

- **PID-Regelung mit einfach zu programmierenden Standardbeispielen**
  - Festwertregelung, Heizen/Kühlen-Regelung, 3-Punkt-Schrittregelung, Automatik/Manual, Anzeigegerät, Analog-Backup
- **Klares Prozess-Display und farblich zugeordnete Bedientasten**
  - gute Prozessübersicht, bedienungsfreundlich
- **Umfassende Eingangs-/Ausgangsfunktionen**
  - bis zu drei Analogeingänge, zwei Analogausgänge, vier Relais- und vier Digitaleingänge
- **Prozess- und Anlagensicherheit**
  - Regelkreisunterbrechungsalarm, Prozessor-Watchdog, Paßwortschutz und intelligentes Wiedereinschalten nach Spannungsausfall
- **Überwachung der Regeleffizienz (CEM Control Efficiency Monitor)**
  - zwei Algorithmen für automatische Selbsteinstellung plus manuelle Feinabstimmung mit CEM
- **Einfache Einstellung durch PC-Konfiguration**
  - einfacher Zugriff auf höhere Funktionen und Standardeinstellungen
- **Frontfläche entsprechend IP66/NEMA4X geschützt**
  - Zuverlässigkeit unter härtesten Einsatzbedingungen
- **Serielle Kommunikation RS485 MODBUS™**
  - Anschluss an SCADA, SPS und offene Systeme



**C501 – unabhängiger  
Prozessregler im kompakten  
144 x 72 mm Format für  
Grundapplikationen**

## C501

Der **C501** ist ein vielseitiger Regler für **Einkanal-Regelung**; modernste Regelfunktionen, z.B. Parametersatzumschaltung, Prozeßoptimierung, logische Alarmierungsfunktionen, mathematische Funktionen und Linearisierer sind bereits standardmäßig eingebaut.

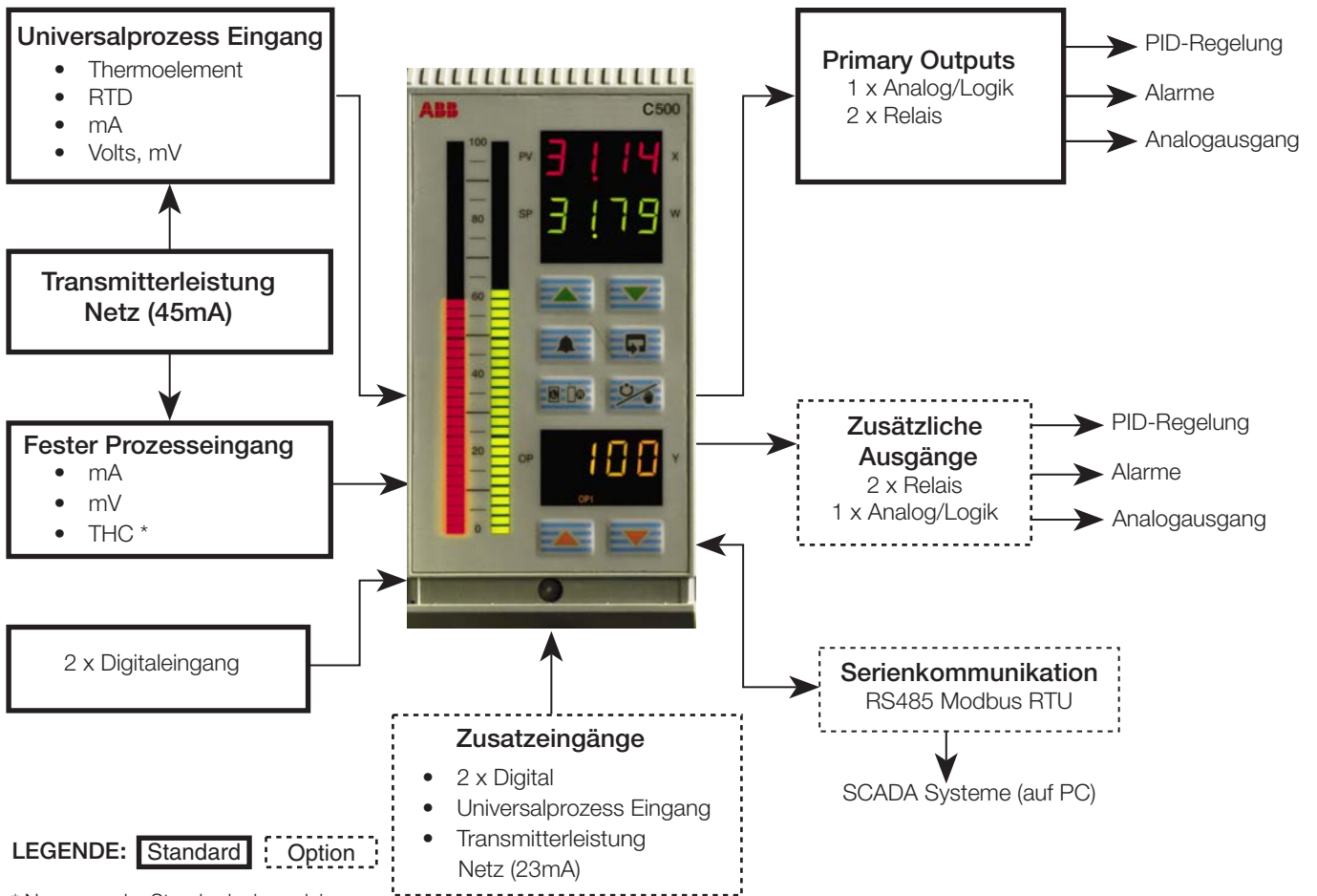
Das Gerät kann mit Hilfe der eingebauten Auswahl an **Applikationsbeispielen** und modernsten Selbstoptimierungsfunktionen für den Betrieb eingerichtet werden. Mit dem PC-Konfigurationsprogramm von ABB auf Windows™-Basis können die Konfigurationsparameter off-line editiert und gespeichert werden.

Das Standardgerät verfügt über einen breiten Bereich von Prozeßanschlußmöglichkeiten; für komplexere Anwendungsarten steht eine Reihe von Optionskarten für weitere Eingänge/Ausgänge zur Verfügung. Zur Integration in Automationssysteme steht die serielle Kommunikation **MODBUS** zur Verfügung.

Durch die Schutzart entsprechend **IP66 (NEMA 4X)** ist der C501 ein extrem robuster Regler, der in den unterschiedlichsten industriellen Umgebungen einsetzbar ist.



### Prozessanschlüsse



\* Nur wenn der Standarduniversaleingang als Thermoelement konfiguriert ist

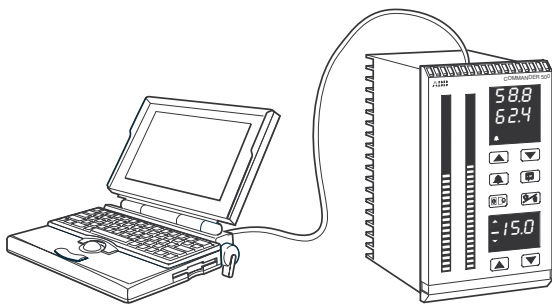
### Guter Prozessüberblick und einfache Bedienung

Drei farbige gut lesbare Displays zeigen die Prozeßvariable, den Sollwert und den Reglerausgang gleichzeitig an. Die doppelte Bargraphanzeige mit 40 Segmenten liefert sofort Informationen über den Prozeßstatus. Die Farbkodierung der Funktionstasten ist auf ihre jeweiligen Displays abgestimmt.

Durch die acht individuellen Bedientasten ist der Regler äußerst bedienerfreundlich; mit einem Tastendruck hat der Bediener Zugriff auf die Einstellung des internen bzw. des externen Sollwertes, die Alarmbestätigung und die Hand/Automatik-Umschaltung bzw. die Leitgerätefunktion.

Zusätzliche LED-Symbole geben Aufschluß über den Regelmodus sowie den Alarmstatus und ermöglichen umfangreiche Regler- und Anlagendiagnosefunktionen.

All diese Merkmale machen den Regler bedienerfreundlich und eine spezielle Schulung überflüssig.



### Prozesssicherheit und Selbstdiagnose

Um den Prozess stabil und sicher zu regeln, verfügt der C501 über intelligente Diagnose- und Steuerungsfunktionen, die zur Einleitung bestimmter Maßnahmen oder zur Anzeige eines Fehlers genutzt werden können und somit zur Prozeßsicherheit beitragen. Durch ein Watchdog-Programm wird der Prozessor kontinuierlich überwacht; ein unübertroffener Regelkreisunterbrechungsalarm erkennt Analogausgangsfehler; der Eingang ist mit einem Fühler ausgestattet, der erkennt, wenn der Meßkreis unterbrochen ist. Mit Hilfe dieser Signale können Sicherheitsabschaltstrategien eingeleitet werden.

Zum Schutz der Konfigurationsdaten ist ein dreistufiger Passwortschutz eingebaut; darüber hinaus ist die Sicherheit durch Sperrungen bestimmter Funktionstasten auf der Fronttafel gewährleistet.

### Kundenspezifischer Linearisierer

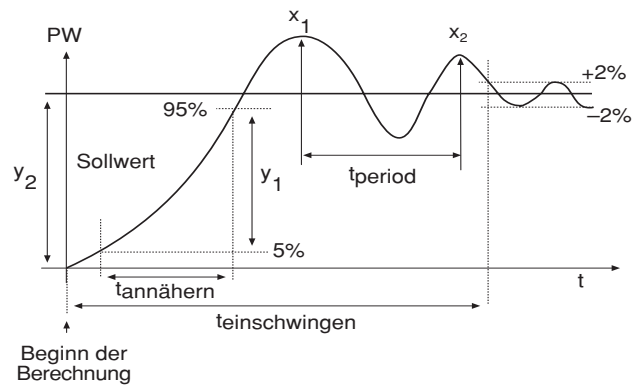
Der C501 hat zwei getrennte Linearisierer mit 15 Linearisierungspunkten, die über den PC-Konfigurator programmiert und entweder an die Eingänge oder die Ausgänge angeschaltet werden können. Diese können z.B. für nicht standardmäßige Thermoelemente, nichtlineare Behälterfüllstände oder andere nichtlineare Prozeßsignale verwendet werden. Der Ausgangslinearisierer paßt das Ausgangssignal an nichtlineare Stellglieder an.

### Mathematische Funktionen und "Software-Verknüpfungen" (Soft-Wiring)

Vier individuelle mathematische Blöcke, jeweils mit 7 Operatoren und Operanden, führen Berechnungen wie Mittelwertbildung, Maximum- und Minimumauswahl durch. Standardmäßig sind auch Funktionen wie Quadratwurzel, relative Feuchtigkeit und arithmetische Funktionen enthalten. Die Eingänge können durch digitale Signale ausgewählt oder in die Berechnungen ein- bzw. aus diesen ausgeschlossen werden. Hierdurch können sowohl einfache als auch komplexere Berechnungen durchgeführt werden, die dann mit den Regelfunktionen softwaremäßig verknüpft werden können.

### Überwachung der Regeleffizienz (CEM Control Efficiency Monitor)

CEM-Messungen sollen dem Bediener bei der manuellen Optimierung des Prozesses helfen. Sechs wichtige Parameter der Regelstrecke werden gemessen und angezeigt; hiermit können die Einstellungen der Regelparameter an den Prozess angepaßt und die Ergebnisse der Anlage verbessert werden.



## 'Out-of-the-Box' – in wenigen Minuten einsatzbereit

Mit dem C501 wird die Konfigurations- und Inbetriebnahmezeit auf ein Minimum verkürzt, da nur die prozeßbezogenen Werte eingegeben werden müssen. Applikationsbeispiele mit vorkonfigurierten kundenspezifischen Regelstrategien ermöglichen ein schnelles Einrichten des Reglers. Die Applikationsbeispiele werden über den PC-Konfigurator oder die Bedientasten ausgewählt. Alternativ kann das Gerät auch vorkonfiguriert geliefert werden. Nach Auswahl eines Applikationsbeispiels werden nur drei Tasteneinstellungen benötigt und der Regler ist betriebsfertig.

Mit dem PC-Konfigurationseditor können die fertigen Konfigurationsdaten off-line erstellt, geändert und gespeichert werden. Über ein spezielles Kabel wird der PC mit einem Stecksockel oben am Regler verbunden, so daß ein schneller Upload oder Download der Konfigurationsdaten möglich ist. Kopien der Konfigurationsdaten können gesichert und als Hardcopy ausgedruckt werden.

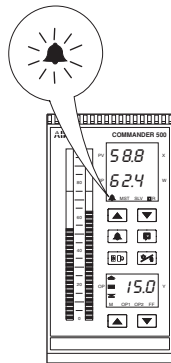
Die intelligente automatische Dual-Mode-Selbsteinstellung erfordert keine Kenntnisse der PID-Einstellungen und bietet eine Auswahl an Regelverhalten mit kurzer Ansprechzeit oder minimalem Überschwingen.



## Prozessalarme

Der C501 verfügt über acht interne Prozeßalarme. Diese können mit dem Regelverhalten, logischen Gleichungen und Ausgangsrelais softwaremäßig verknüpft werden.

Jeder Alarm kann über eine eigene Hysterese für die in physikalischen Einheiten oder als Zeit programmierbaren Werte verfügen. Die Alarmer können außerdem über Digitaleingänge gesperrt oder freigegeben werden und können als Meldung konfiguriert werden, so daß der Alarm nach der Bestätigung gesperrt werden kann.



## Auf den Kunden zugeschnittene Applikationsbeispiele

Regelbeispiele machen die Grundkonfiguration für eine bestimmte Anwendung so einfach wie möglich. Bei Auswahl eines Regelbeispiels nimmt der C501 das für dieses Beispiel vorkonfigurierte Regelverhalten an (siehe unten). Um die ausgewählte Funktion auszuführen, werden die Eingänge und die Softwareblöcke automatisch softwaremäßig verknüpft.

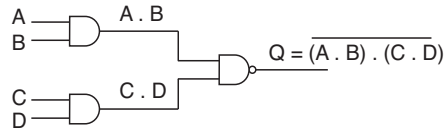
Die Konfigurationszeit wird dadurch deutlich verkürzt, da 90% der normalerweise bei ähnlichen Produkten vorzunehmenden Einstellungen bereits vorkonfiguriert sind.

Der C501 bietet die nachstehenden vorkonfigurierten Applikationen:

- 1 Einkanaliger Regler mit internem Sollwert
- 2 Einkanaliger Regler mit externer Sollwertvorgabe
- 3 Automatik/Hand-Station (Low-Signal-Erkennung)
- 4 Automatik/Hand-Station (Digitalsignalauswahl)
- 5 Analog-Backup-Station (Low-Signal-Erkennung)
- 6 Analog-Backup-Station (Digitalsignalauswahl)
- 7 Einfachanzeige/manuelles Leitgerät
- 8 Dualanzeige/manuelles Leitgerät
- 7 Single indicator/manual loader station
- 8 Dual indicator/manual loader station

## Folgesteuerung und logische Verknüpfungen

Der C501 bietet umfangreiche Folgesteuerungsfunktionen zur Ergänzung seiner modernen Analogregelungen sowie sechs logische Gleichungen mit maximal fünfzehn Elementen pro Gleichung. Diese logischen Gleichungen, die mit Verzögerungs-Timern, Echtzeitalarmen und umfangreichen E-/A-Möglichkeiten kombiniert werden können, machen den C501 zu einem leistungsstarken Regler mit Steuerfunktionen.



## Intelligentes einstellbares Verhalten nach Spannungsausfall

Es stehen zwei Möglichkeiten zur Wiederinbetriebnahme nach einem Spannungsausfall zur Verfügung, deren Wiederherstellungszeit zwischen 0 und 9999 Sekunden programmierbar ist:

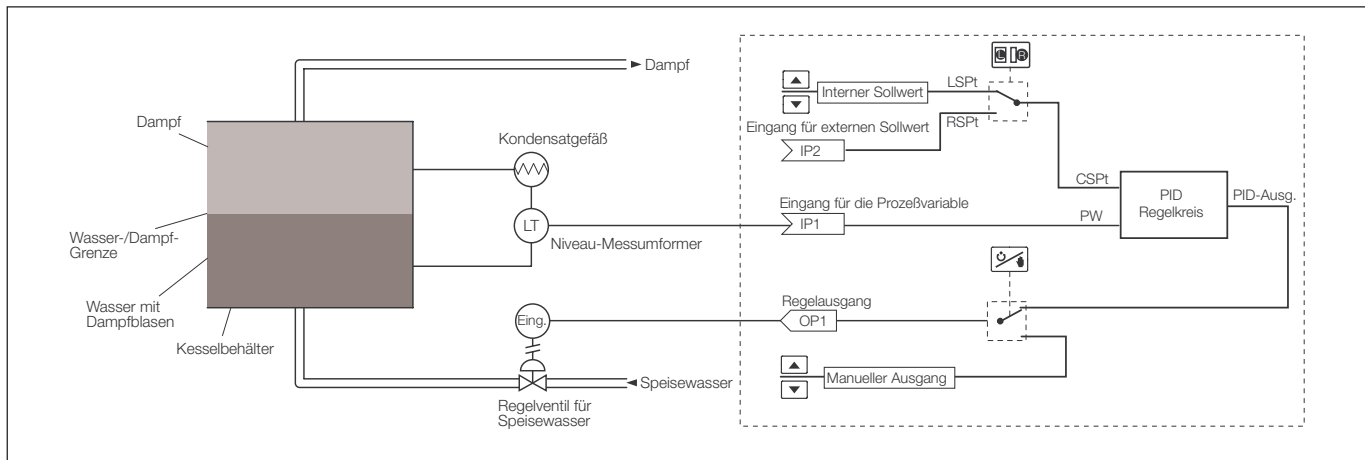
'Warm' Start – wenn die Spannungsversorgung innerhalb der eingestellten Wiederherstellungszeit wieder hergestellt ist, kehrt der C501 standardmäßig in den Automatik-Modus zurück; der Prozeß kann dann ohne Verzögerung fortgesetzt werden.

'Kalt' Start – wenn die Stromversorgung innerhalb der voreingestellten Wiederherstellungszeit nicht wiederhergestellt ist, kehrt der Regler standardmäßig in den Handbetriebs-Modus oder zu einem vorher festgelegten Regelausgang zurück. Hierdurch ist gewährleistet, daß der Regler nach einem Spannungsausfall die Regelung nicht ohne Bestätigung durch den Bediener wieder aufnimmt.

## Robuste Bauweise für Industrieinsatz

Die Frontfläche wurde entsprechend IP66 NEMA4X geschützt, mit einem unübertroffenen Spritzgußgehäuse und einer Schaltschrankabdichtung. Eine gegen Chemikalien beständige Polyester-Fronttafel sorgt dafür, daß das Gerät in jeder Umgebung geschützt ist.

## Applikationsbeispiel für Einkanalregelung



## Technische Daten

### Überblick

8 Applikationsbeispiele: Einkanalregelung, Automatik/Handbetrieb, Analog-Backup und Anzeigegerät

Zwei Optionen für die automatische Selbstoptimierung

Überwachung der Regeleffizienz (CEM Control Efficiency Monitor)

PC-Konfiguration

IFrontfläche entsprechend IP66/NEMA4X geschützt

### Bedienung

#### Anzeige

zwei 100 mm LED-Bargraphanzeigen, 40 Segmente

zwei 10 mm LED-Anzeigen, 4-stellig

eine 10 mm LED-Anzeige, 3-stellig

Anzeigebereich: -1999 bis +9999

#### Konfiguration

Grundkonfiguration über Fronttasten

Konfiguration der höheren Funktionen nur mit PC-Konfigurationsprogramm.

#### Sicherheit

Interne Sicherheitsschalter und mittels Paßwort geschützte Menüs

### Standardfunktionen

#### Regelverhalten

Einkanalregelung, Automatik/Hand-Station, Analog-Backup, Anzeigegerät/manuelles Leitgerät

#### Ausgangsarten

Stromproportional, zeitproportional, Ein/Aus, Schrittregelventil (mit und ohne Stellungsrückmeldung), Heizen/Kühlen

#### Regelparameter

Vier PID-Parametersätze, wählbar über Digitalsignale oder Alarmer

#### Sollwerte

Interner Sollwert, externer Sollwert und vier interne feste Sollwerte, wählbar über Digitalsignale

#### Konfigurierte Ausgänge

Drei voreingestellte Ausgangswerte, wählbar über Digitalsignale

#### Automatische Selbstoptimierung

Nach Bedarf für 1/4-Welle oder minimales Überschwingen

### Analogeingänge

#### Universalprozeßeingänge

##### Anzahl

1 Standard

1 Optional

##### Typ

Universell konfigurierbar für:

Thermoelement (TE)

Widerstandsthermometer (Wth)

mV

Volts

mA

Widerstand

##### Eingangswiderstand

mA 100Ω

mV, V 10MΩ

##### Linearisiererfunktionen

Thermoelement-Typen B, E, J, K, L, N, R, S, T, PT100,  $\sqrt{\quad}$ ,  $^{3/2}$ ,  $^{5/2}$

##### Sensorbruch-Schutz

Programmierbar für Hochsteuern oder Absteuern

##### Abtastrate

125ms (1 Eingang)

##### Digitalfilter

Programmierbar

##### Vergleichsstellen-Kompensation

Automatische Vergleichsstellen-Kompensation standardmäßig enthalten

Stabilität 0,05°C/°C Veränderung der Umgebungstemperatur

##### Eingangsschutz

Gleichtaktunterdrückung >120dB bei 50/60Hz mit 300Ω Fehlabgleichwiderstand

Serientaktunterdrückung > 60dB bei 50/60Hz

##### Messumformer-Spannungsversorgung

Anzahl 1 Standard, 1 Optional

Spannung nominell 24V DC

Strom Max. 45mA als Standard, max. 23mA auf Optionskarte

##### Nichtuniverseller Prozesseingang

##### Anzahl

1 Standard

##### Eingangsarten

nur mA, mV (TE nur, wenn IP1 ebenfalls als TE konfiguriert)

Linearisierung B, E, J, K, L, N, R, S, T,  $\sqrt{\quad}$ ,  $^{3/2}$ ,  $^{5/2}$

## ...Technische Daten

### EMV

#### Emissionen und Störfestigkeit

Entspricht den Anforderungen von IEC61326 für industrielle Umgebungen

### Digitaleingänge

Anzahl 2 Standard, 2 Optional  
Typ Potentialfrei  
Mindestimpuls 200ms

### Ausgänge

#### Regel-/Weiterführungsausgänge

Anzahl 1 Standard, 1 Optional  
Typ Programmierbar als analoger oder logischer (digitaler) Ausgang  
Isolierung Galvanisch getrennt vom übrigen Stromkreis  
Analogbereich 0 und 20mA (programmierbar), Genauigkeit: 0,25%  
Digitalspannung 17V @ 20mA

#### Relaisausgänge

Anzahl 2 Standard, 2 Optional  
Typ SPST, max. Belastung 5A bei 115/230V AC

### Höhere Funktionen

#### Mathematische Blöcke \*

Anzahl 4  
Operatoren +, -, x, ÷, Durchschnitt, Maximum, Minimum, High-Auswahl, Low-Auswahl, √, Median-Auswahl, Relative Feuchte  
Eingangsmultiplexer (digital ausgewählt)

#### Verzögerungs-Timer \*

Anzahl 2  
Verzögerung und Dauer in Sekunden programmierbar

#### Logische Gleichungen \*

Anzahl 6  
Elemente 15 pro Gleichung  
Operatoren OR, AND, NOR, NAND, NOT, EXOR

#### Kundenspezifische Linearisierer \*

Anzahl 2  
Linearisierungspunkte 15 pro Linearisierer

\* Zugriff über PC-Konfiguration

### Standard-Analogeingangsbereiche

Thermoelement	Maximalbereich °C	Genauigkeit (% des Messwerts)
B	-18 bis 1800	0,1% or ±1°C [über 200°C] *
E	-100 bis 900	0,1% or ±0,5°C
J	-100 bis 900	0,1% or ±0,5°C
K	-100 bis 1300	0,1% or ±0,5°C
L	-100 bis 900	0,1% or ±1,5°C
N	-200 bis 1300	0,1% or ±0,5°C
R	-18 bis 1700	0,1% or ±0,5°C [über 300°C] *
S	-18 bis 1700	0,1% or ±0,5°C [über200°C] *
T	-250 bis 300	0,1% or ±0,5°C

\* Für Thermoelemente Typ B,R und S ist die angegebene Genauigkeit unterhalb des genannten Wertes nicht gegeben

Mindestspanne unter Null Typ T 70°C Typ N 105°C  
TE-Normen DIN 43710 IEC 584

Wth	Maximalbereich °C	Genauigkeit (% des Messwerts)**
Pt100	-200 bis 600	0,1% or ±0,5°C

\*\* Widerstandsthermometer, 3-Leiter, Platin, 100Ω gem. DIN 43760 (IEC751), mit einem Meßbereich von 0 bis 400Ω

Lineareingänge	Messbereich	Genauigkeit (% des Messwerts)
Millivolt	0 bis 500mV	0,1% oder ±10µA
Milliampere	0 bis 50mA	0,2% oder ±2µA
Volt	0 bis 5V	0,2% oder ±2mV
Widerstand	0 bis 5000Ω	0,2% oder ±0,08Ω

## Optionen

### Analogeingänge

Anzahl	1
Isolierung	Galvanisch getrennt vom übrigen Stromkreis
Typ	Universal (siehe oben)

### Analog-/Digitalausgang

Anzahl	1
Isolierung	Galvanisch getrennt vom übrigen Stromkreis
Typ	Programmierbar 0 bis 20mA analog oder 17V @ 20mA digital

### Relaisausgänge

Anzahl	2
Typ	SPST, max. Belastung bei 115/230V AC

### Digitaleingänge

Anzahl	2
Typ	Potentialfrei
Mindestimpuls	200ms

### Serielle Kommunikation

Anschlüsse	RS485, 2- oder 4-Draht
Protokoll	Modbus RTU
Isolierung	Galvanisch getrennt vom übrigen Stromkreis

---

## Maße und Gewichte

### Abmessungen (BxHxT)

76mm x 148mm x 149,5mm

### Gewicht

750g

## Spannungsversorgung

### Spannung

85 bis 265V AC (50/60Hz)  
24V DC

### Leistungsaufnahme

<10VA

### Schutz gegen Spannungsausfall

Maximal 60ms

### Sicherheit

Allgemein entsprechend EN 61010-1

### Galvanische Trennung

500V DC an Erde  
Analog-/Digitalausgang 1 zum übrigen Stromkreis (500V DC für 1 Minute)  
Analog-/Digitalausgang 2 zum übrigen Stromkreis (500V DC für 1 Minute)  
Analogeingang 3 (IP3) zum übrigen Stromkreis (500V DC für 1 Minute)  
Serielle Kommunikation zum übrigen Stromkreis (500V DC für 1 Minute)

---

## Umgebungsbedingungen

### Betriebsgrenzen

0°C bis 55°C  
5 bis 95%RH (nicht kondensierend)

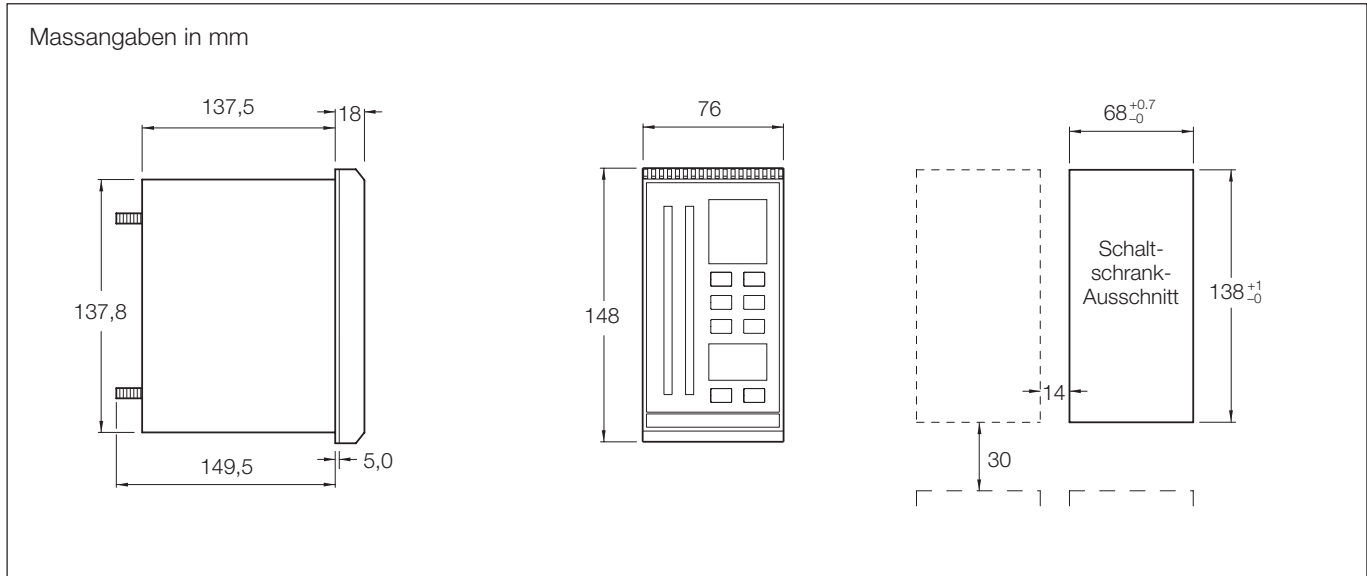
### Temperaturstabilität

<0,02%/°C oder 2µV/°C  
Langzeit-Drift <0,02% des Meßwerts oder 20µV pro Jahr

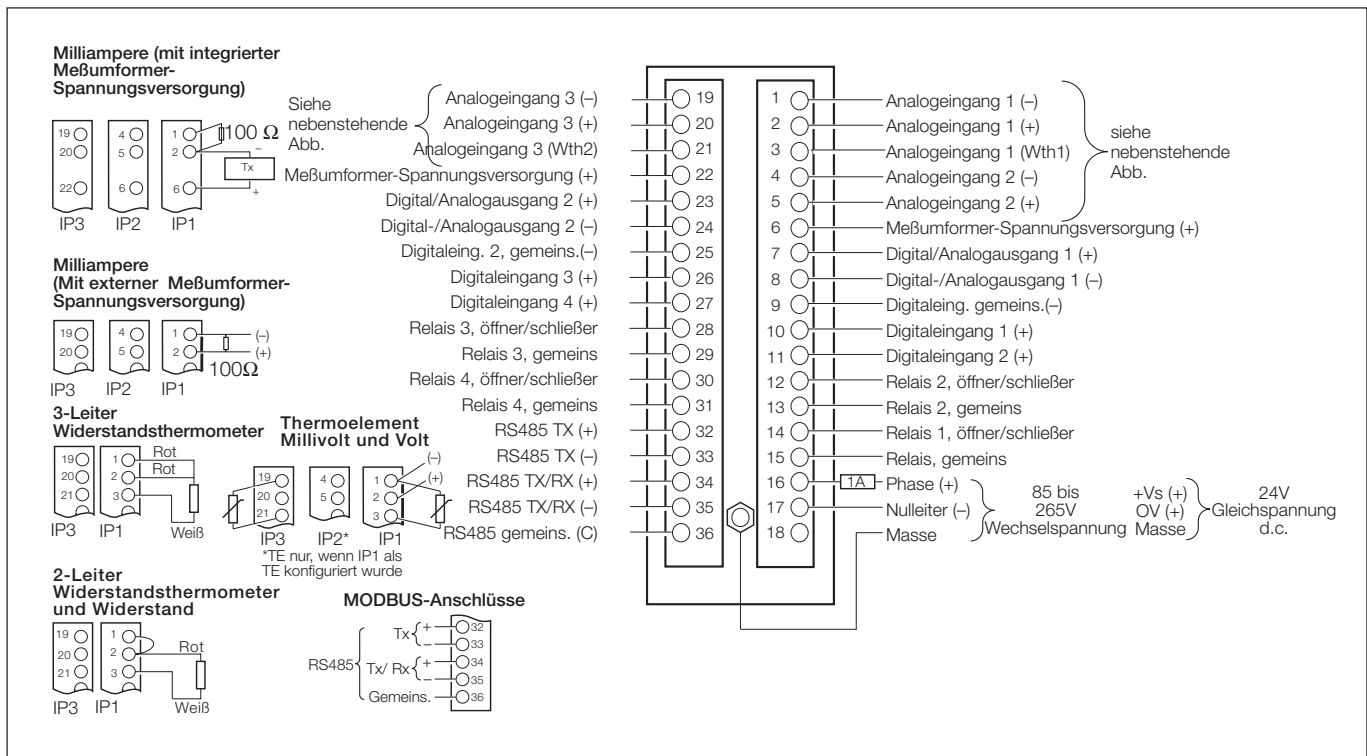
### Frontfläche

NEMA4X (IP66)

## Abmessungen



## Elektrische Anschlüsse



## Bestellangaben

C501 1/2 DIN Prozessregler	C501	/	X	X	X	X	/	X	X	X	X
<b>Optionskarte</b>											
Keine		0	0								
2 Digitaleingänge + 2 Relais		0	1								
1 Anlogeingang + 1 Analogausgang + 2 Digitaleingänge + 2 Relais		0	2*								
RS485 Modbus		0	3								
1 Anlogeingang +1 Analogausgang + 2 Digitaleingänge + 2 Relais + RS485 Modbus		0	4*								
<b>Spannungsversorgung</b>											
85V bis 265V AC						0					
24V DC						1					
<b>Bauweise</b>											
Standard											0
mit CSA-Zulassung (beantragt)											1
mit UL-Zulassung (beantragt)											2
<b>Programmierung/spezielle Eigenschaften</b>											
Konfiguration entsprechend Werksstandard											S T D
Konfiguration entsprechend Kundenangabe											C U S
Vereinbarte besondere Leistungsmerkmale											S P X X

\* Bei Konfiguration des C501 für 3-Punkt-Schrittregelung mit Stellungsrückmeldung oder für dualen Analogausgang bei Heizen/Kühlen, muss entweder Option 02 oder Option 04 eingebaut werden.

## Zubehör

PC Konfigurationssoftware und Kabel (C100/0700)

## Lizenzen, eingetragene Warenzeichen und Urheberrechte

MSWindows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

MODBUS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Modicon Inc.

Ihr Ansprechpartner für  
Beratung, Verkauf, Service



Kundert Ingenieure AG

Ilfangstrasse 6, CH – 8952 Schlieren

Tel. +41 44 755 42 42, Fax +41 44 755 42 43

[www.kundert-ing.ch](http://www.kundert-ing.ch) [automation@kundert-ing.ch](mailto:automation@kundert-ing.ch)

ABB hat Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung  
in über 100 Ländern der Welt

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

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte ist die  
Grundlage unserer Firmenpolitik.  
Technische Änderungen sind vorbehalten.

Gedruckt in der EU (06.05)

© ABB 2005



**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstr. 2  
63755 Alzenau  
DEUTSCHLAND  
Tel: +49 (0)800 1114411  
Fax: +49 (0)800 1114422

**ABB Limited**

Howard Road, St. Neots,  
Cambridgeshire, PE19 8EU  
UK  
Tel: +44 (0)1480 475321  
Fax: +44 (0)1480 217948