

Anleitung - Ergänzung zur Betriebsanleitung

Mikroprozessgesteuerter Temperaturregler MP-988

Schnittstellen: Current Loop 20mA, RS-232, RS-485
und CAN-bus



Reglerversion 910, 911, 912 / E / B

03/2016
Version: 10

TOOL-TEMP[®]

TOOL-TEMP AG
Industriestrasse 30

CH-8583 Sulgen
Schweiz - Suisse - Switzerland


Tel.: +41 (0)71 644 77 77
Fax: +41 (0)71 644 77 00

E-Mail: info@tool-temp.ch
Internet: www.tool-temp.ch

Allgemeiner Hinweis

Die vorliegende Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Das unerlaubte Erstellen von Kopien ist gesetzlich verboten. Die in der vorliegenden Dokumentation enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen am Tage der Veröffentlichung richtig und zutreffend. Der Inhalt stellt jedoch keine bindende Verpflichtung für TOOL-TEMP AG dar und das Recht auf Änderungen ohne Ankündigung bleibt vorbehalten.

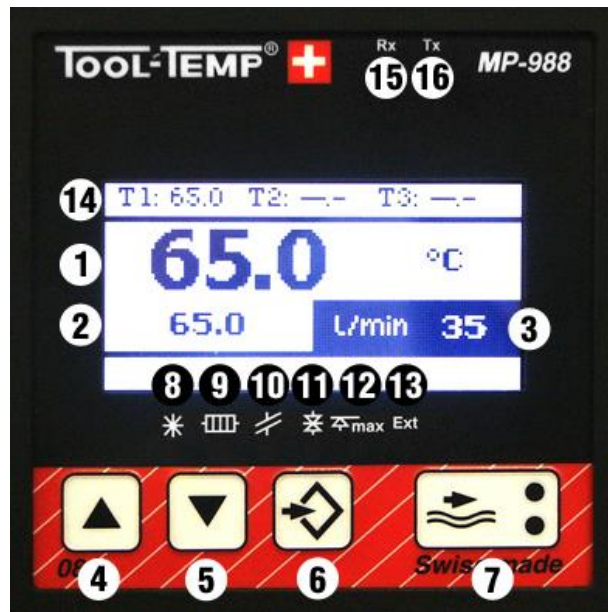
© Copyright 2015 TOOL-TEMP AG

HINWEIS	
	<p>Diese Anleitung gibt lediglich eine eingehendere Erklärung des Temperaturreglers.</p> <p>Sicherheitstechnische Hinweise der Betriebsanleitung des TOOL-TEMP-Geräts sind zu beachten!</p>

Inhaltsverzeichnis

1. Übersicht MP-988.....	3
1.1. Anschluss – Verdrahtungsrichtlinien	6
1.2. Schnittstellenadapter SA988 und Pinbelegung	7
2. Übersicht Reglerprogramme	8
3. Reglerprogramme einstellen	10
4. Einstellungen	10
5. Navigieren im Regler	10
6. Parameter – Übersicht.....	12
6.1. Allgemein.....	12
6.2. Eingänge	13
6.3. Regler.....	14
6.4. Durchfluss.....	15
6.5. Ausgänge	16
6.6. Grenzwerte.....	17
6.7. Rampenregler.....	18
6.8. Kommunikation.....	21
7. Kommunikation – Übersicht Schnittstellen	22
7.1. Schnittstellen (P800).....	22
7.2. Protokolle (P801).....	22
8. Anschlussschemata – Kommunikationsverbindungen.....	24
8.1. Schnittstelle RS-232 – Anschlussschema	24
8.2. Schnittstelle Current Loop 20mA oder TTY – Anschlussschema.....	25
8.3. Schnittstelle CL oder TTY – Konfiguration des Anschlusspanels.....	26
8.4. Schnittstellenkabel zu Krauss Maffei-Spritzgiessmaschinen für CL 20mA.....	27
8.5. Schnittstelle RS-485– Anschlussschema	28
8.6. Schnittstelle RS-485 – Konfiguration des Anschlusspanels.....	29
8.7. Schnittstelle CAN-bus – Anschlussschema.....	30
8.8. Schnittstelle CAN-bus – Konfiguration des Anschlusspanels	31

1. Übersicht MP-988



1	Istwertanzeige	2	Sollwertanzeige
3	Durchflusskontrolle Anzeige des aktuellen Durchflusses in Liter/min, englische oder amerikanische Gallonen/min		
4	Pfeiltaste aufwärts	Sollwert erhöhen	
5	Pfeiltaste abwärts	Sollwert reduzieren	
6	Programmtaste		
7	Durchflusskontrolle Durchflussüberwachung eingeschaltet Durchflussalarm		LED grün LED rot
8	LED Kühlen Leuchtet wenn das Kühl-Relais angezogen ist		
9	LED Heizen Leuchtet wenn das Heiz-Relais angezogen ist		
10	LED Fühlerbruch Leuchtet wenn der Fühler unterbrochen ist		
11	LED Grenzwert Leuchtet wenn die Abweichung zwischen Soll- und Istwert zu gross ist		
12	LED Maximaltemperatur Leuchtet wenn die max. Temperatur erreicht wurde		
13	LED externe Temperaturansteuerung Leuchtet wenn der Sollwert von extern vorgegeben wird		
14	T1 = Temperurfühler 1 - T2 = Temperurfühler 2 - T3 = Temperurfühler 3 -	Istwert-Temperatur Vorlauftemperatur Rücklauftemperatur	(auf diesen Wert wird geregelt) (für Leistungsmessung relevant) (für Leistungsmessung relevant)

15 LED Empfangen	16 LED Senden
-------------------------	----------------------



TOOL-TEMP AG Tel.: +41 71 644 77 77
 Industriestrasse 30 Fax: +41 71 644 77 00
 CH-8583 Sulgen E-Mail: info@tool-temp.ch
 Switzerland Internet: www.tool-temp.ch

Type **MP-988** Serie No.

110 - 240V AC Fe-Ko J **2**

0 - 10V \cong 0 - 400°C Pt-100 2L **3**

5

4

88 89 90

flow sensor

7

14 15 16

R5

flow

10

4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

R1 R2 R3 R4

0-I limit cooling heating

21 22 23 24 25 26

F1 F2 F3

8

31 32 33

Input

1 IN 0 U IN 4-20mA 0-10V

11

1 2 3

mains

27 28 29 30

10V OUT G IN2 IN3

6

Output

41 42

U OUT 0-10V

9

1 2 3

1	Mögliche Netzspannungen	(werkseitig eingestellt)
2	Mögliche Temperaturfühler	(werkseitig eingestellt)
3	Reglerversion	
4	88+89 Durchflussmessung – Gebersignal 90 PE	(werkseitig belegt) (werkseitig belegt)
5	Temperaturfühleranschluss 21+22 Temperaturfühler 1 – beachte + / - 23+24 Temperaturfühler 2 – beachte + / - 25+26 Temperaturfühler 3 – beachte + / -	(werkseitig belegt)
6	27+28 Sammelalarm 10V Output	(Reserven 29,30)
7	14+15 Output Durchflusskontrolle normally open 14+16 Output Durchflusskontrolle normally close	
8	31+32 Analogeingang 4- 20mA 32+33 Analogeingang 0 - 10 V	
9	41+42 Analogausgang 0 - 10V	
10	4+5+6 Input Gerät Ein/Aus 7+8+9 Temperaturüberwachung, Grenzwert-Alarm 10+11 Kühlen (Befehl) 12+13 Heizen (Befehl)	(werkseitig belegt) (werkseitig belegt) (werkseitig belegt) (werkseitig belegt)
11	Stromversorgung 1 PE 2 Nullleiter 3 230V AC	(werkseitig belegt) (werkseitig belegt) (werkseitig belegt)

TOOL-TEMP AG
Industriestrasse 30

CH-8583 Sulgen
Schweiz - Suisse - Switzerland

Tel.: +41 (0)71 644 77 77
Fax: +41 (0)71 644 77 00

E-Mail: info@tool-temp.ch
Internet: www.tool-temp.ch

12	D-Sub Stecker 37-polig Hier wird der Schnittstellenadapter SA988 angeschlossen
----	--

1.1. Anschluss – Verdrahtungsrichtlinien

Bei der Verkabelung der Schnittstellen sind auf folgende Punkte zu achten:

- Schnittstellenadapter SA988 muss mit der Schutz Erde (PE) des Gerätes am dafür vorgesehenen Punkt verbunden werden.
- Es sollen ausschliesslich geschirmte Schnittstellenkabel verwendet werden
- Die Leistungsverbraucher resp. Leistungsschalter sollen möglichst entstört werden

1.2. Schnittstellenadapter SA988 und Pinbelegung



RS-232	Pin	Signal	Bedeutung
	1		Tool-Temp Tool AG
	2	TxD	Data Transmit
	3	RxD	Data Receive
	4		
	5	GND	Masse
	6		
	7	CTS	Clear to Send
	8	RTS	Ready to Send
	9		

RS-485	Pin	Signal	Bedeutung
	1		
	2		
	3	A	Signal positiv
	4		
	5	GND	Masse EIA-485
	6		
	7	B	Signal negativ
	8		
	9		

CL-IN	Pin	Signal	Bedeutung
	1		
	2	S+	Send+
	3	S-	Send-
	4		
	5		
	6		
	7	E+	Receive+
	8	E-	Receive-
	9		

CL-OUT	Pin	Signal	Bedeutung
	1		
	2	S+	Send+
	3	E-	Receive-
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		

CAN	Pin	Signal	Bedeutung
	1		
	2	Low	CAN Signal low
	3	GND	CAN Ground
	4		

CAN	Pin	Signal	Bedeutung
	5	SHLD	Abschirmung Kabel
	6		
	7	High	CAN Signal high
	8		
	9	24V	Durchschlaufung

2. Übersicht Reglerprogramme

Bei den „US-Programmen“ sind die entsprechenden Parameter auf US-Gallonen pro Minute und Grad Fahrenheit eingestellt.

Temperiergeräte ohne Durchflusskontrolle			
Programm		Aktuelle Modelle	Alte Modelle
T 41	US T 41	TT-180, TT-181	TT-155, TT-156, TT-157 E, TT-162 E, TT-162H
T 42	US T 42	TT-170 L, TT-100 K-E, TT-100 KB-E	TT-162 E/PHE, TT-162 H/PHE, TT-162 E/A, TT-162 H/A, TT-154 E, TT-113 K, TT-103 K FeKo
T 43	US T 43		TT-130, TT-131, TT-132, TT-133, TT-134, TT-139
T 44	US T 44		TT-220, TT-230, TT-240, TT-245
T 45	US T 45		TT-260, TT-270, TT-280, TT-280/2
T 46	US T 46		TT-360, TT-370, TT-380, TT-380/2, TT-380 / 48 kW
T 47	US T 47		TT-300, TT-301, TT-302, TT-303, TT-304, TT-305, TT-500, TT-700

Temperiergeräte mit Durchflusskontrolle			
Programm		Aktuelle Modelle	Alte Modelle
T 71	US T 71	TT-OIL300	
T 72	US T 72	TT- DW160 9 kW / 18 kW	
T 73	US T 73	TT-1358	
T 74	US T 74	TT-1398	TT-148
T 75	US T 75	TT-108 E / 6 - 18 kW / Pt-100	
T 76	US T 76	TT-108 K / 18 - 45 kW / Pt-100	
T 77	US T 77	TT-1000	
T 78	US T 78	TT-137 B/BP, TT-138 B/BP	
T 79	US T 79	TT-188, TT-168 E Spezialgeräte 1,5 – 35 l/min	
T 80	US T 80	TT-188, TT-168 E, TT-168 H	
T 81	US T 81	TT-168 E/A, TT-168 H/A, TT-168 E/PHE, TT-168 H/PHE, TT-168 E/A/PHE, TT-168 H/A/PHE	
T 82	US T 82	TT-118 K, TT-1038 K, TT-108 K FeKo	
T 83	US T 83	TT-1548 E	
T 84	US T 84	TT-137 N-B, TT-138 N-B, TT-142 N-B, TT-142 B/BP	TT-143
T 85	US T 85	TT-288, TT-288/2	
T 86	US T 86	TT-1368	
T 87	US T 87	TT-388, TT-388/2, TT-390, TT-390/2	

T 88	US T 88	TT-388 / 48 kW, TT-608 Z	TT-380 / 48 kW mit Durchflussmessung
T 89	US T 89	TT-508 X, TT-510 X	TT-500 mit Durchflussmessung
T 90	US T 90	TT-708 Y	TT-700 mit Durchflussmessung
T 91	US T 91	TT-248	
T 92	US T 92	TT-407 Z, TT-409 Z	TT-408
T 93	US T 93	TT-410 X	
T 94	US T 94	TT-30/160	

Heiz- und Kühlgeräte

Programm		Aktuelle Modelle	Alte Modelle
W 09	US W 09	TT-13'502 10 - 90°C	
W 10	US W 10	TT-13'502 10 - 40°C	

Wasserkühlgeräte ohne Durchflusskontrolle

Programm		Aktuelle Modelle	Alte Modelle
W 11	US W 11	TT-29'000, TT-54'000, TT-54'000 WK, TT-54'000 OT, TT-108'000, TT-108'000 WK, TT-108'000 OT, TT-216'000, TT-216'000 WK, TT-216'000 OT, TT-14'000 E/LC	TT-4'500, TT-5'000, TT-9'500, TT-11'000, TT-11'000 WK, TT-12'000, TT-12'000 WK, TT-14'000, TT-14'000 WK, TT-20'000, TT-23'000, TT-23'000 WK, TT-25'000, TT-28'000, TT-28'000 WK, TT-29'000 WK, TT-40'000, TT-41'000, TT-57'000, TT-57'000 WK, TT-70'000, TT-80'000, TT-80'000 WK, TT-95'000, TT-95'000 WK, TT-110'000, TT-110'000 WK, TT-160'000, TT-160'000 WK
W 12	US W 12	TT-5'000 H, TT-14'000 H, TT-28'000 H, TT-5'000 E/LC	TT-4'500 H, TT-9'500 H, TT-11'000 H, TT-12'000 H, TT-14'000 H, TT-20'000 H, TT-23'000 H, TT-25'000 H

Wasserkühlgeräte mit Durchflusskontrolle

Programm		Aktuelle Modelle	Alte Modelle
W 13	US W 13	TT-5'500 E, TT-14'500 H, TT-14'500 H/WK	
W 14	US W 14	TT-28'500, TT-28'500 WK, TT-28'500 OT, TT-54'500, TT-54'500 WK, TT-54'500 OT,	
W 15	US W 15	TT-29'500 WK, TT-58'500 WK	

Für alle Geräte mit Spezial-Programmierung

Programm		Aktuelle Modelle	Alte Modelle
T 100		Spezial-Programmierung	

3. Reglerprogramme einstellen

Beim Aufstarten des Reglers wird das eingestellte Programm (T80) angezeigt.
Da die Parametereinstellungen für einen optimierten Regelbetrieb abgestimmt sein müssen, hat jedes Gerätemodell ein entsprechendes Reglerprogramm.



Gerät einschalten, auf dem Display folgen...

Reglerprogramm T72



Taste 2x drücken



Mit den Pfeiltasten das gewünschte Programm wählen (siehe Übersicht Reglerprogramme)



Taste 1x drücken zur Speicherung



4. Einstellungen

Beim Aufstarten des Reglers wird das eingestellte Programm angezeigt.
Danach folgt auf dem Display die Reglerversion (909) / Reglerhardware (E) / Schnittstellenhardware (B), die Schnittstelle (CL), das Kommunikationsprotokoll (Arburg) und die Adresse des Geräts (1).
Ist keine Schnittstelle eingestellt, wird „OFF / OFF (1)“ angezeigt.



5. Navigieren im Regler

Einstieg in den Regler und wechseln zu den verschiedenen Parametern:

- Um ins Hauptmenü des Reglers zu gelangen, muss die Programmtaste so lange gedrückt werden bis das Menü erscheint.
- Im Hauptmenü den Punkt „3. Parameter“ auswählen und mit der Programmtaste bestätigen.
- Mit den Pfeiltasten kann von Parameter zu Parameter navigiert werden (bestätigen wiederum mit der Programmtaste).



Einstellen des Parameterwertes:

Mit den beiden Pfeiltasten kann der Wert, im gewünschten Parameter, verstellt werden.



Speichern der Parametereinstellung:

- Um die Parametereinstellung zu speichern und zurück in das Hauptmenü zu gelangen, muss die Durchflusstaste gedrückt werden.
- Um wieder in die Regelfunktion zu gelangen, muss im Hauptmenü die Rubrik „1. Regler“ gewählt werden.



Für alle Geräte mit Spezialprogrammierung T100:

Wird ein Parameter verändert so erscheint beim Aufstarten T100. Ist für dieses Gerät noch kein Reglerprogramm zugewiesen sind die Parameter mittels Etikette am Regler und in der Betriebsanleitung des Geräts notiert.

**VORSICHT**

Programmierung am Regler nur bei ausgesteckten Schnittstellenkabeln vornehmen!

6. Parameter – Übersicht

6.1. Allgemein

	Funktion	Werkseinstellung	User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P100	Sprache	0: Englisch 1: Deutsch 2: Französisch 3: Italienisch 4: Spanisch				Hier wird die gewünschte Sprache eingestellt.
P101	Temperatureinheit	1: °C 2: °F				Temperatur-Einheit zur Anzeige der Ist/Sollwerte, sowie der temperaturrelevanten Parameter. (Intern werden Temperaturwerte immer in der Grundeinheit °C gespeichert)
P102	Durchflusseinheit	0: Durchfluss AUS 1: Impulse (Hz) 2: L/min 3: US Gallonen/Min 4: Imperial Gallonen/min				Durchflusseinheit zur Anzeige 1 US Gallone = 3.785 Liter 1 Imperial Gallone = 4.546 Liter
P110	Einstellbereich VON	Einstellung je nach Gerät (-50.0...399.0°C) (-58.0...750.2°F)				Dieser Temperaturwert begrenzt die unterste Temperatur die eingestellt werden kann.
P120	Einstellbereich BIS	Einstellung je nach Gerät (-49.9...400.0°C) (-57.8...752.0°F)				Dieser Temperaturwert begrenzt die oberste Temperatur die eingestellt werden kann.
P150	Leistungsmessungs-Koeffizient	0.0 ausgeschaltet 0.6 Öl 1.0 Wasser (0.0...10.0)				Leistungsberechnung: $P=k \cdot (T_{x2}-T_{x3}) \cdot Q$ P: Leistung in kcal/h k: Leistungskoeffizient T _x : Fühlertemperatur Q: Durchfluss in l/h
P151	Leistungsmessung Einheit	0: Leistungsmessung aus 1: W 2: kW 3: kcal/h				Einheit der Leistungsmessung
P160	Displaykontrast	62 (45...80)				Einstellung des Displaykontrastes
P170	Regelparameter	0.5 (0.0...5.0)				Werkparameter

6.2. Eingänge

	Funktion	Werkseinstellung	User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P200	Temperaturfühler	Einstellung je nach Gerät FeKo Typ J NiCr Typ K Pt 100 2-Draht				Auswahl des Temperaturfühlers, gilt für alle 3 Temperatureingänge
P201	Temperaturabgleich bei Pt 100	0.7°C / 33.3°F (0.0...130.0°C) (0.0...234.0°F)				Bei sehr langen Sensorleitungen kann bei Pt 100 der Widerstand der Leitung kompensiert werden. Dazu ist eine Vergleichsmessung notwendig. Bsp: gemessene Temperatur: 100°C, angezeigte Temperatur: 108°C. -> 8°C (Differenz) einstellen
P210	Analogeingang	Spannung 0-10 V Strom 0-20mA Strom 4-20mA				Analogeingang für Sollwertvorgabe. 0-10 V (Schaltschwelle <0.1V) 0-20 mA (Schaltschwelle <0.5mA) 4-20 mA (Schaltschwelle <0.1mA)
P212	Temperatur bei 0V an AIN	0°C / 32°F (-50.0...399.9°C) (-58.0...751.8°F)				Unterer Skalierungspunkt des Spannungs-Analogeingangs 0V entspricht 0°C
P213	Temperatur bei 10V an AIN	400.0°C / 752.0°F (-49.9...400.0°C) (-57.8...752.0°F)				Oberer Skalierungspunkt des Spannungs- Analogeingangs 10V entspricht 400°C
P214	Temperatur bei 0/4mA an AIN	0°C / 32°F (-50.0...399.9°C) (-58.0...751.8°F)				Unterer Skalierungspunkt des Strom-Analogeingangs 4mA entspricht 0°C
P215	Temperatur bei 20mA an AIN	400.0°C / 752.0°F (-49.9...400.0°C) (-57.8...752.0°F)				Oberer Skalierungspunkt des Strom-Analogeingangs 20 mA entspricht 400°C

6.3. Regler

	Funktion	Werkseinstellung	User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P301	Sensor-Nr. Istwert von Fühler	Einstellung je nach Gerät (1...3)				Gibt an, welcher Fühlereingang für die Regelung verwendet wird.
P302	Verhältnis zwischen Kühl- und Heiz- leistung	0 (1...50)				Anpassung der Kühlleistung 0: 2-Punkt Kühlung (Standard) 1: Kühlleistung = Heizleistung 50: Kühlleistung > Heizleistung
P310	P-Band Heizen, Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (1.0...100.0°C) (1.8...180.0°F)				Innerhalb des Proportionalbandes wird mit PID-Algorithmus geregelt.
P320	Verstärkungsfaktor I-Anteil (K _i), Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (0...100%)				Integrationskonstante der PID- Regelung Steuert die Sensitivität / Reaktivität des Reglers
P330	Differentialanteil Heizen und Kühlen, Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (0...100%)				Differenzialanteil der PID-Regelung Regelt die maximale Regelgeschwindigkeit des Reglers
P340	Integrations- geschwindigkeits- Begrenzungsband, Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (0.0...5.0°C) (0.0...9.0°F)				Verhindert ein Überschwingen der Temperatur
P350	Delta-W – Kühlen	Einstellung je nach Gerät (-9.9...9.9°C) (-17.8...17.8°F)				Einsatzpunkt der Kühlung. Wird die Solltemperatur um diesen Wert überstiegen setzt die Kühlung ein.
P351	Hysterese Kühlen	Einstellung je nach Gerät (0.2...25.0°C) (0.4...45.0°F)				Abstand zwischen Ein- und Ausschaltpunkt der Kühlung. Bei Temperiergeräten und Wasserkühlgeräten gemäss Regler- einstellungstabelle einstellen.
P360	Zykluszeit, Regelparameter	15s (6...255s)				Reglerzeitbasis für PWM-Ausgabe Dauer der Analyse des Regelsystems bis zur Neuanpassung der Stellgrösse
P361	Minimale Schaltzeit Heizung, Regelparameter	2s (1...9s)				Minimale Schaltzeit für Heizrelais.
P362	Minimale Schaltzeit Kühlung, Regelparameter	1s (0.5...9s)				Minimale Schaltzeit für Kühlrelais.

6.4. Durchfluss

	Funktion	Werkseinstellung		User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P400	Durchflussmessung Funktion	0: Aus 1: Automatisch 2: Manuell					Falls die automatische Durchflussmessung aktiviert ist, wird nach einer Anlaufzeit von 15s (nach Start des Gerätes) der - gemessene Durchfluss als Referenz gespeichert und die Überwachung aktiviert. Die grüne LED leuchtet auf.
P401	Durchflussmesser Kalibrationstabelle	0 = Manuell 1 = Kleingeräte 1 2 = Mittlere Geräte 3 = Grossgeräte 4 = Reserve 5 = Kleingeräte 2 6 = Reserve					Auswahl der Kalibrationstabelle für Durchflussmessung
P410	Alarmschwelle Durchfluss	8.0 l /min (0.1...999.9 l/min)					(P400) auf manuell stellen Alarm wird ausgelöst wenn der eingestellte Wert unterschritten wird.
P420	Untere Alarmschwelle (P431)	30%					Gilt nur für Automatikbetrieb (P400=1) und berechnet den Alarmpunkt
P421	Obere Alarmschwelle (P435)	10%					Gilt nur für Automatikbetrieb (P400=1) und berechnet den Alarmpunkt
P431	Durchflussmesser Messpunkt 1	x Hz	y l/min				Relevante Kalibrationstabelle für Durchflussmessung nach P401
P432	Durchflussmesser Messpunkt 2	x Hz	y l/min				Relevante Kalibrationstabelle für Durchflussmessung nach P401
P433	Durchflussmesser Messpunkt 3	x Hz	y l/min				Relevante Kalibrationstabelle für Durchflussmessung nach P401
P434	Durchflussmesser Messpunkt 4	x Hz	y l/min				Relevante Kalibrationstabelle für Durchflussmessung nach P401
P435	Durchflussmesser Messpunkt 5	x Hz	y l/min				Relevante Kalibrationstabelle für Durchflussmessung nach P401

6.5. Ausgänge

	Funktion	Werkseinstellung	User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P510	Ausgang Funktion	0: P511,P512 1: 10V=100% 2: 5V=0% 3: Durchfluss				Spannungs-Analogausgang 0 : Istwert P511...P512 -> 0...10V 1 : Stellgrösse 0...100% -> 0...10V 2 : Stellgrösse -100...0...100% -> 0..5...10V 3 : Durchfluss 0...P435 -> 0...10V
P511	Temperatur bei 0 V AOUT	0.0°C / 32.0°F (-50.0...399.9°C) (-58.0...751.8°F)				Unterer Skalierungspunkt des Spannungs-Analogausgangs 0 V entspricht 0°C
P512	Temperatur bei 10 V AOUT	400.0°C / 752°F (-49.9...400.0°C) (-57.8...752.0°F)				Oberer Skalierungspunkt des Spannungs-Analogausgangs 10 V entspricht 400°C
P520	Relais 1 Funktion	1: Maximaltemperatur 2: Grenzwert 1 3: Grenzwert 2 (nicht impl.) 4: GW1 oder GW2 5: Differenz Vor-/Rücklauf 6: Absaugen 7: Gerät ein/aus 8: Durchflussalarm				Das Relais 1 kann so programmiert werden, dass es bei verschiedenen Signalen einschaltet. Standard: Gerät ein/aus
P530	Relais 2 Funktion	1: Maximaltemperatur 2: Grenzwert 1 3: Grenzwert 2 (nicht impl.) 4: GW1 oder GW2 5: Differenz Vor-/Rücklauf 6: Absaugen 7: Gerät ein/aus 8: Durchflussalarm				Das Relais 2 kann so programmiert werden, dass es bei verschiedenen Signalen einschaltet. Standard: GW1 oder GW2 (Grenzwert)
P560	Relais 5 Funktion	1: Maximaltemperatur 2: Grenzwert 1 3: Grenzwert 2 (nicht impl.) 4: GW1 oder GW2 5: Differenz Vor-/Rücklauf 6: Absaugen 7: Gerät ein/aus 8: Durchflussalarm				Das Relais 5 kann so programmiert werden, dass es bei verschiedenen Signalen einschaltet. Standard: Durchflussalarm

Die Relais 3 (Kühlung) und Relais 4 (Heizung) sind nicht programmierbar.

6.6. Grenzwerte

	Funktion	Werkseinstellung	User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P600	Maximaltemperatur	Einstellung je nach Gerät (0.0...400.0°C) (32.0...752.0°F)				Bei Überschreiten der Maximaltemperatur sind Heizung und Kühlung inaktiv und die Maximalwert-LED am Regler leuchtet
P602	Sicherheitsthermostat T2	0°C / 0°F (0...50.0°C) (0...90.0°F)				0 = T2 inaktiv siehe nachstehende eingehende Erläuterung
P610	Anlaufsperr	1: Ein 0: Aus				Die Aktivierung der Grenzwerttemperatur erfolgt erst nach Ersteinschaltung und erstmaligem Erreichen der Solltemperatur.
P611	Grenzwertkontrolle (Abweichung zwischen Soll und Ist-Temperatur)	5.0°C / 9.0°F (0...20.0°C) (0...36.0°F)				Der Grenzwert bestimmt die maximale Abweichung vom Sollwert, der noch toleriert wird. Liegt die Isttemperatur ausserhalb des Sollwertfensters ertönt der Alarm und das Grenzwert-LED leuchtet. Falls die Anlaufsperr (P610) eingeschaltet ist, wird die Grenzwertkontrolle erst beim Erreichen der Solltemperatur aktiv. Eine Änderung des Sollwerts startet die Anlaufsperr erneut.
P630	Sicherheitstemperatur	50.0°C / 122.0°C (-50.0...400.0°C) (-58.0...752.0°F)				Schnittstellenbetrieb: Wenn das entsprechende Kommando über die Schnittstelle empfangen wird, wird auf diese Temperatur geregelt.
P631	Nachlauftemperatur	70.0°C / 158.0°F (-50.0...400.0°C) (-58.0...752.0°F)				Schnittstellenbetrieb: Wenn das entsprechende Kommando über die Schnittstelle empfangen wird, wird auf diese Temperatur geregelt.
P640	Absaugzeit	30s (5...120s)				Dauer des Absaugens nach Erreichen der Zieltemperatur.

Maximaltemperatur P600 (Tmax): Sobald die ausgewertete Temperatur der Regelfühlers (T1) höher als dieser parametrisierte Wert ist, werden Heiz- und Kühlrelais zwingend geöffnet. Sobald die Temperatur wieder unterhalb dieser Temperatur ist wird der normale Regelbetrieb aufgenommen.

Sicherheitsthermostat P602:

Der eingestellte Wert in diesem Parameter 602 definiert die maximal zulässige Temperaturgrenze des zusätzlichen Messpunkts (Temperaturfühler 2) zum Sollwert. Der Einstellbereich dieses Parameters beträgt 0...50.0°C (resp. 0...90°F). Der Temperaturfühlers 2 muss für diese Funktion am gewünschten Kontrollpunkt angeschlossen sein.

Beispiel 1: T1 misst die Temperatur des Produkts in einem Doppelmantelgefäss, T2 misst die Temperatur im Gerät, P602 wird auf 3°C eingestellt -> T2 grösser 3°C über Solltemperatur unterbricht den Heizbefehl.

Beispiel 2: T1 misst die Temperatur im Gerät, T2 misst die Temperatur ausserhalb des Gerät an einem Werkzeug, P602 wird auf 3°C eingestellt -> T2 grösser 3°C über Solltemperatur unterbricht den Heizbefehl.

Wenn dieser Sicherheitsthermostat anspricht erscheint auf den Display die Fehlermeldung „Sicherheitstemperatur“.

6.7. Rampenregelung

Mit diesem Regler können Temperaturkurven in Funktion der Zeit abgefahren werden. Die Kurven können mit 25 Punkten programmiert werden, es können 8 Kurven gespeichert werden. Bei diesem Regelungsverfahren sind die Durchfluss- und Grenzwertüberwachung aktiv.

Einstieg in den Regler zur Einstellung der Rampenregelung:

- Um ins Hauptmenü des Reglers zu gelangen, muss die Programmtaste so lange gedrückt werden bis das Menü erscheint.
- Im Hauptmenü den Punkt „2. Rampenregler“ auswählen und mit der Programmtaste bestätigen.
- Mit den Pfeiltasten zwischen den Menüpunkten navigieren



Start: Rampenregler starten (Start der angewählten Kurve)

Mittels Programmtaste wird die Regelung unterbrochen und kommt zurück ins Rampenregler-Menü



Kurve: Auswahl der Rampenregler-Kurve 1...8

Mit den Pfeiltasten zur gewünschten Kurve navigieren

Bestätigen mit der Durchflusstaste und mit den Pfeiltasten zurück auf „Start“ um die Rampenregelung zu starten



Verändern: Editieren der gewählten Kurve

Mit den Pfeiltasten können die Kurvenpunkte 1...25 angewählt und editiert werden. Soll-Kurve kann mittels: **Sollwert** und **Zeit** festgelegt werden.

Mittels Programmtaste anwählen

Wert mit Pfeiltasten editieren

Bestätigen mit Durchflusstaste und mit den Pfeiltasten zurück auf „Start“ um die Rampenregelung zu starten



Parameter: Auswahl Rampenregler-Modi

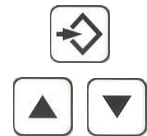
Modi „Cycle“ oder „Timehold“ mit den Pfeiltasten anwählen:

Cycle: Zyklischen Durchlaufen der Kurve; repetitiv (Cycle: On)
Wird die Kurve nur einmal Durchlaufen (Cycle: Off) wird folglich auf die Nachlauftemperatur P631 geregelt

Timehold: Das Aktivieren von Timehold ist relevant, wenn eine Temperatur gehalten werden muss. Erst nach Erreichen des eingestellten Sollwertes wird die Temperaturhaltezeit abgezählt. Der Parameter P791 definiert die zulässige Zeitüberschreitung zum Erreichen des Sollwertes. Bei „Nicht-Einhalten“ wird dies durch Hell-Dunkel-Wechsel des Displays visualisiert.

Mittels Programmtaste kann der gewünschte Modi „On“ / „Off“ gestellt werden

Durch Drücken der Durchflusstaste, gelangt man wieder in das Rampenregler-Menu



Verlassen der Rampenregelung:

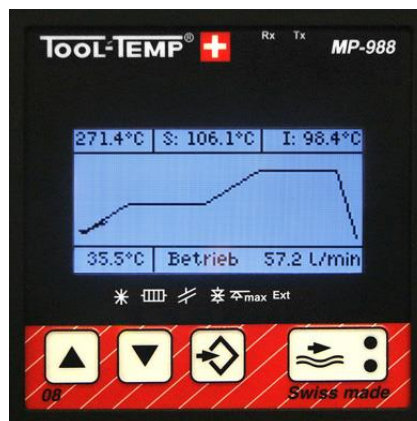
- Um die Parametereinstellung zu speichern und zurück in das Hauptmenü zu gelangen, muss die Durchflusstaste gedrückt werden.
- Um wieder in die Regelfunktion zu gelangen, muss im Hauptmenü die Rubrik „1. Regler“ gewählt werden.



Beispiel einer Rampenregelung



Kurve 8 ist aufgerufen und kann mittels Programmtaste gestartet werden.



Die IST-Werte werden „geplottet“. In der unteren Zeile werden die Temperaturgrenze (35.5°C; Linie unterhalb der Kurve), der Betriebsmodus und der aktuelle Durchfluss angezeigt. In der oberen Zeile werden die Temperaturgrenze (271.4°C; Linie oberhalb der Kurve), der Sollwert und Istwert angezeigt.

Die nachstehenden Parameter gelten ausschliesslich für den Rampenregler.

	Funktion	Werkseinstellung	User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P722	Verhältnis Heiz-/Kühlleistung	Einstellung je nach Gerät (0...50)				0: PID Heiz-Regelung, 2 Punkte Kühlung 1...50 PID Heiz-/Kühlregelung
P723	P-Band Heizen, Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (1.0...100.0°C) (1.8...180°C)				Innerhalb des Proportionalbandes wird mit PID-Algorithmus geregelt.
P724	Verstärkungsfaktor I-Anteil (K _i), Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (1...100%)				Integrationskonstante der PID-Regelung Steuert die Sensitivität / Reaktivität des Reglers
P725	Differentialanteil Heizen und Kühlen, Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (0...100%)				Differenzialanteil der PID-Regelung Regelt die maximale Regelgeschwindigkeit des Reglers
P726	Integrationsgeschwindigkeits-Begrenzungsband, Regelparameter	Einstellung je nach Gerät (0.0...5.0°C) (0.0...9.0°F)				Verhindert ein Überschwingen der Temperatur
P727	Delta-W – Kühlen	Einstellung je nach Gerät (-9.9...9.9°C) (-17.8...17.8°F)				Einsatzpunkt der Kühlung. Wird die Solltemperatur um diesen Wert überstiegen setzt die Kühlung ein.
P728	Hysterese Kühlen	Einstellung je nach Gerät (0.2...25.0°C) (0.4...45.0°F)				Abstand zwischen Ein- und Ausschaltpunkt der Kühlung. Bei Temperiergeräten und Wasserkühlgeräten gemäss Reglereinstellungstabelle einstellen.
P730	Zykluszeit, Regelparameter	15s (6...255s)				Reglerzeitbasis für PWM-Ausgabe Dauer der Analyse des Regelsystems bis zur Neuanpassung der Stellgrösse
P731	Minimale Schaltzeit Heizung, Regelparameter	2s (1...9s)				Minimale Schaltzeit für Heizrelais. Wenn P722 gleich 0, dann auch relevant für Kühlrelais.
P732	Minimale Schaltzeit Kühlung, Regelparameter	1s (0.2...9s)				Minimale Schaltzeit für Kühlrelais. Nur aktiv, wenn P722 grösser 0.
P791	Max. Verzögerung zum Erreichen des Sollwertes	10 min (1...120 min)				Bei nicht Erreichen des Sollwertes in dem eingestellten Zeitraum wird abgebrochen.

6.8. Kommunikation

	Funktion	Werkseinstellung	User	Agent	TOOL-TEMP	Beschreibung
P800	Physikalische Schnittstelle	0: Ausgeschaltet 1: RS232 2: RS485 3: Current Loop 4: CAN				Hier wird die physikalische Schnittstelle definiert.
P801	ComProtocol Kommunikations-Protokoll	0: Ausgeschaltet 1: Arburg 2: Engel 3: Krauss – Maffei 4: Bühler 1 5: Italpress 6: Dr. Boy 7: Battenfeld 8: Demag (RS232, CL) 9: Ferromatik Milacron 10: Frech 11: Stork 12: Müller weing. 13: Euromap 17 14: Billion 15: Fanuc 16: Husky 17: Demag (CAN) 18: Euromap 66 (CAN) 19: Bühler 2 20: Frech II				Hier wird das Schnittstellenprotokoll definiert.
P802	ComAdress Adresse des Gerätes	1 (1...253) Demag CL20mA: 1-6 Demag CAN-bus: 13-16 Netstal: 31-38				Bei mehreren Geräten muss die Nummer jeweils inkrementiert werden.
P830	Reserve - Bit Standardschnittstellen	1 (0...1)				Übertragungsgeschwindigkeit der CAN- resp. der Profibus-Schnittstelle
P840	CAN - Baudrate	<i>Nr.</i> <i>CAN</i> 0: 125 kBit/s 1: 250 kBit/s 2: 500 kBit/s 3: 615 kBit/s 4: 625 kBit/s 5: 750 kBit/s 6. 1000 kBit/s				Übertragungsgeschwindigkeit der CAN-Schnittstelle

7. Kommunikation – Übersicht Schnittstellen

7.1. Schnittstellen (P800)

Der Temperaturregler MP-988 bietet die Auswahl der physikalischen Schnittstellentypen: RS-232, RS-485, Current Loop 20mA oder TTY oder CAN-bus.

7.2. Protokolle (P801)

Es werden Protokolle von verschiedenen Maschinen-Herstellern unterstützt. Die Wahl des Protokolls im Parametermenü stellt nicht nur die Schnittstelle um, sondern auch die maschinenspezifischen Schnittstellenparameter.

Hersteller	Layer 0	Schnittstelle
Arburg	CL 20 mA Halbduplex	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Demag	CL 20 mA Halbduplex	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Engel	CL 20 mA Halbduplex	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität keine
Ferromatik Milacron	CL 20 mA Halbduplex	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Krauss Maffei MC-4 (alt)	CL 20 mA Halbduplex	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Krauss Maffei MC-5	CL 20 mA Halbduplex	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Stork	CL 20 mA Halbduplex	2400 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Battenfeld - Uniloc B4	CL 20 mA Halbduplex	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade

Demag	RS-232	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
DrBoy	RS-232	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Engel (Rosendahl)	RS-232	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität keine
Ferromatik Milacron	RS-232	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Stork	RS-232	2400 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade

Bühler 1	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
DrBoy	RS-485	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Engel	RS-485	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität keine
Ferromatik Milacron	RS-485	4800 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Frech + Frech II	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 7 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Italpresse	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Müller Weingarten (alt)	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Billion	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Euromap 17	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Fanuc	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade
Husky	RS-485	9600 Baud, 1 Start, 8 Daten, 1 Stop, Parität gerade

Demag	CAN-bus	615 kBit/s
Netstal Euromap 66	CAN-bus	250 kBit/s
Bühler 2	CAN-bus	250 kBit/s

HINWEIS

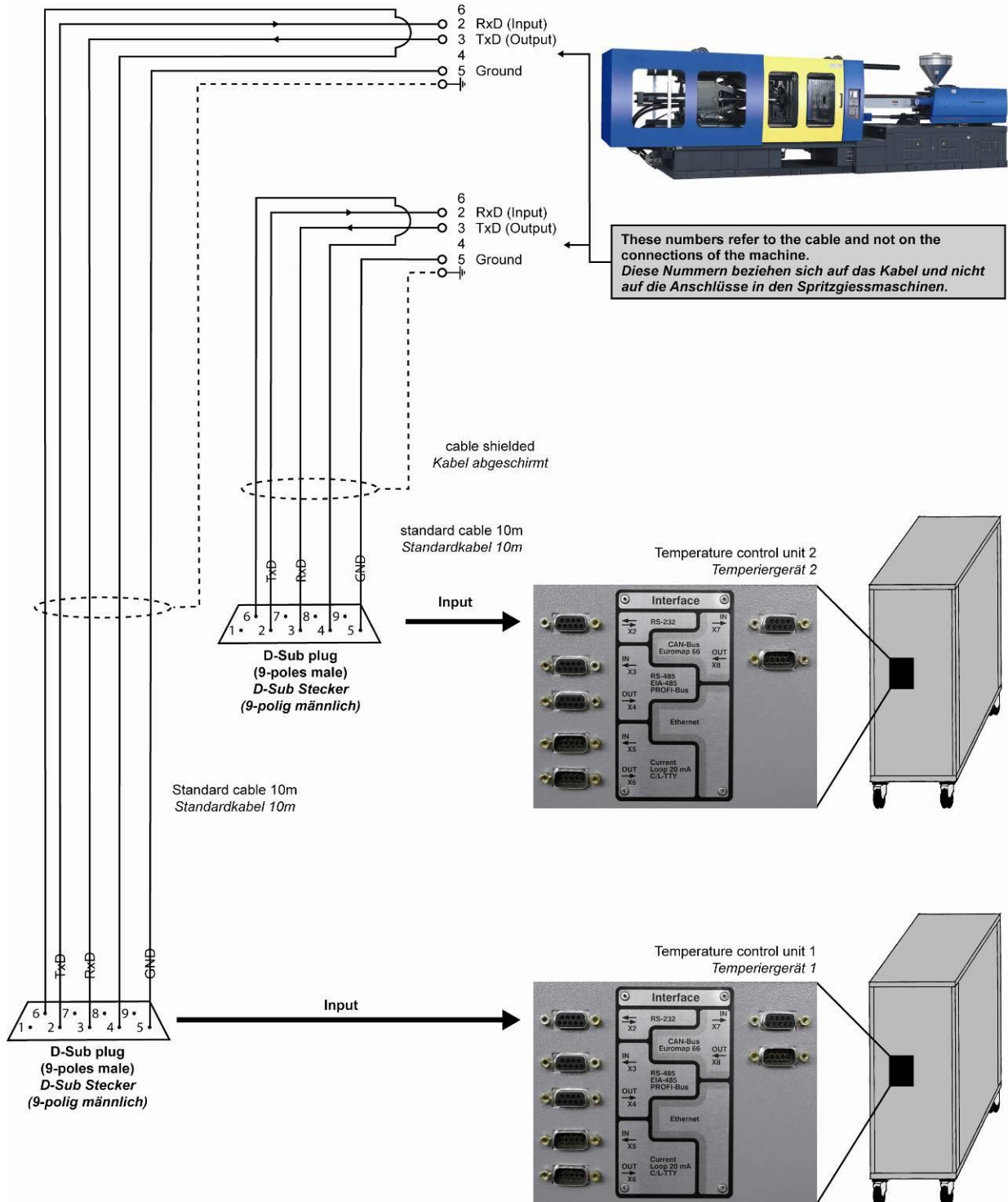
Der Seriebetrieb mittels Current Loop von den Temperiergeräte zur Spritzgussmaschine ist nur möglich, wenn alle Temperiergeräte angeschlossen und eingeschalten sind.

Durch Abschalten von einzelnen Geräten in der Serie (bei CL) wird die Kommunikation gestört.

8. Anschlussschemata – Kommunikationsverbindungen

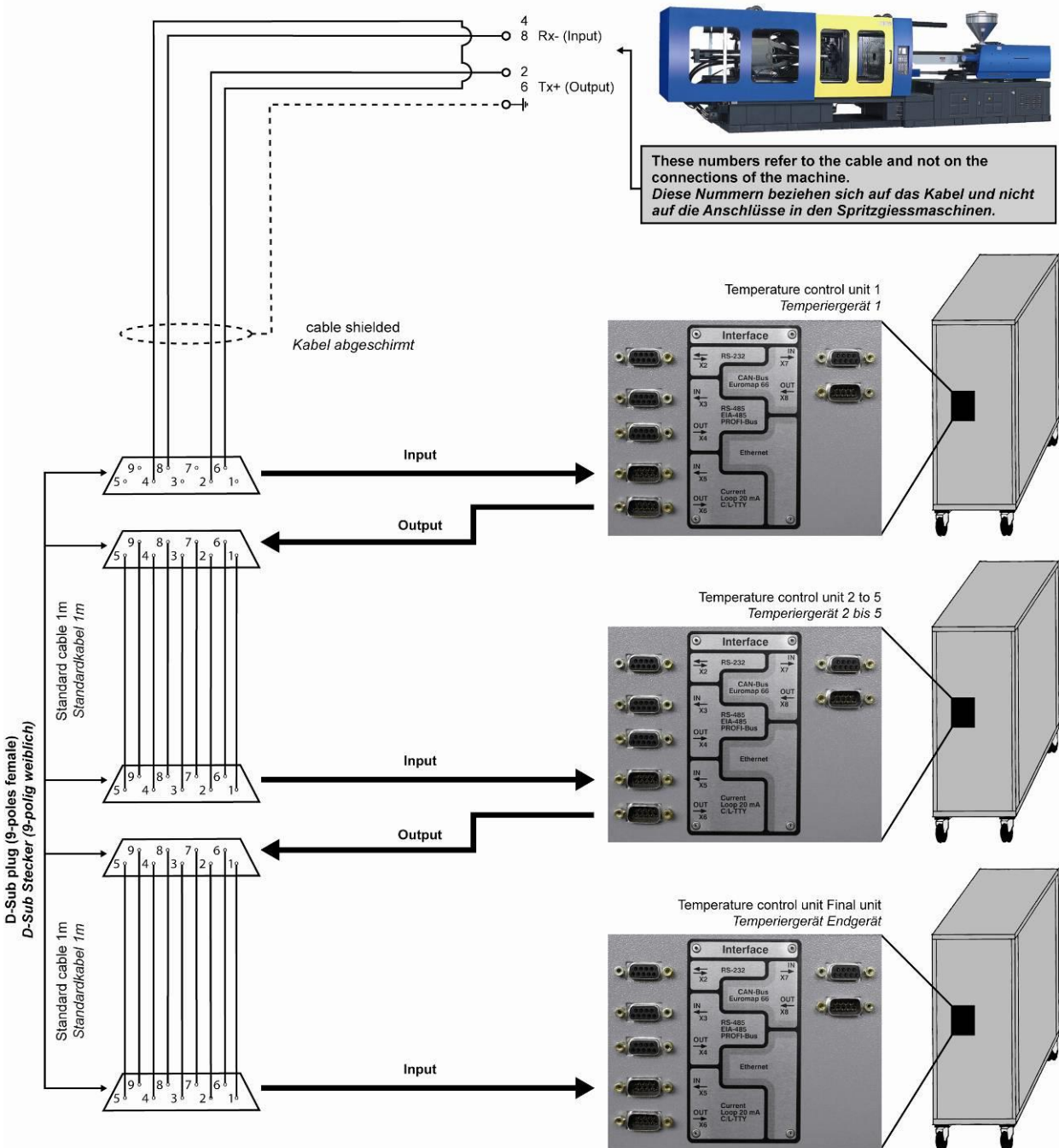
8.1. Schnittstelle RS-232 – Anschlussschema

Bei dieser Schnittstelle muss jedes Temperier-gerät separat mit der Spritzgiessmaschine verbunden werden. Am Temperaturregler MP-988 sind die Parameter: P800, P801 entsprechend einzustellen.



8.2. Schnittstelle Current Loop 20mA oder TTY – Anschlusschema

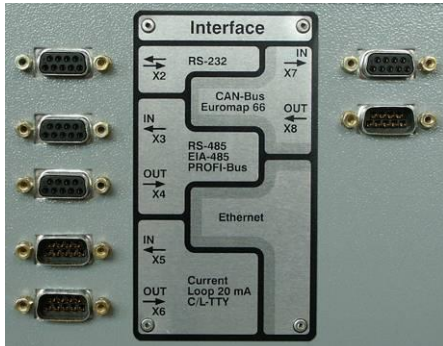
Der Seriebetrieb mittels Current Loop von den Temperiergeräte zur Spritzgussmaschine ist nur möglich, wenn alle Temperiergeräte angeschlossen und eingeschalten sind.
 Durch Abschalten von einzelnen Geräten in der Serie (bei CL) wird die Kommunikation gestört.



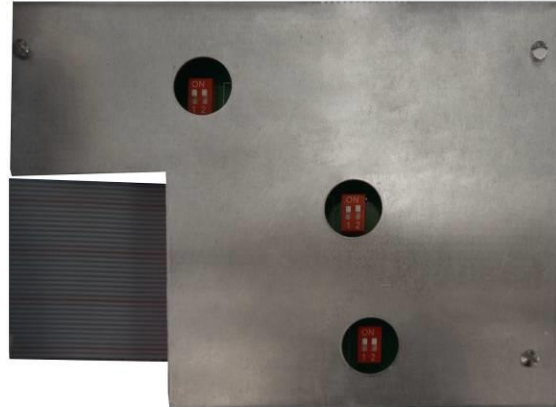
8.3. Schnittstelle CL oder TTY – Konfiguration des Anschlusspanels

Der Current Loop oder TTY Schnittstelle muss mit den DIP-Schaltern auf der Rückseite des Anschlusspanels konfiguriert werden.

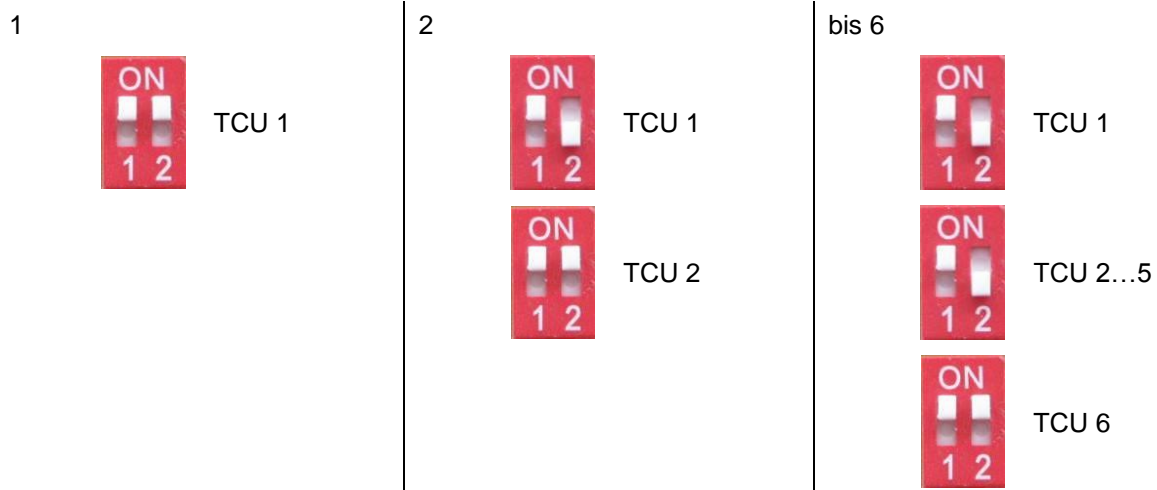
Anschlusspanel-Front



Rückseite



Konfiguration an der Rückseite des Panels bei entsprechender Anzahl Temperiergeräten (TCU):



Am Temperaturregler MP-988 sind die Parameter: P800, P801 und P802 (Adresse des Geräts – muss mit Bildschirm der Spritzgießmaschine übereinstimmen) entsprechend einzustellen.

HINWEIS



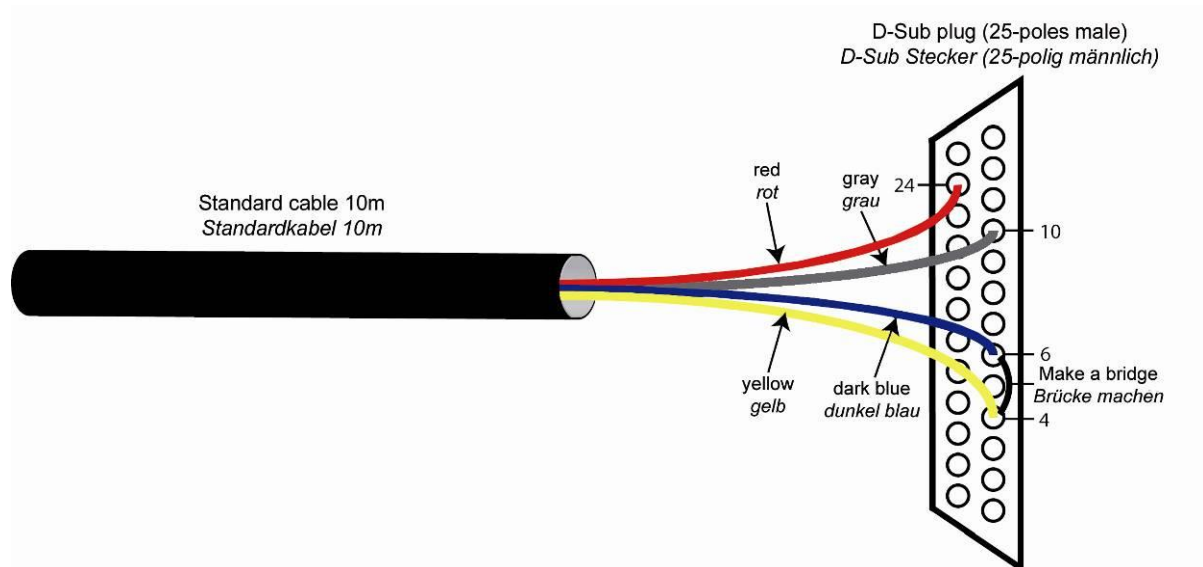
P840 (CAN – Baudrate) muss nicht eingestellt werden, diese wird mittels P801 definiert.

Programmierung am Regler nur bei ausgesteckten Schnittstellenkabeln vornehmen!

8.4. Schnittstellenkabel zu Krauss Maffei-Spritzgiessmaschinen für CL 20mA

Damit Krauss Maffei Spritzgiessmaschine mit dem Temperiergerät verbunden werden können braucht es ein „Sonderkabel“ mit unterschiedlichen Steckverbindertypen.

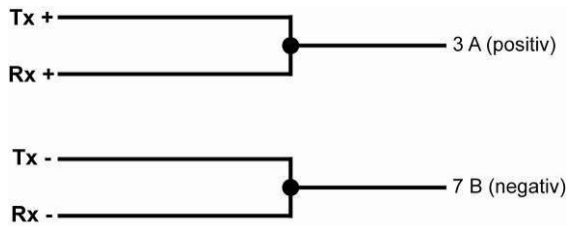
Kabelseite 1 TOOL-TEMP Gerät				Kabelseite 2 Krauss Maffei Maschine		
D-Sub 9-polig (weiblich)				D-Sub 25-polig (männlich)		
PIN 2	Senden	Tx+	Litze Nr.2, rot	->	PIN 24	Litze rot
PIN 8	Empfangen	Rx-	Litze Nr.8, grau	->	PIN 10	Litze grau
PIN 6	Keine Funktion		Litze Nr.6, dunkelblau	->	PIN 6	Litze dunkelblau
PIN 4	Keine Funktion		Litze Nr.4, gelb	->	PIN 4	Litze gelb
						Brücke machen



8.5. Schnittstelle RS-485– Anschlusschema

Mit dieser Schnittstelle können bis zu 16 Geräte in Serie verbunden werden.

4-Leiter

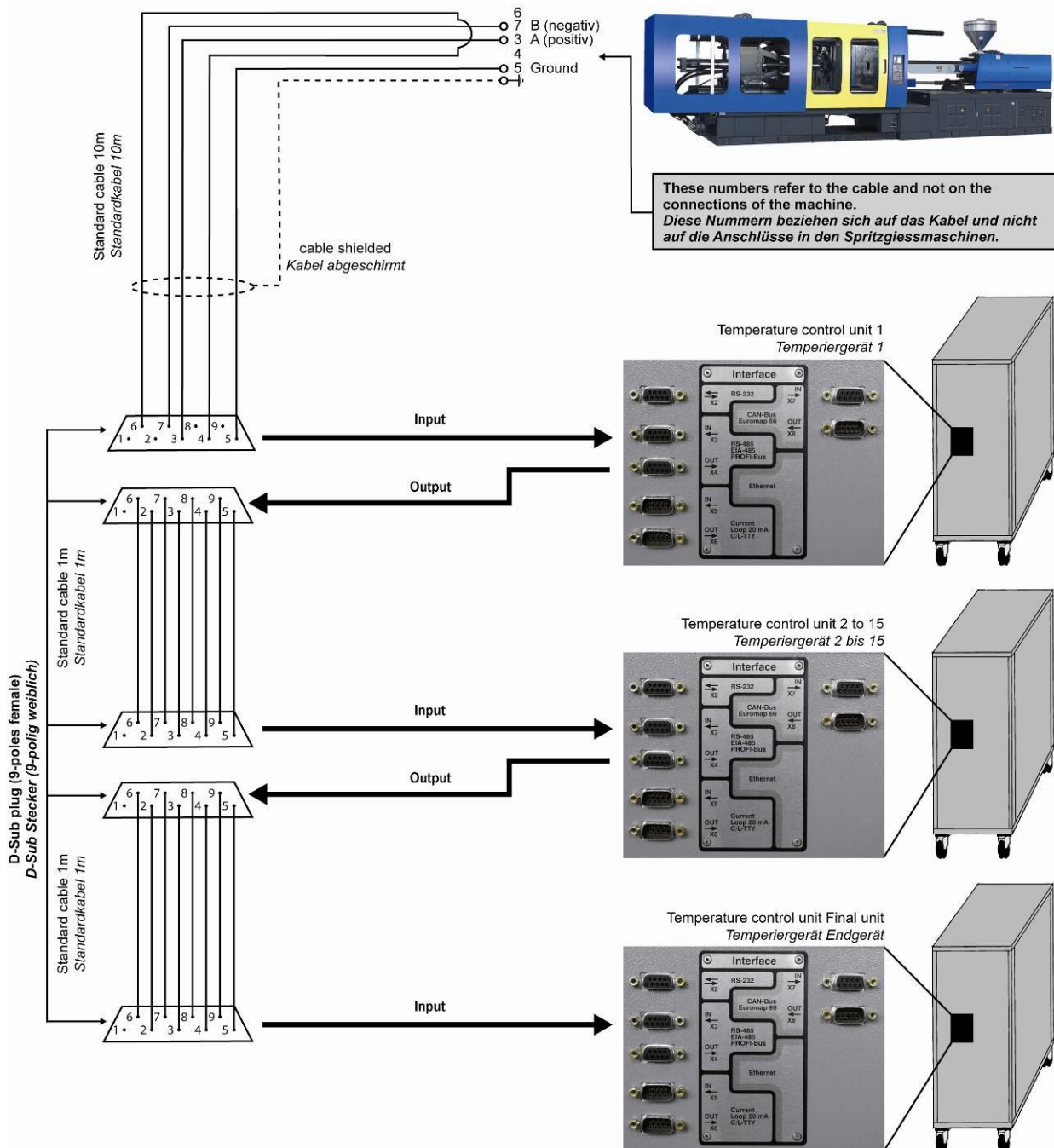


Anschlusschema: Schnittstelle RS-485, 4-Leiter:

Falls bei dieser Schnittstelle maschinenseitig Vierleiteranschlüsse bestehen, kann diese wie folgt angeschlossen werden (siehe links).

Allenfalls muss die Steuerung an der Spritzgiessmaschinen von **full duplex** auf **halb duplex** umgestellt werden.

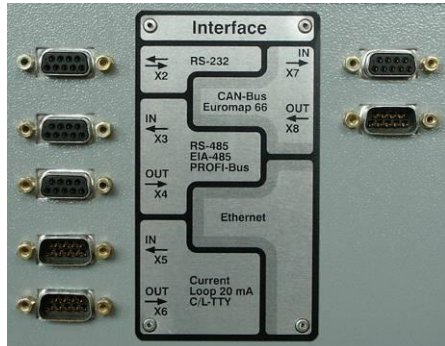
2-Leiter



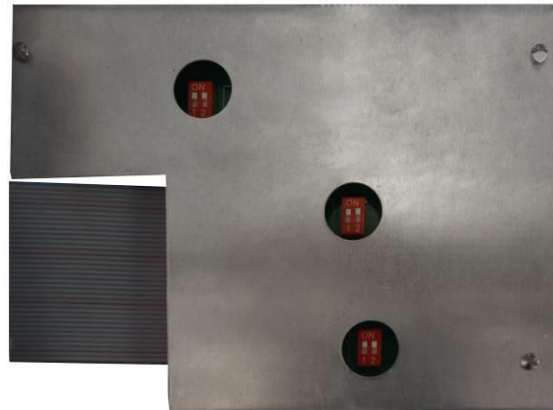
8.6. Schnittstelle RS-485 – Konfiguration des Anschlusspanels

Die Schnittstelle RS-485 muss mit den DIP-Schaltern auf der Rückseite des Anschlusspanels konfiguriert werden.

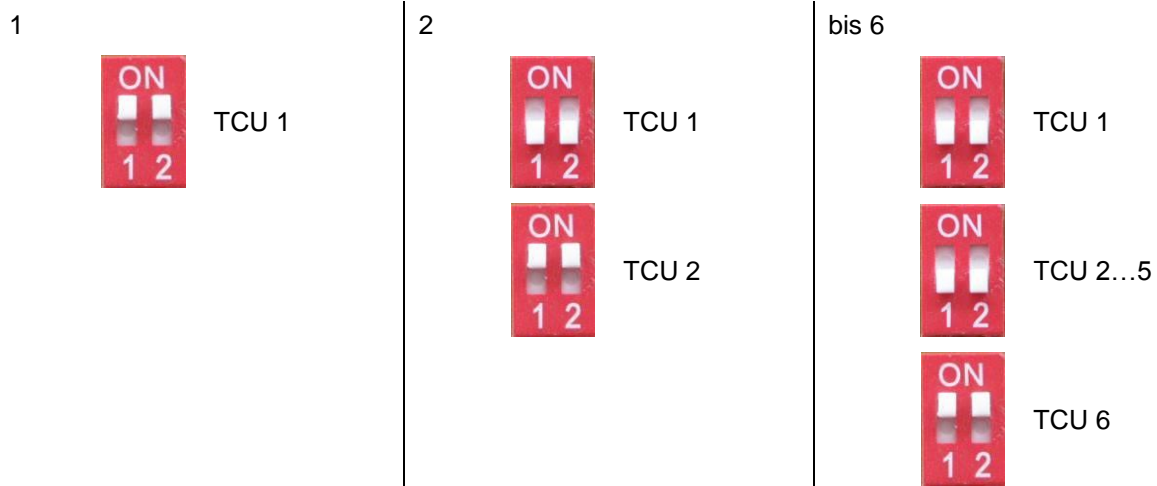
Anschlusspanel-Front



Rückseite



Konfiguration an der Rückseite des Panels bei entsprechender Anzahl Temperiergeräten (TCU):



Am Temperaturregler MP-988 sind die Parameter: P800, P801 und P802 (Adresse des Geräts – muss mit Bildschirm der Spritzgiessmaschine übereinstimmen) entsprechend einzustellen.

HINWEIS



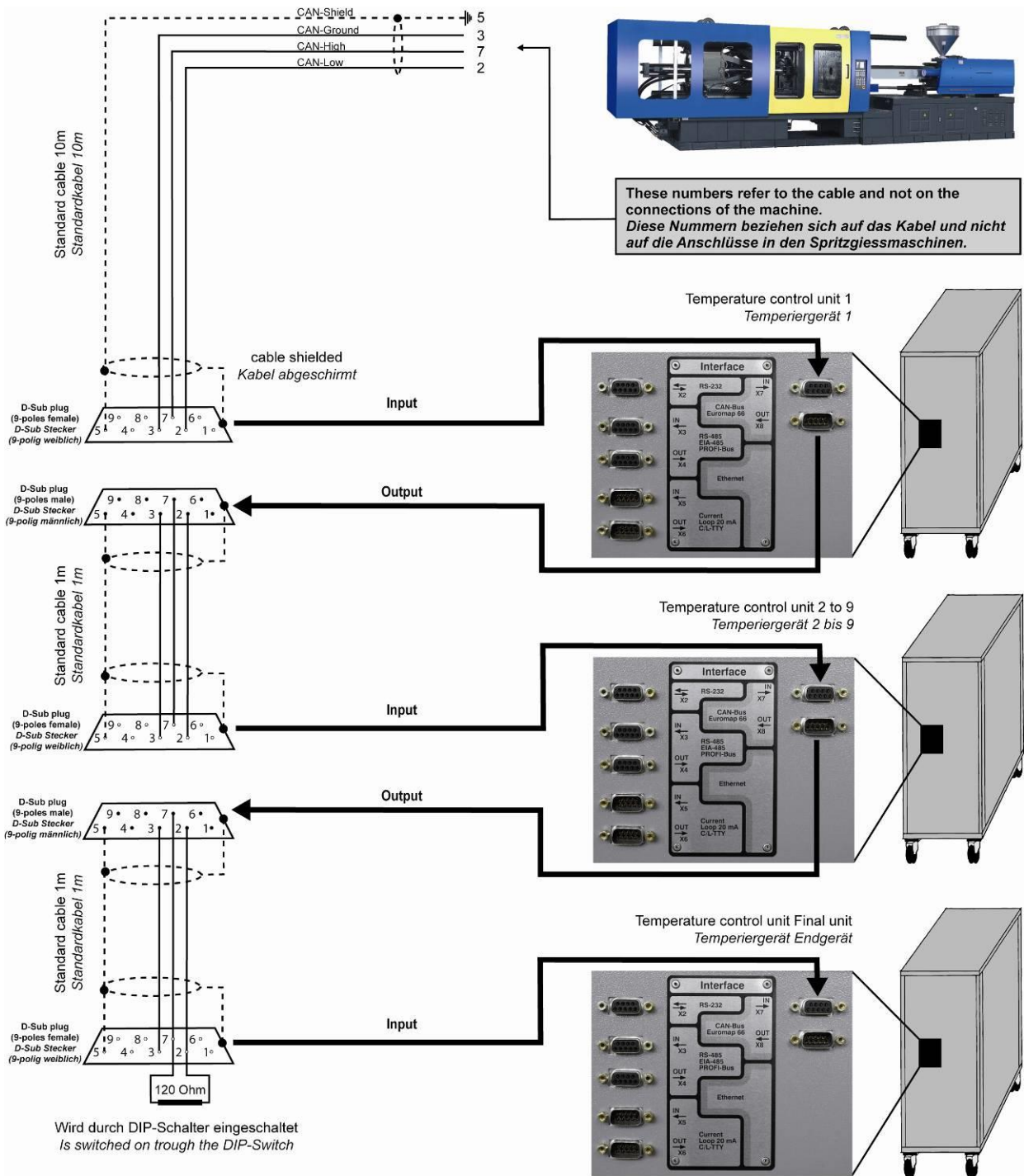
P840 (CAN – Baudrate) muss nicht eingestellt werden, diese wird mittels P801 definiert.

Programmierung am Regler nur bei ausgesteckten Schnittstellenkabeln vornehmen!

Es muss kein Endwiderstand eingebaut werden! Der Endwiderstand ist im DIP-Schalter integriert.

8.7. Schnittstelle CAN-bus – Anschlusschema

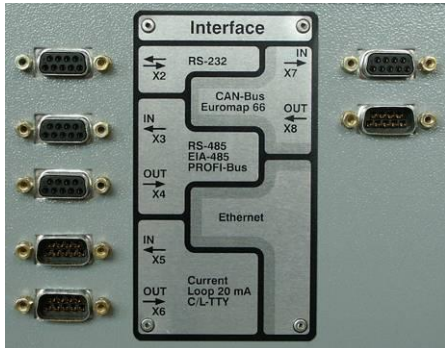
Mit dieser Schnittstelle können bis zu 10 Geräte in Serie verbunden werden. Es müssen zwingend CAN-bus Kabel verwendet werden.



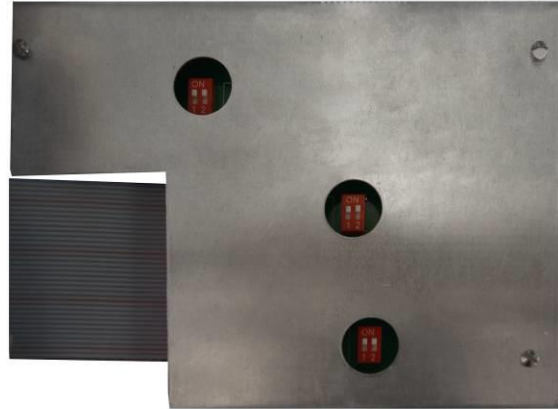
8.8. Schnittstelle CAN-bus – Konfiguration des Anschlusspanels

Die CAN-bus Schnittstelle muss mit den DIP-Schaltern auf der Rückseite des Anschlusspanels konfiguriert werden.

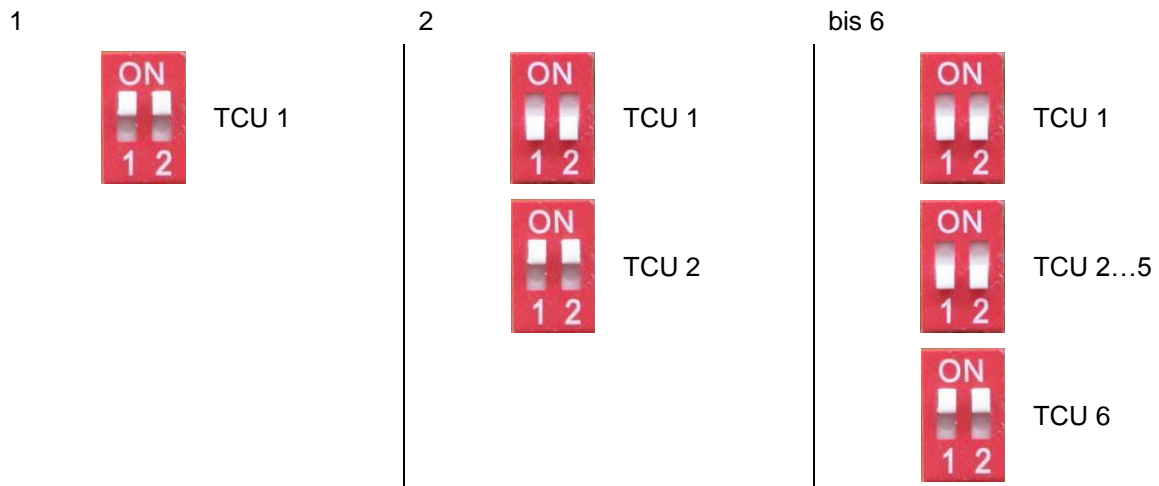
Anschlusspanel-Front




Rückseite



Konfiguration an der Rückseite des Panels bei entsprechender Anzahl Temperiergeräten (TCU):



Am Temperaturregler MP-988 sind die Parameter: P800, P801, P802 (Adresse des Geräts – muss mit Bildschirm der Spritzgiessmaschine übereinstimmen) und P840 (CAN – Baudrate; Standard 615kBit/s) entsprechend einzustellen.

VORSICHT	
	<p>Programmierung am Regler nur bei ausgesteckten Schnittstellenkabeln vornehmen!</p> <p>Bei der Netstal-Maschine muss das Temperiergerät angeschlossen werden, bevor die Spritzgiessmaschine in Betrieb genommen wird. Bei laufender Spritzgiessmaschine darf das Temperiergerät nicht eingesteckt werden!</p>