

## TESCOM™ Elektropneumatische Regler/Antriebe

### Was ist ein ER5000?

- Ein elektropneumatischer Regler
- Ein PID-Regler
- Ein Druckminderer für niedrige Drücke und Durchflüsse
- Ein Pilotregler für andere Druckregler

### Was ist ein elektropneumatischer Regler?

Der Anwender gibt ein elektronisches Signal ein und das Gerät gibt einen Druckwert aus.

### Was bedeutet PID?

P = proportional, I = integral, D = differenzial; der PID-Algorithmus ist einer der ältesten Regelalgorithmen und in den verschiedensten Branchen verbreitet.

### Was brauche ich für den Betrieb eines Gerätes der Serie ER5000?

- 24 V DC Stromversorgung
- Ein Soll-Wertsignal
- Ein Ist-Wertsignal
- Gasversorgung bis zu 8,2 bar maximal

### Kann der ER5000 ohne Computer betrieben werden?

Ja. Man kann einen Computer verwenden, um das Soll-Wertsignal (digital) zu senden, aber es gibt auch andere Optionen (analoges Signal oder ein im ER gespeichertes Profil).

### Kann der ER5000 ohne Computer optimiert werden?

Nein.

### Was bedeutet „Optimierung“ (Tuning)?

Unter Tuning oder Optimierung versteht man die Auswahl der richtigen P-, I- und D-Werte, damit das System die optimalen Leistungseigenschaften wie Geschwindigkeit und Stabilität erreicht.

### Muss der ER5000 regelmäßig optimiert werden?

Nein. Nachdem der ER5000 in der Einrichtungsphase einmal für ein bestimmtes System optimiert wurde, muss dieser Vorgang nicht erneut durchgeführt werden, solange die Systemzustände und -eigenschaften sich nicht so gravierend ändern, dass mit den eingestellten P-, I- und D-Werten nicht mehr die gewünschten Leistungsziele erreicht werden.

### Wie kommuniziert der ER5000 mit einem Computer?

USB oder RS485-Kommunikation.

### Was ist ein A/D-Wandler und wie hoch ist dessen Auflösung bei einem ER5000?

Er wandelt ein analoges in ein digitales Signal; die Auflösung beträgt 16 Bit.

### Kann man für den Ist-Wert zum ER5000 einen digitalen Messumformer verwenden?

Nein, es sei denn, es erfolgt eine Wandlung in ein analoges Signal mithilfe eines D/A-Wandlers.

### Welche analogen Signale kann man an den ER5000 senden?

- 4-20 mA oder 1-5 V DC (wählbar über Jumper, Soll-Wert und/oder Ist-Wert) bei der Geräteversion ER5000XI-X
- 0-10 V DC (Soll-Wert und Ist-Wert) bei der Geräteversion ER5000XV-X.

### Welche allgemeine Genauigkeit kann ich von einem System mit dem ER5000 erwarten?

Max. 0,1 % des Bereichs des Messumformers, falls der Messumformer eine Genauigkeit von 0,1% oder besser aufweist. Andernfalls entspricht die Genauigkeit der des Messumformers. Bei der Kombination von ER5000 mit einem Kolbenregler ist die Genauigkeit typisch 0,25 %. Die hängt stark von der Applikation ab.

### Was tut der ER5000 für mein System?

- Er regelt den Druck auf den eingestellten Soll-Wert.
- Verbesserte Wiederholbarkeit und Genauigkeit
- Der ER5000 gleicht automatisch Veränderungen im System (Durchfluss, Temperatur, Eingangsdruck usw.) aus.
- Bietet eine geschlossene Regelschleife
- Ermöglicht Automatisierung
- Einfach herunterzuladende Profile machen die Verwendung eines PCs oder einer SPS für regelmäßig wiederkehrende Anwendungen überflüssig.
- Erstellung von Datenprotokollen

### Woher bekomme ich das Benutzerhandbuch?

Das Handbuch können Sie von der Emerson Homepage [Emerson.com/ER5000](http://Emerson.com/ER5000) herunterladen.

### Wie verhält es sich mit der Software?

Der ER5000 wird geliefert mit:

1. ERTune™ Programm zur Kommunikation mit einem PC, PID Tuning, Diagnostik und Protokollierung
2. Beispiele für LabVIEW, Visual Basic, C and C#
3. DLL zur Einbindung in eigene Software Entwicklungen
4. Beschreibung und Quellcode des Kommunikationsprotokolls

### Woher bekomme ich die ERTune Software?

Die Software können Sie von der Emerson Homepage [Emerson.com/ER5000](http://Emerson.com/ER5000) herunterladen.

### Was bedeutet „1 Bit“ im System (in Bezug auf Druck oder eine andere zu regelnde Variable)?

1 Bit entspricht der kleinsten Auflösung des Sensorsignals. Bei 12-Bit Wandlung sind das 0,03 % und bei 16 Bit 0,002 % des Sensormessbereichs (gemeint ist der Sensor, der für das Ist-Wertsignal verwendet wird). Eine höhere Auflösung als 1 Bit ist nicht möglich.

## ER5000 - HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN (FAQ)

### **Gehen die am ER5000 eingestellten PID-Parameter bei einem Stromausfall (bzw. wenn der Stecker des ER5000 gezogen wird) verloren?**

Nein.

### **Wird die Kommunikation mit dem PC bei einem Stromausfall unterbrochen?**

Ja.

### **Wird die Kommunikation mit dem PC unterbrochen, wenn ein analoges Soll-Wertsignal an den ER5000 gesendet wird?**

Nein.

### **Was passiert mit dem Druck bei einem Stromausfall?**

Da die Magnetventile im ER5000 normalerweise geschlossen sind, wird der Druck bei einer statischen Anwendung "eingefroren" (z.B. ER5000 mit einem pneumatisch gesteuerten Regler). Bei einer dynamischen Anwendung (fließenden) sinkt der Druck auf 0 ab.

### **Was kann ich tun damit der ER5000 nach einem Stromausfall den Innendruck abgibt?**

Installieren Sie ein normalerweise geöffnetes Magnetventil (TESCOM P/N 85178).

### **Was bedeutet Control Limits beim ER5000?**

Das Control Limits Feature in der ERTune™ Software ermöglicht es dem Anwender Minimum- und Maximumwerte für 5 verschiedene Betriebsparameter zu setzen. Wenn ein oder mehrere Parameter ober- oder unterhalb des Grenzwertes liegen, schaltet das interne ER5000 Magnetventil in einen vom Anwender festgelegten Zustand. Folgende Möglichkeiten kann es geben: Eingang geschlossen / Entlüftung offen, Eingang / Entlüftung geschlossen, Eingang offen / Entlüftung geschlossen. Die Parameter sind: analoger Soll-Wert, interner und externer Ist-Wert so wie innerer und äußerer Fehler.

### **Was passiert, wenn die analoge Soll-Wertquelle ausfällt?**

Wenn bereits ein Control Limit festgelegt wurde, schaltet der ER5000 in den Control Limit Modus, sobald das Soll-Wertsignal unter den unteren Grenzwert fällt (die Ventile sind je nach benutzerspezifischer Einstellung entweder geöffnet oder geschlossen). Wenn der Control Limit Modus für den analogen Soll-Wert deaktiviert ist, wurde, wird ein Verlust des Soll-Wertsignals als Soll-Wert „0“ ausgelegt. Der ER5000 öffnet das Abluftventil und der Druck wird abgebaut.

### **Was passiert, wenn das Ist-Wertsignal ausfällt?**

Wenn bereits ein Control Limit festgelegt wurde, schaltet der ER5000 in den Control Limit Modus, sobald das Ist-Wertsignal unter den unteren Grenzwert fällt (die Ventile sind je nach benutzerspezifischer Einstellung entweder geöffnet oder geschlossen). Wenn der Control Limit Modus für das Ist-Wertsignal deaktiviert ist, wurde, wird ein Verlust des Ist-Wertsignals als Ist-Wertsignal „0“ ausgelegt. Der ER5000 öffnet das Eingangsventil, um das Ist-Wertsignal auf den Soll-Wert zurückzubringen (falls der Soll-Wert nicht null ist), aber natürlich ändert sich das Ist-Wertsignal nicht. Also steuert der ER5000 den maximalen Druck an. Eine "No Feedback" Fehlermeldung erscheint auf dem Bildschirm der ERTune™ Programms

### **Was passiert, wenn das pneumatische Signal (0-8,2 bar zum ER5000) ausfällt?**

Der Druck geht verloren, wenn eines der Magnetventile sich öffnet. Das kann je nach Applikation wenige Sekunden bis viele Minuten dauern.

### **Was passiert, wenn die Kommunikation mit dem PC unterbrochen wird?**

- Wenn der PC gerade ein konstantes Soll-Wertsignal an das Gerät gesendet hat, arbeitet das Gerät mit dem letzten empfangenen Soll-Wert weiter und versucht, das Ist-Wertsignal auf diesem Niveau zu halten (keine größere Veränderung).
- Wenn der PC gerade wechselnde Soll-Wertsignale an den ER5000 gesendet hat, behält der ER5000 den letzten (vor Ausfall der Kommunikation) empfangenen Soll-Wert bei.
- Wenn bereits ein Profil vom PC in den ER5000 geladen und im Gerät gespeichert und das Profil gestartet wurde, läuft dieses Profil ohne Unterbrechung weiter, auch wenn die Kommunikation ausfällt.
- Wenn gerade ein analoges Soll-Wertsignal an den ER5000 gesendet wurde, bleibt das Gerät von dem Kommunikationsausfall unbeeinflusst.

### **Kann der Anwender die PID-Parameter auf der Platine mithilfe von Potentiometern oder Drahtbrücken anpassen?**

Nein, nur über die ERTune Software.

### **Was kann ich mit den Platinen tun, um das System einzurichten?**

Die richtige Position der Jumper einstellen, um zwischen Strom- und Spannungs-Soll-Wertsignal und -Ist-Wertsignal zu wählen.

### **Wie haltbar sind die Magnetventile?**

Die Firma Clippard (der Hersteller unserer Ventile) hat die Magnetventile Langzeitprüfungen mit mehr als 100.000.000 Schaltzyklen unterzogen. Die Prüfungen wurden nicht beendet, weil ein Ventil ausfiel, sondern weil man des Prüfens müde wurde.

### Was ist der Durchflusskoeffizient (Cv) der Magnetventile?

0,01

### Kann ich den ER5000 für Reinstgasanwendungen einsetzen?

Ja. Kombinieren Sie ihn dazu mit einem Druckregler/ Messumformer für Reinstgase.

### Kann ich den ER5000 für hydraulische Anwendungen einsetzen?

Ja. Kombinieren Sie ihn dazu mit einem Druckregler/ Messumformer für Hydraulikanwendungen.

### Für welche maximalen Durchflüsse und Drücke kann ich den ER5000 einsetzen?

Die maximalen Durchflüsse und Drücke entsprechen dem mechanischen Druckregler, mit dem Ihr ER5000 kombiniert ist. Wird der ER5000 als eigenständiges Gerät verwendet, handelt es sich um einen Druckminderer mit folgenden Eigenschaften:

$P1(\max) = 8,2 \text{ bar}$ ,  $P2(\max) = 6,9 \text{ bar}$ ,  $Cv = 0,01$

Medienverträglichkeit: trockene, saubere Luft, N<sub>2</sub>, Argon

Steuermechanismus: analoges oder digitales Soll-Wertsignal, geschlossene Regelschleife.

### Kann ich den ER5000 mit einem Vordruckregler verwenden?

Ja. Der Messumformer muss sich in diesem Fall auf der Eingangsseite des Reglers befinden.

### Kann ich den ER5000 für den Vakuumbetrieb einsetzen?

- Wenn der ER5000 als Stand-Alone Gerät verwendet werden soll, schließen Sie die Vakuumpumpe an den Abluftanschluss an, schließen Sie den Absolut-Messumformer an den Ausgang des ER5000 an und betreiben Sie das Gerät im Modus für externen Ist-Wert. Der Eingang kann zur Atmosphäre offen sein, oder Sie können bis zu 8,2 bar anwenden, je nach Verfügbarkeit Ihrer Versorgung und dem vom System benötigten Durchfluss.
- Wenn der ER5000 mit einem Vakuumregler betrieben wird (Typ 44-4600, 44-4700, 44-5000, FR oder DV), fungiert er als Pilotregler für den Vakuumregler.

### Was ist der Suspend Modus („Regelung aussetzen“)?

Dies ist eine Funktion des ER5000FX-X bei der die Einlass- und Auslassventile geschlossen bleiben und der PID Algorithmus unterbrochen ist, sobald der „Suspend-Eingang“ gesetzt ist.

### Was sind die Hilfeingänge und die digitalen Ausgänge?

Der ER5000FX-X stellt zusätzliche Ein- und Ausgänge zur Verfügung, an die Komponenten angeschlossen werden können, um sie z.B. in Profilen auszuwerten.