

# Industrie- Mikroprozessor- Steuergerät



## INDU-20

### **Bestimmung**

**Vakuum-Massiermaschinen, Mischwerk, Vakuumkontrollsysteme**

**MIKSTER**

Sp. z o.o. (Ltd.)

41-250 Czeladź ul. Wojkowicka 21,  
POLAND

Tel. +48 32 763 – 77 – 77

Fax: +48 32 763 – 75 – 94

[www.mikster.com](http://www.mikster.com)

[mikster@mikster.com](mailto:mikster@mikster.com)

# INHALT

INHALT .....	2
INBETRIEBNAHME .....	4
BEDIENUNGSFELD .....	4
INFO - BETRIEB .....	5
AUTOSTART – BETRIEB .....	5
START - BETRIEB .....	6
RELAIS-FUNKTIONEN .....	6
REGLER DER „TEMPERATURERREICHUNG“ .....	6
WAHL DER EINSTELLUNGEN DES PID - REGLERS .....	7
SERVICE-FUNKTIONEN, DIE FÜR BENUTZER ZUGÄNGLICH SIND .....	8
ALARME .....	9
STEUERGERÄT - SETUP .....	9
APPLIKATION - BEISPIEL* .....	13
NOTES .....	14

## TECHNISCHE DATEN

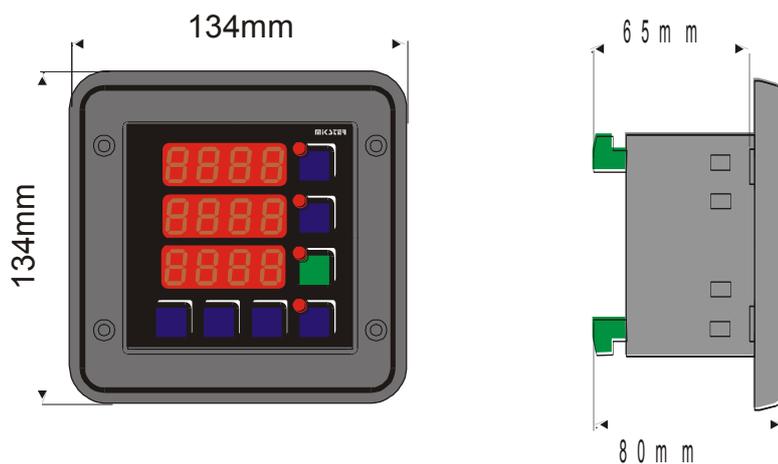
- 1 Analogeingang PT-100 (PT-500, PT1000)
- Temperaturmessbereich: -30.. +400 °C (Auflösung 0.1 °C)
- 4 Relaisausgänge
- 1 Analogausgang (0,4..20 mA)
- 1 x RS-485 Kommunikation mit PC Computer
- 2 Kontrolleingänge (Alarmsignalisierung oder Tastensperre)
- Speisung 230 Option: (110)(24) ± 10% VAC
- Leistungsaufnahme 3 W
- Schutzklasse IP65 (Front)
- Betriebstemperatur -10 °C .. +55 °C
- Lagerungstemperatur -15 °C .. +60 °C
- Gehäuseausmaße 134x134x65 mm
- Montageloch 90x90 mm
- Innenvakuumfühler

AUTOSTART: laut RTC – Programmieren der Voreinschaltung des Steuergerätes bis zu 10 Tagen möglich

Temperaturregelung: 2 Typen von 2-Zustandregler und PID-Regler

Prozessbeendigung abhängig von der eingegebenen Zeit oder manuell.

Registrierung der eingegebenen und gemessenen Werte - ca. 100000 Registrierungen\*.



Montageloch 90x90mm.

\* Registriermodul Version R

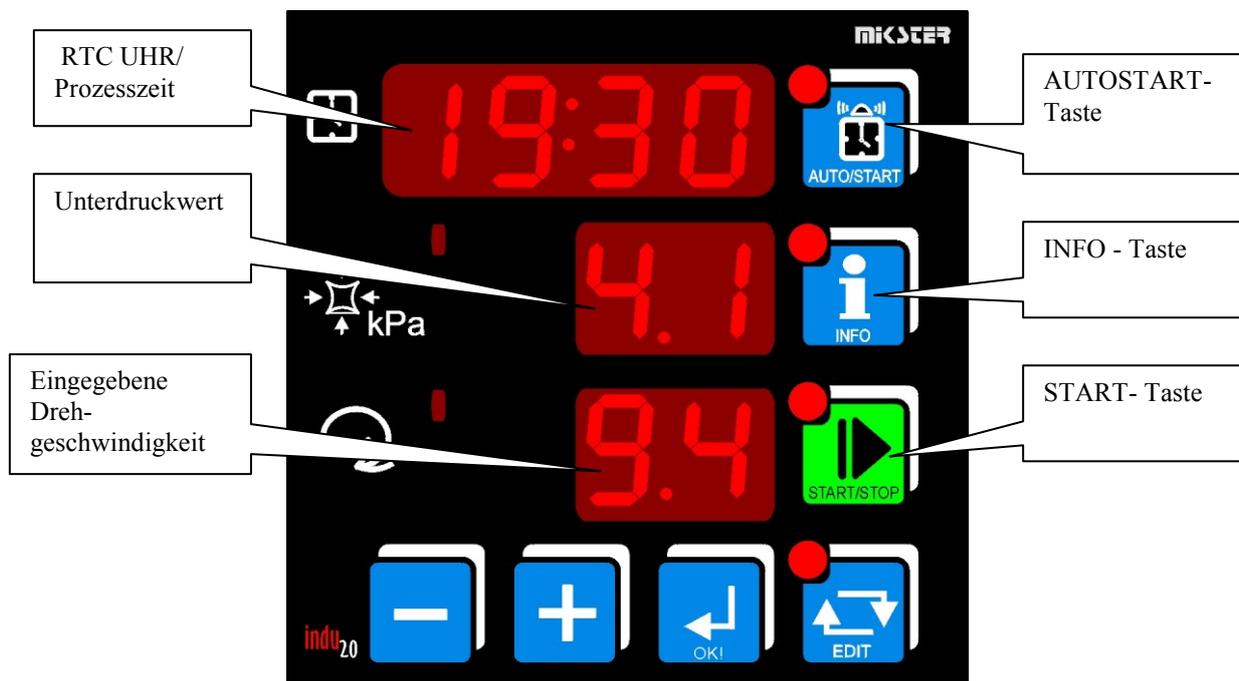
## INBETRIEBNAHME

Nach dem Anschluß an das Netz wird die Steuerung automatisch in Betrieb gesetzt. Zuerst erscheint eine Anfangsaufschrift und danach wird die aktuelle Uhrzeit, Messung im Kanal 1 – Vakuummessung in Prozent, der eingegebene Wert der Trommeldrehgeschwindigkeit angezeigt. Durch Anzeigen von drei, waagerechten Strichen wird vom Steuergerät Fehlen oder Beschädigung von einem Messungselementen signalisiert. Dioden bei den Tasten signalisieren den Anlagenzustand (z.B. Editieren oder Autostart). Waagerechte Striche links von dem angezeigten Messwert signalisieren der Reglerzustand: leuchtet die Diode auf, ist der Ausgang angesteuert worden. Dioden auf den Tasten signalisieren den Steuergerätszustand. Mögliche Betriebszustände: AUTOSTART, START, INFO und EDITIEREN.

Im STOP-Betrieb nach Beendigung des START-Betriebes wird auf der Anzeige statt der Uhrzeit eine Aufschrift „STOP“ angezeigt.

**BEMERKUNG:** Beim Speisungsausfall wird vom Steuergerät der aktuelle Arbeitsbetrieb gespeichert und nach Wiedereinschaltung kehrt das Steuergerät zu dem gespeicherten Betrieb zurück (es sei denn, dass die in der Zelle 48 Setup eingegebene Zeit schon abgelaufen ist).

## BEDIENUNGSFELD



## EDIT - BETRIEB – ÄNDERUNG DER EINGEGEBENEN WERTE

Um den Betrieb „Editieren der eingegebenen Parameter“ zu starten ist die Taste  zu drücken. Die Diode auf der Taste EDIT leuchtet auf, wenn der Editierbetrieb gestartet worden ist.

Mit den Tasten   werden die Parameter korrigiert. Der editierte Parameter blinkt, Bestätigung und Übergang zum nächsten Editierfeld mit der Taste OK. Durch nochmaliges Drücken der Taste  wird der Editierbetrieb verlassen.

Die angegebenen Parameter sind:

- die Dauer des START-Betriebes (Anzahl der Stunden : Anzahl der Minuten)
- der eingegebene Unterdruck
- die eingegebene Drehgeschwindigkeit

## INFO - BETRIEB

Durch einmaliges Drücken der Taste INFO werden Informationen abhängig vom Arbeitsbetrieb des Steuergeräts angezeigt.

Für AUTOSTART – Betrieb:

Abhängig vom Parameter in der Zelle 47 Setup:

Bei der Wahl HMD – Stunde, Minute und Tagesverzögerung der START - Zeit

Bei der Wahl HM – Anzahl der Stunden und Minuten bis zum START - Betrieb

Folgende Informationen sind gleich für alle Betriebe:

- Temperaturmessung : auf der oberen Anzeige wird die aktuelle Temperaturmessung im Kanal 1 angezeigt, auf der unteren – die Aufschrift TE
- auf der oberen Anzeige wird die Aufschrift PSET, auf der mittleren Anzeige – der eingegebene Unterdruck, und unten wird die Trommeldrehgeschwindigkeit angezeigt
- aktuelles Datum: von der oberen Anzeige angefangen wird das Jahr, der Monat und der Tag angezeigt
- aktuelle Uhrzeit: von der oberen Anzeige angefangen wird die Stunde, Minute und Sekunde angezeigt.

Mit den Tasten   kann auf nächste (vorige) Information gewechselt werden. Durch nochmaliges Drücken der Taste INFO kann der INFO - Betrieb verlassen werden.

## AUTOSTART – BETRIEB

Autostart - Betrieb wird zum Einschalten des START - Betriebes mit Zeitverzögerung verwendet. Durch Drücken der AUTO/START – Taste wird auf Editieren der Parameter des Betriebs gewechselt.

Es gibt zwei Möglichkeiten der Eingabe des AUTOSTART - Moments des Steuergeräts:

1. Inbetriebnahme in der bestimmten Zeit (Stunde und Minute) mit der Möglichkeit der zusätzlichen Eingabe der Tagesverzögerung (F47 SETUP - HMD).
2. Inbetriebnahme nach Abzählung der bestimmten Anzahl der Stunden und Minuten (F47 SETUP - HM)

Durch nochmaliges Drücken der AUTO/START - Taste wird der AUTOSTART – Betrieb ausgeschaltet.

Durch einmaliges Drücken der START - Taste kann vom AUTOSTART – Betrieb auf START – Betrieb sofort gewechselt werden.

## START - BETRIEB

Nachdem die eingegebenen Parameter eingestellt worden sind (siehe: EDIT - BETRIEB – ÄNDERUNG DER EINGEGEBENEN WERTE) kann der Prozess begonnen werden d.h. das Steuergerät kann in den START – Betrieb gebracht werden.

Der START – Betrieb kann durch Drücken der Taste  begonnen oder beendet werden. Für typische Steuergeräteinstellungen, nach dem Übergang in den START – Betrieb, werden Regler aktiviert und die Messung der Prozesszeit wird begonnen. Auf der Anzeige wird die Anzahl der Stunden und Minuten bis zur Prozessbeendigung angezeigt.

Die Prozessbeendigung wird durch einen internen Hörmelder und durch Aussteuerung des Relaisausgangs REL5 signalisiert (es sei denn, dass er in der Zelle SF81 Setup als Temperaturregler eingegeben worden ist).

Durch Drücken der OK – Taste wird der Hörmelder ausgeschaltet. .

## RELAIS-FUNKTIONEN

**REL 2:** Unterdruckerhöhung, Pumpenaussteuerung (Regler: gerade Hysterese)

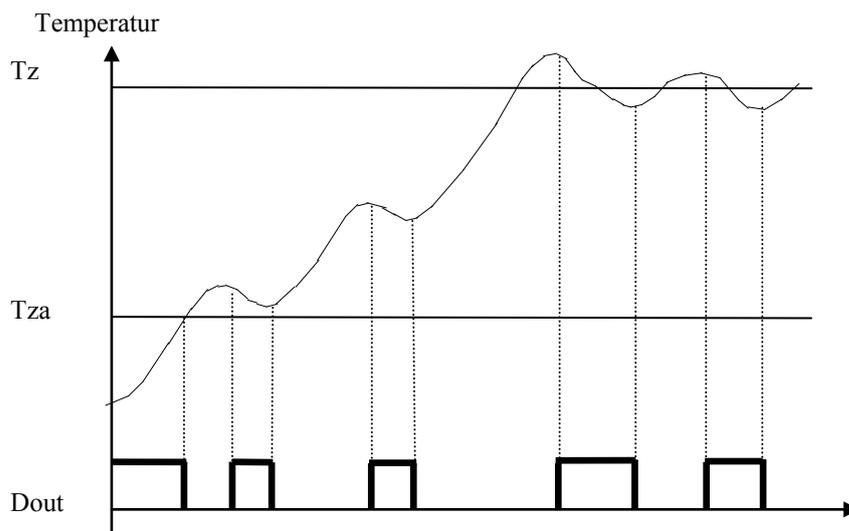
**REL 3:** Unterdrucksenkung (Regler: umgekehrte Hysterese)

Aussteuerung des Belüftungsventils

**REL 4:** im START – Betrieb angesteuert

**REL 5:** Temperaturregelung oder Signalisierung des Notfalls

## REGLER der „TEMPERATURERREICHUNG“



Parameterbeschreibung

Tz – eingegebene Temperatur

Tza – Regleransprechtemperatur; bis zu der Temperatur ist der Ausgang angesteuert (Heizung). Nach Erreichung der Temperatur beginnt der Regelalgorithmus.  
Dout – Zustand am Digitalausgang (Hochzustand entspricht der Siedereinschaltung).

## WAHL DER EINSTELLUNGEN DES PID - REGLERS

Um Zugang zu den Einstellungen des mit einem entsprechenden Messkanal gekoppelten PID – Reglers zu erreichen ist die Taste MINUS und danach die Taste INFO gedrückt zu halten. Ist der Temperaturregler auf dem Relais REL5 angewählt worden, wird auf der oberen Anzeige eine Information über die Möglichkeit der Reglerabstimmung angezeigt – die Taste OK ist zu drücken. Auf der mittleren Anzeige kann der angewählte Parameter editiert werden (blinkender Wert). Mit der Taste PLUS kann der gegebene Parameter erhöht werden, und mit der Taste MINUS kann er vermindert werden. Mit der Taste OK kann auf den nächsten Parameter gewechselt werden. Mit der Taste EDIT kann der Editierbetrieb verlassen werden.

Regelung wird auf Grund folgender Werte realisiert:

To – Abtastungsperiode

Pr – Verstärkung des proportionalen Regelkreisgliedes

Ti – Integrationskonstante (Nachstellzeit)

Td – Differentiationskonstante (Voreilungszeit)

TS – eingegebene Temperatur

Durch Eingabe des Nullwerts (0) für das Differentiations- oder Integrationsglied wird das Glied ausgeschaltet. Auf diese Weise kann ein beliebiger Regelungsalgorithmus erreicht werden.

## SERVICE-FUNKTIONEN, DIE FÜR BENUTZER ZUGÄNGLICH SIND

Zellen - Nummer	Beschreibung
UF0	Einstellungen der Echtzeituhr. Mit der Taste OK kann auf den nächsten Parameter gewechselt werden.
UF1	Änderung des Zugangskodes zu den Benutzerfunktionen Bereich 0..9999 Für den Wert 0 – Prüfung des Zugangskodes ausgeschaltet
UF2	Information über die aktuelle Programmversion
UF3	Einschalten / Ausschalten von Tastaturklicken OFF – Ausschalten ON – Einschalten

Um Zugang zum Benutzerbetrieb zu erreichen ist die Taste MINUS und die Taste PLUS gedrückt zu halten. Die obigen Funktionen sind erst nach Angabe des Zugangskodes zugänglich. Der Zugangskode wird mit den Tasten   eingegeben.

Um die Prüfung des Zugangskodes auszuschalten ist dessen Wert auf Null einzustellen. Standardmäßig ist der der Zugangskode zu den Benutzereinstellungen ausgeschaltet.

## ALARME

Das Steuergerät INDU 20 kann 11 Alarmsituationen signalisieren:

- Err 1 Störung des Innenunterdruckfühlers
- Err 2 Störung oder Fehlen eines Messungselementen im Kanal 1 (Temperatur)
- Err 3 -
- Err 4 der zulässige Höchstunterdruck überschritten
- Err 5 die zulässige Höchsttemperatur überschritten
- Err 6 -
- Err 7 der zulässige Mindestunterdruck überschritten
- Err 8 die zulässige Mindesttemperatur überschritten
- Err 9 -
- Err 10 Alarm vom Kontrolleingang 1
- Err 11 Alarm vom Kontrolleingang 2

Um die Alarmer zu aktivieren ist zuerst die Alarmansprechzeit im SETUP anzuwählen [Sekunden] (Zellen 71..73), und danach die gewählten Alarmer im SETUP zu aktivieren (Zellen 60..70).

Die Alarmer werden durch die Aufschrift Err mit der Alarmnummer auf der Steuergerätanzeige und durch Einschalten des inneren Hörmelders angezeigt. Ist im Setup in der Zelle 81 der Betrieb vom Relais REL 5 als Alarmsignalisierung angewählt worden, wird der Ausgang angesteuert.

Der Alarm ist mit der Taste OK zu bestätigen. Wurde die Alarmursache nicht entfernt, wird vom Steuergerät nach Ablauf der Ansprechverzögerung des gegebenen Alarms wieder ein Alarm signalisiert.

## STEUERGERÄT - SETUP

Um SETUP zu erreichen ist die Taste MINUS gedrückt zu halten und danach die Taste EDIT zu drücken. Nach Angabe des Zugangskodes können Steuergerätparameter korrigiert werden.

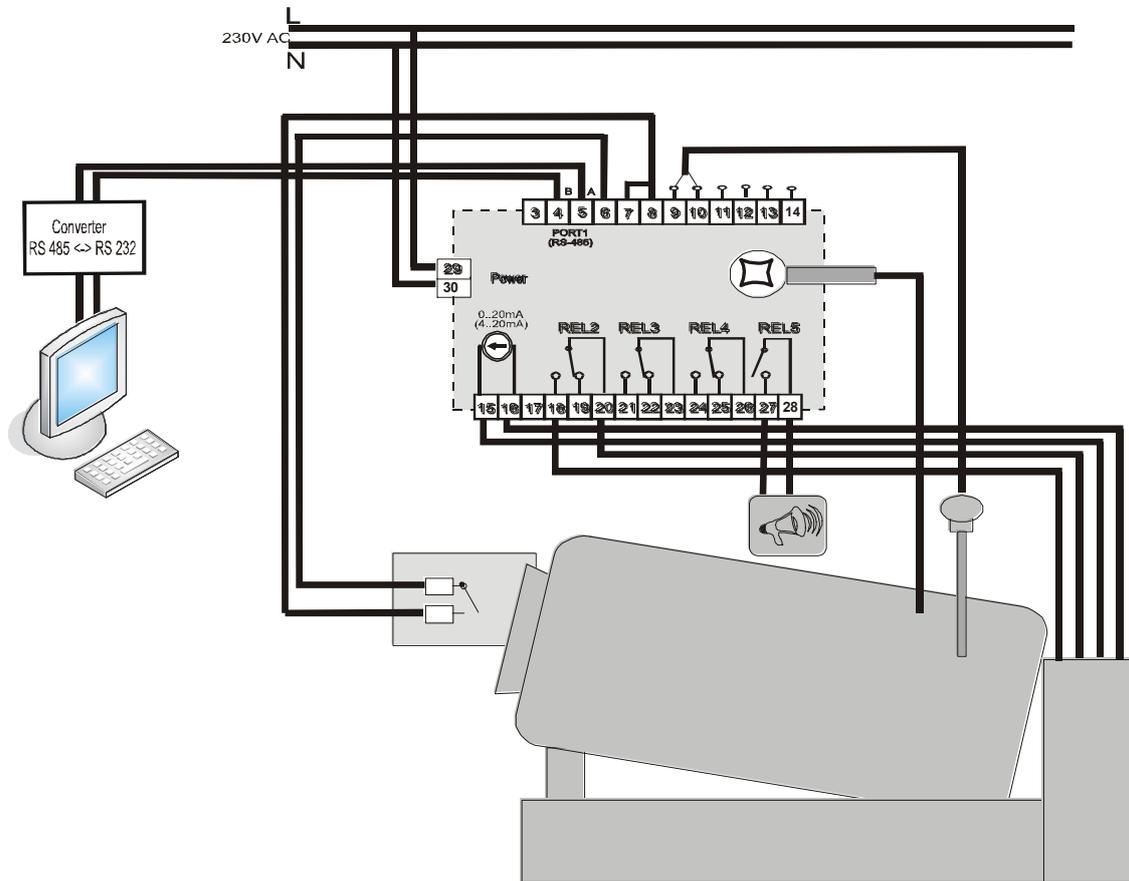
NR	VORAUSSICHTLICHER WERT	BEREICH	BESCHREIBUNG
0	1	0..99	Adresse im MODUS-Netz
1	0	0..4	Transmissionsgeschwindigkeit 0 – 9600 1 – 19200 2 – 38400 3 – 57600 4 – 115200
2	1	0..12	Typ des Messungseingangs für Kanal 1 0 – PT-500 1 – PT-100 2 – PT1000 3 – 0..20 mA* 4 – 4..20 mA* 5 – Thermodampf s** 6 – Thermodampf b**

			7 – Thermodampf r** 8 – Thermodampf t** 9 – Thermodampf j** 10 – Thermodampf e** 11 – Thermodampf k** 12 – Thermodampf n** * Version mit Stromeingängen ** Version mit Thermodampfbedienung
3	-	-	-
4	-	-	-
5	0	-99,0 .. 999°C	Wert entsprechend 0 mA für Kanal 1 für 0..20 mA
6	100	-99,0 .. 999°C	Wert entsprechend 20 mA für Kanal 1 für 0..20 mA
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	0	-99,0 .. 999°C	Wert entsprechend 4 mA für Kanal 1 für 4..20 mA
12	100	-99,0 .. 999°C	Wert entsprechend 20 mA für Kanal 1 für 4..20 mA
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	0	-20 .. 20°C	Korrektur der Temperaturanzeigen für Kanal 1
18	-	-	-
19	-	-	-
20	On	On / Off	Funktion des Unterdruckreglers Off- immer On-nur im START - Betrieb
21	On	On / Off	Funktion des Temperaturreglers Off- immer On-nur im START - Betrieb
22	-	-	-
23	0	0..99%	Der Mindestunterdruckwert, der vom Benutzer eingegeben werden kann
24	99	0..99%	Der Höchstunterdruckwert, der vom Benutzer eingegeben werden kann
25	-	-	-
26	-	-	-
27	-	-	-
28	-	-	-
29	1	0..3	Der Temperaturregler an Relais REL5 angeschlossen 0 – gerade Hysterese 1 – umgekehrte Hysterese 2 – reichende Hysterese 3 – PID
30	-	-	-
31	1	0 .. 5	Untere Hysterese für den an REL 2 angeschlossenen Regler
32	0	0 .. 5	Untere Hysterese für den an REL 3 angeschlossenen Regler
33	1	0 .. 5	Untere Hysterese für den an REL 5 angeschlossenen Regler

34	-	-	-
35	0	0 .. 5	Obere Hysterese für den an REL 2 angeschlossenen Regler
36	1	0 .. 5	Obere Hysterese für den an REL 3 angeschlossenen Regler
37	1	0 .. 5	Obere Hysterese für den an REL 5 angeschlossenen Regler
38	50°C	-99..999°C	Eingegebene Temperatur
39	-	-	-
40	-	-	-
41	20°C	0..99°C	Ansprechtemperatur (Tza) des an REL 5 angeschlossenen Reglers für Algorithmus der „Temperaturerreichung“
42	-	-	-
43	-	-	-
44	1	0..100 s	Ansprechverzögerung [Sekunden] des an REL 5 angeschlossenen Reglers
45	-	-	-
46	1	0..1	Registrierung 0 – laufende Registrierung 1 – Registrierung nur im START - Betrieb
47	HMD	HMD / HM	Parameterformat im AUTOSTART - Betrieb HMD – Stunde, Minute und Tagesverzögerung vom Prozess - START HM – Anzahl der Stunden und Minuten bis zum START - Betrieb
48	5	0..10 Stunden	Maximale Zeit (In Stunden), nach der (nach dem Stromausfall) das Steuergerät nicht zum START-Betrieb zurückkehrt
49	1	1..360 Min.	Frequenz der Messungsregistrierung
50	1	1..360 Min.	Frequenz der Alarmregistrierung
51	°C	°C / F	Temperatureinheit
52	1 [min]	0..99 [min]	Zeitdauer des Hörsignals. Bemerkung! Ist der Wert 0 eingegeben worden wird der Signal mit der Taste OK gelöscht!
53	1	0..1	Arbeitsbetrieb des Alarmausgangs 0 – unterbrochenes Signal 1 – Dauersignal
54	99	0..99%	Zulässiger Höchstunterdruck (Alarm)
55	150°C	-99.. 999°C	Zulässige Höchsttemperatur (Alarm)
56	-	-	-
57	0	0..99%	Zulässiger Mindestunterdruck (Alarm)
58	-99°C	-99.. 999°C	Zulässige Mindesttemperatur (Alarm)
59	-	-	-
60	Off	On / Off	Alarmaktivierung Störung des Unterdruckfühlers
61	Off	On / Off	Alarmaktivierung Störung des Temperaturfühlers
62	-	-	-
63	Off	On / Off	Alarmaktivierung Höchstunterdruck überschritten
64	Off	On / Off	Alarmaktivierung Höchsttemperatur überschritten
65	-	-	-
66	Off	On / Off	Alarmaktivierung Mindestunterdruck überschritten
67	Off	On / Off	Alarmaktivierung Mindesttemperatur überschritten
68	-	-	-
69	Off	0..4	Bedienung des Kontrolleingangs 1 0 - Alarm ausgeschaltet 1 - Alarm wenn Eingänge 6-8 kurzgeschlossen sind

			2 - Alarm wenn Eingänge 6-8 geöffnet sind 3 – Tastensperre wenn Eingänge 6-8 kurzgeschlossen sind 4 – Tastensperre wenn Eingänge 6-8 geöffnet sind
70	Off	0..4	Bedienung des Kontrolleingangs 2 0 - Alarm ausgeschaltet 1 - Alarm wenn Eingänge 7-8 kurzgeschlossen sind 2 - Alarm wenn Eingänge 7-8 geöffnet sind 3 – Tastensperre wenn Eingänge 7-8 kurzgeschlossen sind 4 – Tastensperre wenn Eingänge 7-8 geöffnet sind
71	60	0..999 Sek.	Verzögerungszeit der Alarmsignalisierung wenn die Fühler beschädigt sind
72	60	0..999 Sek.	Verzögerungszeit der Alarmsignalisierung wenn die zulässigen Einstellungen überschritten worden sind
73	60	0..999 Sek.	Verzögerungszeit der Alarmsignalisierung im Alarmfall an den Kontrolleingängen.
74	0	0..9999	Änderung des Zugangskodes zum SETUP Wert 0 – Kodeprüfung ausgeschaltet
75	-	-	-
76	-	-	-
77	-	-	-
78	-	-	-
79	1	-99..100	Unterdruck-Offset für den an REL2 angeschlossenen Regler
80	0	0..99	Wert der eingestellten Geschwindigkeit entsprechend 20mA am Stromausgang
81	0	0..1	Arbeitsbetrieb vom Relais REL5 : 0 - Alarmsignalisierung, 1 - Temperaturregler
82	1	0..1	Alarmreaktion: Messfühler beschädigt 0: Signalisierung, 1: Prozess-Stop
83	1	0..1	Alarmreaktion: Einstellungen überschritten 0: Signalisierung, 1: Prozess-Stop
84	1	0..1	Alarmreaktion: Kontrolleingang 0: Signalisierung, 1: Prozess-Stop
85	1	0..1	Typ des Stromausgangs: 0: 0..20 mA 1: 4..20 mA
86	1	0..1	Zustand des Relaisausgangs REL3 (Belüftungsventil) wenn das Steuergerät sich nicht im START-Betrieb befindet 0: REL3 nicht angesteuert 1: REL3 angesteuert (Belüftung)
87	0	0..1	Einheit Verarbeitungszeit 0 - Stunden: Minuten HH: MM 1 - Minute: Sekunde MM: SS

## APPLIKATION - BEISPIEL\*



\* Das obige anschauliche Applikationsbeispiel darf weder gänzlich noch teilweise als ein Projekt eines Steuersystems betrachtet werden.

## NOTES

## NOTES

## NOTES