

# Serie ER5000

Elektropneumatische Regler/Antriebe

DER502060XDE2

## Beschreibung

Der ER5000 (die aktuelle Generation des elektronischen Druckreglers von TESCOM) ist ein Mikrocontroller basierter PID Regler, der eine präzise Druckregelung in einer Vielzahl verschiedener Anwendungen ermöglicht.

Er kann als stand-alone-Gerät zur Regelung von sauberen, trockenen, nicht brennbaren, inerten Gasen von 0-6,9 bar verwendet werden oder zur Steuerung von pneumatisch gesteuerten Druckreglern und Ventilen dienen. Zusammen mit Tescom-Reglern können Drücke von Vakuum bis 2000 bar mit Cv-Werten bis 12 geregelt werden. Sowohl stand alone als auch zusammen mit einem mechanischen Druckregler garantiert die geschlossene Regelschleife eine hohe Genauigkeit und schnelle Reaktionszeiten.

## Anwendungen

- Der ER5050 kommt in explosionsgefährdeten Anwendungen zum Einsatz.
- Prüfgeräte
- Kalibrierstände
- Berstprüfungen
- Produktionsanlagen



## Produktmerkmale und -vorteile

### ER5000SI-1 – Standard ER5000

- Hohe Regelgenauigkeit
- 16 Bit A/D Wandler
- kompatibel mit den TESCOM pneumatisch gesteuerten (dome oder Druckübersetzer) Reglern; verfügbar von Vakuum bis 2000 bar mit Cv Werten von 0,02 bis 12 (und höher)
- Regelalgorithmen für interne/externe Rückkopplung und Kaskadenregelung
- **Soll-Wertquellen**
  - USB (nicht für den ER5050)
  - RS485
  - Analog (4-20mA or 1-5VDC)
  - Profilsteuerung (unabhängig vom PC oder analogen Soll-Wertgebern)
- **Ist-Wertquellen**
  - Interner Drucksensor (0-6.9 bar)
  - Extern Sensor (mit 4-20mA oder 1-5 V Schnittstelle)
- Programmierbare Grenzwerte für analogen Soll-Wert, Ist-Wert, Fehler.  
Reaktion auf Grenzwert-überschreitung: "Halten", "Entlüften", "Belüften"
- TESCOM ERTune™ Software zur Einstellung der PID Parameter (mit Echtzeitdarstellung von Soll- und Ist-Werten), Datenerfassung, Profilerstellung
- TESCOM DLL zur einfachen Integration in Kundensoftware.
- Beispielprogramme für VB.NET, LabVIEW, C and C#
- USB Schnittstelle und Kabel zum schnellen Anschluss an einen Rechner (nicht für ER5050)

- NEMA 4X IP66 Gehäuse
- 1/2" SAE x 1/8" NPTF Fitting (für den Anschluss an die meisten TESCOM pneumatischen Druckregler)
- Automatischer Leakagetest integriert
- Startbedingungen (Trigger) für die Datenerfassung.

### ER5000SV-1 – Standard ER5000

- Wie ER5000SI-1 jedoch mit 0-10 V Analogschnittstelle für Soll- und Ist-Wert

### ER5000FI-1 und ER5000FV-1 –Erweiterter ER5000

- Wie ER5000SI-1 /ER5000SV-1 jedoch zusätzlich 2 analog/ digitale Eingänge und 2 digitale Ausgänge für folgende Funktionen:
  - Überwachung eines weiteren Sensorsignals (Druck, Fluss, Temperatur, Kraft, ...)
  - Umschaltung zwischen zwei Ist-Wertgebern
  - Start/Stop von Profilen
  - „Wait“ wartet während eines Profils auf ein Eingangssignal
  - Ausgangssignal setzen
- Analogausgang für den internen Drucksensor
- IF/THEN/GOTO Bedingung als Profilkommando
- „Suspend“ Modus: Unterbricht die Regelung und sperrt den Ausgangsdruck ein.

### ER5050 explosionsgeprüfte Version

- Enthält die Optionen SI, SV, FI und FV
- Zertifikate: CSA, IECEx, ATEX

## Elektropneumatischer Regler Serie ER5000

### Technische Daten

Weitere Materialien oder Modifikationen auf Anfrage.

#### ELEKTRISCH

##### Spannungsversorgung

22 bis 28.5 VDC, 340 mA maximum, typisch 180 mA

##### Einschaltverzögerung

< 240 ms

##### Neustart nach Abschaltung

< 1.9 s

#### VERSORGUNG

##### Gasart

sauberes, trockenes, inertes, nicht brennbares Gas  
zB. Stickstoff oder Druckluft

##### Eingangsdruck

**ER5000:** Maximal 8,2 bar

**ER5050:** Maximal 7,5 bar

**Typisch:** 7,5 bar

##### Ausgangsdruck

0.1 bar bis Eingangsdruck - 0.1 bar

##### Temperatur

**ER5000:** -20 °C bis 75 °C

**ER5050:** -20 °C bis 60 °C

#### EINGANGSSIGNALE

##### Soll-Wert

USB, RS485, 4-20 mA, 1-5 V (0-10 V beim ER5XX0XV-1), Profil

##### Ist-Wert (extern)

4-20 mA oder 1-5 V (0-10 V beim ER5XX0XV-1)

#### LEISTUNGSDATEN

##### Genauigkeit

**Linearität:** ± 0.05% des Druckbereichs

**Hysterese:** ± 0.05% des Druckbereichs

**Wiederholbarkeit:** ± 0.05% des Druckbereichs

**Auflösung:** ± 0.03% des Druckbereichs

**Gesamtgenauigkeit (inkl. Nullpunkts- und Messbereichsfehler)** ± 0.1% des Druckbereichs

##### Ansprechzeit

**Zykluszeit der Regelungen:** 25 ms

**Totzeit:** < 70 ms

**Anstiegszeit (0.69-6.2 bar):** 350 ms

(Volumen 0,033 l)

**Abfall Zeit (6.2-0.69 bar):** 650 ms

(Volumen 0,033 l)

##### Frequenzverhalten

**Dämpfung:** -3db bei 2 Hz

**Phasenverschiebung:** -90 ° bei 2 Hz

**Durchflusskoeffizient:**  $C_V = 0.01$  (Max. 18 Nl/min)

**Lebensdauer der Magnetventile:** > 150 Mio Schaltzyklen

#### AUFBAU

##### Größe

**Anschlüsse (Eingang, Entlüftung, Manometer):** 1/8" - 27 NPTF

**Ausgang:** 1/2" SAE

**Gehäusevolumen:** 270 ml

**Volumen des Gasraums:** 12 ml

**Höhe:** 99 mm

**Länge:** 95mm

**Breite:** 95 mm

**Kabeldurchführungen:** 2 Stück 1/2" NPTF

##### Gewicht

**ER5000:** 1,4 kg

**ER5050:** 1,2 kg

##### Gehäuse

**Schutzart:** IP 66 NEMA 4X

**Material:** Aluminium, Polyester-Epoxyd Beschichtung

**Optional:** Edelstahl

##### Medienberührte Materialien

**Magnetventile:** Messing vernickelt, FKM Sitz und O-Ringe

**Sensor:** Glas, Keramik, Silikon, RTV, Nickel

**Schlauch:** Polyurethan

**O-Ringe:** Silikon, Buna-N, FKM

##### Ausgangfitting

Edelstahl

##### Befestigung

4 Stck M5x0.8 Gewinde (10-32 UNF)

##### Einbaulage

frei wählbar

#### UMGEBUNG

##### Temperatur

**ER5000:** -20 °C bis 75 °C

**ER5050:** -20 °C bis 60 °C

##### Relative Feuchte

Bis 100% (nicht kondensierend bei

**ER5000:** 0 °C bis 75 °C

**ER5050:** 0 °C bis 60 °C)

##### Vibrationsfestigkeit

10-2000 Hz bei 3g Beschleunigung nach IEC 61298-3

(3.0 g Standard)

##### Lagertemperatur

-50 °C bis 93 °C

#### ZERTIFIZIERUNG

##### CE Zulassung

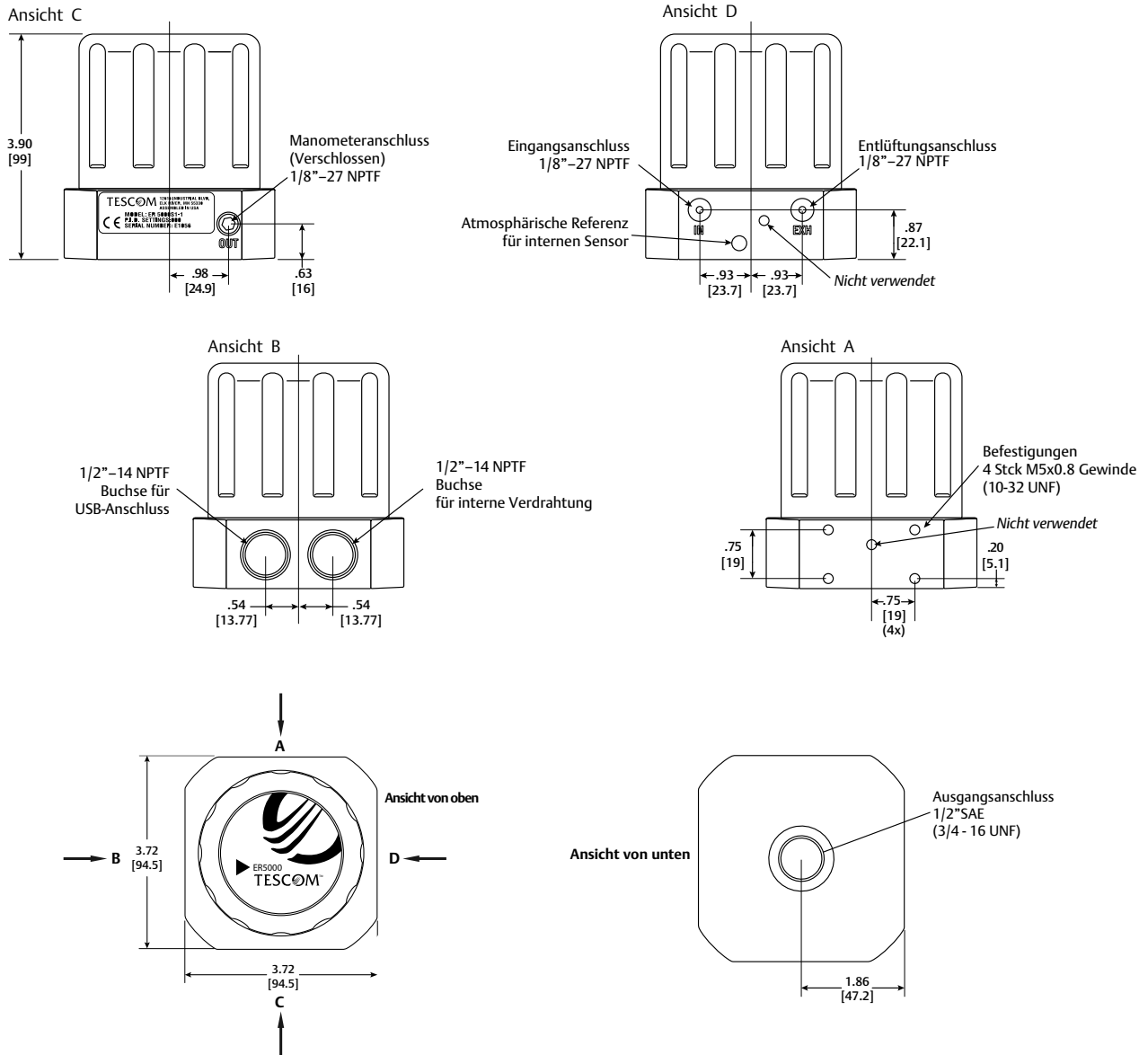
Alle ER5000 Einheiten sind CE geprüft, wenn die Verkabelung, wie in der Gebrauchsanweisung beschrieben, vorgenommen wird.

##### Zertifikate für explosionsgeschützte Version

CSA, IECEx, ATEX

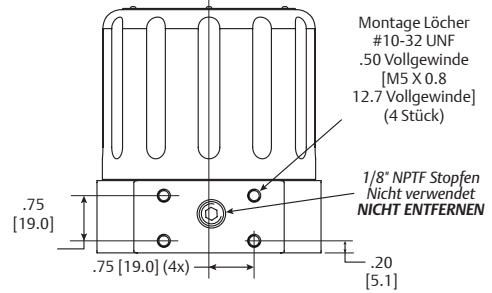
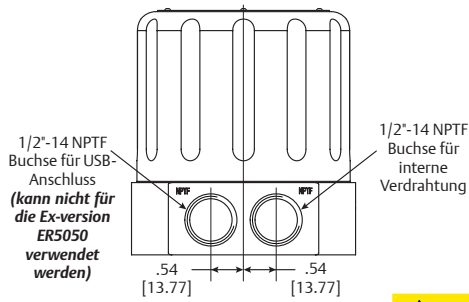
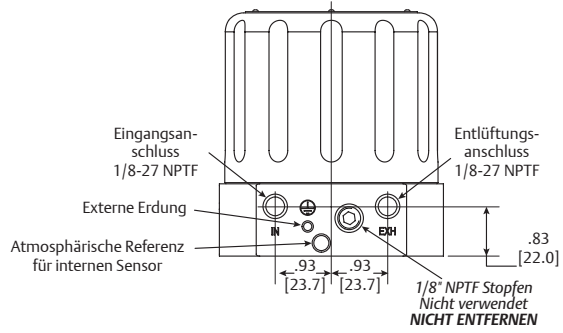
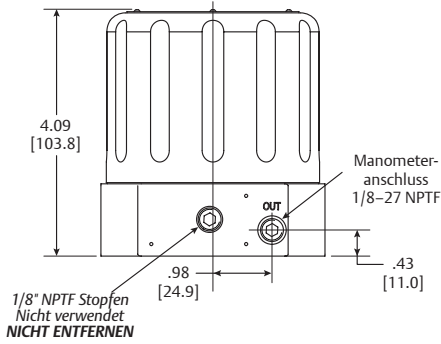
# Elektropneumatischer Regler Serie ER5000 – Zeichnungen

## ABMESSUNGEN

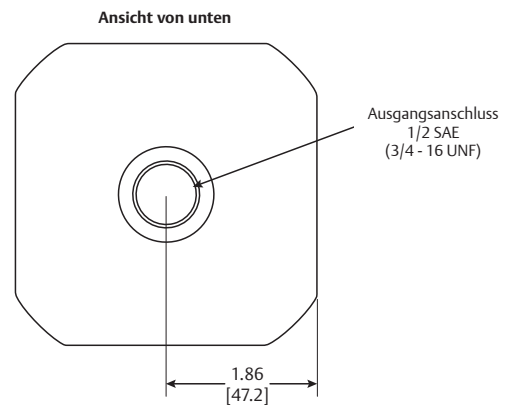
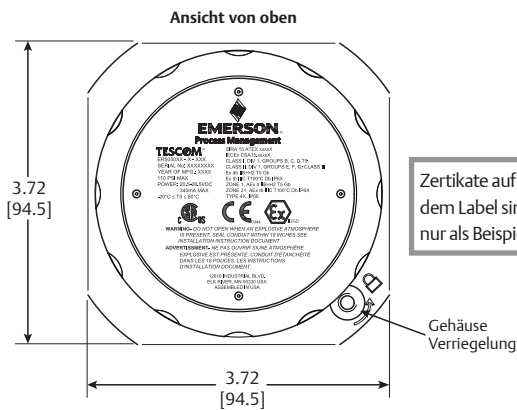


Alle Maße sind Nennmaße  
 Metrische Angaben [Millimeter] in Klammern

ER5050 Ex-geprüfte Version – Abmessungen



**⚠ ACHTUNG**  
 Das Entfernen eines der 1/8 "NPTF Stopfen, die auf dieser Seite mit "NICHT ENTFERNEN" gekennzeichnet sind, hebt die Ex-Schutz Zertifizierung des ER5050 auf. Ausnahme ist der Manometeranschluss.



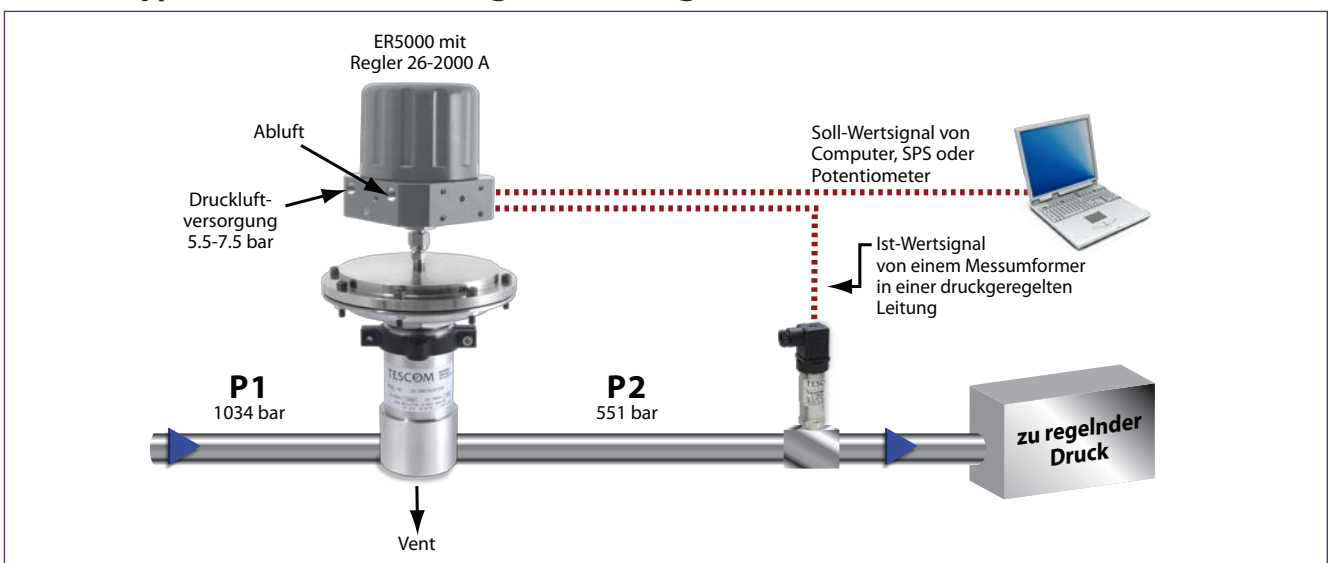
Alle Maße sind Nennmaße  
 Metrische Angaben [Millimeter] in Klammern

## ER5000 Typische Anwendungen

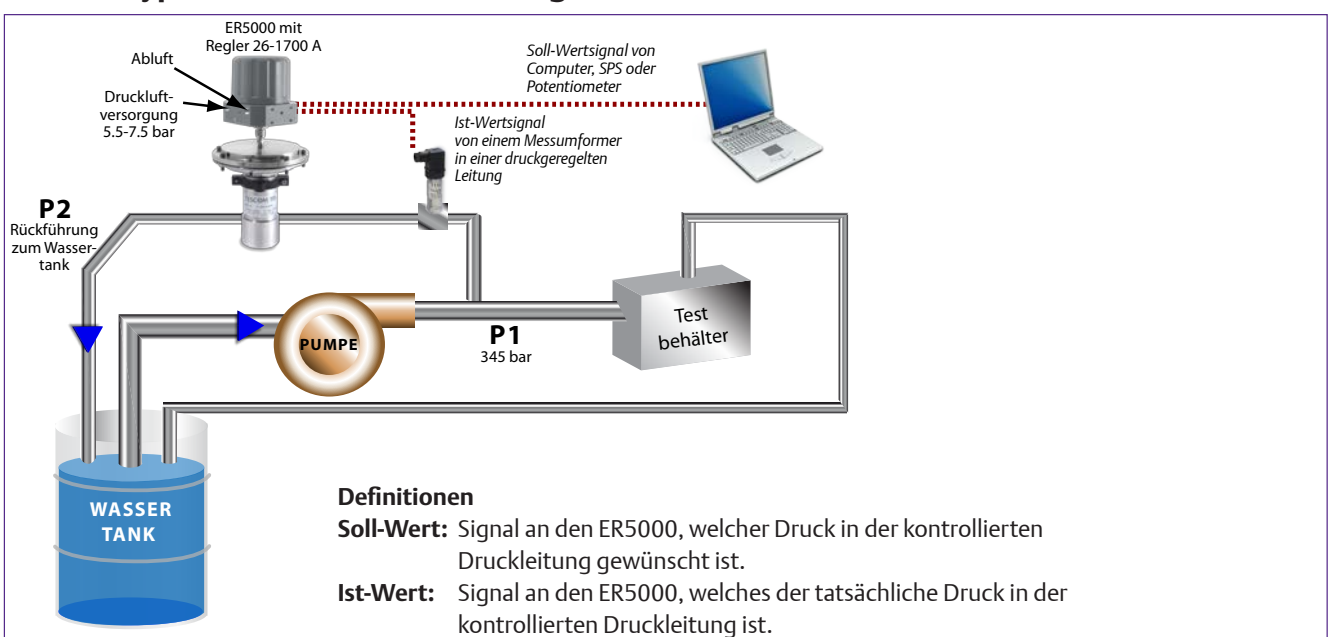
Die Einsatzgebiete sind sehr vielfältig. Jede Prozessgröße die durch ein pneumatisches Signal einstellbar ist, kann mit dem ER5000 geregelt werden. Beispiele sind die Regelung von Druck, Fluss, Schichtdicke, Lage, Geschwindigkeit, Kraft und andere. Beispiele sind:

- Prüfstände
- Kalibrierung
- Laserschneidesysteme
- Vakuummformung
- Superelastische Metallumformung
- Kunststoffextrusion
- Kunststoffspritzgießen mit gasförmigen Medien
- Beschichtung und Bearbeitung von Verbundwerkstoffen
- Reifen-Formpressung
- Kapillar-Eingangsdruck-Chromatographie
- Sprühbeschichtung
- Wasserstrahlschneiden
- Berstprüfungen
- Hochdruckeinspritzung von Gasen und Flüssigkeiten
- Pilotanlagen
- Ersatz für Ventilstellungsregler und I/P-Wandler
- Druckregelung für Punktschweißungen

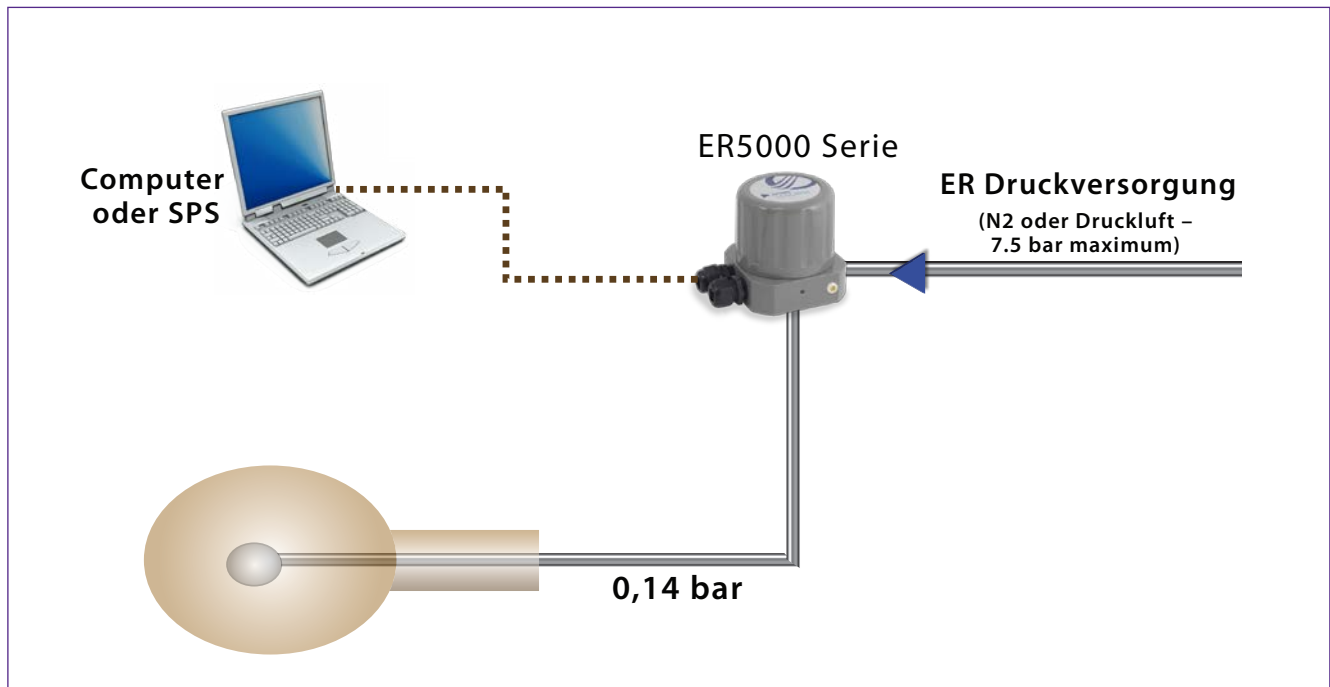
## ER5000 Typische Druckminderungsanwendung



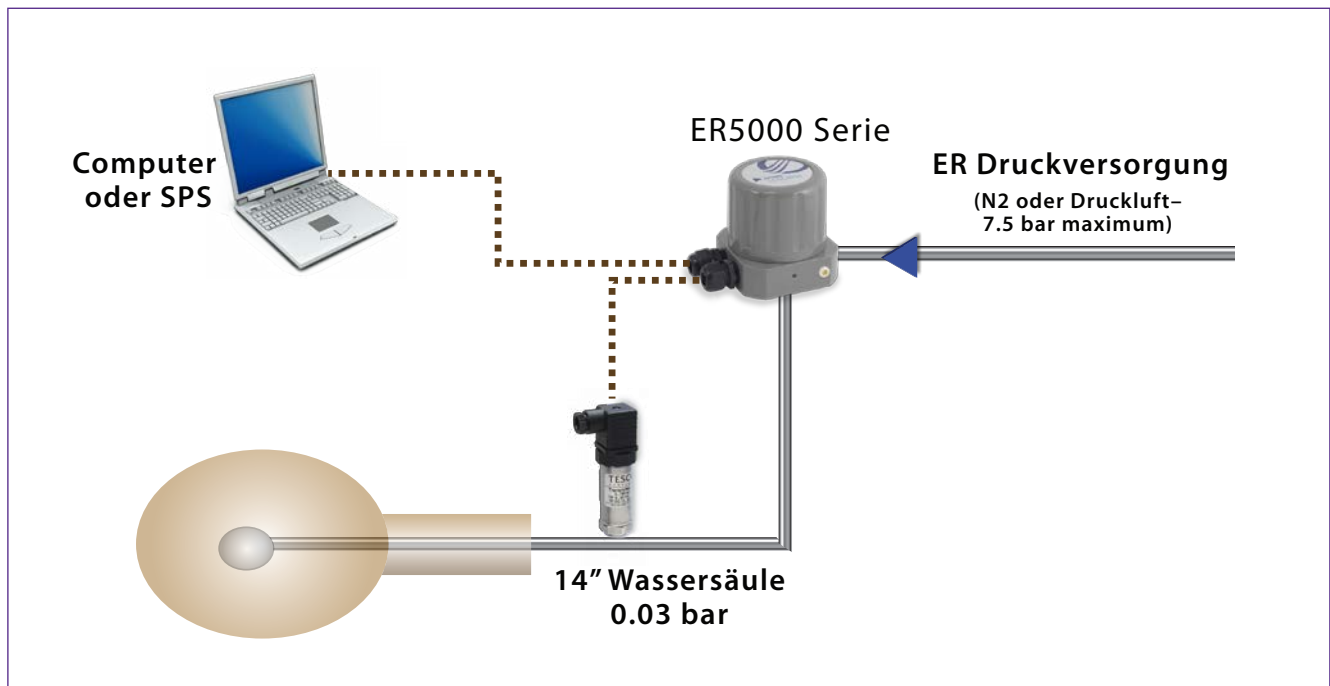
## ER5000 Typische Vordruckanwendung



### ER5000 Stand-Alone Anwendung - interner Ist-Wert



### ER5000 Stand-Alone Anwendung - externer Ist-Wert



## ER5000 Grundlagen

### ER5000 Systemanforderungen

Die ER5000 Regler benötigen:

- 24 V DC Spannungsversorgung
- Gasversorgung: ER5000 max. 8,2 bar trockenes, sauberes Gas  
ER5050 max. 7,5 bar trockenes, sauberes Gas
- Soll-Wertsignal von einem PC, SPS, Analoggeber
- Ist-Wertsignal von dem internen oder externen Sensor

Der ER5000 kann in 3 verschiedenen Steuerungsarten betrieben werden:

- „Internal feedback“ nutzt den internen Drucksensor
- „External feedback“ nutzt einen externen Sensor im Prozessmedium
- „Cascade Mode“ nutzt den internen und externen Sensor in einer ineinander geschachtelten Regelschleife

### ER5000 Kommunikation

Der ER5000 kommuniziert über die USB oder RS485 Schnittstelle. Die integrierte USB Schnittstelle und das mitgelieferte Kabel erlauben eine schnelle und direkte Verbindung mit einem PC. Der erforderliche USB Treiber befindet sich auf der ER5000 Software CD. Eine RS485-Verbindung zu einem PC erfordert in den meisten Fällen einen Konverter (USB-RS485 oder RS232-RS485). Die RS485 Kommunikation wird verwendet wenn mehrere ER5000 (bis zu 32) am selben Rechner angeschlossen werden sollen.

Die RS 485 Kommunikation wird für den ER5050 empfohlen.

### ERTune™ Software

Die TESCOM ERTune software ermöglicht es, den ER3000 von einem PC anzusprechen. Es ist möglich, die PID Parameter zu optimieren, Systemfunktionen zu überwachen, Profile zu erstellen und herunterzuladen, Grenzwerte festzulegen, einen Passwortschutz einzurichten, Messdaten zu erfassen und anzuzeigen. Die wichtigsten Funktionen finden sich in den „Tuning“, „Profile“, „Data“, „Configure“ und „Diagnostics“ Fenstern.

### ER5000 Software Entwicklung

Die Dokumentation über das ER5000 Kommunikationsprotokoll wird mit geliefert, um die Einbindung des ER5000 in eigene Softwareprojekte zu unterstützen. Beispielprogramme in VB.NET, LabView, C und C# sind ebenso wie der Quellcode der ER5000 DLL auf der CD enthalten.

Die Tescom Implementierung des Kommunikationsprotokolls (ER5000 DLL für Windows Systeme) stellt 6 Befehle zur Verfügung: StartUp, ReadNetVar, WriteNetVar, ReadProfilSegment, WriteProfileSegment und ShutDown..

### ER5000 Abstimmung (Tuning)

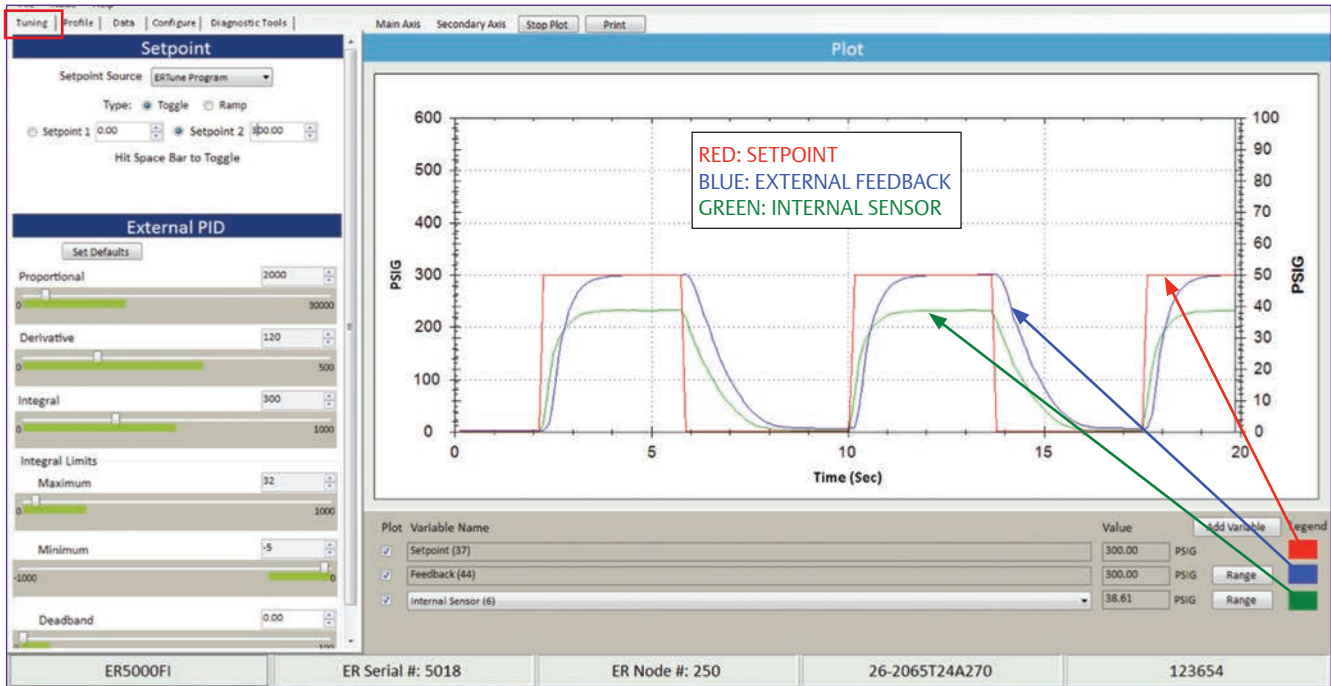
Der ER5000 wird mit Standard PID-Parametern ausgeliefert, die für viele Tescom Regler unter Laborbedingungen geeignet sind. Während des Systemstarts mit der ERTune Software können reglerspezifische PID Parametersätze geladen werden. Davon ausgehend kann der Benutzer die PID Parameter optimieren, um:

- schnelle Reaktion ohne Überschwingen
- beste Regeleigenschaften bei konstanten Soll-Wert
- optimales Verhalten in besonderen Anwendungen zu erreichen.

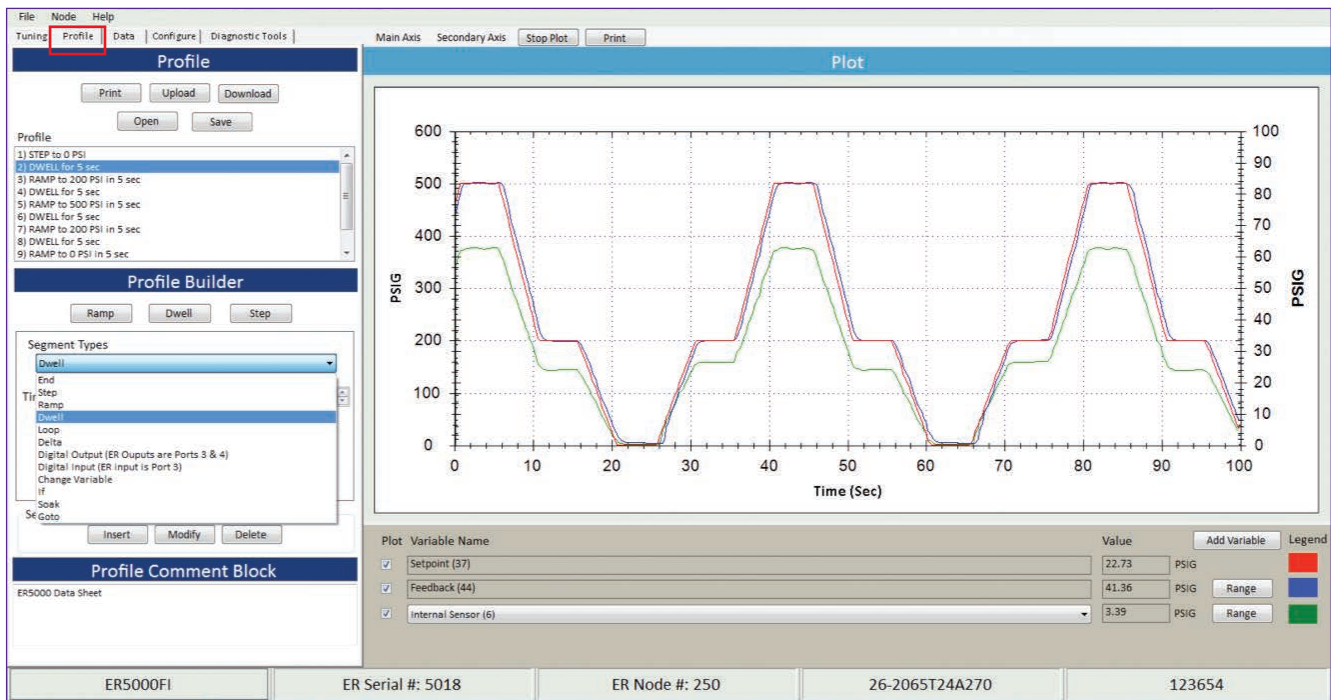
Windows und Visual Basic sind registrierte Marken der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.  
LabVIEW™ und LabWindows/CVI™ sind Schutzmarken von National Instruments.

# ERTune™ Software Bildschirm

## Tuning (PID Parameter optimieren)



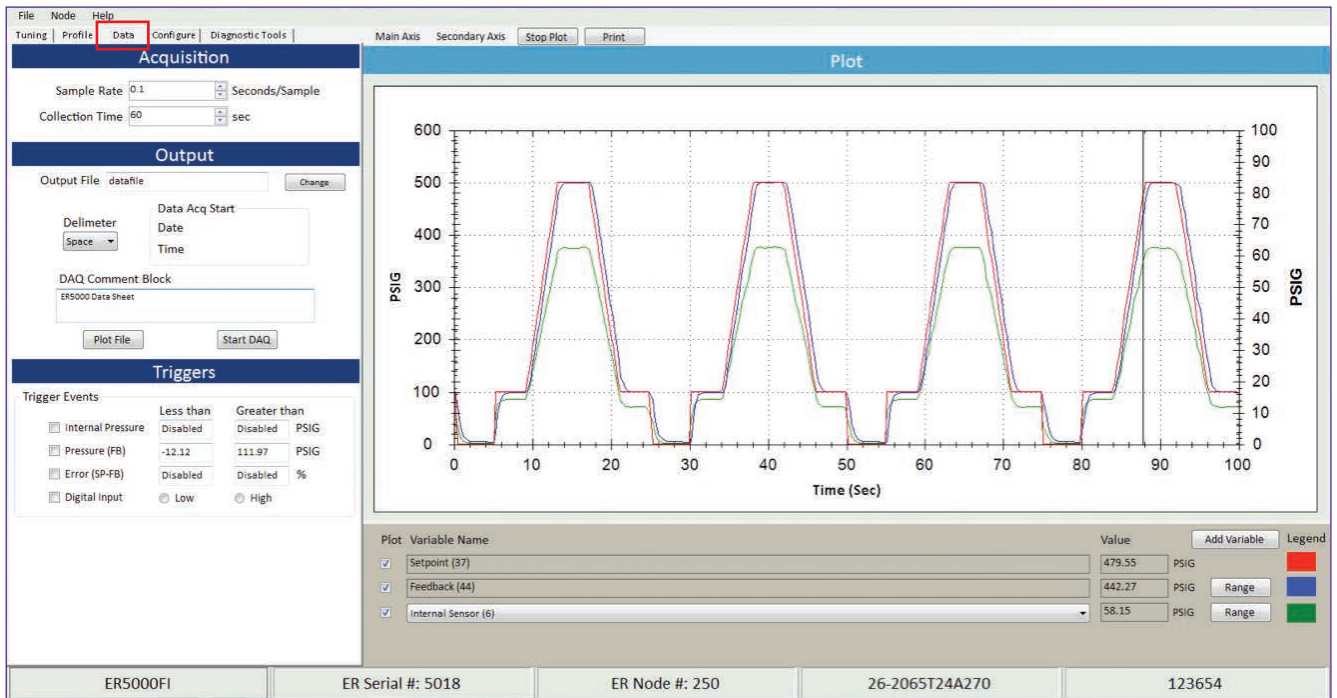
## Profile (Druckprofile eingeben)



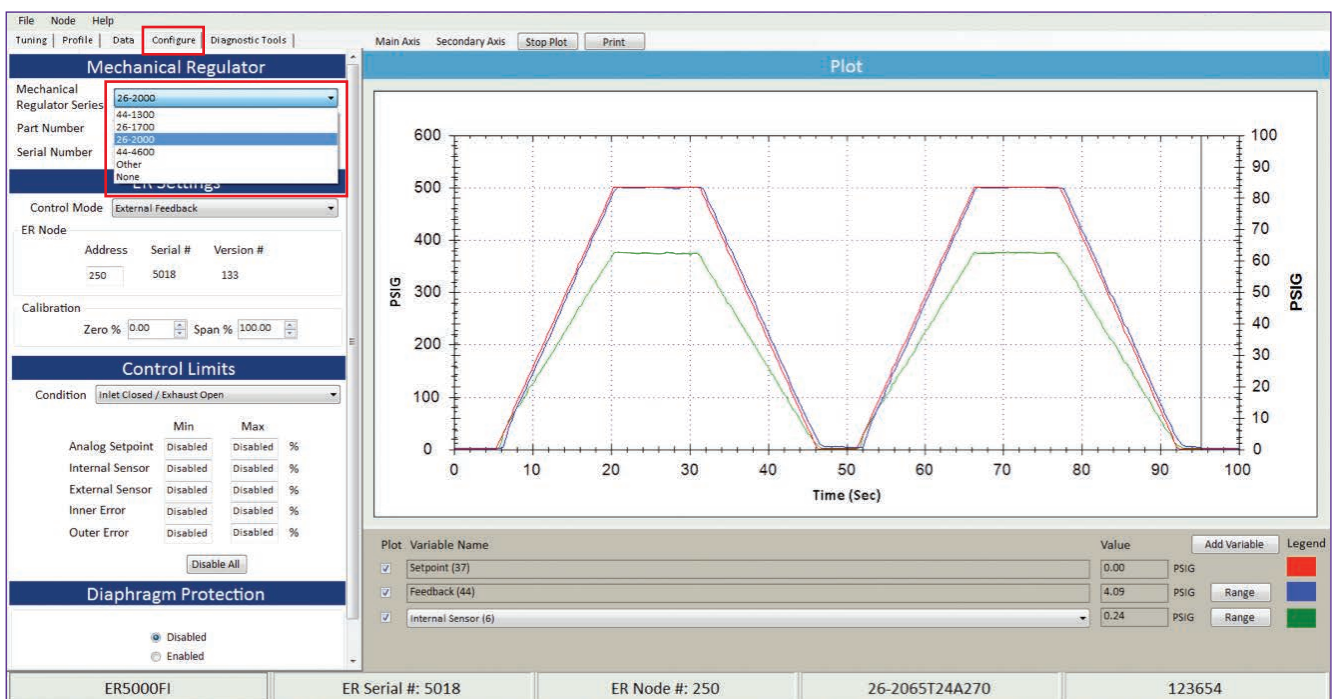


# ERTune™ Software Bildschirme

## Datenerfassung

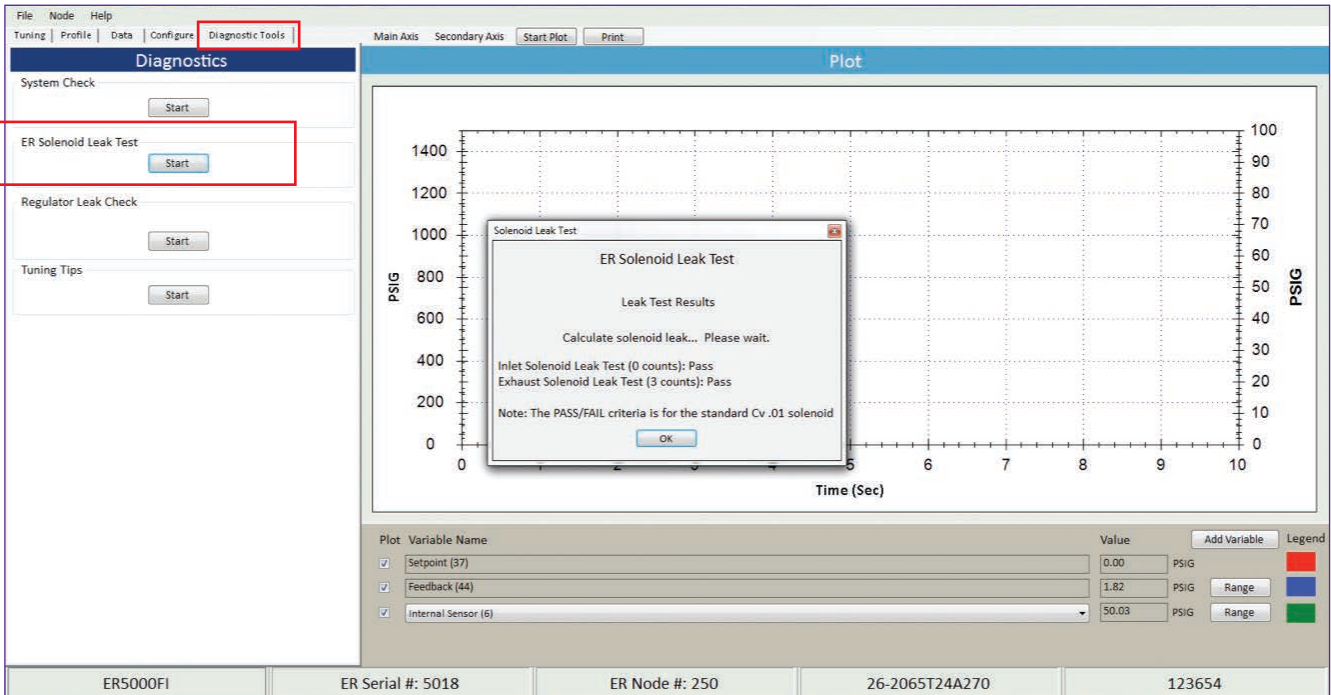


## Konfigurierung des ER5000

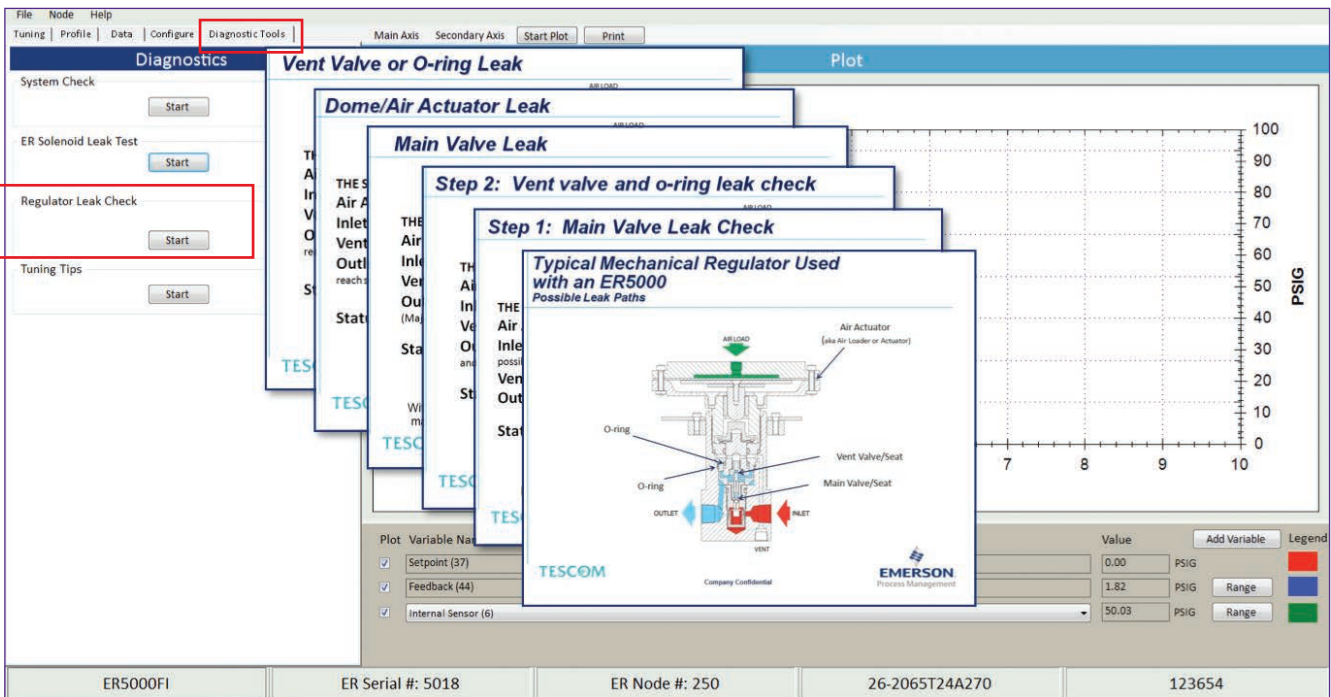


# ERTune™ Software Bildschirm

## Diagnose – Dichtheit der Magnetventile testen



## Diagnose - Druckregler auf Dichtheit testen



## Elektropneumatischer Regler Serie ER5000 - Bestellinformation

Reparaturkits, Zubehör und Modifikationen ggf. auf Anfrage.

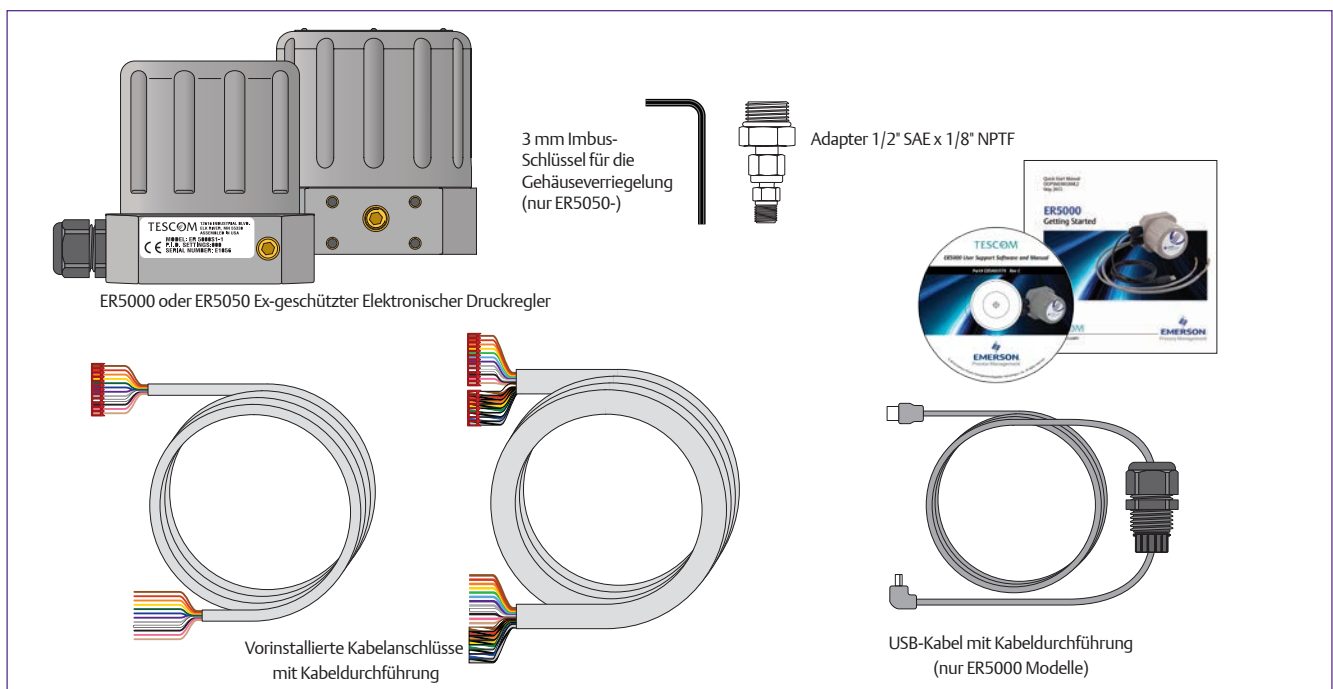
Beispiel zur Auswahl der Bestellnummer:

ER5	00	0	S	I	-	1
TYPREIHE	GEHÄUSEART <sup>1</sup>	INTERNER SENSOR	AUSFÜHRUNG	ANALOGSIGNAL	DURCHFLUSSKOEFFIZIENT	
ER5	00 – Standard NEMA 4X 02 – Integrierter Doppelkolbenregler 04 – OEM Basis 05 – Aluminium Ex-geschützt 10 – Integrierter 44-4000 11 – Integrierter 44-5200  <sup>1</sup> Bitte kontaktieren Sie TESCOM für die Edelstahlausführung	0 – 0-6.9 bar 0.1% Genauigkeit	S – Standard Modell F – Erweitertes Modell	I – 4-20 mA / 1-5 VDC V – 0-10 VDC	1 – Standard, C <sub>V</sub> = 0.01	

## ER5000 Zubehör

BESTELLNUMMER	BESCHREIBUNG
85061	RS232-zu-RS485-Konvertereinheit (Anschluss an serielle Schnittstelle des PC´s). Lieferumfang: Konverter 2,75" x 4,8" x 1,2" und 1,80 m langes 9-poliges Kabel
82948	USB-zu-RS485-Konverter
85145	Filterkit
82919	Potentiometer mit digitaler Anzeige
85138-01	12-adriges Kabel, lieferbar in 1,5 m Länge
85138-02	12-adriges Kabel, lieferbar in 3 m Länge
85138-03	12-adriges Kabel, lieferbar in 6 m Länge
85138-04	12-adriges Kabel, lieferbar in 15 m Länge
85138-05	12-adriges Kabel, lieferbar in 30 m Länge
ERAA03409	USB Kabel (im Lieferumfang enthalten, aber nicht bei der Ex-Version ER5050)
ERAA05146	MTA Verbindung Ersatzkit

## Lieferumfang



## Reglerauswahl für den ER5000\*

ERFORDERLICHE DATEN	ERKLÄRUNG
<b>Druck</b>	Die ausgewählten Regler müssen für den Systemdruck geeignet sein. Für die beste Auflösung wählen Sie den Druckregler mit einem Ausgangsdruckbereich, der dem höchsten Anwendungsdruck am nächsten kommt (und darüber liegt)..
<b>Durchflussleistung</b>	Der Druckregler sollte über den passenden errechneten Cv -Wert für die Anwendung verfügen.
<b>Medium</b>	Die Werkstoffe des Reglers müssen mit den gewählten Medien der Anwendung verträglich sein.

\*Fragen Sie den technischen Support bei Tescom, wenn Sie Hilfe benötigen, den richtigen Regler auszuwählen

## Kompatible TESCOM Druckregler

REGLERSERIE	MAXIMALER EINGANGSDRUCK	MAXIMALER AUSGANGSDRUCK *	DURCHFLUSSLEISTUNG Cv
<b>DRUCKMINDERER</b>			
<b>Cv = 0,06 - 0,30</b>			
26-2000A	bis zu 1379 bar	bis zu 1379 bar	0,02/ 0,06/ 0,12/ 0,30
44-1500A	414 bar	41,4 bar	0,30
44-1500D (Dome Steuerung)	414 bar	6,2 bar	0,30
44-5200 (VA027)	241 bar	34,-5 bar	0,06/ 0,15
50-2000A	bis zu 2068 bar	bis zu 1551 bar	0,06/ 0,12/ 0,30
54-2000A	bis zu 1379 bar	bis zu 1379 bar	0,06
<b>Cv = höher als ,30</b>			
269-529	21,0 bar	6,2 / 21,0 bar	1,5 bis 10,0
44-1300A	414 bar	bis zu 172,4 bar	0,8/ 2,0
44-4000A	414 bar	bis zu 414 bar	0,70/ 2,0
54-2200A	bis zu 689 bar	bis zu 689 bar	2,0
54-2800A	345 bar	bis zu 345 bar	8,0
DG (pneumatisch gesteuert)	41,4 bar	34,5 bar	10,0
DG (Dome Steuerung)	21,0 bar	6,2 bar	10,0
DH (pneumatisch gesteuert)	34,5 / 41,4 bar	bis zu 34,5 bar	5,0
DH (Dome Steuerung)	34,5 bar	6,2 bar	5,0
DK (pneumatisch gesteuert)	69,0 bar	41,4 bar	0,35
DK (Dome Steuerung)	69,0 bar	6,2 bar	0,35
PH16 (Dome Steuerung)	21,0 bar	6,2 bar	5,0
PH18 (Dome Steuerung)	21,0 bar	6,2 bar	10,0
<b>VORDRUCKREGLER</b>			
26-1700A	bis zu 1379 bar	N/A	0,02/ 0,10/ 0,14/ 0,60
26-2300 (Dome Steuerung)	6,2 bar	N/A	0,06/ 0,12/ 0,60/ 1,0
26-2300 (pneumatisch gesteuert)	34,5 bar	N/A	0,06/ 0,12/ 0,60/ 1,0
54-2100A	bis zu 2068 bar	N/A	0,08/ 0,60
54-2700A	34,5 bar	N/A	5,0
54-2900A	689 bar	N/A	4,3

\*Der maximale Ausgangsdruck wird nur erreicht, wenn der ER5000 mit 7,5 bar versorgt wird.



**ACHTUNG!** Produkt erst auswählen, einbauen, verwenden oder warten, wenn Sie die **TESCOM Installationshinweise** gelesen und in vollem Umfang verstanden haben.

DER502060XDE2 © 2015 Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. Alle Rechte vorbehalten. 09/2015.  
Tescom, Emerson Process Management und Emerson Process Management Design sind Marken eines der Unternehmen der Emerson Process Management Gruppe. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.