

Ergänzungsanleitung für Magnetdosierpumpe delta® mit Timer



Impressum:

Ergänzungsanleitung
für Magnetdosierpumpe delta® mit Timer
© ProMinent Dosiertechnik GmbH, 2008

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg
Germany

Tel.: +49 6221 842-0
Fax: +49 6221 842-617

info@prominent.com
www.prominent.com

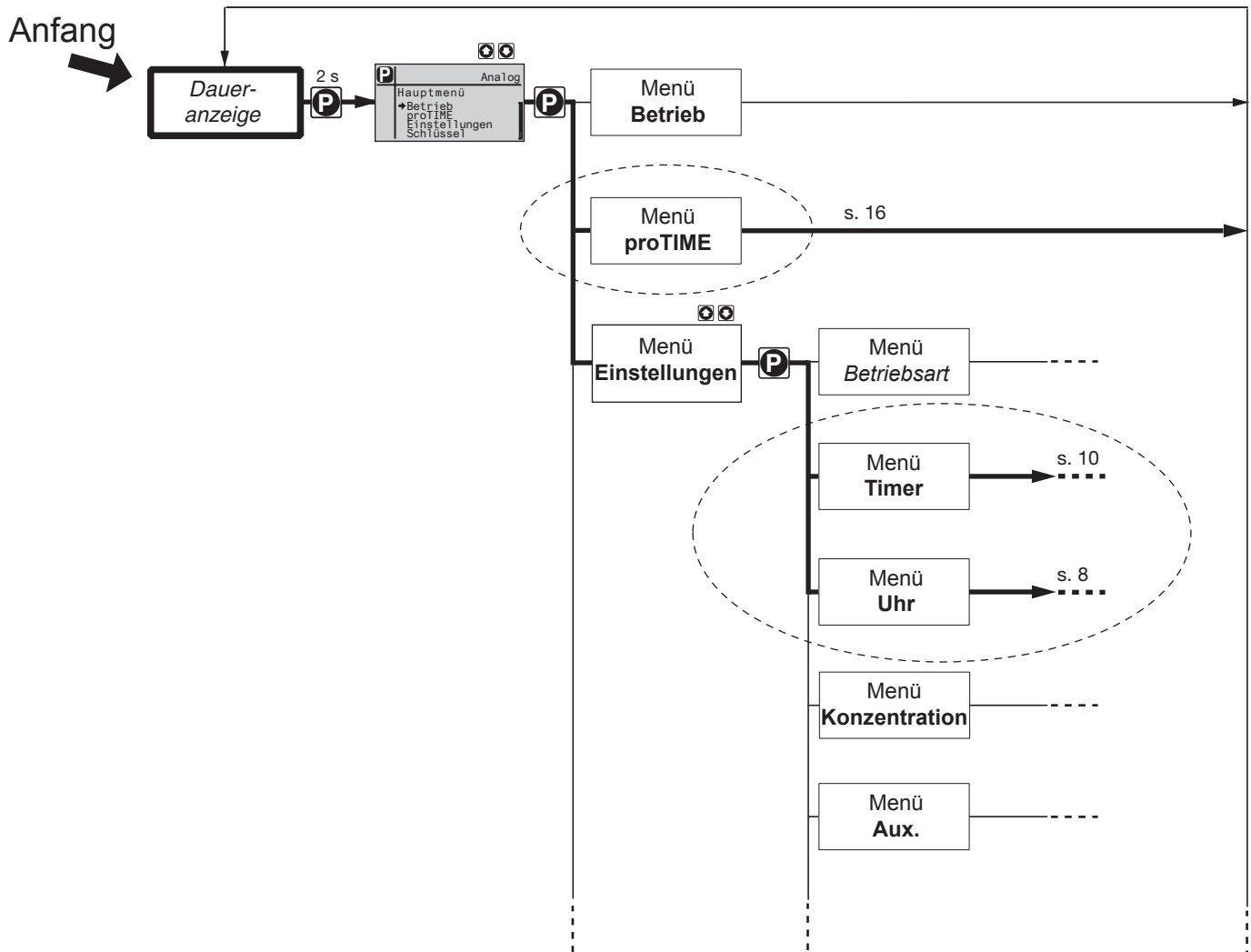
Technische Änderungen vorbehalten.
Printed in Germany

	Seite
A Ausschnitt Einstellschema Pumpe * Timer	4
B Einstellmenü TIMER aus dem EINSTELLEN-Menü	5
1 Über das Produkt	7
1.1 Hauptsächliche Unterschiede zum Timer gamma/ L	7
1.2 Kurze Erläuterung ausgewählter Funktionen	7
2 Einstellen	8
2.1 Einstellungen zur Funktion „Uhr“ (Einstellungen-Menü)	8
2.1.1 Uhrzeit und Datum einstellen	9
2.1.2 Sommerzeit einstellen	10
2.2 Einstellungen zur Funktion „Timer“ (EINSTELLUNGEN-Menü)	10
2.2.1 Neue Programmzeile programmieren (neu)	11
2.2.1.1 Prinzipieller Aufbau Programmzeile	11
2.2.1.2 Zeit	12
2.2.1.3 Verzögerer	13
2.2.1.4 Eingänge	13
2.2.1.5 Merker	13
2.2.1.6 Init	14
2.2.1.7 ein Ereignis - mehrere Aktionen	14
2.2.2 Programmzeilen überprüfen („Zeigen“)	14
2.2.3 Programmzeilen verändern (ändern)	15
2.2.4 Programmzeilen einzeln löschen (löschen)	15
2.2.5 Programmzeilen alle löschen (alle löschen)	15
2.2.6 Programmieren beenden (Ende)	15
2.2.7 Timertyp einstellen	15
2.3 Timer aktiv schalten (proTIME-Menü)	16
3 Beispiele	16
3.1 Ein einfaches Beispiel für eine Timer-Anwendung	16
3.2 Ein komplexeres Beispiel - mit zwei Lösungen	17
3.2.1 Lösung 1: Zeitgesteuerte Programmierung	18
3.2.2 Beispiel 2: Ereignisgesteuerte Programmierung .	19
Anhang	21

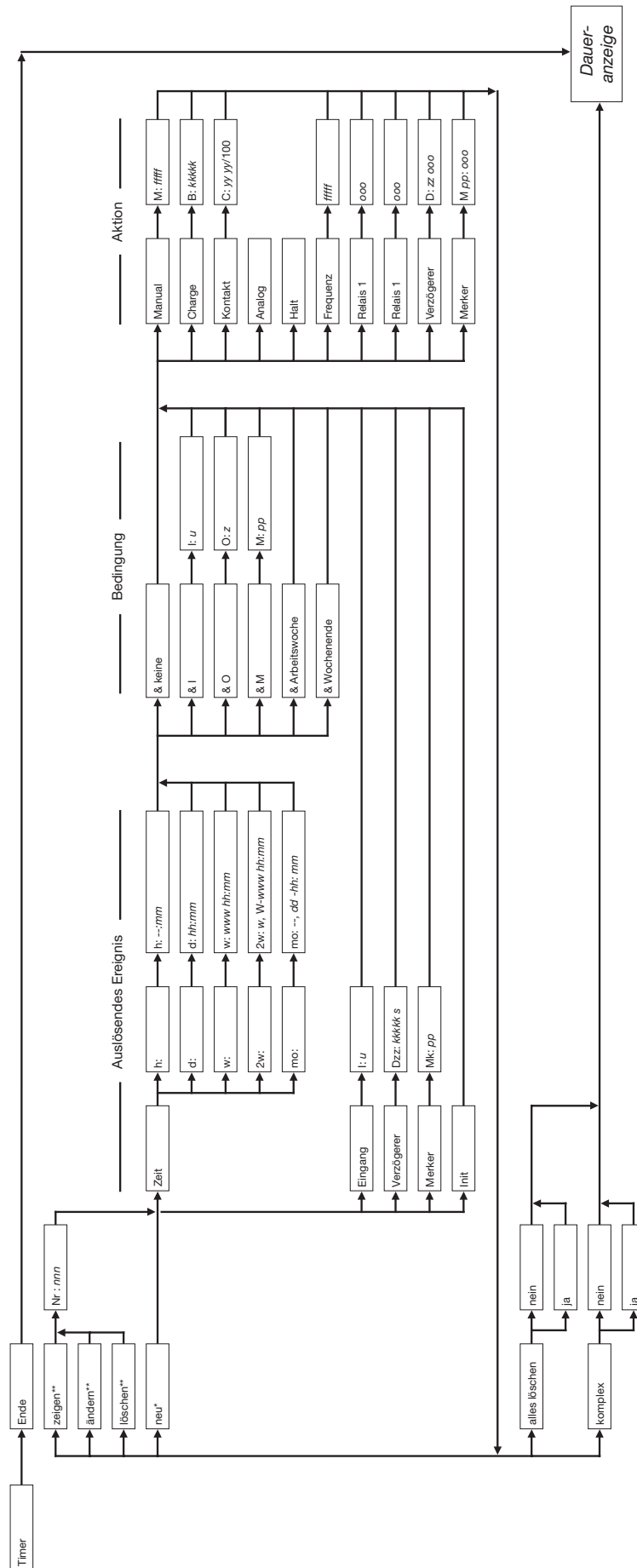
A Ausschnitt Einstellschema Pumpe * Timer

HINWEIS

Für Einstellungen im „Einstellen“-Menü im „proTIME“-Menü „passiv“ einstellen zum Arbeiten im Timer-Modus im „proTIME“-Menü „aktiv“ einstellen.



B Einstellmenü TIMER aus dem EINSTELLEN-Menü



Legende:

- * nicht sichtbar, falls Programmspeicher voll ist
- ** nur sichtbar, falls Programmzeilen existieren
- Arbeitswoche = Mo - Fr
- Wochenende = Sa, So

Platzhalter	Bezeichnung	Spezifizierung (Wertebereich)
nnn	Zeilennummer	000 ... 255
w	Wochennummer	1, 2
www	Wochentag	MON, DIE, ... SON
dd	Tag (Datum)	01 ... 31
hh	Stunden	00 ... 23
mm	Minuten	00 ... 59
sssss	Sekunden	00001 ... 65535
ffff	Hubfrequenz in Hübe/h	000 ... 12000 (= 200 Hübe/min)
kkkkk	z. B. Chargengröße	00001 ... 65535
yy,yy	Faktor	00,01 ... 99,99
x	Nr. Relais O:	1, 2
ooo	Schaltzustand	ein, aus
u	Nr. Eingang I:	0 ... 3
zz	Nr. Verzögerer D:	00 ... 31
pp	Nr. Merker M:	00 ... 31

1 Über das Produkt

Die delta® mit Timer besitzt die gesamte Funktionalität der Standardpumpe. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit diese Funktionalität wie mit einer Schaltuhr gesteuert einzusetzen. Weiterhin können noch asynchrone Ereignisse in den Ablauf eingebunden werden (Kontakte, Verzögerungen, ...). Grundlage der eingebauten Uhr ist der Gregorianische Kalender.

1.1 Hauptsächliche Unterschiede zum Timer gamma/ L

- Sobald das Timer-Modul gesteckt wird, bindet es sich sofort in den Betriebsablauf der Pumpe ein. Das Bedienmenü erweitert seinen Umfang. Im Submenü „Info“ erscheint der Name des Moduls, „proTime“, und darunter seine Software- und Hardwareversion.
- Im Hauptmenü erscheint ein Einstellmenü „proTime“, über das der Timer (das Modul) auf „aktiv“ oder „passiv“ gestellt werden kann, statt über Betriebsart AUTO. Im aktiven Zustand ist das Bedienmenü sehr eingeschränkt. Faktisch lassen sich nur noch Informationen ablesen.
- Man stellt den Timer statt auf „komplex“ oder „simpl“ auf „komplex“-„ja“ oder „komplex“-„nein“.
- Beim Programmieren einer Programmzeile können auch Bedingungen eingeflochten werden.
- Auch der Zustand eines Relais (O:) der delta® kann den Programmablauf beeinflussen.
- Es gibt Merker - ähnlich wie bei einer SPS.
- Um die Pumpe zu stoppen, gibt es die Aktion „Halt“.
- Um Anfangsbedingungen zu definieren, gibt es das auslösende Ereignis „Init“.
- Es gibt 32 Verzögerer.
- Ein Verzögerer muss von einem Auslösenden Ereignis aufgerufen werden.
- Die Sommerzeit lässt sich an jedem beliebigen Wochenende automatisch umstellen.
- Eine „zweite“ Woche wird durch einen kleinen Stich in der Daueranzeige angezeigt.
- Die Hubfrequenz muss in Hüben pro Stunde eingegeben werden.
- Das Timerprogramm kann bis zu 256 Programmzeile haben.

1.2 Kurze Erläuterung ausgewählter Funktionen

Komplexität

Um beim Programmieren von einfachen Anwendungen sich nicht den Blick durch die gesamte Komplexität des Timers zu verstellen, kann das Bedienmenü über „komplex“-„nein“ vereinfacht werden.

Ausgänge (Relais)

Als Ausgänge (Output) werden diejenigen Relais bezeichnet, die mit der Relaisoption gesteckt wurden. Es können 0 bis 2 Relais vorhanden sein (Relais 1=O0, Relais 2=O1).

Eingänge

Die Pins der Buchse am Timermodul sind die Eingänge (Inputs); es gibt vier Eingänge (I0 bis I3).

Verzögerer

Verzögerer (Delayer) werden ereignis- oder zeitgesteuert gestartet. Nach Ablauf der Verzögerungszeit kann der Verzögerer seinerseits beliebige Aktionen auslösen.

Merker

Merker sind einfache Speicherstellen, die per Programm auf „ein“ oder auf „aus“ werden können (ähnlich wie bei einer SPS). Sie sind vor allem im Zusammenhang mit den „Bedingungen“ ein wichtiges Hilfsmittel beim Programmieren.

Initialisierung

Beim Programmstart wird - wie beim Einschalten der Netzspannung - derjenige Zustand hergestellt, der auch zu diesem Zeitpunkt bestehen würde, falls die Pumpe nicht abgeschaltet worden wäre.

Mit Initialanweisungen (Init) lässt sich jedoch ein definierter Einschaltzustand programmieren. Initialanweisungen sind gegenüber Zeitanweisungen dominant.

Auslösende Ereignisse (Trigger)

Ein Ereignis kann sowohl zeitgesteuert als auch ereignisgesteuert ausgelöst werden.

1. Zeitliche Periodizitäten werden minutengenau abgearbeitet.
2. Eingänge (I) lösen aus, falls sich das Eingangspotenzial von 1 nach 0 ändert bzw. bei fallender Flanke, oder falls der potenzialfreie Kontakt geschlossen wird.
3. Verzögerer (D) lösen aus, sobald ihre Zeit abgelaufen ist.
4. Merker (M) als Auslöser funktionieren ähnlich wie die Eingänge. Aber: Nur falls sich das Eingangspotenzial von 1 nach 0 ändert, lösen sie etwas aus.
5. Die Initialisierung (Init) wird beim Programmstart ausgeführt („proTime“-„aktiv“ oder Netzspannung ein)

Bedingungen

Anweisungen werden nur ausgeführt, falls neben dem auslösenden Ereignis auch die Bedingung erfüllt ist. Hierbei hat aber nur das statisch anliegende Signal an den Eingängen, den Ausgängen oder den Merkern eine Wirkung und nicht die Änderung des Signals - wie beim auslösenden Ereignis.

Aktionen

Das sind diejenigen Aktionen, die ausgeführt werden, sobald ein auslösendes Ereignis eingetreten ist und die Bedingung erfüllt ist.

2 Einstellen

Die Pumpe mit Timer wird wie die Standardpumpe eingestellt, es kommt nur die Timerfunktionalität dazu.

HINWEIS

- **Lesen Sie diese Ergänzungsanleitung bitte als Erstes ganz durch, um sich einen Überblick zu verschaffen. Sie werden den Timer dann beim Durcharbeiten der Ergänzungsanleitung schneller verstehen.**
- **Beim ersten Einschalten leuchtet die Warnmeldungsanzeige (gelb), da noch keine Uhrzeit eingegeben wurde. Die Warnmeldungsanzeige zeigt generell an, falls der Uhrenbaustein selbst eine Zeit lang ohne Spannung war und die Uhrzeit „vergessen“ hat (siehe „Anmerkungen“ im „Anhang“).**
- **Einstellungen können Sie nur machen, falls im EINSTELLUNGEN-Menü „proTIME“ auf „passiv“ eingestellt ist.**
- **Bei Pausen länger als 60 s wird der Einstellvorgang abgebrochen.**

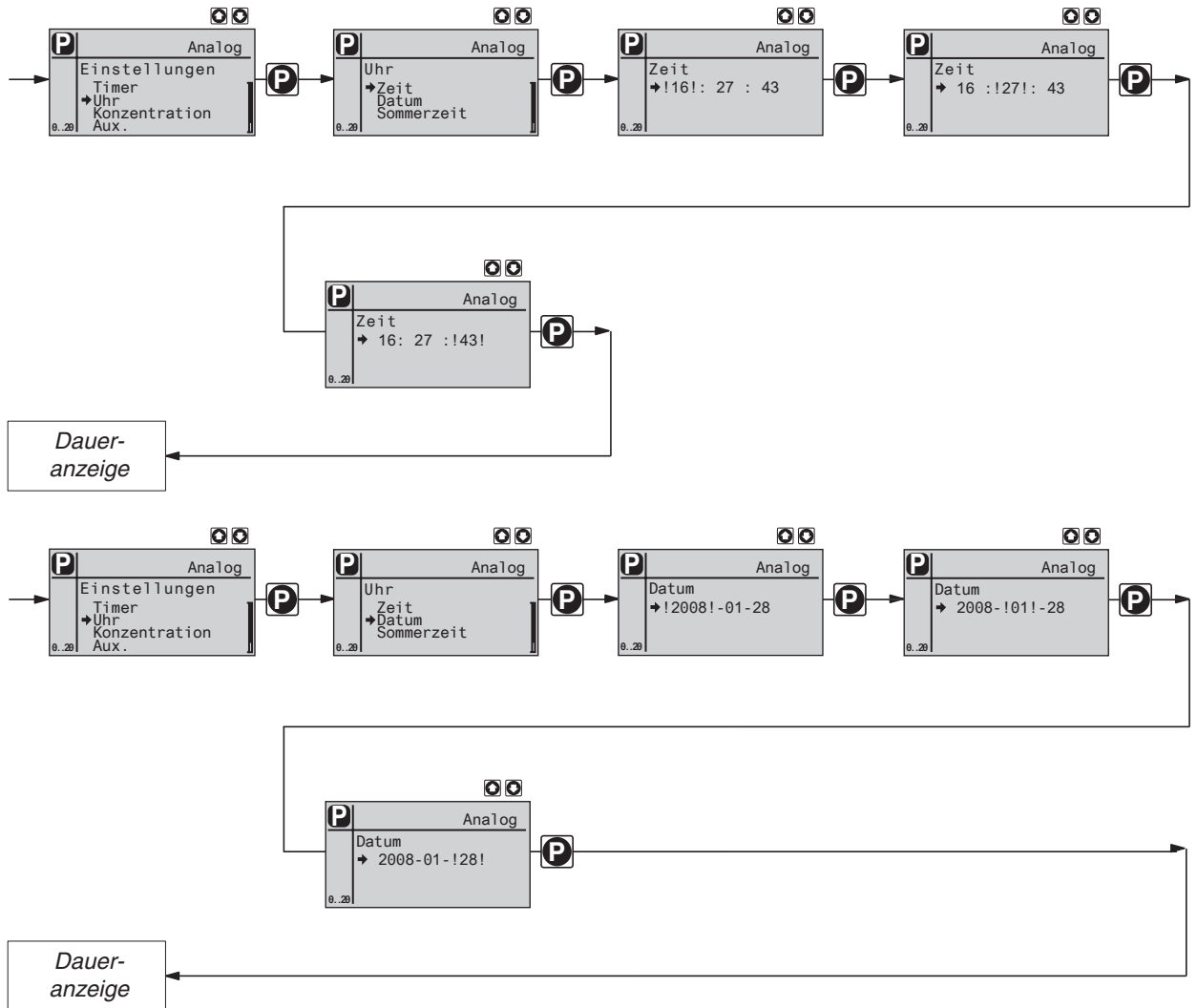
Über das Bedienmenü einer Timerpumpe können Sie zusätzlich machen:

- 1 Einstellungen zur Funktion „Uhr“ (Einstellungen-Menü) - Kap. 2.1
- 2 Einstellungen zur Funktion „Timer“ (Einstellungen-Menü) - Kap. 2.2
- 3 Wechseln in den Timermode (Hauptmenü) - Kap. 2.3

2.1 Einstellungen zur Funktion „Uhr“ (Einstellungen-Menü)

Über die Funktion „Uhr“ können Sie die Uhrzeit und das Datum einstellen. Weiter können Sie einstellen, ob die Pumpe die Sommerzeit berücksichtigen soll und in welchem Monat und an welchem Sonntag.

2.1.1 Uhrzeit und Datum einstellen

**VORSICHT**




Solange das ZEIT-Menü geöffnet ist, steht die Uhr!

HINWEIS

Zum sekundengenaue Einstellen die -Taste nach dem Einstellen der Sekunden genau zur vorgesehenen Uhrzeit drücken.

Während dem Einstellen der Uhr steht sie.

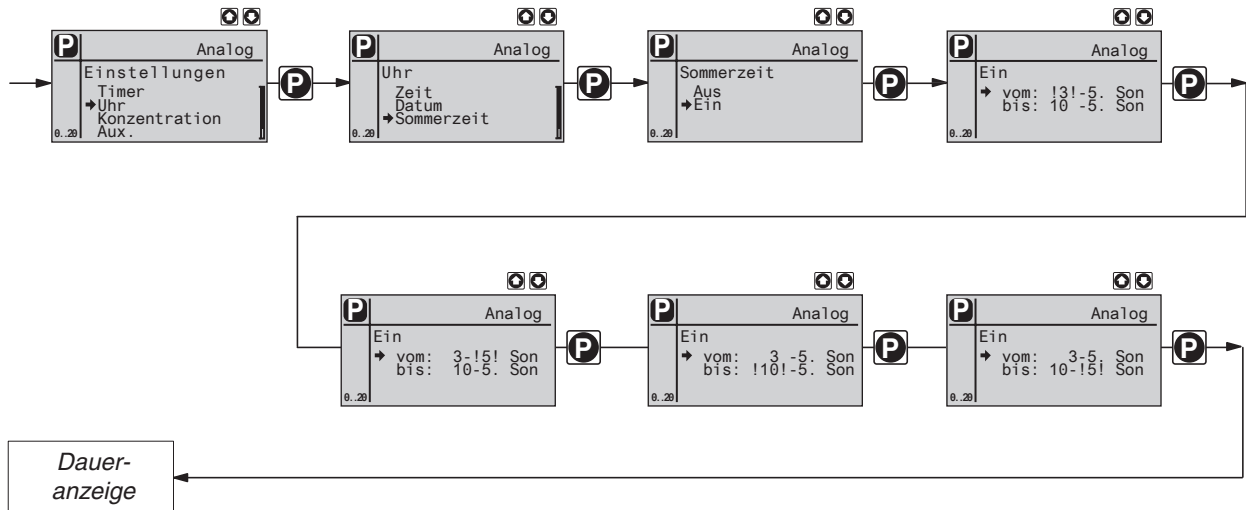
Der Timer stellt die Uhrzeit ausschließlich im 24-Stunden-Format dar.

Sobald Sie das Datum eingegeben haben (ISO-Format: jjjj:mm:dd), berechnet der Timer den Wochentag und das Datum der folgenden Tage nach dem Gregorianischen Kalender. Außerdem legt er für zweiwöchige Zyklen die Wochennummer fest (bezogen auf den 1.1.2000). Falls in der Daueranzeige die Nebenanzeige für das Datum ausgewählt ist, erscheint rechts von ihr in einer Woche Nr. 1 kein Strich – in einer Woche Nr. 2 zwei Striche (mit der -Taste in der Daueranzeige die Nebenanzeige „Wochentag / Tag / Monat / Jahr“ auswählen - dazu zuerst die -Taste so lange drücken, bis der Pfeil erscheint, der in die Nebenanzeige wandert, dann mit der -Taste blättern).

HINWEIS

- Bei zweiwöchigen Zyklen bezieht sich der Timer nicht auf die Kalenderwochen. Dadurch kann es vorkommen, dass die Daueranzeige in der ersten Kalenderwoche (KW 1) die Woche Nr. 2 anzeigt.

2.1.2 Sommerzeit einstellen



VORSICHT

- Die automatische Sommerzeitumstellung lässt sich nur in Ländern nutzen, die die Zeit an einem Sonntag nachts zwischen 02:00 Uhr und 03:00 Uhr umstellen!
- Falls Sie die automatische Sommerzeitumstellung verwenden möchten, dann vermeiden Sie prinzipiell auslösende Ereignisse zwischen 02:00 Uhr und 03:00 Uhr!

HINWEIS

- Während der Sommerzeit erscheint in der Daueranzeige hinter der Uhrzeit ein Punkt.
- Falls die delta nach dem Umstellen der Sommerzeit wieder an die Versorgungsspannung gelegt wird, stellt die Software den Timer automatisch um.

Beim Einstellen steht die erste Zahl immer für den Monat, in dem umgestellt werden soll. Die zweite Zahl gibt an, am wievielten Sonntag in diesem Monat umgestellt werden soll. Falls das Umstellen der Sommerzeit immer am letzten Sonntag eines Monats geschehen soll, als Nummer für den Sonntag die „5“ eingeben.

Bei Beginn der Sommerzeit - falls die automatische Sommerzeitumstellung eingestellt ist - macht die Timersoftware Folgendes: Sie stellt am gewählten Sonntag des gewählten Monats um 02:00 Uhr die Uhr um eine Stunde vor auf 03:00 Uhr. Die Timersoftware lässt dann alle Programmzeilen, die sich auf Zeiten zwischen 02:00 Uhr und 03:00 Uhr beziehen, nacheinander in einem Schnelldurchgang ablaufen (es werden keine Chargen ausgeführt!).

Am Ende der Sommerzeit macht die Timersoftware Folgendes: Sie stellt am gewählten Sonntag des gewählten Monats um 03:00 Uhr die Uhr um eine Stunde zurück auf 02:00 Uhr. Die Timersoftware lässt bei diesem zweiten Durchlauf alle Programmzeilen zwischen 02:00 Uhr und 03:00 Uhr ausfallen. Die stündlichen Ereignisse werden aber ausgeführt.

2.2 Einstellungen zur Funktion „Timer“ (EINSTELLUNGEN-Menü)

HINWEIS

Das TIMER-Menü ist am Anfang dieser Betriebsanleitung unter „Ausschnitt aus dem „Einstellen“-Menü“ abgebildet.

Über die Funktion „Timer“ können Sie Programmzeilen:

- neu programmieren (neu) – Kap. 2.2.1
- überprüfen (zeigen) – Kap. 2.2.2
- verändern (ändern) – Kap. 2.2.3
- einzelne löschen (löschen) – Kap. 2.2.4
- alle löschen (alle löschen) – Kap. 2.2.5

Der größte Teil des TIMER-Menüs ist nur zugänglich, falls der Timertyp auf „komplex“ - „ja“ eingestellt ist (siehe Kap. 1.7). Falls der Timertyp auf „komplex“ - „nein“ eingestellt ist, können Sie als auslösende Ereignisse nur „Zeit“ und „Init“ und als Aktionen nur „Manual“ und „Halt“ verwenden (die Menüpunkte für die anderen Ereignisse und Aktionen sowie die Bedingungen sind ausgeblendet).

**VORSICHT**

- Überlegen Sie sich zuerst, ob Sie die Pumpe mit dem Timertyp „komplex“ - „ja“ oder dem Timertyp „komplex“ - „nein“ steuern möchten! Denn beim Umstellen des Timertyps in dieser Richtung werden alle Programmzeilen gelöscht! (Nicht bei Umstellen von „komplex“ - „nein“ auf „komplex“ - „ja“.)
- Die Pumpe führt keine Plausibilitätsprüfung durch! Stellen Sie vor dem Einsatz sicher, dass der Timer auch das macht, was Sie von ihm erwarten! Bedenken Sie die Folgen für Ihre Anlage!
- Falls Sie die automatische Sommerzeitumstellung verwenden möchten, dann vermeiden Sie prinzipiell auslösende Ereignisse zwischen 02:00 Uhr und 03:00 Uhr! (siehe Kap. 2.1.2)

2.2.1 Neue Programmzeile programmieren (neu)**HINWEIS**

Falls der Timer auf „aktiv“ eingestellt ist, lässt sich die Pumpe nicht einstellen oder programmieren! Dazu den Timer unter „proTIME“ auf „passiv“ einstellen.

2.2.1.1 Prinzipieller Aufbau Programmzeile

Prinzipiell ist eine Programmzeile so aufgebaut (mit Beispiel):

auslösendes Ereignis		Bedingung	Aktion
Zeit	d:	d: 12:00 & Arbeitswoche	Halt

Das entspricht folgender Anweisung:

WENN (!) auslösendes Ereignis UND (&) Bedingung DANN (=) Aktion

Das **auslösende Ereignis** gibt an, auf was hin die Aktion stattfinden soll.

Das auslösende Ereignis lässt sich mit einer **Bedingung** verknüpfen.

Die **Aktion** gibt an, was für eine Art von Aktion zum Zeitpunkt des auslösenden Ereignisses stattfinden soll, falls die Bedingung erfüllt ist.

Zu allen drei Teilen existieren Spezifizierungen.

Das Beispiel bedeutet damit: Falls die Zeit an einem Tag 12:00 Uhr ist und es ist ein Tag der Arbeitswoche, dann soll die Pumpe stoppen.

auslösendes Ereignis	Beschreibung	Bemerkung
Zeit	Schaltzeitpunkt erreicht	Näheres siehe unten; immer verfügbar
Eingang	0/1-Kontakt an Eingang I: x	Eingänge der Buchse am Modul (siehe Anhang)
Verzögerer	Verzögerungszeit von Verzögerer D: xx abgelaufen	
Merker	Merker M: xx wurde von 0 auf 1 gesetzt	Definition ähnlich SPS-Technik (siehe unten)
Init	Programmablauf wurde gestartet	Legt Anfangsbedingungen fest (siehe unten)

Tab. 1: Auslösende Ereignisse

Bedingung	Beschreibung	Bemerkung
& keine	keine Bedingung gefordert	
& I	Signal an Eingang I: x	Eingänge der Buchse am Modul siehe Anhang (I wie Input)
& O	Relais x ist logisch „ein“	(O wie Output)
& M	Merker M: xx ist gesetzt	Definition ähnlich SPS-Technik
& Arbeitswoche	Es ist Mo - Fr	
& Wochenende	Es ist Sa oder So	

Tab. 2: Bedingungen

Bedingung	Beschreibung	Bemerkung
Manual	Umschalten in Betriebsart Manual	Immer verfügbar
Charge	Umschalten in Betriebsart Charge	
Kontakt	Umschalten in Betriebsart Kontakt	
Analog *	Umschalten in Betriebsart Analog	
Halt	Pumpe stoppen	
Frequenz	Hubfrequenz ändern	ändert nicht die Betriebsart
Relais 1 **	Relais 1 schaltet auf logisch „ein“ ***	
Relais 2 **	Relais 2 schaltet auf logisch „ein“ ***	
Verzögerer	Verzögerer D: xx aktivieren	Näheres siehe unten
Merker	Merker M: xx setzen	Definition ähnlich SPS-Technik; näheres siehe unten

Tab. 3: Aktionen

* Option

** Option; muss dem Timer zugeordnet sein

(unter „Relais“ als „Option“, siehe „Betriebsanleitung Magnetdosierpumpe delta“)

*** Dies bedeutet bei einem auf „abfallend“ programmierten Relais (Relais-Menü oder Identcode), dass das Relais öffnet - ausschaltet.

Bei den beiden auslösenden Ereignissen „Zeit“ und „Verzögerer“ kommen zur Programmzeile noch diese Bestandteile dazu:

2.2.1.2 Zeit

Das auslösende Ereignis „Zeit“ löst Aktionen periodisch aus. Deshalb hat eine Programmzeile mit „Zeit“ noch Bestandteile für einen Zyklus und einen Schaltzeitpunkt.

Auslösendes Ereignis	Zyklus	Schaltzeitpunkt	Bedingung	Aktion
Zeit	d:	d: 12:00	& Arbeitswoche	Halt

Der **Zyklus** gibt an, nach welcher Zeit sich die Aktion wiederholen soll.

Der **Schaltzeitpunkt** gibt an, wann die Aktion stattfinden soll.

Das **Beispiel** bedeutet damit: Falls die Zeit an einem Tag 12:00 Uhr ist und es ist ein Tag der Arbeitswoche, dann soll die Pumpe stoppen.

Zyklus	Darstellung in Anzeige	Beschreibung
stündlich	h:	
täglich	d:	
wöchentlich	w:	
2-wöchig *	2w	
monatlich	mo:	
Arbeitswoche		Mo - Fr, siehe „Bedingung“
Wochenende		Sa u. So, siehe „Bedingung“

Tab. 4: Zyklen

* Der Timer bezieht sich dabei nicht auf die Kalenderwochen (siehe Kap. 21)

HINWEIS

- Bei 2-wöchigen Zyklen bezieht sich der Timer nicht auf die Kalenderwochen. Dadurch kann es vorkommen, dass die Daueranzeige in der ersten Kalenderwoche (KW 1) die Woche Nr. 2 anzeigt. (siehe Kap. 1.2 „Uhrzeit und Datum einstellen“).
- Mit dem auslösenden Ereignis „Zeit“ können Sie eine Aktion auf die Minute auslösen. Falls die Aktion auf die Sekunde ausgelöst werden soll, dann müssen Sie einen Verzögerer verwenden.

2.2.1.3 Verzögerer

Mit einem Verzögerer D: xx können Sie eine Aktion gegenüber einem auslösenden Ereignis verzögern.

Beispiel:

06	Eingang I: 2	Verzögerer D: 03 ein
07	Verzögerer D: 03 00125	Relais 1 ein

Das Beispiel bedeutet:

Falls ein Kontakt an Eingang I: 2 geschlossen wird, dann wird der Verzögerer D: 03 gestartet, der nach 125 s das Relais 1 schalten lässt.

Eine Programmzeile mit einem auslösenden Ereignis „Verzögerer“ D. xx hat deshalb noch den Bestandteil „Verzögerungszeit“.

Die Verzögerungszeit gibt an, um welche Zeit verzögert die ausgewählte Aktion ablaufen soll (0 s ... 65 535 s = 18 h 12 min 15 s).

Der Verzögerer selbst muss vorher von einem auslösenden Ereignis als Aktion aufgerufen worden sein. Ein Verzögerer kann auch die Aktion eines anderen Verzögerers sein.

Sie können 32 verschiedene Verzögerer einsetzen.

HINWEIS

- **Mit dem auslösenden Ereignis Verzögerer D: xx können Sie eine Aktion auf die Sekunde auslösen.**
- **Die Uhr der delta® hat eine Genauigkeit von $\pm 0,3$ s/24 h.**

2.2.1.4 Eingänge

Ein 0/1-Kontaktsignal z. B. an dem Eingang I: 3 der Buchse des Timer-Moduls kann ein auslösendes Ereignis sein.

Der konstante Signalpegel z. B. an dem Eingang I: 3 der Buchse des Timer-Moduls kann als Bedingung wirken.

Beispiel:

05	Eingang I: 2	Merker M: 28 ein
06	Zeit h: - -: 25	& M M: 28 Relais 2 aus

Das Beispiel bedeutet:

Sobald ein Kontakt an Eingang I: 2 geschlossen wird, dann wird der Merker M: 28 gesetzt. 25 min nach jeder vollen Stunde, falls der Merker M: 28 gesetzt ist, dann schaltet das Relais 2 auf aus.

2.2.1.5 Merker

Die Merker haben sehr ähnliche Eigenschaften wie in der SPS-Programmierung.

Es sind einfache Speicherplätze, in denen ein Zustand oder ein Ergebnis durch eine „0“ oder eine „1“ gespeichert und wieder verwendet werden kann.

Ein Merker M: xx, der über eine Aktion von „0“ auf „1“ gesetzt wird, kann ein auslösendes Ereignis sein.

Der Zustand eines Merkers M: xx kann als Bedingung wirken.

Beispiel:

08	Eingang I: 1	Merker M: 14 ein
09	Zeit h: - -: 48	& M M: 21 Relais 1 aus

Das Beispiel bedeutet:

Sobald ein Kontakt an Eingang I: 2 geschlossen wird, dann wird der Merker M: 28 gesetzt. 25 min nach jeder vollen Stunde, falls der Merker M: 28 gesetzt ist, dann schaltet das Relais 2 auf aus.

2.2.1.6 Init

Über das auslösende Ereignis „Init“ können zu Beginn des Programmablaufes Anfangsbedingungen vorgegeben werden.

Beispiel:

23	Init	Relais 2 ein
24	Init	Verzögerer D: 15 ein
25	Init	Merker M: 23 ein

Das Beispiel bedeutet:

Sobald das Programm gestartet wird (über „proTime“-„aktiv“ oder Netzspannung ein), setzt Init das Relais 2 auf „ein“, den Verzögerer 15 auf „ein“ und den Merker 23 auf „ein“.

2.2.1.7 ein Ereignis - mehrere Aktionen

Sie können einem Ereignis mehrere Aktionen zuordnen.

Wählen Sie dazu immer den gleichen Zyklus und den gleichen Schaltzeitpunkt!:

Auslösendes Ereignis	Zyklus	Schaltzeitpunkt	Bedingung	Aktion	Spezifizierung
Zeit	d:	d: 12:45	& Arbeitswoche	Kontakt	B: 00050
Zeit	d:	d: 12:45	& Arbeitswoche	Relais 2	aus
Zeit	d:	d: 12:45	& Arbeitswoche	Verzögerer D: 12	ein

HINWEIS

- **Zur Sortierreihenfolge der Programmzeilen siehe nächstes Kapitel.**
- **Das Timerprogramm kann maximal 256 Programmzeilen haben (00 ... 255).**

2.2.2 Programmzeilen überprüfen („Zeigen“)

Mit „Zeigen“ können Sie die einzelnen Programmzeilen überprüfen. Wählen Sie die gewünschte Programmzeile nach der Zeilennummer nn mit den Pfeiltasten aus.

Da die Timer-Software die Programmzeilen automatisch ordnet, können sich die Nummern der Programmzeilen ändern, falls Sie etwas umprogrammieren.

Sortierreihenfolge

Die Timer-Software sortiert jede neu programmierte Programmzeile automatisch nach dem Abschließen der selben mit  unter die anderen Programmzeilen ein.

Das erste Sortierkriterium ist die Art des auslösenden Ereignisses (Reihenfolge siehe Tab. 5). „Zeit“-Programmzeilen werden untereinander zuerst nach dem Schaltzeitpunkt geordnet und dann nach der Länge des Zyklus.

Das vierte Sortierkriterium ist die Aktionsart (vergleiche auch die Programmierbeispiele am Schluss dieser Anleitung).


In dieser Reihenfolge läuft ein rein zeitgesteuertes Timerprogramm auch ab.

1. Sortierkriterium	2. Sortierkriterium*	3. Sortierkriterium*	4. Sortierkriterium	5. Sortierkriterium
auslösende Ereignisse	Zyklus	Schaltzeitpunkt	Bedingungen	Aktionen
Zeit	h:	mm (Minute)	& keine	Manual
Eingang I: 00	d:	hh (Stunde)	& I (Eingang)	Charge
Eingang I: 01	w:	www (Wochentag)	& O (Relais)	Kontakt
	2w:	ww (Wochen-Nr.)	& M (Merker)	Analog
Verzögerer D 00:	mo:	dd (Tag)	& Arbeitswoche	Halt
Verzögerer D 01:			& Wochenende	Frequenz
				Relais 1
Merker M 00:				Relais 2
Merker M 01:				Verzögerer D 00:
				Verzögerer D 01:
Init				
				Merker M 00:
				Merker M 01:


Tab. 5: Sortierreihenfolge der Programmzeilen

* nur bei auslösendem Ereignis „Zeit“

2.2.3 Programmzeilen verändern (ändern)

Wählen Sie die gewünschte Programmzeile nach der Zeilennummer nnn mit den Pfeiltasten aus. Die Timersoftware sortiert eine veränderte Programmzeile nach dem Abschließen mit  möglicherweise anders zwischen die übrigen Programmzeilen ein (Regeln siehe Kap. 2.2.2). Weiteres siehe 2.2.1 „Programmzeilen programmieren“.

2.2.4 Programmzeilen einzeln löschen (löschen)

Wählen Sie die gewünschte Programmzeile nach der Zeilennummer nnn mit den Pfeiltasten aus. Die Programmzeile wird gelöscht, sobald  gedrückt wird. Die Timersoftware sortiert die übriggebliebenen Programmzeilen von Neuem (Regeln siehe Kap. 2.2.2).

2.2.5 Programmzeilen alle löschen (alle löschen)



VORSICHT

Alle Programmzeilen werden gelöscht, falls Sie die Auswahl YES mit  bestätigen!

2.2.6 Programmieren beenden (Ende)

HINWEIS

Sie können auch 3 s lang  drücken.
Alle Einstellungen werden im EEPROM gespeichert.

2.2.7 Timertyp einstellen



VORSICHT

Überlegen Sie sich zuerst, ob Sie die Pumpe mit dem Timertyp „komplex“ - „ja“ oder dem Timertyp „komplex“ - „nein“ steuern möchten! Denn beim Umstellen des Timertyps in dieser Richtung werden alle Programmzeilen gelöscht! (Nicht bei Umstellen von „komplex“ - „nein“ auf „komplex“ - „ja“.)

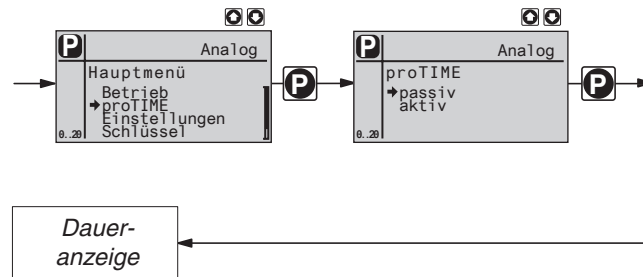
Die Funktionalität des Timers lässt sich erweitern durch Umstellen von „komplex“ - „nein“ auf „komplex“ - „ja“. Dann ist der Funktionsumfang des Timers nicht nur auf periodische auslösende Ereignisse und die Betriebsart „Manual“ bzw. die Aktion „Halt“ beschränkt.

2.3 Timer aktiv schalten (proTIME-Menü)

HINWEIS

Bei aktivem Timer lässt sich die Pumpe nicht über Menü einstellen oder programmieren! Dazu den Timer auf „passiv“ einstellen.

Sobald Sie alles eingestellt haben und die Pumpe nun über den Timer steuern möchten, den Timer auf „aktiv“ einstellen:



- ▶ 2 Sekunden drücken
- ▶ mit auf „proTIME“ stellen
- ▶ mit in den Menüpunkt gehen
- ▶ auf „aktiv“ stellen und drücken. Fertig!
(In der Daueranzeige erscheint ein Uhren-Symbol.)

Die Timersoftware stellt nun den Zustand der Pumpe her, den sie zu genau diesem Zeitpunkt hätte, falls sie ohne Unterbrechung auf „aktiv“ eingestellt gewesen wäre. Dies betrifft nicht verzögerte, verkettete Aktionen.

3 Beispiele

3.1 Ein einfaches Beispiel für eine Timer-Anwendung

Voraussetzungen:

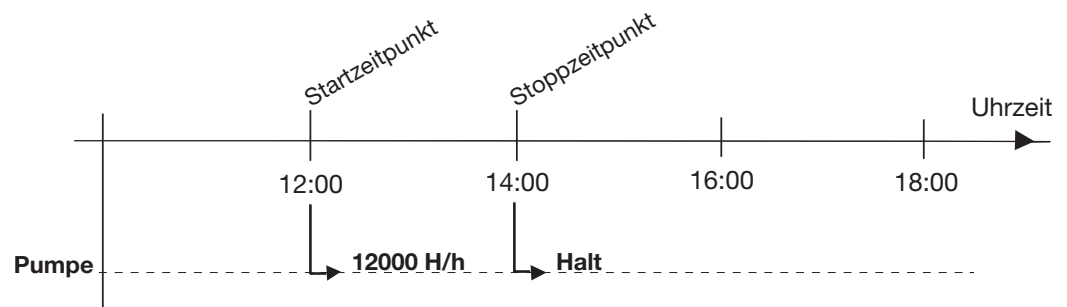
- Sie haben schon mit dem Pumpentyp gearbeitet
- die Pumpe ist fabriken (= der Timer ist auf „komplex“ - „nein“ eingestellt)
- die Uhrzeit ist eingestellt (evtl. unter „Einstellen“-„Uhr“-„Zeit“ einstellen (siehe Kap. 2.2.1 „Uhrzeit und Datum“)).

Aufgabe:

Die Pumpe soll täglich um 12:00 Uhr (Startzeitpunkt) beginnen mit 12.000 Hübe/h (200 Hübe/min) zu dosieren und um 14:00 Uhr (Stoppzeitpunkt) wieder stoppen:

Lösungsweg:

Da man beim Timer, der auf „komplex“ - „nein“ eingestellt ist, Schaltzeitpunkte festlegt und keine Zeitdauer, muss zuerst 12:00 Uhr als Startzeitpunkt festgelegt werden und eine Hubfrequenz von 12.000 Hübe/h. Die Pumpe läuft nun mit dieser Hubfrequenz bis zum nächsten Schaltzeitpunkt. Da die Pumpe um 14:00 Uhr stoppen soll, muss als Stoppzeitpunkt 14:00 Uhr festgelegt werden und die Aktion „Halt“, damit die Pumpe stoppt. Das tut sie bis zum nächsten Schaltzeitpunkt (hier bis 12:00 Uhr am nächsten Tag).

**Programmieren:**

- ▶ Den Timer unter „proTIME“ auf „passiv“ einstellen (siehe vorige Seite. Auf dem LCD-Schirm verschwindet rechts oben der Bezeichner „Timer“ (Uhrensymbol))
- ▶ in das EINSTELLUNGEN-Menü und von dort in das TIMER-Menü gehen (siehe vorige Seite)
- ▶ den umseitig gezeigten Pfad durch das TIMER-Menü durchlaufen und die entsprechenden Werte für die erste Programmzeile einstellen (Zeit, d., 12:00 Uhr (Startzeitpunkt), keine Bedingung, Manual, 12.000 Hüben/h), von ENDE mit den Pfeiltasten wieder auf NEU gehen
- ▶ den umseitig gezeigten Pfad durch das TIMER-Menü nochmals durchlaufen und die entsprechenden Werte für die zweite Programmzeile einstellen (Zeit, d., 14:00 Uhr (Stoppzeitpunkt), keine Bedingung, Halt), von ENDE aus die -Taste drücken
- ▶ Den Timer unter „proTIME“ auf „aktiv“ einstellen (siehe vorige Seite. Auf dem LCD-Schirm erscheint rechts oben der Bezeichner „Timer“ (Uhrensymbol))

Ab jetzt schaltet der Timer die Pumpe in der eingestellten Weise (Testen!).

Programmzeile	! Auslösendes Ereignis		& Bedingung	= Aktion	
So zu lesen:	! WENN		& UND	= DANN	
00 :	Zeit	d: d: 12:00	& keine	Manual	12.000
01 :	Zeit	d: d: 14:00	& keine	Halt	-

HINWEIS

Falls etwas falsch eingetippt wurde:

- entweder die Programmzeile zu Ende programmieren und dann in **ÄNDERN** die Nummer der Programmzeile eingeben. Jetzt die -Taste drücken, die Programmierung der Programmzeile noch einmal durchlaufen und die Werte richtig eingeben
- oder die Programmzeile auswählen und löschen über „löschen“
- oder alles löschen über „alles löschen“.

3.2 Ein komplexeres Beispiel - mit zwei Lösungen**Programmbeispiel „Schockdosierung“**

Um die Pumpe zu programmieren, gehen Sie am besten so vor, wie in den beiden Lösungsvorschlägen auf den folgenden Seiten:

- ▶ zuerst ein Balkendiagramm zeichnen (1. Diagramm)
- ▶ dann aufzeichnen, was zu welchem Zeitpunkt wie passieren soll (2. Diagramm)
- ▶ dann die einzelnen Programmzeilen ausarbeiten (Tabelle)
- ▶ die Programmzeilen eingeben.

3.2.1 Lösung 1: Zeitgesteuerte Programmierung

Der Timer delta® soll eine Schockdosierung steuern.

Über Relais 1 wird zwangsabgesalzt.

Über Relais 2 wird die automatische Absalzung verriegelt.

Der Timer delta® soll mit dem Ablauf der Schockdosierung jeden Freitag um 10:00 Uhr starten.

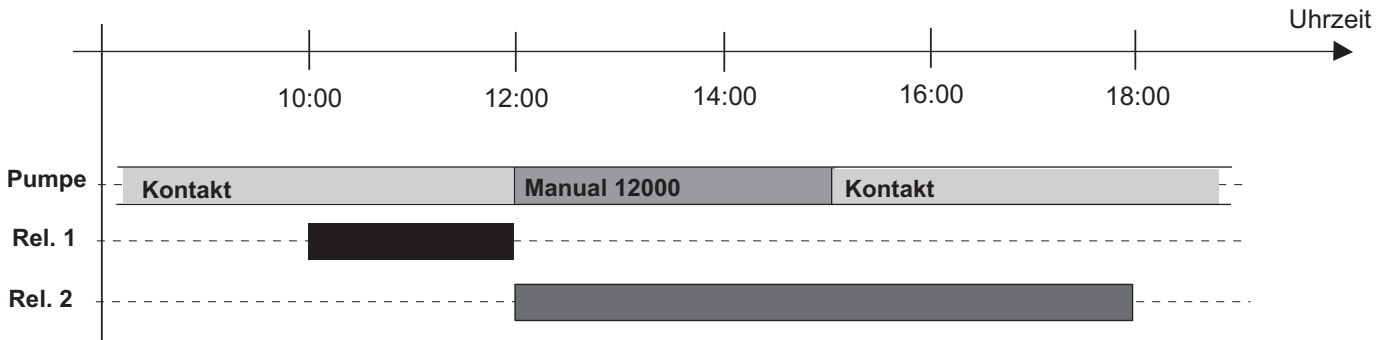


Abb. 3: 1. Diagramm Balkendiagramm „Schockdosierung“

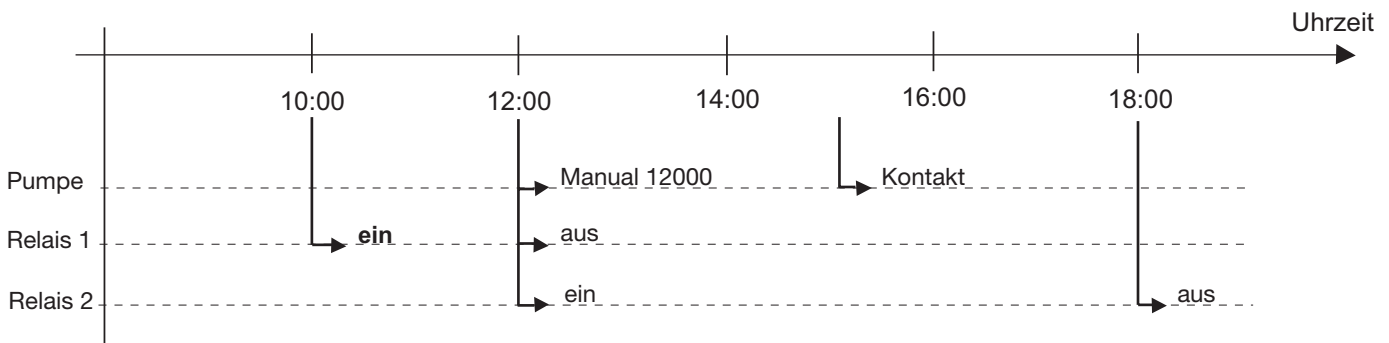


Abb. 4: 2. Diagramm Schaltzeiten für zeitgesteuerte Programmierung

Programmzeile:	auslösendes Ereignis	Bedingung	Aktion
00 :	Zeit	w: w: FRE 10:00 & keine	Relais 1 ein
01 :	Zeit	w: w: FRE 12:00 & keine	Manual 12000 H/h
02 :	Zeit	w: w: FRE 12:00 & keine	Relais 1 aus
03 :	Zeit	w: w: FRE 12:00 & keine	Relais 2 ein
04 :	Zeit	w: w: FRE 15:00 & keine	Kontakt 01.00
05 :	Zeit	w: w: FRE 18:00 & keine	Relais 2 aus
06 :	Init	& keine	Relais 1 aus
07 :	Init	& keine	Relais 2 aus

3.2.2 Beispiel 2: Ereignisgesteuerte Programmierung

Ein Kontakt löst die Schockdosierung aus
(im Beispiel kommt der Kontakt um 10:00 Uhr).

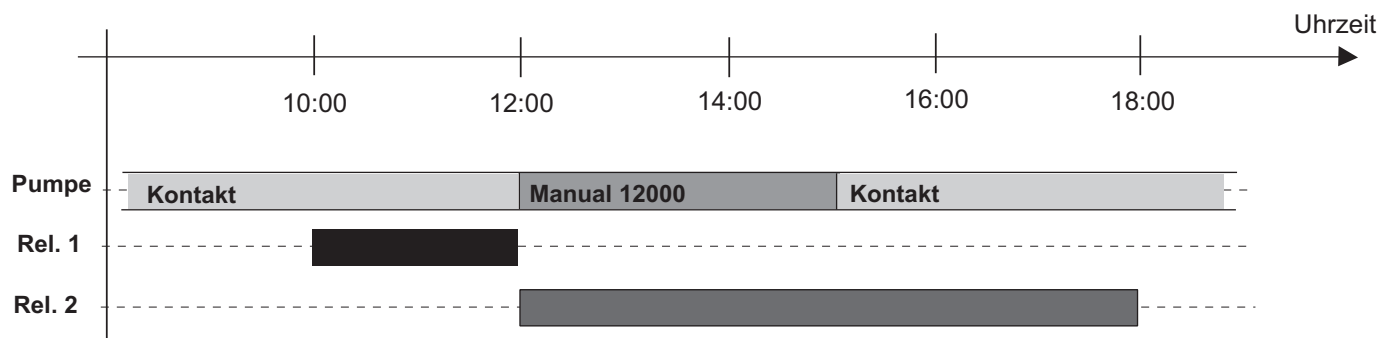


Abb. 5: 1. Diagramm Balkendiagramm „Schockdosierung“

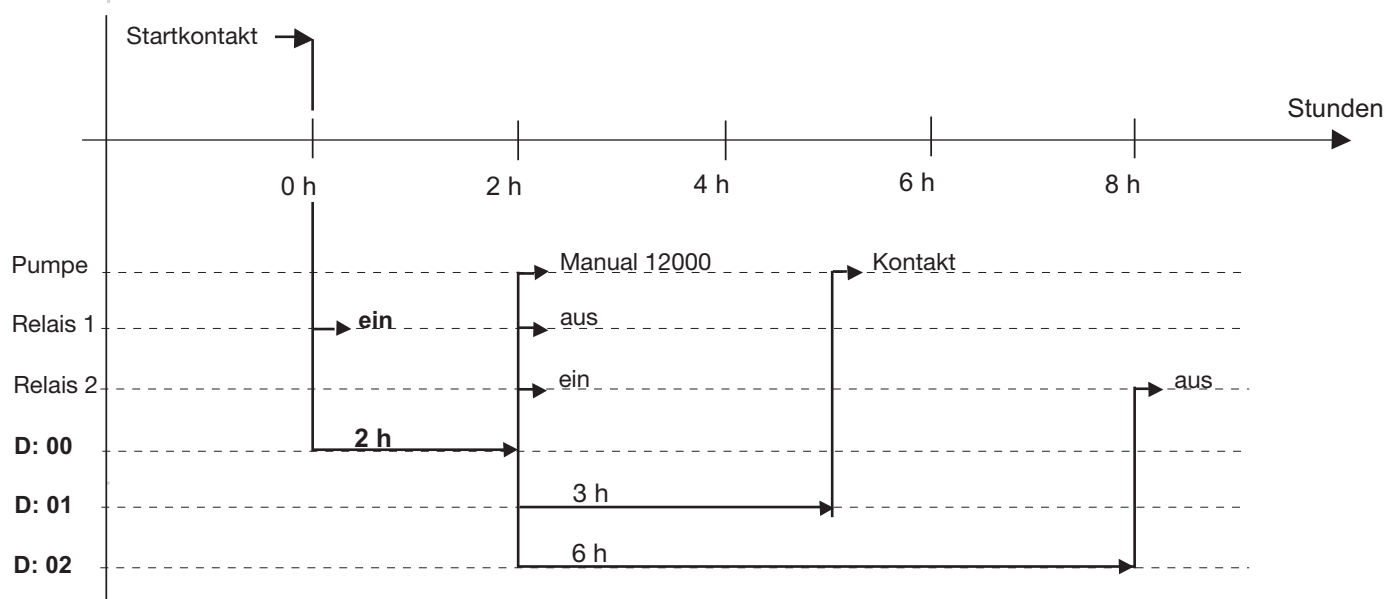


Abb. 6: 2. Diagramm Schaltzeiten für ereignisgesteuerte Programmierung

Programmzeile:	auslösendes Ereignis	Bedingung	Aktion
00 :	Eingang	I: 0 & keine	Relais 1 ein
01 :	Eingang	I: 0 & keine	Verzögerer D: 00 ein
02 :	Verzögerer	D: 00 7200	Manual 12000
03 :	Verzögerer	D: 00 7200	Relais 1 aus
04 :	Verzögerer	D: 00 7200	Relais 2 ein
05 :	Verzögerer	D: 00 7200	Verzögerer D: 01 ein
06 :	Verzögerer	D: 00 7200	Verzögerer D: 02 ein
07 :	Verzögerer	D: 01 10800	Kontakt 01.00
08 :	Verzögerer	D: 02 21600	Relais 2 aus
09 :	Init		Relais 1 aus
10 :	Init		Relais 2 aus
11 :	Init		Kontakt 01.00

HINWEIS

- Legen Sie sich in WORD, EXCEL oder in einer ähnlichen Anwendung eine Tabelle an wie in den Beispielen. Tragen Sie hier die einzelnen Programmzeilen ein und übertragen Sie sie erst dann als Programm in die Pumpe. Bewahren Sie die Tabelle in einem universellen Datenformat auf (z. B. RTF) für spätere Änderungen.
- Merken Sie zusätzlich an, falls ein bestimmtes Relais auf „anziehend“ programmiert ist (Identcodemerkmal „Relais“ und RELAIS-Menü beachten! Siehe auch die „Betriebsanleitung Magnetdosierpumpe delta®“).

Beispiel zur Sortierreihenfolge der Programmzeilen

Prog. Zeile	Iauslösendes Ereignis			& Bedingung	"= Aktion	
0	Zeit	h:	--:00		Charge	B: 00025
1	Zeit	h:	--:00		Frequenz	02400
2	Zeit	h:	--:01		Halt	
3	Zeit	h:	--:02		Analog	
4	Zeit	h:	--:05		Verzögerer	D 0: ein
5	Zeit	h:	--:05	& Arbeitswoche	Verzögerer	D 1: ein
6	Zeit	h:	--:05	& Wochenende	Verzögerer	D 3: ein
7	Zeit	h:	--:05		Merker	M 0: ein
8	Zeit	h:	--:07	& Wochenende	Charge	B: 00150
9	Zeit	h:	--:07	& Arbeitswoche	Charge	B: 00180
10	Zeit	h:	--:07	& Wochenende	Frequenz	09600
11	Zeit	h:	--:07	& Arbeitswoche	Frequenz	12000
12	Zeit	d:	07:20		Charge	B: 00088
13	Zeit	d:	07:20		Frequenz	05600
14	Zeit	w:	SON, 08:33		Analog	
15	Zeit	2w:	1, DIE, 08:40		Charge	B: 00140
16	Zeit	2w:	1, DIE, 08:40		Frequenz	09000
17	Zeit	2w:	2, SON, 08:34		Kontakt	C: 01,50/100
18	Zeit	2w:	2, SON, 08:34		Frequenz	08700
19	Verzögerer	D 0	30s		Merker	M 0: aus
20	Verzögerer	D 1	1s		Relais 1	ein
21	Verzögerer	D 1	1s		Verzögerer	D 2: ein
22	Verzögerer	D 2	1s		Relais 1	aus
23	Verzögerer	D 2	1s	& M	M 0	Verzögerer D 1: ein
24	Verzögerer	D 3	2s		Relais 1	ein
25	Verzögerer	D 3	2s		Verzögerer	D 4: ein
26	Verzögerer	D 4	2s		Relais 1	aus
27	Verzögerer	D 4	2s	& M	M 0	Verzögerer D 3: ein
28	Init				Relais 1	aus
29	Init				Relais 2	aus
30	Init				Merker	M 0: aus

Anhang

Anmerkungen

Zustand falls die programmierte Pumpe wieder an Netzspannung gelegt wird:

Die Timersoftware stellt den Zustand der Pumpe her, den sie zu genau diesem Zeitpunkt hätte, falls sie nicht von der Netzspannung genommen worden wäre. Dies betrifft verkettete oder nicht verzögerte Aktionen.

Wirksame Einstellungen nach Umstellen zwischen Timer „aktiv“ und „passiv“:

Die Einstellungen des Timers sind abgespeichert und werden beim Umstellen von „passiv“ auf „aktiv“ wieder wirksam.

Die Einstellungen zu den Betriebsarten sind abgespeichert und werden beim Umstellen von „aktiv“ auf „passiv“ wieder wirksam.

Speicherdauer Ihrer Programmierung:

Die Pumpe speichert Ihre Programmierung bis zu 10 Jahre, die Uhrzeit ca. 1 Monat lang ohne Netzspannung, falls sie vorher für mindestens 24 h am Netz war.

Was Relais „ein“ bedeutet:

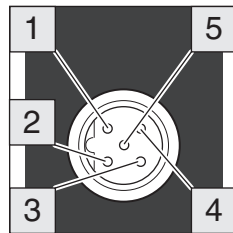
Logisch auf „ein“ schalten bedeutet bei einem Relais, das auf „abfallend“ programmiert ist (Relais-Menü oder Identcode), dass es öffnet - physikalisch auf „aus“ schaltet!

Logisch auf „ein“ schalten bedeutet bei einem Relais, das auf „anziehend“ programmiert ist (Relais-Menü oder Identcode), dass es schließt - physikalisch tatsächlich auf „ein“ schaltet.

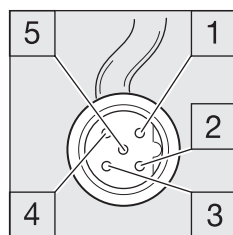
Buchse „Timer“

Es besteht die Möglichkeit die Signale von 4 potenzialfreien Kontakten als Inputs I: einzuspeisen.

Belegung an der Pumpe



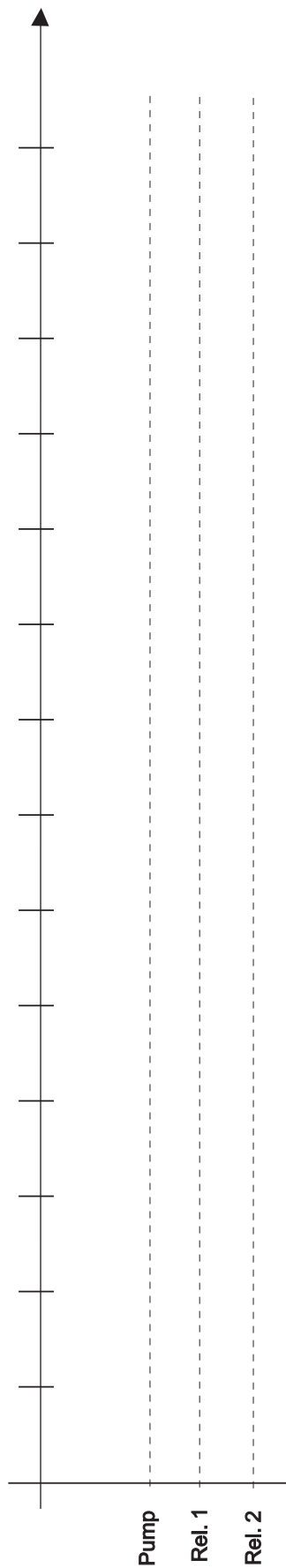
Belegung am Stecker



Pin	Funktion	5-adriges Kabel
Pin 1	I0	braun
Pin 2	I1	weiß
Pin 3	I2	blau
Pin 4	Masse	schwarz
Pin 5	I3	grau

1. Diagramm

Balkendiagramm



2. Diagramm Schaltzeiten



Die ProMinent Firmengruppe / The ProMinent Group

Stammhaus / Head office

ProMinent Dosiertechnik GmbH · Im Schuhmachergewann 5-11 · 69123 Heidelberg · Germany
 info@prominent.com · www.prominent.com · Tel.: +49 6221 842-0 · Fax: +49 6221 842-617

Tochtergesellschaften / Subsidiaries

ProMinent Fluid Controls Pty. Ltd. **(Australia)**
 Tel.: +61 2 94500995
 sales@prominentfluid.com.au
 www.prominentfluid.com.au

ProMinent Dosiertechnik Ges. mbH **(Austria)**
 Tel.: +43 7448 30400
 office@prominent.at
 www.prominent.at

ProMinent Fluid Controls (Bangladesh) Ltd. **(Bangladesh)**
 Tel.: +8802 8319047
 info@prominent-bd.com
 www.prominent-bd.com

ProMinent Belgium S.A., N.V. **(Belgium)**
 Tel.: +32 2 3914280
 info@prominent.be

ProMinent Brasil Ltda. **(Brazil)**
 Tel.: +55 11 43610722
 prominent@prominent.com.br
 www.prominent.br

ProMinent Fluid Controls BG **(Bulgaria)**
 Tel.: +359 2 9631921
 prominent@abv.bg

ProMinent Fluid Controls Ltd. **(Canada)**
 Tel.: +1 519 8365692
 info@prominent.ca
 www.prominent.ca

ProMinent Fluid Controls China Co. Ltd. **(P.R. of China)**
 Tel.: +86 411 87315738
 dr.r.hou@prominent.com.cn
 www.prominent.com.cn

ProMinent Bermat S.A. **(Chile)**
 Tel.: +56 2 3354 799
 slagos@prominentbermat.cl
 www.prominetbermat.de

ProMinent Dosiertechnik CS s.r.o. **(Czech Republ.)**
 Tel.: +420 585 757011
 info@prominent.cz
 www.prominent.cz

ProMinent Finland OY **(Finland)**
 Tel.: +35 89 4777890
 prominent@prominentfinland.fi

ProMinent France S.A. **(France)**
 Tel.: +33 3 88101510
 contact@prominent.fr
 www.prominent.fr

ProMinent ProMaqua GmbH **(Germany)**
 Tel.: +49 6221 6489-0
 info@promaqua.com
 www.promaqua.com

ProMinent Fluid Controls (UK) Ltd. **(Great Britain)**
 Tel.: +44 1530 560555
 sales@prominent.co.uk
 www.prominent.co.uk

ProMinent Hellas Ltd. **(Greece)**
 Tel.: +30 210 5134621
 info@prominent.gr

ProMinent Magyarország Kft. **(Hungary)**
 Tel.: +36 96 511400
 prominent@prominent.hu
 www.prominent.hu

Heidelberg ProMinent Fluid Controls India Pvt. Ltd. **(India)**
 Tel.: +91 80 23578872
 prominent@hpfccindia.com
 www.prominentindia.com

ProMinent Fluid Controls Ltd. **(Ireland)**
 Tel.: +353 71 9151222
 info@prominent.ie

ProMinent Italiana S.R.L. **(Italy)**
 Tel.: +39 0471 920000
 info@prominent.it
 www.prominent.it

ProMinent Japan Ltd. **(Japan)**
 Tel.: +81 35812 7831
 info@prominent.co.jp

ProMinent Korea Co. Ltd. **(Republic of Korea)**
 Tel.: +82 31 7018353
 info@prominent.co.kr
 www.prominent.co.kr

ProMinent Office Kazakhstan **(Kazakhstan)**
 Tel.: +7 3272 504130
 prominent@ducatmail.kz

ProMinent Office Kaunas **(Lithuania)**
 Tel.: +370 37 325115
 prominent1@takas.lt

ProMinent Fluid Controls (M) Sdn. Bhd. **(Malaysia)**
 Tel.: +603-806 825 78
 info@pfc-prominent.com.my
 www.pfc-prominent.com.my

ProMinent Fluid Controls Ltd. **(Malta)**
 Tel.: +356 21693677
 info@pfc.com.mt

ProMinent Fluid Controls de México, S.A. de C.V. **(Mexico)**
 Tel.: +52 (442) 2189920
 venfas@prominent.com.mx

ProMinent Verder B.V. **(Netherlands)**
 Tel.: +31 30 6779280
 info@prominent.nl
 www.prominent.nl

ProMinent Dozotechnika Sp. z o.o. **(Poland)**
 Tel.: +48 71 3980600
 info@prominent.pl

ProMinent Portugal Controlo de Flúidos, Lda. **(Portugal)**
 Tel.: +35 121 9267040
 geral@prominent.pt
 www.prominent.pt

ProMinent Dositechnika OOO **(Russia)**
 Tel.: +7 095 7874501
 info@prominent.ru

Proshield Ltd. **(Scotland)**
 Tel.: +44 1698 260260
 pcp@proshield.co.uk
 www.proshield.co.uk

ProMinent Fluid Controls (Far East) Pte. Ltd. **(Singapore)**
 Tel.: +65 67474935
 pfc@prominent.com.sg

ProMinent Slovensko s.r.o. **(Slovak. Republ.)**
 Tel.: +421 2 48200111
 prominent@prominent.sk
 www.prominent.sk

ProMinent Fluid Controls Pty. Ltd. **(South Africa)**
 Tel.: +27 11 8254142
 promsa@mweb.co.za

ProMinent Gugal S.A. **(Spain)**
 Tel.: +34 972 287011/12
 prominent@prominentSpain.com
 www.prominent.es

ProMinent Doserteknik AB **(Sweden)**
 Tel.: +46 31 656600
 info@prominent.se
 www.prominent.se

Tomal AB **(Sweden)**
 Tel.: +46 (0) 346-713100
 info@tomal.se
 www.tomal.se

ProMinent Dosiertechnik AG **(Switzerland)**
 Tel.: +41 44 8706111
 info@prominent.ch
 www.prominent.ch

ProMinent Fluid Controls (Taiwan) Ltd. **(Taiwan)**
 Tel.: +886 7 8135122
 richard@prominent.com.tw
 www.prominent.com.tw

ProMinent Fluid Controls (Thailand) Co. Ltd. **(Thailand)**
 Tel.: +66 2 3760008
 pfc@prominent.co.th
 www.prominent.co.th

ProMinent Office Kiev **(Ukraine)**
 Tel.: +380 44576 1855
 prominent@i.com.ua

ProMinent Fluid Controls, Inc. **(USA)**
 Tel.: +1 412 7872484
 sales@prominent.cc.us
 www.prominent.us

ProMinent Juffli FZC **(VAE)**
 Tel.: +97 1655 72626
 a.sadaga@prominentfzc.ae

Vertretungen weltweit / Distributors Worldwide

Argentina · Bahrain · Bolivia · Botswana · Chile · Columbia · Costa Rica · Croatia · Cuba · Cyprus · Denmark · Egypt · El Salvador · Guatemala · Hong Kong · Indonesia · Iceland · Iran · Ireland · Israel · Jordan · Kenya · Kuwait · Macedonia · Malta · Namibia · New Zealand · Nigeria · Norway · Oman · Pakistan · Panama · Paraguay · Peru · Philippines · Qatar · Romania · Russia-Ural Region · Saudi Arabia · Senegal · Serbia/Montenegro · Slovenia · Sudan · Syria · Tanzania · Tunisia · Turkey · Turkmenistan · Uganda · Uruguay · United Arab Emirates · Venezuela · Vietnam · White Russia · Zimbabwe

Anschriftennachweise erhalten Sie durch: / Addresses of distributors are available from: ProMinent Dosiertechnik GmbH, Germany