzung oder Weitergabe der in diesem Produkt verwendeten Texte, gezeigten Modelle, Zeichnungen und Fotos ist nicht zulässig. Die Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganz reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder mittels irgendeines Mediums übertragen, wiedergegeben oder übersetzt werden.

Gewährleistung

Als Hersteller übernehmen wir für dieses Produkt eine Gewährleistung im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen der Bundesrepublik Deutschland zum Zeitpunkt der Auslieferung. Als Nachweis gilt Ihr Kaufbeleg. Innerhalb dieser Gewährleistungszeit beseitigen wir nach unserer Wahl durch Reparatur oder Austausch unentgeltlich alle Mängel, die auf Material- oder Herstellungsfehler zurückzuführen sind. Von der Gewährleistung ausgenommen sind Schäden, die auf unsachgemäßem Gebrauch und Verschleiß zurückzuführen sind. Folgeschäden, die durch Ausfall des Gerätes entstehen, werden von uns nicht übernommen. Im Gewährleistungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Die Einlieferung von defekten Produkten hat frei zu erfolgen, eine freiwillige Erstattung der Transportkosten im Gewährleistungsfalle erfolgt nur in Höhe von üblichen Versandkosten ohne Express- oder Wochenendzuschlägen.

Technische Änderungen

Änderungen an der Steuerung im Sinne der technischen Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma

ANDO Technik GmbH
Hofschläger Deich 40, 21037 Hamburg
Tel.: 040/822 45 65 0
E-Mail: info@ando-technik.de

erklärt hiermit, dass das Produkt

Nivelo eco M

auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien bzw. Normen übereinstimmt:

- Richtlinie 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
- Richtlinie 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
 - EN61439 - Niederspannungs-Schaltgerätekombination
- Richtlinie 2011/65/EU und 2015/863/EU RoHS-Richtlinie

Diese Erklärung gilt für alle identischen Exemplare des Erzeugnisses. Die Erklärung verliert ihre Gültigkeit, falls an dem Gerät eine Änderung vorgenommen oder dieses unsachgemäß angeschlossen wird.

ANDO Technik GmbH - 01.12.2023



Andre Grote (Geschäftsführer)

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	2
1.1	Zugehörigkeit	2
1.2	Mitgeltende Unterlagen	2
1.3	Qualifiziertes Personal	2
1.4	Sicherheitshinweise	2
1.5	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	3
1.6	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	3
1.7	Unzulässige Betriebsweisen	3
1.8	Verschrottung	3
2	Montage, Inbetriebnahme und Wartung	4
2.1	Montage	4
2.2	Elektrischer Anschluss	4
2.3	Inbetriebnahme	4
2.4	Wartung	4
3	Übersicht	5
3.1	Einsatzbereich	5
3.2	Nullmengenabschaltung und Trockenlaufschutz	5
3.3	Abschaltfaktor	5
4	Bedienung und Programmierung	6
4.1	Hinweise zu dieser Anleitung	6
4.2	Das Display	6
4.3	Systemübersicht / Hauptansicht	6
4.4	Pumpenstatus	8
4.5	Passwort	9
4.6	Hauptmenü	9
4.7	Systemeinstellungen	10
4.8	Konfiguration	10
4.9	Sicherheit	11
4.10	Ein- und Ausschaltverhalten	12
4.11	Pumpenparameter	13
4.12	Handbetrieb	15
4.13	Mehrpumpbetrieb	15
4.14	Zusatzfunktionen	16
4.14.1	Sollniveau-Umschaltung	16
4.14.2	Grundlastwechsel	16
5	Externe Eingänge (Schaltplan)	18

1 Allgemeine Informationen

1.1 Zugehörigkeit

Diese Betriebsanleitung ist gültig für das folgende Produkt: **Nivelo eco M**

Bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung – insbesondere der Sicherheitshinweise – sowie beim eigenmächtigen Umbau des Gerätes oder dem Einbau von Nicht-Originalersatzteilen erlischt automatisch der Garantieanspruch. Für hieraus resultierende Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Hersteller: ANDO Technik GmbH

1.2 Mitgeltende Unterlagen

Alle Dokumente, welche der Steuerung beigelegt sind, sind vor dem ersten Gebrauch zu lesen. Hierbei kann es sich auch um Dokumentation zu Komponenten anderer Hersteller handeln, welche in diesem Produkt verbaut wurden. Auch die Sicherheitshinweise in diesen Dokumenten müssen unbedingt beachtet werden.

1.3 Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Elektrofachkräfte, die mit der Installation, Montage, Inbetriebnahme und Bedienung der elektrischen/elektronischen Einheit sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind. Darüber hinaus verfügen sie durch ihre fachliche Ausbildung über Kenntnisse der einschlägigen Normen und Bestimmungen.

1.4 Sicherheitshinweise

Folgende Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise dienen zu Ihrer Sicherheit und dazu, Beschädigung der Steuerung oder der mit ihr verbundenen Komponenten zu vermeiden. In diesem Kapitel sind Warnungen und Hinweise zusammengestellt, die für den Umgang mit der Steuerung allgemein gültig sind.

Spezifische Warnungen und Hinweise, die für bestimmte Tätigkeiten gelten, befinden sich am Anfang der jeweiligen Kapitel, und werden innerhalb dieser Kapitel an kritischen Punkten wiederholt oder ergänzt. Bitte lesen Sie diese Informationen sorgfältig, da sie für Ihre persönliche Sicherheit bestimmt sind und auch eine längere Lebensdauer der Steuerung und der daran angeschlossenen Geräte unterstützen.

In Abbildung 1.4.1 und 1.4.2 sind die in dieser Anleitung verwendeten Warnsymbole dargestellt. Mit diesen Symbolen gekennzeichnete Abschnitte müssen sorgfältig gelesen und beachtet werden.



Abbildung 1.4.1: Warnung vor Gefahr für Mensch und Maschine



Abbildung 1.4.2: Warnung vor elektrischem Schlag

1.5 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und die Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche führen.

1.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

1.7 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der Steuerung ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Kapitel 1 - Allgemeine Informationen der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

1.8 Verschrottung



Abbildung 1.8.1: Symbol Entsorgung

Dieses Produkt fällt in den Anwendungsbereich der Richtlinie 2012/19/EU betreffend den Umgang mit Abfällen von Elektro- und Elektronik-Altgeräten. Das Gerät darf nicht über den Siedlungsmüll entsorgt werden, da es aus unterschiedlichen Materialien besteht, die in dafür vorgesehenen Einrichtungen entsorgt werden können. Informieren Sie sich bei der Behörde Ihres Wohnortes über den Standort von umweltfreundlichen Entsorgungsstellen, die das Produkt zur Entsorgung und zum anschließenden Recycling entgegennehmen. Außerdem möchten wir Sie daran erinnern, dass der Händler beim Kauf eines ähnlichen Produkts dazu verpflichtet ist, das zu entsorgende Produkt kostenlos zurückzunehmen. Das Produkt ist potenziell nicht gefährlich für die menschliche Gesundheit und die Umwelt, da es keine schädlichen Substanzen gemäß der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) enthält. Wenn es jedoch in der Umwelt hinterlassen wird, führt dies zu negativen Auswirkungen auf das Ökosystem. Lesen Sie vor der erstmaligen Verwendung des Geräts die Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Wir empfehlen Ihnen das Produkt nur für den angegebenen Zweck zu verwenden, da andernfalls bei unsachgemäßer Verwendung die Gefahr eines Stromschlags besteht. Das Symbol des durchgestrichenen Mülleimers (Abbildung 1.8.1), das sich an der Etiketle am Gerät befindet, weist darauf hin, dass dieses Produkt der Verordnung für die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten entspricht. Das Hinterlassen des Geräts in der Umwelt oder die unsachgemäße Entsorgung des Geräts wird rechtlich verfolgt.

2 Montage, Inbetriebnahme und Wartung

2.1 Montage

Die Steuerung muss auf einer senkrechten, ebenen und ausreichend stabilen Fläche montiert werden. Um eine unzulässige Erwärmung zu vermeiden, sollte ein gut belüfteter Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung gewählt werden. Um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, muss ein seitlicher Abstand von 20cm um das Gehäuse frei bleiben. Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, Staub, Schmutz und aggressive Gase sind zu vermeiden.

2.2 Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss darf nur von einer autorisierten Elektrofachkraft erfolgen. Beachten Sie die Vorschriften des VDE und der örtlichen Netzbetreiber für die bauseitige Installation. Führen Sie alle Montage- und Anschlussarbeiten im spannungslosen Zustand aus. Beachten Sie die beiliegende Dokumentation für den Frequenzumrichter.



Bei Steuerungen mit Frequenzumrichter: Der Frequenzumrichter erzeugt gefährliche Spannungen und die internen Zwischenkreiskondensatoren führen auch nach dem Trennen der Netzversorgung noch Spannung. Nach dem Abschalten muss eine Wartezeit von mindestens fünf Minuten vor Beginn der Arbeiten eingehalten werden.



Bei Steuerungen mit Softstart: Die Ausgänge des Softstarts, also die Motoranschlussklemmen, können auch bei ausgeschalteter Steuerung Spannung führen.

Bei Steuerungen mit Frequenzumrichter: Bauseitige Fehlerstrom-Schutzschalter müssen als allstromsensitiver / selektiver **RCD vom Typ B oder B+** mit einem Fehlerstrom von 300mA ausgeführt werden. Verwenden Sie zum korrekten Anschluss der Steuerung den beiliegenden Schaltplan, und stellen Sie eine korrekte Absicherung der Zuleitung sicher. Stellen Sie weiterhin sicher, dass dies den am Aufstellort geltenden Bestimmungen entspricht.

2.3 Inbetriebnahme



Lesen Sie vor der Inbetriebnahme diese Anleitung vollständig durch und beachten Sie alle Sicherheitshinweise. Es handelt sich um ein komplexes Produkt, welches nur eingeschränkt durch Laien bedienbar ist. Nehmen Sie an den Einstellungen der Steuerung nur dann Veränderungen vor, wenn Sie sich vorher mit der Funktion vertraut gemacht haben. Für Schäden an der Anlage durch Fehlbedienung übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.4 Wartung



Vor allen Arbeiten an der Anlage ist die Steuerung vom Netz zu trennen und die Entladezeit (siehe elektrischer Anschluss) von den Zwischenkreiskondensatoren zu beachten!



Ist der automatische Wiederanlauf aktiviert, nimmt die Steuerung direkt nach dem Einschalten den automatischen Betrieb auf. Stellen Sie daher vor der Inbetriebnahme sicher, dass an der Wasserpumpe keine Gefahren durch bewegliche oder sich drehende Teile entstehen.

3 Übersicht

3.1 Einsatzbereich

Nivelo eco M ist eine Steuerung zur kaskadierten Drehzahlregelung von bis zu fünf Pumpen in einem Gesamtsystem. Im Vordergrund steht die optimale Drehzahlregelung der Pumpen für ein konstantes Wasserniveau im System. Weiterhin implementiert die Steuerung wichtige Zusatzfunktionen. Außerdem schützt die Steuerung die Pumpen zuverlässig vor Schäden durch Trockenlauf, und stellt das Abschalten bei unterbrochenem Wasserfluss sicher.

3.2 Nullmengenabschaltung und Trockenlaufschutz

Besondere Merkmale von *Nivelo eco M* sind die Nullmengenabschaltung und der Trockenlaufschutz. Die beiden Funktionen sind eng miteinander verwandt und arbeiten bei korrekter Konfiguration sehr schnell und zuverlässig. Sie sind besonders hervorzuheben, da ein Großteil der auftretenden Schäden an Kreiselpumpen auf Trockenlauf oder eine nicht erfolgte Abschaltung zurückzuführen sind. Mit *Nivelo eco M* gehören diese Schäden der Vergangenheit an. Die Funktionen arbeiten in direkter Abhängigkeit von den Pumpenparametern und stellen über eine Lasterkennung eine automatische Abschaltung bei unzulässigen Betriebszuständen sicher. Die Konfiguration der beiden Funktionen erfolgt über einen einzigen Parameter, den Abschaltfaktor. Eine nähere Beschreibung zur Funktionsweise des Abschaltfaktors finden Sie im folgenden Abschnitt.



Diese Funktionen müssen unbedingt dieser Anleitung entsprechend konfiguriert werden, bei nicht ordnungsgemäßer Konfiguration können Schäden an der Anlage die Folge sein!

3.3 Abschaltfaktor

Der Abschaltfaktor ist der zentrale Parameter, um das Abschalten der Anlage bei unterbrochenem Wasserfluss und Trockenlauf sicherzustellen, er muss für jede Anlage individuell eingestellt werden. Er ist im Menü Ein- und Ausschaltverhalten (Abschnitt 4.10) einstellbar.

In Tabelle 3.1 sind Beispielwerte für den Abschaltfaktor aufgelistet, die sich in der Praxis als sinnvoll herausgestellt haben. Diese dienen nur als Referenz, für ihre Anlage muss der Abschaltfaktor individuell ermittelt werden: Schaltet die Anlage zu früh ab (es fließt noch zu viel Wasser / die Anlage schaltet sich häufig Ein und Aus), wählen Sie einen kleineren Faktor. Schaltet die Anlage nicht ab, wählen Sie einen größeren Faktor.

Zusätzlich zum Abschaltfaktor wird die Abschaltung über die Abschaltfrequenz realisiert. Auch diese sollte sinnvoll gewählt werden, damit ihre Anlage optimal arbeiten kann.

Tabelle 3.1: Referenzwerte Abschaltfaktor

Szenario	Beispiel Einstellbereich
Trocken aufgestellte Pumpe, kein Vordruck	0,35 - 0,45
Trocken aufgestellte Pumpe, Vordruck vorhanden	0,45 - 0,65
Brunnenpumpe	0,55 - 0,65

4 Bedienung und Programmierung

4.1 Hinweise zu dieser Anleitung

Die im Folgenden erläuterte Bedienung des Systems wurde mit großer Sorgfalt erstellt, jedoch können Fehler in der Anleitung nicht restlos ausgeschlossen werden. Über Hinweise auf Fehler/Unklarheiten in der Anleitung freut sich die ANDO Technik GmbH. Die physikalischen Einheiten der Parameter sind bei der Eingabe unbedingt zu beachten. Sie finden sich auf dem Eingabedisplay entweder direkt hinter dem Zahlenwert des Eingabefeldes oder in eckigen Klammern hinter den Parameternamen. Die in dieser Anleitung beschriebenen Parameter können aus Sicherheitsgründen zum Teil nur in bestimmten Grenzen eingegeben werden. Diese Grenzen sind nur in der Anleitung hinter den Parametern **wie hier markiert** angegeben.

4.2 Das Display

Die Steuerung ist mit einem Touch-Display ausgestattet. Alle Eingaben werden ausschließlich über dieses Display vorgenommen. Sind Bedienelemente ausgegraut oder lassen sich nicht bedienen, so lässt dies nicht auf eine Fehlfunktion des Displays schließen. Aus Sicherheitsgründen können bestimmte Bedienelemente im Betrieb gesperrt oder ausgegraut sein.

4.3 Systemübersicht / Hauptansicht

Die Systemübersicht (Abbildung 4.3.1) wird nach dem Starten der Anlage angezeigt. Auf der Systemübersicht werden alle essenziellen Prozessdaten angezeigt, um den Betrieb und Status der Anlage überwachen zu können.

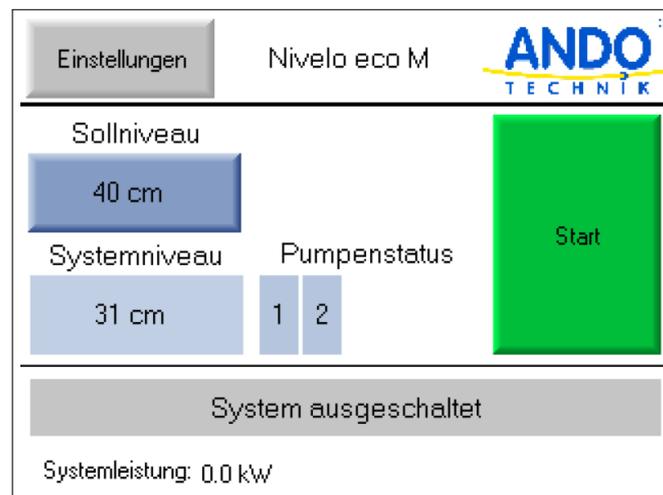


Abbildung 4.3.1: Hauptansicht

Einstellungen Über den Button Einstellungen kann das Hauptmenü aufgerufen werden. Das Hauptmenü ist nur über ein Passwort zugänglich.

Sollniveau **0 – Messbereich Sensor [cm]**

Über das Eingabefeld Sollniveau kann das Sollniveau der Anlage eingegeben werden. Er kann nicht höher als der Messbereich der angeschlossenen Pegelsonde eingestellt werden. Wird in den Einstellungen die Sollniveau-Umschaltung aktiviert, wird im Hauptbildschirm auch der

zweite Sollwert angezeigt. Bei aktiver Sollniveau-Umschaltung wird der jeweils inaktive Sollwert ausgegraut.

Start/Stop Über das Schaltfeld Start/Stop wird die Anlage ein-/ausgeschaltet. Bei einem Fehler in der Anlage oder einer Alarmmeldung kann die Anlage nicht eingeschaltet werden. Ist die hardwareseitige Freigabe (siehe Schaltplan) nicht erteilt, so ist diese Schaltfläche ausgegraut.

Pumpenstatus Rechts neben dem Systemniveau wird der Status der Pumpen zusammengefasst dargestellt, um auf einen Blick den Betriebszustand der Pumpen ablesen zu können. Durch das anklicken der Statusübersicht wird die detaillierte Pumpenübersicht (Abschnitt 4.4) aufgerufen. Die Farbgebung der Statusübersicht wird in Tabelle 4.1 dargestellt

Tabelle 4.1: Kurzübersicht Pumpenstatus

Status	Darstellung
Pumpe nicht freigegeben	1
Standby	1
Automatischer Betrieb	1
Pumpe fördert mit maximaler Drehzahl	1
Störung	1

Systemstatus Im unteren Bereich der Hauptansicht wird der aktuelle Systemstatus angezeigt. In Tabelle 4.2 werden die möglichen Statusmeldungen mit Farbgebung dargestellt. Fehler- und Alarmmeldungen werden mit roter Schrift auf gelbem Grund angezeigt. Alle Fehlermeldungen müssen quittiert werden, dies geschieht durch das tippen auf die Statusanzeige. Eine Ausnahme stellt die Meldung Wassermangel da, liegt diese Meldung nicht mehr an, so nimmt die Steuerung automatisch den Betrieb wieder auf. Für den Anschluss der externen Signalmeldungen (Freigabe, Externe Störung, Wassermangel..) siehe Schaltplan.

Tabelle 4.2: Übersicht Meldungen Systemstatus

Keine Freigabe
System ausgeschaltet
Automatik Standby
Automatischer Betrieb
Externe Störung
Keine Pumpen verfügbar
Wassermangel
Min. Niveaularm
Max. Niveaularm
Maximale Laufzeit überschritten
Maximale Starts pro Stunde
Sensorfehler allgemein

4.4 Pumpenstatus

Die Pumpenübersicht (Abbildung 4.4.1) stellt den Betriebszustand und die Prozesswerte aller Pumpen übersichtlich dar. In Tabelle 4.3 werden die möglichen Statusmeldungen der einzelnen Pumpen dargestellt. Im Fehlerfall kann die Fehlermeldung durch das Drücken auf das jeweilige Anzeigefeld quittiert werden. Auf der rechten Seite werden die aktuelle Frequenz, der aktuelle Strom und die aktuelle Leistung angezeigt. Zusätzlich wird das vom Frequenzumrichter gemessene Systemniveau angezeigt. Je nach Anlagenkonfiguration ist so ein möglicher Sensorfehler leichter zu identifizieren. Zusätzlich wird über die Anzeige Abschaltung visualisiert, wie weit das System vom Ausschalten über den Abschaltfaktor entfernt ist. Eine komplett graue Anzeige bedeutet, dass die Pumpe bereit zur Abschaltung ist (Abschaltverzögerung / Trockenlaufverzögerung laufen). Über eine grüne Einfärbung wird dargestellt, wie weit die Anlage von der Abschaltung entfernt ist.

Zurueck		Pumpenstatus		
Sollniveau:	40 cm	Systemniveau:	31 cm	
Pumpe 1	Standby	0.00 Hz 32 cm	0.00 A	0.0 kW
Pumpe 2	Standby	0.00 Hz 31 cm	0.00 A	0.0 kW
Pumpe 3	Deaktiviert			
Pumpe 4	Deaktiviert			
Pumpe 5	Deaktiviert			

Abbildung 4.4.1: Anzeigebildschirm Pumpenübersicht

Tabelle 4.3: Übersicht Meldungen Pumpenstatus

Keine Freigabe
Standby
Niveauregelung
Maximale Drehzahl
Trockenlauf
Sensorfehler
Überstrom
Umrichterfehler
MODBUS-Lesefehler
MODBUS-Schreibfehler

4.5 Passwort

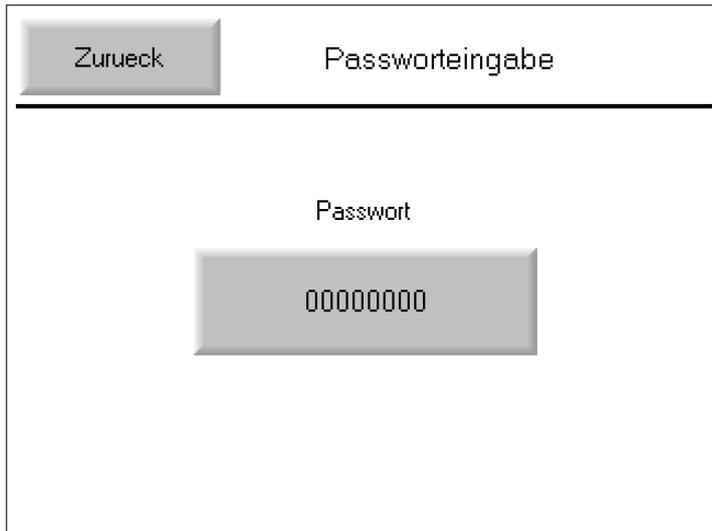


Abbildung 4.5.1: Passworteingabe

Die Eingabebildschirme für die Einstellungen sind über ein Passwort gegen unbefugten Zugang geschützt. Im Auslieferungszustand lautet es: **12345**

4.6 Hauptmenü

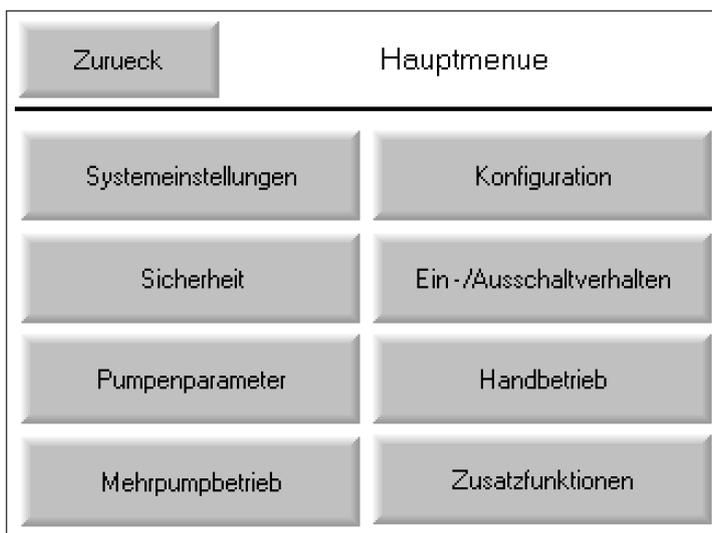


Abbildung 4.6.1: Hauptmenü

Über den Button Einstellungen auf dem Hauptbildschirm kann nach Eingabe des Passwortes auf die Einstellungen zugegriffen werden.

4.7 Systemeinstellungen

Im Systemmenü werden grundlegende Systemparameter eingestellt.

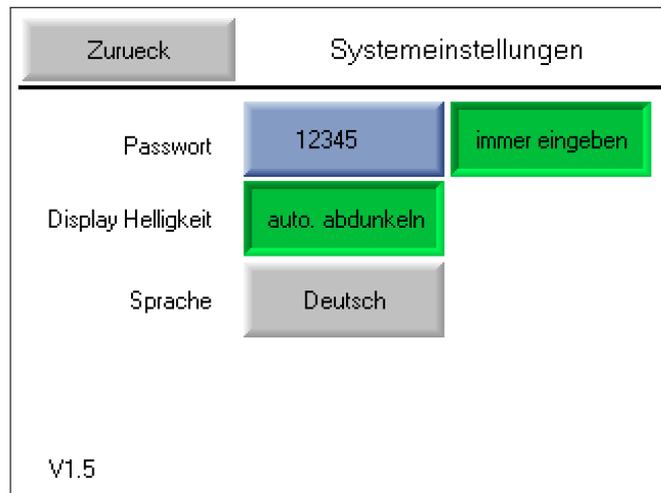


Abbildung 4.7.1: Systemeinstellungen

Passwort 0 - 99999

Im Eingabefeld Passwort kann das Zugangspasswort für die Einstellungen festgelegt werden. Über das Schaltfeld immer eingeben kann festgelegt werden, ob das Passwort bei jedem Zugriff auf die Einstellungen erneut eingegeben werden muss. Falls nicht ist der Zugang nach korrekter Eingabe für 15 Minuten ohne erneute Eingabe freigegeben.

Displayhelligkeit Über die Schaltfläche *auto. abdunkeln* kann eingestellt werden, dass das Display nach 15 Minuten Inaktivität automatisch die Helligkeit reduziert. Durch Berührung des Bildschirms wird das Display wieder hell.

Sprache Mit dem Schaltfeld Sprache kann zwischen den Sprachen Englisch und Deutsch umgeschaltet werden.

4.8 Konfiguration

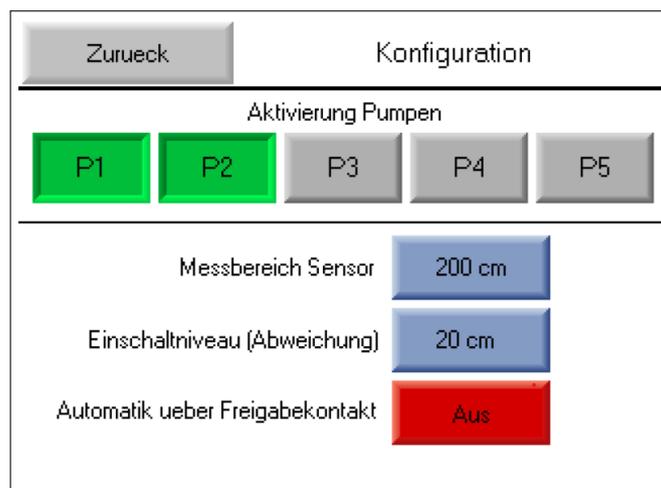


Abbildung 4.8.1: Konfiguration

Aktivierung Pumpen Im Konfigurationsmenü wird festgelegt, welche Pumpen angeschlossen sind. Über die fünf Schaltflächen Pumpe 1-5 unterhalb der Überschrift Aktivierung Pumpen werden die Pumpen aktiviert/deaktiviert. Eine grüne Schaltfläche signalisiert eine angeschlossene Pumpe.

Messbereich Sensor 0 – 1000 [cm]

Gibt den Messbereich der angeschlossenen Pegelsonde an.

Einschaltniveau (Differenz) 0 – Messbereich Sensor [cm]

Mit diesem Parameter wird die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert angegeben, ab der die Anlage den Betrieb aufnimmt

Automatik über Freigabekontakt Wird diese Funktion aktiviert, nimmt die Anlage nach einem Neustart automatisch den Betrieb auf, wenn der Kontakt am Freigabeeingang geschlossen ist. Im normalen Betrieb hat das Schließen des Kontaktes dann die unmittelbare Freigabe der Anlage zur Folge.



Wenn Automatik über Freigabekontakt aktiviert ist, obliegt es dem Betreiber, einen sicheren Betrieb der Anlage sicherzustellen. Nach dem Wiedereinschalten kann die Pumpe unmittelbar Anlaufen. Hierdurch entstehende Gefahren für Mensch und Maschine müssen durch den Betreiber analysiert und bauseits verhindert werden.

4.9 Sicherheit

Im Sicherheitsmenü werden wichtige Parameter zur Überwachung des Systemniveaus und des Wasserflusses festgelegt.



Die in diesem Menü eingestellten Werte bewahren die Anlage im Fehlerfall vor Schäden und müssen mit Bedacht gewählt werden!

Zurueck		Sicherheit	
Min. -Niveualarm	10 cm		
Verz. Min. -Niveualarm [s]	05.00		
Max. -Niveualarm	180 cm		
Verz. Max. -Niveualarm [s]	05.00		
Maximale Laufzeit [h]	Aus	00:01	
Maximale Starts pro Stunde	30		

Abbildung 4.9.1: Sicherheit

Min. Niveualarm 0 – Max. Niveualarm [cm]

Im Eingabefeld Min- Niveualarm wird ein Schwellwert festgelegt, bei dessen Unterschreitung die Anlage nach der eingestellten Verzögerungszeit Verzögerung Min. Niveualarm abschaltet.

Max. Niveualarm **Min. Niveualarm – Messbereich Sensor [cm]**

Im Eingabefeld Max. Niveualarm wird ein Schwellwert festgelegt, bei dessen Überschreitung die Anlage nach der zugehörigen Verzögerungszeit Verzögerung Max. Niveualarm abschaltet.

Verzögerung Min. Niveualarm **0 – 99 [sec]**

Funktion des Parameters bei Min. Niveualarm erklärt.

Verzögerung Max. Niveualarm **0 – 99 [sec]**

Funktion des Parameters bei Max. Niveualarm erklärt.

Maximale Laufzeit **0 – 99 [h]**

Hier kann die maximale Laufzeit der Anlage begrenzt werden. Läuft die Anlage länger als die angegebene Zeit ohne Unterbrechung, wird mit einer Fehlermeldung abgeschaltet. Die Funktion kann über die Schaltfläche Ein/Aus aktiviert/deaktiviert werden.

Maximale Starts pro Stunde **0 – 99**

Es kann für die Anlage eine maximale Anzahl an Starts pro Stunde festgelegt werden. Startet die Anlage innerhalb einer Stunde öfter als die angegebene Menge, so schaltet die Anlage mit Fehlermeldung ab. Bei dieser Alarmmeldung ist sehr häufig ein ungenügender Vordruck im Membrankessel der Anlage die Ursache. Bitte überprüfen Sie den Vordruck der Membran bei druckloser Anlage. Weiterhin kann eine Alarmmeldung auch auf eine Leckage in der Anlage hinweisen.

Verhalten der Alarmmeldungen Löst eine der Sicherheitsfunktionen aus, wird die Anlage mit Fehlermeldung abgeschaltet. Die Fehlermeldung erscheint in der Hauptansicht und muss quittiert werden, bevor die Anlage den Betrieb wieder aufnehmen kann. Die Niveauüberwachung beginnt erst, wenn die Anlage in Betrieb ist.

4.10 Ein- und Ausschaltverhalten

Zurueck		Ein-/Aussschaltverhalten
Pumpe	1	
Abschaltfaktor	0.5	
Abschaltfrequenz	33.00 Hz	
Abschaltverzoeigerung	2.00 s	
Trockenlaufverzoeigerung	5.00 s	

Abbildung 4.10.1: Ein- und Ausschaltverhalten

Auswahl Pumpe Über das Auswahlfeld *Pumpe* kann die Pumpe ausgewählt werden, für welche die nachfolgenden Einstellungen gemacht werden sollen.

Abschaltfaktor **0,0 – 1,0**

Hier wird der bereits in Kapitel 3.3 beschriebene Abschaltfaktor eingestellt.

Abschaltfrequenz Minimalfrequenz – Maximalfrequenz [Hz]

Dieser Parameter wird für das Abschalten der Anlage verwendet. Fällt die Frequenz der Pumpe für die eingestellte Abschaltverzögerung unter die eingestellte Abschaltfrequenz, so wird die Anlage abgeschaltet.

Abschaltverzögerung 0 – Trockenlaufverzögerung [sec]

Die Zeit, um die die Abschaltung der Pumpe verzögert wird. Die Abschaltverzögerung gilt gleichermaßen für die automatische Abschaltung über den Abschaltfaktor.

Trockenlaufverzögerung Trockenlaufverzögerung – 99 [sec]

Die Verzögerungszeit gibt an, wie lange das System die Alarmmeldung für Trockenlauf verzögert. Da die Trockenlauferkennung automatisch mit dem Abschaltfaktor konfiguriert wird, muss hierfür nichts zusätzlich eingestellt werden.

4.11 Pumpenparameter

Im Menü Pumpenparameter werden die Typenschilddaten sowie die Minimal- und Maximalfrequenz und weitere pumpenspezifische Parameter eingegeben.

Zurueck		Pumpenparameter	
Pumpe	1	nicht verbunden	
Nennspannung	400 V	Min. -Frequenz	30.00 Hz
Nennfrequenz	50.00 Hz	Max. -Frequenz	50.00 Hz
Nennstrom	22.6 A	Hochlaufzeit	2.0 s
Nennleistung	11.0 kW	Bremszeit	2.0 s
Nenn Drehzahl	2800 rpm	P	1.00
PWM -Freq.	2500 Hz	I	0.2 s

Abbildung 4.11.1: Pumpenparameter



Die Pumpenparameter müssen mit großer Sorgfalt eingegeben werden, da die Frequenzumrichter Sicherheitsfunktionen auf Basis der Typenschilddaten auslegen. Da die Typenschilddaten in Abhängigkeit von der Verschaltung der Motoren eingegeben werden müssen, muss dies von einer unterwiesenen Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Auswahl Pumpe Über das Auswahl Feld Pumpe kann die Pumpe ausgewählt werden, für welche die nachfolgenden Einstellungen gemacht werden sollen. Falls die Verbindung zum Frequenzumrichter unterbrochen ist, wird dies wie in Abbildung 4.11.1 zu sehen dargestellt.

PWM-Frequenz 1000 – 8000 [Hz]

Die Trägerfrequenz (PWM-Frequenz) sollte im Auslieferungszustand (2500 Hz) belassen werden.



Ist ihre Steuerung aufgrund einer langen Motorzuleitung mit einem du/dt- oder Sinusfilter ausgestattet, so ist dieser Wert bereits für diesen Filter voreingestellt und darf nicht verändert werden. Wenden Sie sich im Zweifel an ihren Händler.

Tabelle 4.4: Typenschilddaten

Kennwert	Grenzen
Nennspannung	100 – 1000 V
Nennfrequenz	50 - 60 Hz
Nennstrom	0,1 – 500 A
Nennleistung	0,1 – 250 kW
Nenndrehzahl	725 – 3600 rpm

Minimalfrequenz 5 – Maximalfrequenz [Hz]

Die Minimalfrequenz gibt die minimale Frequenz vor, mit der die Pumpe im regelnden Betrieb laufen darf. Sie ist nicht durch das Typenschild festgelegt, sondern kann vom Anwender je nach Bedürfnis gewählt werden.

Maximalfrequenz Minimalfrequenz - 60 [Hz]

Die Maximalfrequenz gibt die maximale Frequenz vor, mit der die Pumpe im regelnden Betrieb laufen darf. Sie ist nicht durch das Typenschild festgelegt, sondern kann vom Anwender je nach Bedürfnis gewählt werden. Sie darf jedoch die auf dem Typenschild angegebene maximal zulässige Frequenz der Pumpe nicht übersteigen.

Beschleunigungszeit 1 – 10 [sec]

Die Hochlaufzeit gibt an, wie lange die Pumpe braucht um aus dem Stillstand bis zur Minimalfrequenz zu beschleunigen.



Für Unterwasserpumpen sollte die Hochlauf- und Bremszeit einen Wert von 2s nicht überschreiten, um Schäden an der Pumpe zu vermeiden.

Bremszeit 1 – 10 [sec]

Die Bremszeit gibt an, wie lange die Pumpe braucht um aus dem laufenden Betrieb in den Stillstand zu wechseln. Wird die Bremszeit zu kurz gewählt, kann es zur Alarmmeldung Überstrom kommen.

P – Anteil 0,5 – 10

Der P-Anteil bestimmt den Einfluss des Proportionalgliedes des PID-Reglers.

I – Anteil 0,1 – 100 [sec]

Der I-Anteil (Nachstellzeit) bestimmt den Einfluss des Integrationsgliedes des PID-Reglers.



Die Regelparameter müssen mit großer Sorgfalt eingegeben werden, da falsch eingestellte Regler zu einer Beschädigung der Pumpen und der Anlage führen können. Sie dürfen nur von einer unterwiesenen Elektrofachkraft verändert werden. In der Regel müssen diese Parameter nicht verändert werden.

4.12 Handbetrieb

In Abbildung 4.12.1 wird der Handbetrieb der Steuerung dargestellt. Die Felder sind wie dargestellt ausgegraut, wenn die Verbindung zu den Frequenzumrichtern unterbrochen ist.

Zurueck		Handbetrieb			
Systemniveau:		31 cm			
Pumpe 1	40.00 Hz	0.00 Hz 32 cm	0.00 A 0.0 kW	Abschaltung	
Pumpe 2	40.00 Hz	0.00 Hz 31 cm	0.00 A 0.0 kW	Abschaltung	

Abbildung 4.12.1: Handbetrieb

Frequenz Handbetrieb Minimalfrequenz – Maximalfrequenz [Hz]

Die Pumpen können manuell angesteuert werden. Es kann die Frequenz eingestellt werden, mit der die Pumpe laufen soll. Wird der zu der Pumpe gehörende *Hand-O-Automatik Schalter* auf *Hand* gestellt, so läuft die Pumpe mit der hier eingestellten Frequenz.



Im Handbetrieb werden keinerlei Sicherheitsfunktionen überwacht, der Betrieb muss also unter genauer Beobachtung der Anlage erfolgen. Der Handbetrieb eignet sich nicht, um die Anlage normal zu betreiben. Die Nutzung des Handbetriebs erfolgt auf eigene Verantwortung.

4.13 Mehrpumpbetrieb

Zurueck		Mehrpumpbetrieb	
Zuschaltverzögerung	2.00 s		
Abschaltverzögerung	1.00 s		
Abschaltung bei Niveauunterschreitung (Abweichung)			
20 cm			

Abbildung 4.13.1: Mehrpumpbetrieb

Zuschaltverzögerung 0 – 20 [sec]

Die Zuschaltverzögerung gibt an, um welche Zeit das Zuschalten weiterer Pumpen bei erfüllter Bedingung verzögert wird. Weitere Pumpen werden angefordert, wenn die aktuell regelnde Pumpe mit ihrer Maximalfrequenz läuft und das aktuelle Sollniveau nicht erreicht ist.

Abschaltverzögerung 0 – 20 [sec]

Ist die Bedingung zum Abschalten einer Pumpe erfüllt, so wird die Pumpe nach der hier eingestellten Abschaltverzögerung abgeschaltet. Pumpen werden weggeschaltet, wenn die aktuell regelnde Pumpe mit ihrer Minimalfrequenz läuft und das aktuelle Sollniveau erreicht ist.

Abschaltung bei Niveauunterschreitung (Abweichung) 2 – 50 [cm]

Überschreitet das aktuelle Systemniveau den Sollniveau um die hier eingestellte Differenz, so werden automatisch Pumpen ohne Rücksicht auf andere Bedingungen weggeschaltet. Dies dient dazu, einen starken Niveauabfall im System zu verhindern.

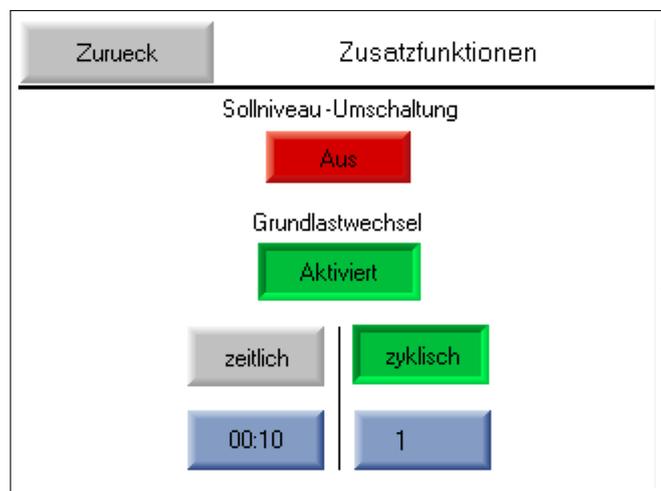
4.14 Zusatzfunktionen

Abbildung 4.14.1: Zusatzfunktionen

4.14.1 Sollniveau-Umschaltung

Die Sollniveau-Umschaltung ermöglicht das Wechseln des Sollwertes über einen potentialfreien Schaltkontakt (siehe Schaltplan). Ist die Funktion aktiviert, so wird das zweite Sollniveau in der Hauptansicht angezeigt. Bei offenem Kontakt ist Sollniveau 1 aktiv, bei geschlossenem Kontakt Sollniveau 2.

4.14.2 Grundlastwechsel

Der Grundlastwechsel bezeichnet das Wechseln der Pumpe, welche beim Mehrpumpbetrieb einer Anlage zuerst den Betrieb aufnimmt, wenn die Anlage den Betrieb aufnimmt. Der Grundlastwechsel kann aktiviert/deaktiviert werden. Wird der Grundlastwechsel deaktiviert, so ist die Pumpe 1 die Grundlastpumpe. Wird der Grundlastwechsel aktiviert, kann er zyklisch oder nach Zeit erfolgen. Es können auch beide Optionen gleichzeitig verwendet werden.

Zyklischer Grundlastwechsel 1 - 9999

Als Zyklus wird der Zeitraum zwischen dem Beginn und dem Ende einer Bewässerung (Pumpensteuerung ist aktiv) bezeichnet. Der zyklische Grundlastwechsel wird über die Schaltfläche

zyklisch aktiviert/deaktiviert. Ist der zyklische Grundlastwechsel aktiviert, wird nach der eingestellten Anzahl von Zyklen die Grundlastpumpe gewechselt.

Zeitlicher Grundlastwechsel 0 - 99 [h]

Der zeitliche Grundlastwechsel wird über die Schaltfläche zeitlich aktiviert/deaktiviert. Ist der zeitliche Grundlastwechsel aktiviert, wechselt nach der eingestellten Zeit die Grundlastpumpe. Läuft die Zeit ab, während die Anlage in Betrieb ist, so erfolgt der Grundlastwechsel wenn der aktuelle Bewässerungszyklus endet.

5 Externe Eingänge (Schaltplan)

Alle hier beschriebenen Digitaleingänge finden Sie im Schaltplan. Hier wird lediglich die Funktionsweise der Eingänge erklärt, für Details zum elektrischen Anschluss siehe Schaltplan.

Freigabe Dieser Eingang ist werksseitig mit einer Brücke ausgestattet. Wenn Sie den Kontakt verwenden wollen, so entfernen Sie die werksseitig installierte Brücke, und schließen Sie einen externen potentialfreien Kontakt an der Steuerung an. Ist der Kontakt geöffnet, so wird die Steuerung gesperrt, die Anlage kann nicht starten. Die Schaltfläche Freigabe auf dem Hauptbildschirm ist ausgegraut und der Systemstatus zeigt keine Freigabe an. Dieser Kontakt kann genutzt werden, um die Steuerung z.B. über eine externe Zeitschaltuhr zu bestimmten Zeiten zu sperren.

Externe Störung Dieser Eingang ist werksseitig mit einer Brücke ausgestattet. Wenn Sie den Kontakt verwenden wollen, so entfernen Sie die werksseitig installierte Brücke, und schließen Sie einen externen potentialfreien Kontakt an der Steuerung an. Ist der Kontakt geöffnet, so wird die Steuerung mit der Alarmmeldung Externe Störung abgeschaltet. Um den Betrieb wieder aufnehmen zu können, muss der Kontakt geschlossen werden, und die Fehlermeldung in der Systemübersicht quittiert werden. Dieser Kontakt kann genutzt werden, um z.B. einen Notaus-Schalter auszuwerten.

Wassermangel Dieser Eingang ist werksseitig mit einer Brücke ausgestattet. Wenn Sie den Kontakt verwenden wollen, so entfernen Sie die werksseitig installierte Brücke, und schließen Sie einen externen potentialfreien Kontakt an der Steuerung an. Ist der Kontakt geöffnet, so wird die Steuerung mit der Meldung Wassermangel abgeschaltet. Um den Betrieb wieder aufnehmen zu können, muss der Kontakt geschlossen werden, eine Quittierung der Alarmmeldung in der Systemübersicht ist nicht notwendig. Dieser Kontakt kann genutzt werden, um z.B. einen externen Schwimmerschalter auszuwerten.

Reset Dieser Eingang kann genutzt werden, um die Funktion Reset zu realisieren. Wird der Eingang geschlossen (potentialfreier Kontakt), so werden alle Fehlermeldungen quittiert.

Niveauumsch. Dieser Eingang kann genutzt werden, um die Funktion Sollniveau-Umschaltung zu realisieren. Wird der Eingang geschlossen (potentialfreier Kontakt), so verwendet die Steuerung Sollniveau 2, wenn dieses in den Einstellungen aktiviert wurde.