

# Digitale Temperatur- und Prozessregler

Serie E5\_C/E5\_D



- Funktionsreicher Hochgeschwindigkeits-Temperaturregler
- Schnellere Konstruktion, Zusammensetzung und Einrichtung
- Kompaktes Gehäuse für mehr Raum in Ihrem Schrank

# Die nächste Reglergeneration in der Ära der KI

Die Serie E5\_C von Omron hat die Messlatte für die Temperaturregelung in den letzten fünf Jahren dank seiner Benutzerfreundlichkeit, hohen Präzision und äußerst zuverlässigen Regelung hoch gelegt. Jetzt ist die Serie E5\_D – die nächste Generation von Controllern auf Basis der erfolgreichen E5\_C-Plattform – ausgelegt, eine optimale und automatische Temperaturregelung ohne menschlichen Eingriff zu erreichen. In der Tat, von nun an werden alle typischen, im Feld von Experten vorgenommenen Einstellungen, durch künstliche Intelligenz (KI) automatisiert.

Bei herkömmlichen Temperaturreglern gestaltet sich die Festlegung der PID-Werte vor der Inbetriebnahme recht langwierig. Zudem ist es wirklich schwierig, die optimalen Einstellungen zu treffen, ohne über langjährige Erfahrungen auf diesem Gebiet zu verfügen. Darum hat Omron die E5\_D-Serie mit „adaptiver Regelungstechnik“ entwickelt. Sie erkennt Änderungen im Regelprozess automatisch und passt die PID-Werte entsprechend an. Das Ergebnis? Ein perfekt abgestimmter PID-Algorithmus und eine hochstabile Temperaturregelung.

## Adaptive Regelung

Änderungen der Umgebungs- oder Verarbeitungsbedingungen können sowohl geplant als auch unvorhergesehen geschehen. In beiden Fällen verwaltet ein reaktionsschneller Tuning-Algorithmus diese Änderungen in kürzester Zeit. Dieses Präzisions-Autotuning mit adaptiver Regelung wählt die richtigen PID-Einstellungen und reagiert schnell auf mögliche Schwankungen.

### Ursachen von Temperaturschwankungen bei Produktionslinien

**Werkstück-Änderungen**

Materialien, Abmessungen usw.

**Änderungen an Maschine und in der Infrastruktur**

Kühlwasser, Gas usw.

**Umwelt-Änderungen**

Außentemperatur usw.

**Bisher** Produktionsgeschwindigkeit: Langsam  
Ausfallrat: Hoch  
Einstellung von Arbeitnehmern: Erforderlich

**E5\_D** **Es ist möglich, weiterhin gute Produkte zu erstellen, ohne Änderungen an Sollwert oder PID-Einstellungen vorzunehmen**



## PID-Regelung

Die Serien E5\_C und E5\_D wurden extra für hohe Messgeschwindigkeiten entwickelt. Sie arbeiten mit einem leistungsstarken Algorithmus zur Verbesserung der Regelstabilität.

Diese 2-PID-Innovation bietet Vorzüge in Bezug auf hohe Präzision gegenüber herkömmlichen Reglern und sorgt so für mehr Sicherheit und die Sicherstellung der Produktqualität.

## Hoher Kontrast

In vielen Kontrollräumen sind die Lichtverhältnisse eher schlecht. Genau hier sticht die Serie E5\_D die Serie E5\_C mit ihrer außergewöhnlichen Leistung aus. Die Regler verfügen über ein großes, weißes LCD-Display mit hohem Kontrast, das für eine gute Sichtbarkeit sorgt. Die Einstellungen können bequem aus größerer Entfernung und aus ungünstigeren Blickwinkeln betrachtet werden. Dank unserem einmaligen Display können wichtige Daten immer korrekt abgelesen werden.

# Perfekte Regelung der Siegeltemperatur von Verpackungsmaschinen

Bei herkömmlichen Siegelmaschinen sind die Temperatursensoren häufig zu weit von der Siegelfläche des Heizelements entfernt. Somit entsteht eine Differenz zwischen der Temperatur der Siegelfläche und dem geregelten Temperaturwert. Diese Temperaturdifferenz und die resultierenden Siegelfehler nehmen mit steigender Verpackungsgeschwindigkeit, bei dünneren Verpackungsmaterialien oder bei wechselnder Umgebungstemperatur zu.

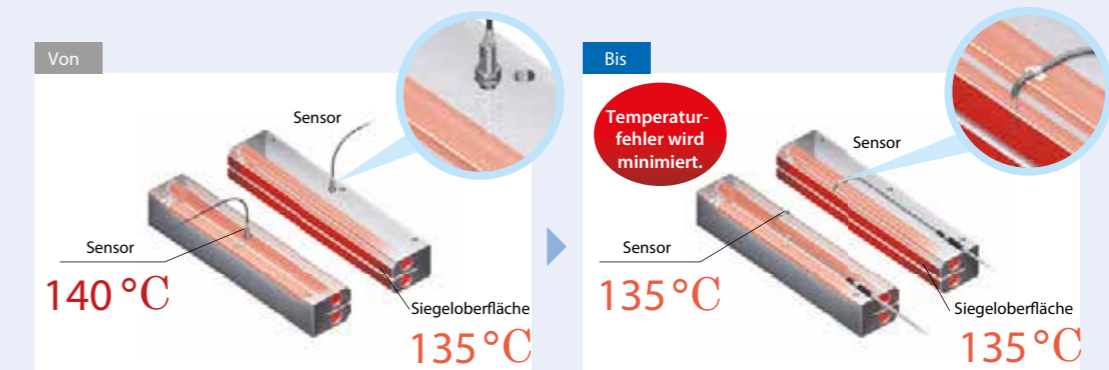
Bei der E5\_D-Serie wird dieses Problem durch folgenden Ansatz bewältigt:

- Platzierung der Sensoren näher zur Siegelfläche. Dies wird durch spezielle Temperatursensoren für eine schnellere Erfassung ermöglicht
- Implementierung spezieller Algorithmen (automatische Filteranpassung). Diese in E5\_D integrierten Algorithmen wurden speziell entwickelt, um Temperaturschwankungen zu begrenzen. Das Ergebnis ist eine höhere Siegelqualität der Verpackungen.



## Temperatursensor an der richtigen Stelle positionieren

Omron kann spezielle Sensoren einfacher in der Nähe der Siegeloberfläche platzieren, um eine korrekte Messung zu erzielen.

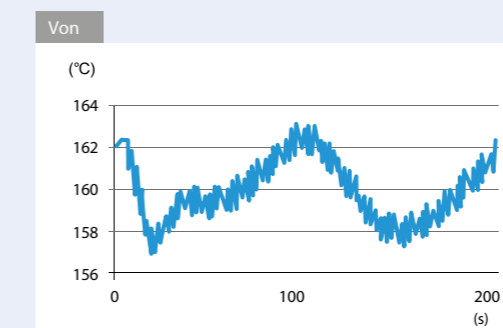


Eine nicht korrekte Platzierung des Sensors kann zu einem Temperaturunterschied von 5 °C zur Temperatur der Siegeloberfläche führen.

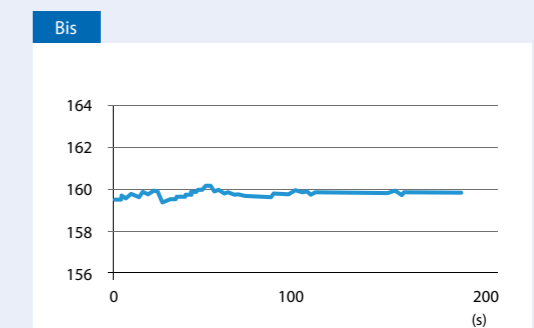
Der Sensor ist in der Lage, die tatsächliche Oberflächentemperatur zu erfassen.

## „Funktion Automatische Anpassung des Filters“

Unterdrücken der Instabilität der Oberflächentemperatur-Messungen



Wenn der Sensor näher an die Siegeloberfläche platziert wird, werden manchmal periodische Temperaturschwankungen durch das Ein- und Ausschalten der Heizung während der Versiegelung verursacht.



Die „Funktion Automatische Anpassung des Filters“ unterdrückt automatisch dieses Phänomen und garantiert stabile Temperaturen.

# Temperaturschwankungen bei Blasformmaschinen durch neuen Algorithmus minimiert

Bei einer wassergekühlten Extrusionsblasformmaschine führt eine Erhöhung der Geschwindigkeit häufig zu Temperaturschwankungen. Diese sind auf verschiedene Faktoren wie den Materialverbund und das Kühlwasser zurückzuführen. Für das Bedienpersonal bedeutet dies wiederholte Ventilmachstellungen, um die Qualität zu stabilisieren. Es ist jedoch wirklich schwierig, eine hohe Produktionsgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Erhaltung der Qualität zu erzielen.

Der E5\_D kann mittels der Kühlwasserausgang-Anpassungsfunktion die Temperaturschwankungen auf ein Minimum reduzieren und steigert so die Produktionskapazität bei gleichbleibender Qualität.

## Ursachen von Temperaturschwankungen

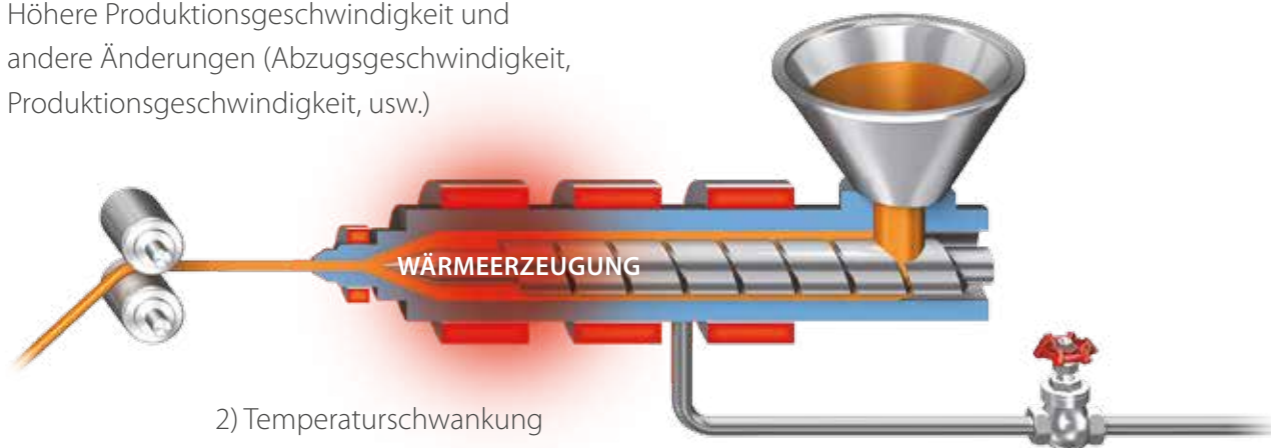
### Nicht-lineare Kennlinie der Wasserkühlung

Diese Art der Kühlmethode hat ein nicht-lineares Verhalten, das Temperaturschwankungen verursachen könnte.

### Änderungen in der Wasserkühlung

Wenn Änderungen im Kühlwassersystem auftreten, können Temperaturschwankungen mit dem konventionellen Auto-Tuning PID-Algorithmus auftreten, da es nicht möglich ist, eine Anpassung der Einstellung während des kontinuierlichen Betriebs vorzunehmen.

1) Höhere Produktionsgeschwindigkeit und andere Änderungen (Abzugsgeschwindigkeit, Produktionsgeschwindigkeit, usw.)

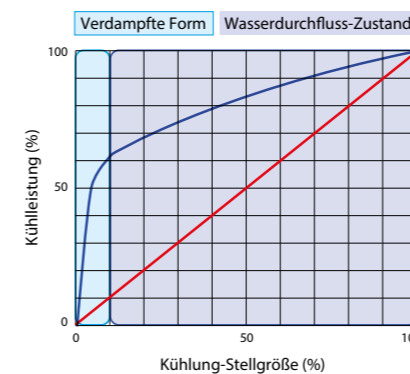


2) Temperaturschwankung

3) Einstellung des Ventils erforderlich

### Auto-Tuning (Wasserkühlung)

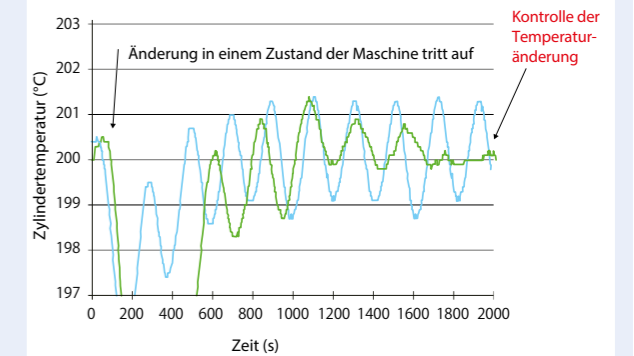
Es ist möglich, die Temperaturschwankungen zu unterdrücken, die aufgrund der nicht-linearen Wasserkühlungseigenschaften auftreten, indem der korrekte AT-Tuning-Algorithmus im Einstellungs Menü des E5\_D-Controllers ausgewählt wird.



— Nichtlineare Eigenschaften der Wasserkühlung  
— Lineare Eigenschaften

### Kühlwasserausgang-Anpassungsfunktion

Erkennt ständig Veränderungen im Temperaturverhalten und unterdrückt die Temperaturänderung durch automatische Anpassung des Proportionalbereichs (Kühlung).



— E5\_D  
— Vorgängerprodukt

# Schaffen Sie Platz in Ihrem Schaltschrank

## Kompaktes, platzsparendes Gehäuse

Mit einer Tiefe von nur 60 mm sind der E5\_C und der E5\_D besonders gut für Schaltschränke mit begrenztem Platz geeignet. Zudem basiert der E5\_C auf der „Push-In Plus“-Technologie, d. h. die Verdrahtung erfolgt von hinten, was sehr kompakte Schrankanordnungen ermöglicht.



## Bündige Anordnung dank „Push-In Plus“-Technologie

Dank der „Push-In Plus“-Technologie erfolgt die Verdrahtung direkt von hinten, sodass die Reihenfolge der Komponenten nicht länger geplant werden muss. Außerdem können alle Komponenten so bündig und lückenlos nebeneinander angeordnet werden, wodurch die Anordnung im Schaltschrank übersichtlicher und platzsparender wird.



E5CC/D  
E5EC/D

E5CC-B  
E5EC-B

# Schnelle Konstruktion, Zusammensetzung und Einrichtung

## Schnelle Verdrahtung dank Push-In Plus-Technologie

Drähte einfach einstecken – ohne Werkzeug. Die gesamte Verdrahtung erfolgt mehr als doppelt so schnell wie bei Schraubklemmenblöcken.

## Temperatursensoren

Unsere „Push-In Plus“-Technologie gewährleistet einen zuverlässigen Kontakt selbst bei sehr kleinen Signalen, wie bei Pt100-Fühlern oder Thermoelementen.

## Kein Nachziehen erforderlich

Bei Schraub-Reihenklemmen müssen die Schrauben häufig nachgezogen werden. Dieser Zusatzaufwand entfällt bei der „Push-In Plus“-Technologie völlig.

## Einfaches Einstecken

Die Einsteckkraft bei unserer „Push-In Plus“-Technologie ist geringer als bei einer Kopfhörerbuchse: weniger Arbeitsaufwand bei gleichzeitig verbesserter Verdrahtungsqualität.



## Fester Halt

Dank der fortschrittlichen Konstruktion und Fertigungstechnologie haben die Drähte einen festen Halt, obwohl weniger Einsteckkraft erforderlich ist als bei anderen Temperatur-Controllern mit ähnlicher Technologie.

IEC-Norm	Push-in Plus-Klemmenblöcke	Schraubklemmenblöcke
20 N	125 N*	112 N*

\* Daten aus eigenen Untersuchungen



## Nur 3 Schritte – kein SPS-Übertragungsprogramm

Zusätzlich zur Datenübertragung mit SPS können Sie Solltemperaturen und Parametereinstellungen mit anderen Controllern der E5\_C-Serie teilen.



## Intuitive Software – Schneller Setup und Bedienung

Mit unserer CX-Thermo-Software profitieren Sie von einer schnellstmöglichen Parametereinstellung, sofortiger Gerätejustierung und vereinfachter Wartung. Sie müssen keine Spannungsversorgung anschließen – die Energieversorgung erfolgt über den USB-Bus zu Ihrem Laptop. Wenn Sie die Temperaturkurven auf einem externen PC protokollieren möchten, werden alle Daten von der CX-Thermo-Software strukturiert und übersichtlich gespeichert und abgebildet.

# Produktfamilie E5\_C/D

## Eine komplette Serie



## Den (Regel-)Kreis schließen

### Temperaturregler + Halbleiterrelais + Temperatursensor in Einem

Gute Regelungsergebnisse müssen nicht zwangsweise teuer sein.

Um die bestmöglichen Regelungsergebnisse zu erzielen, raten wir Ihnen zum Komplettpaket von Omron. Alle Teile des Regelkreises harmonieren miteinander und sorgen für eine langjährige stabile Bedingung.

Wir bieten Ihnen eine große Palette an Halbleiterrelais mit unterschiedlichen Antriebsströmen und Null-/Nicht-Nulldurchgangsfunktionen. Dazu kommen mehrere einfache Temperatursensoren in verschiedenen Formen und Temperaturbereichen, mit denen Sie alle relevanten Teile für eine schnelle Maschinenkonfiguration auf einmal erhalten.

Spezielle Rohr- und Kabellängen sind ebenfalls schon in geringen Mengen erhältlich.

Modellname	DIN-Größe	Abmessungen	Einbau auf der Schalttafel oder im Schaltschrank	Klemmentyp
E5GC	1/32 DIN	24 x 48 x 90 mm	Fronttafelmontage	ohne und mit Schrauben
E5CC/CD	1/16 DIN	48 x 48 x 90 mm	Fronttafelmontage	Push-In Plus* und Schraube
E5EC/D	1/8 DIN	48 x 96 x 60 mm	Fronttafelmontage	Push-In Plus* und Schraube
E5AC	1/4 DIN	96 x 96 x 60 mm	Fronttafelmontage	Schrauben
E5CC-U	1/16 DIN	48 x 48 x 90 mm	Fronttafelmontage	Schrauben
E5DC	DIN-Schiene, 22,5 mm	22,5 x 96 x 85 mm	Einbau im Schaltschrank	Schrauben
E5CC-T	1/16 DIN	48 x 48 x 90 mm	Fronttafelmontage	Schrauben
E5EC-T	1/8 DIN	48 x 96 x 60 mm	Fronttafelmontage	Schrauben
E5AC-T	1/4 DIN	96 x 96 x 60 mm	Fronttafelmontage	Schrauben



(\*) E5\_D Push-in plus-Modelle geplant für 2017

*Sie benötigen weitere Informationen?*

OMRON DEUTSCHLAND

 +49 (0) 2173 680 00

 [industrial.omron.de](http://industrial.omron.de)

**Belgien**

Tel: +32 (0) 2 466 24 80  
[industrial.omron.be](http://industrial.omron.be)

**Dänemark**

Tel: +45 43 44 00 11  
[industrial.omron.dk](http://industrial.omron.dk)

**Finnland**

Tel: +358 (0) 207 464 200  
[industrial.omron.fi](http://industrial.omron.fi)

**Frankreich**

Tel: +33 (0) 1 56 63 70 00  
[industrial.omron.fr](http://industrial.omron.fr)

**Großbritannien**

Tel: +44 (0) 1908 258 258  
[industrial.omron.co.uk](http://industrial.omron.co.uk)

**Italien**

Tel: +39 02 326 81  
[industrial.omron.it](http://industrial.omron.it)

**Niederlande**

Tel: +31 (0) 23 568 11 00  
[industrial.omron.nl](http://industrial.omron.nl)

**Norwegen**

Tel: +47 22 65 75 00  
[industrial.omron.no](http://industrial.omron.no)

**Österreich**

Tel: +43 (0) 2236 377 800  
[industrial.omron.at](http://industrial.omron.at)

**Polen**

Tel: +48 22 458 66 66  
[industrial.omron.pl](http://industrial.omron.pl)

**Portugal**

Tel: +351 21 942 94 00  
[industrial.omron.pt](http://industrial.omron.pt)

**Russland**

Tel: +7 495 648 94 50  
[industrial.omron.ru](http://industrial.omron.ru)

**Schweden**

Tel: +46 (0) 8 632 35 00  
[industrial.omron.se](http://industrial.omron.se)

**Schweiz**

Tel: +41 (0) 41 748 13 13  
[industrial.omron.ch](http://industrial.omron.ch)

**Spanien**

Tel: +34 902 100 221  
[industrial.omron.es](http://industrial.omron.es)

**Südafrika**

Tel: +27 (0)11 579 2600  
[industrial.omron.co.za](http://industrial.omron.co.za)

**Tschechische Republik**

Tel: +420 234 602 602  
[industrial.omron.cz](http://industrial.omron.cz)

**Türkei**

Tel: +90 (216) 556 51 30  
[industrial.omron.com.tr](http://industrial.omron.com.tr)

**Ungarn**

Tel: +36 1 399 30 50  
[industrial.omron.hu](http://industrial.omron.hu)

**Weitere Omron-  
Niederlassungen**

[industrial.omron.eu](http://industrial.omron.eu)