



PC konfigurierbar!

# ECO24 Miniregler

Universaleingang mit hoher Genauigkeit  
Präzises Regelverhalten mit Abtastzeit 250 ms

Bis zu drei steckbare Ausgangsmodule für  
mA, V, Relais, SSR-Treiber oder Triac

Als Alarm, Regel- oder Messwertausgang wählbar

Umfangreiche galvanische Trennung

Externer Kontakt für 2. Sollwert oder  
Hand-Automatik Umschaltung

Sollwerttrampe wählbar

RS 485 mit Modbus RTU Protokoll

Schutzart Front IP 66

cULus registriert

economy line

## ALLGEMEINES

Der ECO24 ist durch seine geringen Abmessungen auch in kleinsten Maschinen einsetzbar. Durch den Universaleingang und ein flexibles Modulkonzept für umfassende Ausgangsarten kann der Regler optimal an die Anlagenerfordernisse angepasst werden.

Die Konfigurierbarkeit als Signalgerät, Stetig-, Zweipunkt- oder Dreipunktregler für Heizen- oder Kühlen- bzw. Heizen- und Kühlen- Aufgaben ermöglichen den universellen Einsatz.

Auch Split-range Betrieb in allen Kombinationen ist möglich (z.B. stetig/schaltend). Zusätzliche Alarmfunktionen runden das Konzept ab.

## SICHERE BEDIENUNG

Die Bedienung erfolgt mit 4 Drucktasten. Eine Menüführung erleichtert das Navigieren in den Bedienebenen:

- Bedienung
- Parametrierung
- Konfigurierung
- Produktinformation
- Selbstoptimierung

Zugangssperren verhindern unbeabsichtigtes Verstellen. In der erweiterten Bedienebene werden die beiden Sollwerte sowie im Handbetrieb der Stellgrad eingestellt.

Anzeige-Kurztexte für alle Einstellparameter erleichtern die Geräteeinstellung über die Gerätefront.

Eine in allen Geräten vorhandene Konfigurationsschnittstelle ermöglicht die Einstellung über PC.

## ANZEIGEN

Zwei große 4-stellige LED-Anzeigen für Istwert (PV) und Sollwert (SP) erleichtern das sichere Ablesen (andere Farb-Kombinationen wie z.B. rot / rot können bestellt werden). Bis zu 6 vordefinierte Anzeige- und Bedienstrategien können konfiguriert werden.

Z.B. obere Anzeige = Istwert,  
untere Anzeige = Zielsollwert  
(wirksamer Sollwert änderbar).

Zusätzlich werden folgende Betriebszustände angezeigt (LEDs):

- Hand (MAN blinkend) / Parameter-Modus
- Selbstoptimierung (AT) aktiv
- Sammelalarm (AL)
- Stellgrad positiv (Heizen)
- Stellgrad negativ (Kühlen)

## Fehleranzeige

Die folgenden Fehler werden in der unteren Anzeige dargestellt:

- Gerät nicht konfiguriert
- Istwert außerhalb des Messbereiches
- Sensor- oder Regelkreisfehler
- Modulfehler (Optionen 1, 2, 3, A).

0

## Informationsmodus

Über Bedienmenü kann der Informationsmodus aufgerufen werden: Modultyp je Option, Firmware-Version, Herstellungsdatum, ...

## MODULARES KONZEPT

Insgesamt können vier Module gesteckt werden. Ändern und Nachrüsten ist vor Ort ohne Abgleich möglich.

Die Module werden automatisch erkannt; ein Abgleich ist nicht erforderlich. Je nach Ausgangsart ist die Funktion konfigurierbar als Regel-, Alarm- oder Messwertausgang.

### Option 1, 2 und 3

Die Module sind als Relais-, Logik-(SSR), mA-, V- oder Triac-Ausgang verfügbar.

### Option A

Serielle Schnittstelle RS 485 (Modbus RTU) oder Steuereingang (potenzialfreier Kontakt)

## UNIVERSALEINGANG

Der Messwerteingang ist für alle üblichen Anwendungen konfigurierbar. Bei Thermoelement- oder Pt 100- Eingang ist die Auflösung wahlweise mit oder ohne Nachkommastelle.

Die Anzeige kann neben °C auch in °F oder in linearen Prozesseinheiten erfolgen.

Strom- und Spannungseingänge sind im Bereich von -1999 ...9999 skalierbar (mit Nachkommastelle -999,9...9,999).

Innerhalb der Messbereiche sind die Sollwertgrenzen einstellbar. Bei Sensorfehler werden die Regelausgänge abgeschaltet (0% Leistung)

### Offset

Zur Messwertkorrektur kann ein konstanter Wert zum Messsignal addiert werden.

## REGLERFUNKTIONEN

Wahlweise kann PID-/ PD-/PI-/ P- Verhalten konfiguriert werden. Als Regelausgänge stehen die eingesteckten Ausgangsmodule zur Verfügung.

### Selbstoptimierung

Die Anfahrtoptimierung (Vorabgleich) ermittelt die PID-Parameter über einen 100% Stellimpuls auf Knopfdruck (Bedienmenü) oder automatisch nach Einschalten der Hilfsenergie.

Der Versuch wird gestartet, wenn die Regelabweichung > 5% des Messbereiches beträgt.

Zusätzlich kann die Selbstoptimierung am Sollwert gewählt werden. Es wird automatisch ein Schwingversuch (1 Periode) gestartet, wenn die Regelabweichung > 0,15% vom Messbereich überschreitet.

### Sollwert

Neben dem Sollwert SP1 kann ein zweiter Sollwert SP2 frontseitig eingestellt werden.

Die Einstellung kann gesperrt werden (siehe "Bedienstrategie"). Die Sollwertgrenzen sind einstellbar. Die Umschaltung auf SP2 erfolgt über Steuereingang oder serielle Schnittstelle (Option A erforderlich).

### Sollwertrampe

Die Funktion "Sollwertrampe mit einstellbarem Gradienten" kann aktiviert werden. Bei Sollwertwechsel startet die Rampe mit dem aktuellen Istwert.

### Handbetrieb

Die Umschaltung auf Hand kann entweder über A/H-Taste oder über Steuereingang erfolgen (Option A erforderlich). Die Taste kann gesperrt werden.

### Automatik-/Hand-Umschaltung

Der Regler kann frontseitig in Hand genommen werden. Erfolgt die Umschaltung über Steuereingang (Option A), ist die Fronttaste nicht wirksam.

### Stellgradbegrenzung

Der maximale Stellgrad für Heizen ist einstellbar (Stellwertbegrenzung). Im Handbetrieb ist die Begrenzung nicht wirksam.

### Wirkungsrichtung

Die Wirkungsrichtung "Heizen" kann von invers auf direkt umgestellt werden. Die Wirkungsrichtung "Kühlen" ist fest "direkt".

### Neutrale Zone (Totband)

Bei Dreipunktregler und Split-range Betrieb kann eine Neutrale Zone im Bereich -20...+20% eingestellt werden. Die beiden Kennlinien (Heizen / Kühlen) können sich überlappen.

## KONFIGURIERBARE ALARMAUSGÄNGE

Die beiden Alarmausgänge arbeiten nach dem Arbeitsstromprinzip: Alarmrelais bzw. Logiksignale werden im Alarmfall eingeschaltet, und die entsprechende rote LED leuchtet.

Die Schaltdifferenz ist separat einstellbar. Als Alarmfunktionen sind absoluter oder relativer Messwertalarm (Min oder Max), Bandalarm (symmetrisch

zum Sollwert) oder Regelkreisüberwachung konfigurierbar.

Die beiden möglichen Alarme können UND- bzw. ODER-verknüpft und als Sammelalarm ausgegeben werden.

Zusätzlich ist das Alarmverhalten wählbar: Alarm-Unterdrücken nach Netz EIN und nach Sollwertänderung. Arbeits-/Ruhestromprinzip der Alarmausgänge ist konfigurierbar.

### Regelkreisalarm

Automatische Erkennung, wenn auf eine Stellgröße keine Reaktion des Istwertes erfolgt.

## SCHNITTSTELLE / DIGITALER EINGANG (OPTION A)

Über die digitale RS 485 Schnittstelle mit Modbus RTU Protokoll sind alle Parameter zugänglich.

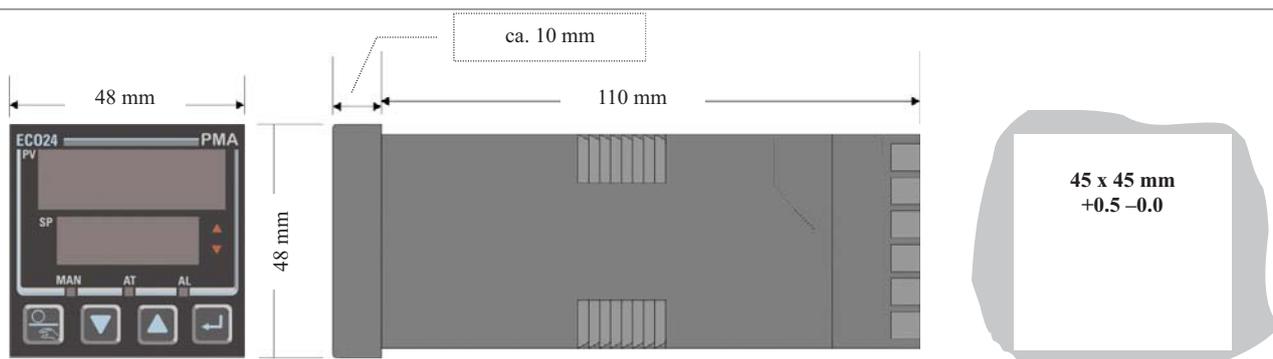
Mit dem externen Steuerkontakt kann entweder auf einen 2. Sollwert umgeschaltet w/W2 oder zwischen Hand- und Automatikbetrieb gewählt werden.

## GALVANISCHE TRENNUNG

Alle Ausgänge sind untereinander, vom Universaleingang sowie von der Hilfsenergie galvanisch getrennt.

Ein SSR- Ausgang ist von Universaleingang und anderen SSR-Ausgängen nicht galvanisch getrennt!

## Abmessungen



## TECHNISCHE DATEN

### UNIVERSALEINGANG

#### Abtastzeit

250 ms

#### Digitaler Eingangsfilter

0; 0,5 ... 100 s, in Schritten von 0,5s einstellbar.

#### Eingangsauflösung

Ca. 14 Bit; ¼ der Anzeigeauflösung

#### Eingangswiderstand

10V DC: 47kΩ

20 mA DC: 5 Ω

Andere Bereiche: >10 MΩ

### MESSBEREICHE

#### Thermoelement

Typ: L; J; K; N; R; S; T; C; B;  
PtRh20%/PtRh40%

#### Kennlinie

Temperaturlinear

#### Sensorbruchüberwachung

Ansprechzeit: 2 s

Reglerausgänge werden ausgeschaltet (Stellgrad 0%).

#### Messgenauigkeit

0,1% vom Messbereich ± 1 Digit.  
(gilt für Typ B: ab 600 °C und  
PtRh 20%/PtRh 40% ab 800 °C)

#### Linearisierung

Genauigkeit: < 0,2°C (typisch 0,05 °C)  
Ohne Nachkommastelle: < ±0,5 °C

#### Temperaturkompensation

< ±0,7°C unter Referenzbedingungen.  
< ±1°C unter Betriebsbedingungen.

#### Temperaturstabilität

< 0,01% / K Änderung der Umgebungstemperatur

#### Einfluss des Quellenwiderstandes:

< 100 Ω: <0,1% der Messgenauigkeit  
(< 1000 Ω : <0,5%)

#### Widerstandsthermometer

Sensor: Pt100

#### Messbereiche

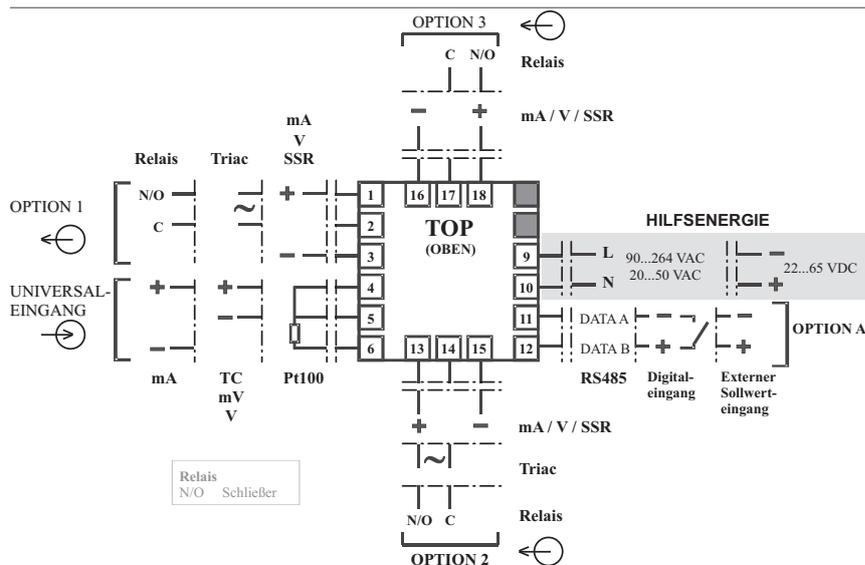
-128,8 ... 537,7 °C (-199,9 ... 999,9 °F)  
-199 ... 800 °C (-328 ... 1472 °F)

Auflösung: 0,1 K bzw. 1 K

Kennlinie: Temperaturlinear

Anschlusstechnik: Dreileiter

### Anschlussplan



### Thermoelement

Typ		Meßbereiche		Auflösung
Fe-CuNi	J	-200...1200 °C	-328...2192 °F	1 K
Fe-CuNi	J	-128,8...537,7 °C	-199,9...999,9 °F	0,1 K
Fe-CuNi	L	0...762 °C	32...1403 °F	1 K
Fe-CuNi	L	0,0...537,7 °C	32,0...999,9 °F	0,1 K
SNiCr-Ni	K	-240...1373 °C	-400...2503 °F	1 K
NiCr-Ni	K	-128,8...537,7 °C	-199,9...999,9 °F	0,1 K
PtRh-Pt 10%	S	0...1762 °C	32...3204 °F	1 K
PtRh-Pt 13%	R	0...1759 °C	32...3198 °F	1 K
PtRh-Pt 6%	B	100...1824 °C	211...3315 °F	1 K
Cu-CuNi	T	-240...400 °C	-400...752 °F	1 K
Cu-CuNi	T	-128,8...400 °C	-199,9...752,0 °F	0,1 K
Nicrosil/Nisil	N	0...1399 °C	32...2551 °F	1 K
W5Re/W26Re	C	0...2320 °C	32...4208 °F	1 K
PtRh20% PtRh40%		0...1850 °C	32...3362 °F	1 K

Sensorstrom: ca. 150 µA

#### Sensorüberwachung

Wirkt auf Bruch und Kurzschluss  
Reglerausgänge werden ausgeschaltet (Stellgrad 0%).  
Ansprechzeit: 2 s

#### Messgenauigkeit

< ±0,1% vom Messbereichs ± 1 Digit.

#### Linearisierungsfehler

Genauigkeit: < 0,2°C (typisch 0,05 °C)  
Ohne Nachkommastelle: < ±0,5 °C

#### Temperaturstabilität

0,01% / K Änderung der Umgebungstemperatur

#### Einfluss des Leitungswiderstandes

Bei 50 Ω/Leitung: < 0,5% der Messgenauigkeit

#### Strom und Spannung

##### Messbereiche

0 - 20 mA, 4 - 20 mA,  
0 - 50 mV, 10 - 50 mV,  
0 - 5 V, 1- 5V, 0 - 10V, 2 - 10V

##### Skalierung

-1.999 - 9.999

##### Auflösung

≥ 1 Digit

##### Kennlinie

Linear

### Messgenauigkeit

0,1% vom Messbereich  $\pm 1$  Digit

### Bruchüberwachung

Nur bei Messanfang  $> 0!$

Ansprechzeit: 2 s

Reglerausgänge werden ausgeschaltet (Stellgrad 0%).

### Messgenauigkeit

0,1% vom Messbereich  $\pm 1$  Digit.

### Temperaturstabilität

$< 0,01\% / K$  Änderung der Umgebungstemperatur

## EXTERNER SOLLWERT (OPTION A)

0-20mA, 4-20mA, 0-50mV, 0-5, 1-5, 0-10, 2-10V. skalierbar von 1999 bis 9999, interner / externer Sollwert umschaltbar über Front-Tastatur.

## STEUEREINGANG (OPTION A)

Wahlweiser Anschluss an Potenzialfreien Kontakt oder TTL-Pegel

### Funktion

Sollwert- oder A/H-Umschaltung

Verzögerung: 0,25 s

### TTL-Pegel

$\leq 0,8$  V Sollwert 1 oder AUTO  
 $\geq 2...24$  V Sollwert 2 oder MAN

### Kontakt

$\leq 50 \Omega$ : Sollwert 2 oder MAN  
 $\geq 5 k\Omega$ : Sollwert 1 oder AUTO

## AUSGÄNGE

Steckbare Module (Optionen 1, 2, 3)

Anzahl: 3

Typ (Optionen 1, 2 und 3)

- Relais
- SSR-Treiber
- Stetig (Strom / Spannung)
- TRIAC

### Relais

Kontaktart: Potenzialfreier Schließer

Schaltleistung:

maximal: 2 A / 240 VAC ohmsche Last,

minimal: 100 mA, 5 V AC/DC:

Lebensdauer elektrisch: 500.000

Schaltspiele bei max. Schaltleistung.

- Wird an einem Relaisausgang ein Steuerschütz angeschlossen, so ist eine RC-Schutzbeschaltung nach Angaben des Schützerherstellers

erforderlich um hohe Spannungsspitzen zu vermeiden.

### SSR-Treiber (Logikausgang)

Leistung:  $> 10$  V bei 20 mA Laststrom

### TRIAC

Betriebsart:

Nulldurchgangs-Steuerung

Lastspannung: 20-280 V<sub>eff</sub>

Lastfrequenz: 47-63 Hz

Laststrom: 0,025 - 1,0 A<sub>eff</sub> (40 °C), lineare Reduzierung auf 0,5 A<sub>eff</sub> bei 80 °C

Spitzenstrom

$< 25$  A<sub>eff</sub> (max. 1 Vollwelle)

Nenndurchlassspannung:

$< 1,5$  V bei Vollast

Kritische Spannungssteilheit du/dt

500 V/ $\mu$ s

Spitzensperrspannung

$> 600$  V<sub>eff</sub>

Leckstrom

$< 1$  mA<sub>eff</sub>

Ein-/Ausgangsverzögerung

1 Halbwelle

Leistungsfaktor

$\cos \varphi \geq 0,5$  (Vollast)

### Einheitsstrom

Bereiche: Je nach Modultyp

0 - 20 mA oder 4 - 20 mA

Aussteuerbereich: 3,68 - 20,32 mA

(4-20mA; Regelausgang)

Bürde:  $\leq 500 \Omega$

Einfluss der Bürde:  $\leq 0,1\%/100 \Omega$

Auflösung: 10 Bit

Abtastzeit: 250 ms

Genauigkeit:  $\pm 0,25 \%$

### Einheitsspannung

Bereiche: Je nach Modultyp

0 - 10 V / 0 - 5 V / 2 - 10 V

Aussteuerbereich: 1,84 - 10,16 V

(2-10V) (Regelausgang)

Bürde:  $\geq 500 \Omega$

Einfluss der Bürde:  $\leq 0,25 \%$  (2 k $\Omega$ );

$\leq 0,25 \%$  (500  $\Omega$ )

Auflösung: 10 Bit

Abtastzeit: 250 ms

Genauigkeit:  $\pm 0,25 \%$

### Messumformer-Speisung

24V DC Speisung (nominal), bei 910W Bürde Minimum. Zur Versorgung von externen Messumformer.

## HILFSENERGIE

### Wechselspannung

Spannung: 100 - 264 VAC

Frequenz: 50/60 Hz

Leistungsaufnahme: 7,5 VA

### Allstrom

Spannung: 20 - 48 VAC, 50/60 Hz und 22 - 65 VDC

Leistungsaufnahme: 7,5 VA bzw. 5 W

## REGELVERHALTEN

Proportionalbereich: Pb = 0,5 - 999,9 % vom Messbereich; 0 = Signalfunktion

Arbeitspunkt: 0 - 100 % (Zweipunkt- und Stetigregler); -100 - 100 % (Dreipunkt- und Split-range Regler)

Nachstellzeit: 1 s - 99 min 59 s - AUS

Vorhaltzeit: 0 - 99 min 59 s

Schaltdifferenz (Pb=0): 0,1 - 10% vom Messbereich

Neutrale Zone (Dreipunkt und Split-range): -20 .. 20%, Überlappung "Heizen/Kühlen" möglich

Schaltperiodendauer: 0,5; 1, 2, 4,...512 s

Wirkungsrichtung: Invers ("Heizen") oder direkt ("Kühlen")

Stellgradbegrenzung: 0 - 100 % (nur Zweipunkt- und Stetigregler)

Stellgröße bei Sensorbruch oder Regelkreisfehler: Reglerausgänge abgeschaltet.

### Handbetrieb

Über Taste oder Steuereingang auf Hand schaltbar.

Stellbereich: (-100) - 0 - 100 %

### Sollwertfunktion

Zweiter Sollwert: Einstellbar (Umschaltung über Steuereingang)

Sollwertrampe: 1 - 9999 Einheiten / h oder Rampe AUS

Sollwertgrenzen: Einstellbar

Externer Sollwert: mit entsprechendem Analogeingang

### Selbstoptimierung

Verfahren: konfigurierbar

### Manueller Vorabgleich

Impulsversuch beim Anfahren mit Stellgrad 100 %. Bei erfolgreichem Versuch werden die PID-Parameter automatisch wirksam.

Bedingung:  $(x-w) > 5\%$  vom Messbereich.

#### **Automatischer Vorabgleich**

Impulsversuch nach Netzeinschalten.

#### **Automatischer Selbstabgleich**

Schwingversuch am Sollwert (1 Zyklus)

Startbedingung;  $(x - w) > 0,15\%$  vom Messbereich

#### **Zykluszeit**

250 ms

### **ALARME**

Funktionen siehe Text.

Anzahl: 2 (Min, Max)

Hysterese: 0 - 100 % vom Messbereich

### **KOMMUNIKATION (OPTION A)**

Schnittstelle: RS 485

Protokoll: Modbus RTU oder ASCII; wählbar

Regleradressen: 1 - 255 (Modbus), 1 - 99 (ASCII)

Übertragungsrate: 1200 - 19200 Bd  
Galvanische Trennung: von Ein-/Ausgängen und Hilfsenergie

### **UMGEBUNGSBEDINGUNGEN**

Betriebstemperatur: 0 - 55 °C

Relative Feuchte: 20 - 95 %, keine Betauung

Lagertemperatur: -20 - +80 °C

#### **Referenzbedingungen**

(für angegebene Genauigkeit)

Umgebungstemperatur:  $20 \pm 2$  °C

Feuchte: 60 - 70 %rH

Hilfsenergie: 100 - 240 VAC, 50 Hz  $\pm$

1% Quellenwiderstand (TC):  $< 10 \Omega$

Leitungswiderstand (Pt100):  $< 0,1 \Omega$

### **PRÜFUNGEN**

#### **Elektrische Sicherheit**

Entspricht EN 61 010-1

Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad 2

Arbeitsspannung 240VAC

#### **Elektromagnetische Verträglichkeit**

Erfüllt EN 61 326

#### **Zertifikate**

cULus-Zulassung

(Type 1, indoor use)

File: E 208286

### **ALLGEMEINES**

#### **Gehäuse**

Frontabmessungen: 48 x 48 mm  
(1/16 DIN)

Einbautiefe: 110 mm

Fronttafelabschnitt: 45 x 45 mm

#### **Schutzart**

Gerätefront: IP 66

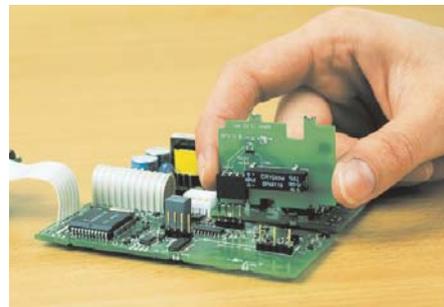
Gehäuse IP 20

#### **Elektrische Anschlüsse**

Schraubklemmen für max. 2,5 mm<sup>2</sup>

#### **Gewicht**

Ca. 190 g



#### **Optionsmodule**

Jumperfreie Konfiguration für jeden Typ (keine weiteren Module erforderlich). Bestellangaben zu den Optionsmodulen sind unter Zubehör zu finden.

