

**Laderegelung
für
Pufferspeicher**

**MDLN53X1
XDLN53X1**

V09

Stand: 19.03.2014
Geräte-Version: V09

Entsorgung:



Verpackungsmaterial des Gerätes bitte umweltgerecht entsorgen. Altgerät darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden, nach Gebrauchsende durch eine autorisierte Stelle / örtliche Sammelstellen der Rohstoffverwertung zuführen.

Montage- und Bedienungsanleitung MDLN53X1 / XDLN53X1

Laderegelung für Pufferspeicher aus einem Netz bzw. Verteiler mit Vordruck

Achtung: Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen, IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 sowie EN 50178, EN 60204, EN 60335/Teil 1 u. Teil 51 und örtliche Bestimmungen einhalten!

Netzanschluß und Leistungsausgänge nur mit flexiblem Anschlußkabel (3 x 0,75 bzw. 4 x 0,75) bzw. Steuerleitung LIYY ... anschließen !!!

Gefahrenhinweis: Vor allen Arbeiten am Regler oder an diesem angeschlossenen Komponenten, den Regler vorschriftsmäßig spannungsfrei schalten. Die Ausgänge stehen auch im nicht angesteuerten Zustand unter Netzspannung !!!

1. Montage

Öffnen des Gehäuses: **X-Case:** Die 2 Befestigungsschrauben lösen, das Oberteil nach oben schieben und dann vom Unterteil abheben.
M-Case: Die 4 Bajonettsschrauben drücken u. 90° n. links drehen.

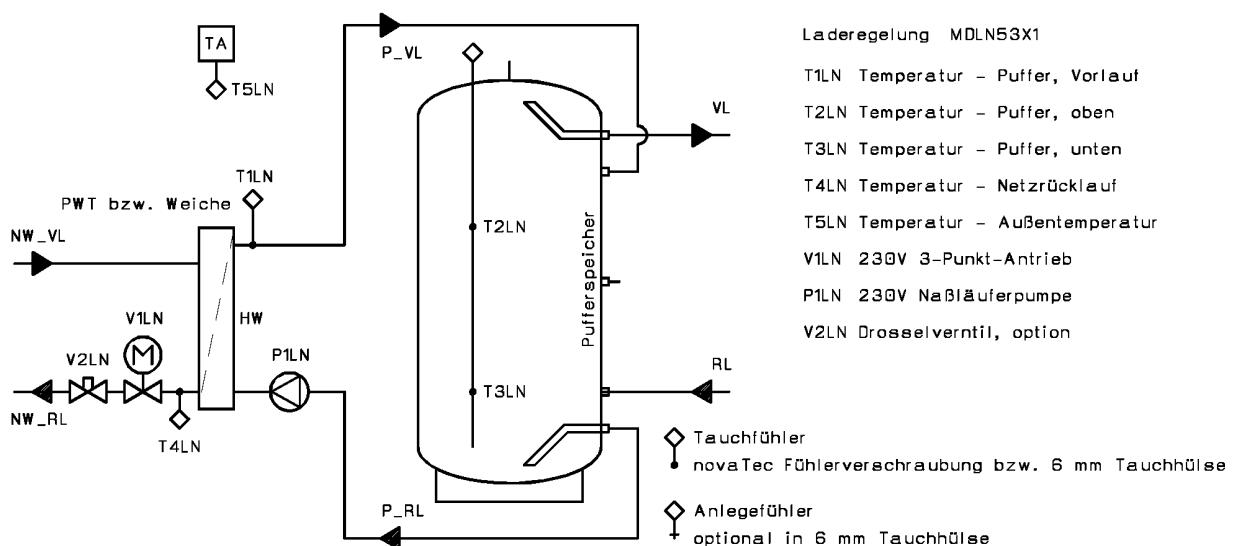
Befestigung: Das Regelgerät mit den beiliegenden Schrauben und Dübeln an der Wand oberhalb eines Kabelkanals befestigen.

Technische Daten:

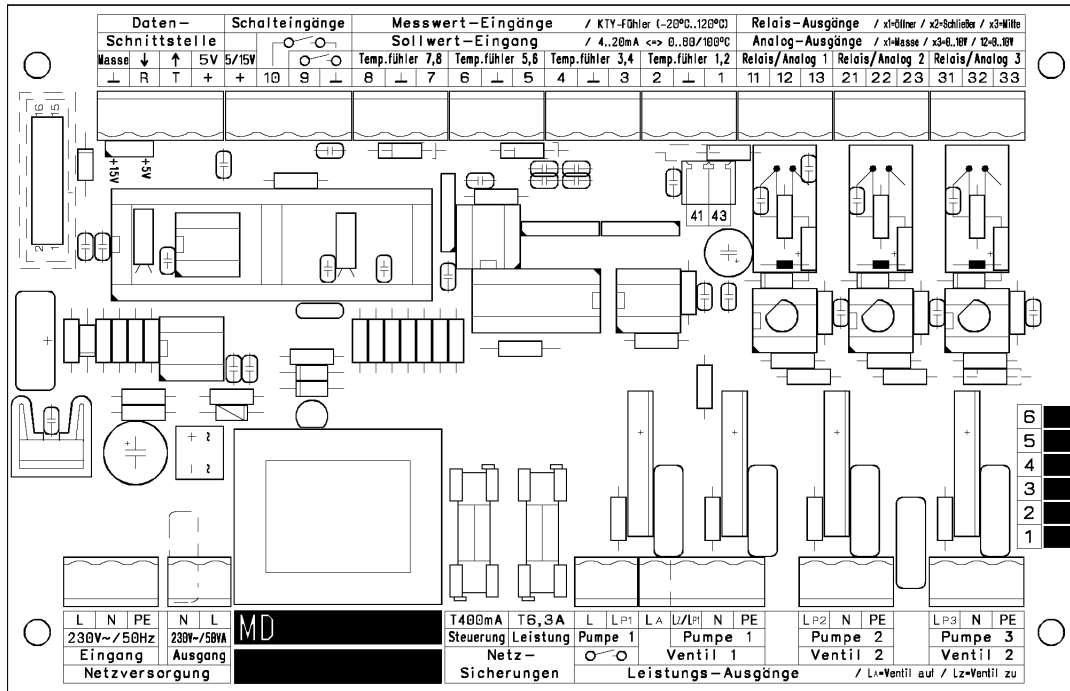
Betriebsspannung	1 x 230V~/50Hz
Ausgangsleistung	1 x 400W (max.)
Steuersicherung	T0,4A-250V (Regler)
Leistungssicherung	T6,3A-250V
Analogausgang	0..10V-10mA (max./Massebezug)
Relaisausgang	230V~/1A (max./potentialfrei)
Umgebungstemperatur	-10 bis 40°C (max.)

Sicherungswechsel: Zum Wechseln der internen Sicherungen das Gerät spannungsfrei schalten, Gehäuseschrauben entfernen und den Deckel abheben.
Achtung: Bajonettverschluß- erst drücken, dann drehen!
Sicherungshaube abziehen und Sicherung z.B. mit einem Polprüfer vorsichtig aushebeln.

Hydraulikschema:



2. Anschlußbelegung



Netz-Eingang	Zuleitung vom Netz	Leistungs-Ausgang	für <i>stufige!</i> Pumpe 1
L	Phase (sw/bn)	LA	nicht belegt
N	Nulleiter (bl)	LZ/LP1	Phase (sw/bn)
PE	Schutzleiter (gn-gb)	N	Nulleiter (bl)
		PE	Schutzleiter (gn-gb)
Meßwerteingang	(2 x 0,25..0,35)	Leistungs-Ausgang	Ventil 1 auf
1	Masse Eingang 1..6 (bn)	LP2	Phase (sw/bn)
2	Puffervorlauf (bl/ws)	N	Nulleiter (bl)
3	Puffer oben (bl/ws)	PE	Schutzleiter (gn-gb)
4	Puffer unten (bl/ws)	Leistungs-Ausgang	Ventil 1 zu
5	Netzurücklauf (bl/ws) (4)	LP3	Phase (sw/bn)
6	Außentemperatur (bl/ws) (3)	N	Nulleiter (frei)
7	Strom-Sollwert (4..20mA) (2)	PE	Schutzleiter (frei)
8	nicht belegt	Analogausgang	E-Pumpenmodulation 1
	nicht belegt	11	Masse
Schalteingang	(2x0,35..0,5)	12	nicht belegt
9	Masse Eingang 9, 10	13	Analogsignal (0..10V)
10	nicht belegt	Relaisausgang	E-Pumpenfreigabe 1
+	nicht belegt	21	Öffner
Daten-Schnittstelle	serieller PC-Anschluß (1)	22	Schließer
1	Masse (bn)	23	Mittenkontakt
R	RxData (gn)	Relaisausgang	Kesselanforderung (5)
T	TxData (ws)	31	Öffner
+	+5V (gb)	32	Schließer
		33	Mittenkontakt

(1) nur mit novaTec RS232-Datenkabel

(2) externe Sollwertvorgabe (optional)

(3) nur für gleitenden Betrieb (optional)

(4) für Rücklauftemperatur erforderlich

(5) Wärmeerzeuger-Anforderung bzw. Fühleraufschaltung oder Warnmeldung

3. Funktionsbeschreibung

Das Gerät übernimmt sämtliche Steuer- und Regelfunktionen für die Kesselanforderung und eine laufzeit- und leistungsoptimierte Regelung der Ladepumpe zur Schichtenladung von Pufferspeichern nach der Außentemperatur (optionaler Temperaturfühler *T5*).

Die Regelung fordert den Kessel an und öffnet das Ventil wenn der Temperaturfühler *T2* den Sollwert T_{Soll} (gleitend zwischen den für +10 und -10°C im Sollwertmenü eingestellten Grenzwerten) um mehr als $dT_{Aus} - 2K$ unterschreitet (Ladebeginn).

Die Ladepumpe *P1* läuft dann mit der eingestellten Mindestleistung an. Übersteigt die Vorlauftemperatur *T1* den Sollwert wird die Pumpenleistung vom Regler erhöht.

Die Ladetemperaturregelung bei gegebener Leistung erfolgt durch eine Veränderung der die Weiche durchströmenden Wassermengen über Primär-Ventil *V1* und Sekundär-Pumpe *P1*. Eine Volumenstrombegrenzung bzw. Eindrosselung im Sekundärkreis ist somit nicht zulässig!

Eine Ladetemperaturerhöhung erreicht die Pumpenregelung durch eine Reduzierung der die Weiche durchströmenden Wassermenge und gegebenenfalls Ventilöffnung. Eine Ladetemperaturreduzierung wird durch gegenteilige Maßnahmen erreicht.

Für eine optimale Funktion sollte mindestens die Pumpenstufe, die zur sicheren Leistungsabnahme an der Weiche bei Vollast benötigt wird, an der Pumpe eingestellt werden.

Der Temperaturfühler *T4* (Option) wirkt begrenzend auf das Ventil um die maximal zulässige Rücklauftemperatur nicht zu überschreiten.

Die Kesselanforderung wird zurückgesetzt und das Ventil geschlossen, wenn die Temperaturwerte der Fühler *T2* und *T3* den Abschaltwert aus $T_{Soll} - dT_{Aus}$ überschreiten. Die Ladepumpe *P1* wird dann ausgeschaltet (Ladeende).

Die Regelung **MDLN53X1** ist zum direkten Betrieb mit stufigen Naßläufer - Pumpen, ohne integrierte Regelung oder EIN-, AUS- bzw. UM-Schaltelektronik (Klemmen: *LP1*, *N*, *PE*) oder zum Betrieb einer, über 0..10V-Analogsignal, steuerbaren E-Pumpe (Klemmen: *11,13/21..23*) geeignet.

Das Ventil muss einen 3-Punkt-Antrieb für 230VAC/max. 100 mA besitzen.

Temperaturfühler:

Die Temperaturfühler sind gemäß dem Hydraulikschema zu positionieren.

Bei Montage als Anlegefühler wird die Edelstahlhülse des Temperaturfühlers parallel zum Rohr mit 2 Kabelbindern oder Kreppklebeband befestigt und anschließend gut wärmeisoliert.

Bei Montage in novaTec-Tauchhülsen Temperaturfühler mit etwas Wärmeleitpaste einzuschieben und Zugentlastung anziehen.

Bei Montage als schneller Tauchfühler ist die novaTec FVVA-Fühlerverschraubung (1/2" A, flachdichtend) zu verwenden.

Alle Temperaturfühler - Leitungen können auf bis zu 50 m verlängert werden.

Strom-Sollwert:

Über den 4..20mA-Stromeingang wird dem Regler der Ladetemperatur-Sollwert von einer externen Regelung bzw. einer DDC oder GLT vorgegeben (4..20mA => 0..80°C).

Datenausgang:

Wenn das Gerät mit einem Datenausgang ausgestattet ist, besteht die Möglichkeit, alle Messwerte, den aktuellen Reglerstatus und die aktuelle Pumpenleistung mitzuschreiben.

Der 9 - polige D-SUB-Stecker wird an die serielle RS 232 Schnittstelle eines Computers angeschlossen. Als Software zum Mitschreiben kann ein Terminal-Programm, wie es beispielsweise bei Windows®-Betriebssystemen in der Zubehör-Gruppe zu finden ist, verwendet werden.

Dazu sind die folgenden Übertragungseinstellungen zu verwenden:

<i>RS 232 Port</i>	=	COM1/COM2
<i>Emulation</i>	=	ANSI
<i>Übertragungsrate</i>	=	9600 bit/s
<i>Datenbits</i>	=	8
<i>Stoppbits</i>	=	1
<i>Parität</i>	=	keine
<i>Protokoll</i>	=	<u>kein</u> Protokoll (XON/XOFF, RTS/CTS)

Analogausgang:

Liefert ein Signal von 0..10V (max. 10mA / => 0..100%) zur Leistungssteuerung einer E-Pumpe

Relais-Ausgänge:

Relais 21/22/23: Freigabe der min-Kennlinie bzw. des Start/Stop-Signals für 0..10V steuerbare E-Pumpen oder Frequenzumrichter.
Relais 31/32/33: bei BA Ventil =2: Anforderung Wärmeerzeuger
bei BA Ventil =3: Warnmeldung*

* eine Warnmeldung erfolgt, wenn die Temperatur am Ladebeginnfühler *T2* mindestens eine Stunde den Ladesollwert um mehr als 10K unterschreitet.

Leuchtdioden:

Die Leuchtdioden über der LC-Anzeige zeigen den jeweiligen Ausgangsstatus an.

1	=	Pumpe <i>P1</i> (grün)	- Pumpenleistung
2	=	Ventil <i>V1</i> (grün)	- Ventil fährt auf
3	=	Ventil <i>V1</i> (grün)	- Ventil fährt zu
4	=		nicht belegt

Das Ein/Aus-Verhältnis bzw. die mittlere Helligkeit der Pumpen-Leuchtdiode entspricht dem prozentualen Wert der Pumpenleistung (0% [Aus]..50% [blinkend]..100% [Ein]).

4. Bedienfunktionen und Einstellungen

Durch Drücken der Tasten (-) bzw. (+) wechselt man den aktuellen Anzeigewert.

<u>Anzeigewert:</u>	<u>Hydraulik:</u>	<u>Funktion:</u>	<u>Wertebereich:</u>
<i>T SP_VL</i>	T1	Speicher/Puffer, Vorlauf	-20.0 .. 120.0°C
<i>T SP_O</i>	T2	Speicher/Puffer, oben	-20.0 .. 120.0°C
<i>T SP_U</i>	T3	Speicher/Puffer, unten	-20.0 .. 120.0°C
<i>T WT_RL</i>	T4	Wärmetauscher, RL ins Netz	-20.0 .. 120.0°C
<i>T Aussen</i>	T5	Außentemperatur	-20.0 .. 120.0°C
<i>T Soll</i>		Sollwert Puffertemperatur	10.0 .. 95.0°C
<i>Pumpe 1</i>	P1	Pumpe, Kessel 1, Rücklauf	0 .. 100 %
<i>Ventil 1</i>	V1	Ventil, Netz-Rücklauf	0 / 50 / 100 %

Fehlende Temperaturfühler werden als 222,2°C angezeigt!

Mit den Tasten (-) bzw. (+) wechselt man den aktuellen Anzeigewert. Durch Drücken der Eingabetaste (**E**) gelangt man in die Menüauswahl; mit den Tasten (-) bzw. (+) wechselt man zwischen den Menüs. Durch wiederholtes Drücken der Eingabetaste (**E**) wird man zur Eingabe des Zugangscodes aufgefordert. Nach der korrekten Eingabe über die Tasten (-) bzw. (+) und Bestätigung durch die Eingabetaste (**E**) wird das Menü geöffnet und die Einstellpunkte durchlaufen. Mit den Tasten (-) bzw. (+) werden die Einstellwerte verändert.

<u>Menü:</u>		<u>Einstellbereich:</u>	<u>Werk:</u>	<u>Anlage:</u>
<u>Sollwert: (Code 10)</u>				
<i>T Soll/-10</i>	<i>T Soll</i> für <i>T Aussen</i> = -10 °C	10 .. 90 °C	70 °C	_____
<i>Soll/+T10</i>	<i>T Soll</i> für <i>T Aussen</i> = +10 °C	10 .. 90 °C	65 °C	_____
<i>dT Aus</i>	<i>dT</i> für Ladeende	0 .. 50 K	3 K	_____
<i>T RL_max</i>	Rücklauf Temperaturbegrenzung	10 .. 90 °C	55 °C	_____
<u>Referenz: (Code 20)</u>				
<i>RS232Int</i>	Ausgabeintervall	1 .. 240 sec	2 sec	_____
<i>Pulszeit</i>	Pulsintervall Pumpe	200 .. 600 ms	200 ms	_____
<i>P1 min</i>	Mindestleistung Pumpe	10 .. 100 %	30 %	_____
<i>BA Pumpe 1</i>	Betriebsart Pumpe	0 = AUS (0%) 1 = EIN (100%) 2 = AUTO mit P min 3 = AUTO ohne P min	2	_____
<i>BA Ventil</i>	Betriebsart Ventil	0 = ZU 1 = AUF 2 = AUTO mit Kesselanforderung 3 = AUTO mit Warnmeldung	2	_____
<i>1/Kp</i>	Steilheit (K / 100%)	1 .. 20 K	10 K	_____
<i>t N_Pumpe</i>	Nachstellzeit für I-Anteil	1 .. 10 sec	3 sec	_____
<i>t N_Ventil</i>	Nachstellzeit für Ventil	5 .. 30 sec	10 sec	_____
<i>MaxStellZ</i>	Stellzeitbegrenzung für Ventil	0 .. 240 sec	0 sec	_____

Nach Durchlaufen aller Menüpunkte u. Drücken der Eingabetaste (**E**) erfolgt die Datenübernahme und ein **NEUSTART**. Sonst erfolgt nach ca. 30 Sek. der Wechsel in das Anzeigemenü ohne Datenübernahme!

5. Erläuterungen

Sollwert-Menü:

T Soll/-10: Einstellung des internen Ladetemperatursollwerts für Außentemperaturen unter -10°C.

T Soll/+10: Einstellung des internen Ladetemperatursollwerts für Außentemperaturen über +10°C. Für Außentemperaturen zwischen -10°C und +10°C wird der Sollwert linear interpoliert.

dT Aus: Der eingestellte Wert definiert um wieviel niedriger die Ladeend-Temperatur gegenüber dem Ladesollwert *T Soll* sein soll.

T RL max: Sollwert für die Rücklauf-Temperaturbegrenzung zum Netz - z.B. bei Fernwärmeanlagen.

Referenz-Menü:

RS232 Int: Wenn das Gerät mit einem Datenausgang ausgestattet ist, können die Soll- und Istwerte in wählbaren Zeitintervallen auf eine RS232 PC-Schnittstelle geschrieben werden.

Pulszeit: Die Pulszeit der Ansteuerung sollte nur verändert werden, wenn das Laufverhalten der Pumpe problematisch ist und starke Geräusche oder mechanische Schwingungen auftreten.

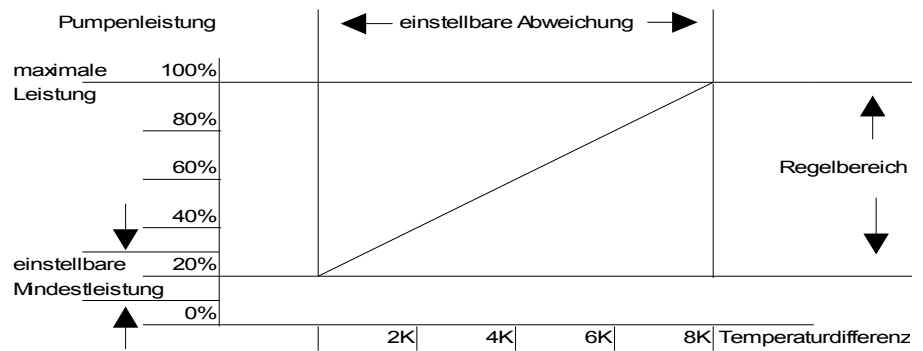
P1 min: Die Mindestleistung der Pumpe wird entsprechend der erforderlichen Mindestdurchströmung der Weiche eingestellt. Der Einstellwert ist auf mindestens 10 % begrenzt, um eine ausreichende Versorgung der Pumpenlager mit Wasser zu gewährleisten.

BA Pumpe 1: Durch die Betriebs-~~A~~rtwahl wird die Pumpe AUS-, EIN- oder auf Automatik-Betrieb geschaltet.
- Bei *BA Pumpe 1 = 2* erfolgt die Pumpenfreigabe parallel mit dem Ladebeginn, unabhängig von der Ladetemperatur.
- Bei *BA Pumpe 1 = 3* erfolgt die Pumpenfreigabe erst wenn die Ladetemperatur weniger als 5 K unter dem Sollwert für die Ladetemperatur liegt.

BA Ventil: Durch die Betriebs-~~A~~rtwahl wird das Ventil ZU-, AUF- oder auf Automatik-Betrieb (Regelung mit Kesselanforderung bzw. Warnmeldung) geschaltet.

1/K_p:

Die eingestellte Empfindlichkeit (P-Anteil) legt die, vom Regler einzustellende, Pumpenleistung bei gegebener Temperaturdifferenz $T_1 - T_{Soll}$ fest. (bei Schwingneigung vergrößern)



t_N Pumpe:

Die Nachstellzeit für den I-Anteil definiert wie schnell die Pumpenleistung nachgeführt wird. (bei Schwingneigung vergrößern)

t_N Ventil:

Die Stellpausenzeit definiert, zusammen mit der Stellzeit, die Nachstellzeit für das Ventil und legt die Genauigkeit und die Empfindlichkeit fest. (bei Schwingneigung vergrößern) Die Stellzeit errechnet der Regler in Abhängigkeit von der Sollwertabweichung der Vorlauftemperatur.

MaxStellZ:

Die Stellzeitbegrenzung definiert die Dauer des Auf- bzw. Zufahrens des Ventils. Bei $MaxStellZ = 0$ erfolgt keine Begrenzung der Auf- oder Zufahrt des Ventils, der Regler MDLN53X1 gibt dann dauerhaft das Signal für Auf- bzw. Zufahren aus (solange es sich aus der Regelroutine und den anstehenden Temperaturen ergibt).