

## UNABHÄNGIG UND DOCH ZUSAMMEN

# Erster elektronischer Sicherheitsdruckbegrenzer mit TÜV-Zulassung

Die ZILA-Elektronik GmbH aus Zella-Mehlis in Thüringen entwickelte jüngst einen völlig neuartigen elektronischen Sicherheitsdruckbegrenzer. Er kombiniert einen Druckbegrenzer (PZH) und einen Sicherheitsdruckbegrenzer (PZHH) in einem gemeinsamen Alu-Druckguss-Gehäuse (Schutzart IP 65). Dennoch arbeiten beide unabhängig voneinander. Ralf Gryl, Zella-Mehlis

Der neu entwickelte elektronische Sicherheitsdruckbegrenzer Typ DB 1000/2 ist für den Einsatz in Kälte- und Klimaanlage sowie in allen sicherheitsrelevanten Anlagen wie Druckkessel, Dampfdruckkessel und Wärmepumpen vorgesehen. Gemäß BGR 500, Kapitel 2.35 (Betreiber), und EN 378 (Hersteller) dient er dort dem Schutz gegen Überschreitung des maximalen Betriebsdrucks.

Der DB 1000/2 ist vom TÜV Rheinland nach der Druckgeräterichtlinie zertifiziert. Das neuartige Wirkprinzip wurde zum Patent beim Patentamt München angemeldet.

### Funktion

Bestimmungsgemäß überwachen Druckbegrenzer (PZH) und Sicherheitsdruckbegrenzer (PZHH) die jeweils eingestellte Druckschwelle, wobei die Schaltschwelle des PZHH um einen Differenzbetrag höher eingestellt wird als die Schaltschwelle des PZH. Bei Überschreitung wird das jeweilige Ausgangsrelais inaktiv geschaltet, was wiederum den Verdichterantriebsmotor oder die Gesamtanlage außer Betrieb setzt. Druckbegrenzer und Sicherheitsdruckbegrenzer sind ausgangsseitig in Reihe geschaltet, so dass eine Redundanz zu 100 % besteht.



**Dipl.-Ing. Ralf Gryl,**  
Elektronikentwickler,  
ZILA-Elektronik GmbH,  
Zella-Mehlis



DB 1000/2 mit geschlossenem Gehäusedeckel: unten die beiden Druckanschlüsse für Druckbegrenzer (PZH) und Sicherheitsdruckbegrenzer (PZHH)

Die Rückstellung des PZH erfolgt mittels eines Tasters am Gehäuse, wenn der Druck in der Anlage wieder unter die Druckschwelle gefallen ist. Der PZHH kann nur nach Abnahme des Deckels durch befugtes Personal rückgestellt werden.

### Fehlersicheres Design

Sowohl Druckbegrenzer als auch Sicherheitsdruckbegrenzer weisen ein fehlersicheres Verhalten auf, d.h. auch bei zwei unabhängig voneinander auftretenden Bauteilfehlern ist gewährleistet, dass die sichere Funktion fortgeführt wird oder das Ausgangsrelais zuverlässig abgeschaltet wird. Ein LED-Blinkcode gibt dem Bediener Auskunft über den internen Fehler, der in einer Fehlercodetabelle ersichtlich wird.

Das fehlersichere Verhalten wird zum einen durch ein spezielles Hardware-Design erreicht. So wird beispielsweise durch spe-




DB 1000/2 ohne Deckel: links die Reset-Taste des PZH, oben die Flanschstecker für die Relaisausgänge sowie für Hilfsenergie und den 4...20 mA-Ausgang

zielle Schaltungsmaßnahmen gewährleistet, dass bei beliebigen internen Fehlern des U/I-Wandlers (4...20 mA-Schnittstelle) die Funktion des Druckbegrenzers nicht beeinträchtigt wird. Druckbegrenzer (PZH) und Sicherheitsdruckbegrenzer (PZHH) nutzen den jeweils „fremden“ Drucksensor zu einem reziproken Vergleich der Messwerte, um Fehler an den Sensoren sofort erkennen zu können. Des Weiteren existieren vom Microcontroller unabhängige Baugruppen (Hardware-Watchdog, Monoflop und Komparator), um Zeitabläufe bzw. die Betriebsspannung ständig zu überwachen.

Unterstützt wird dieses Hardware-Design durch die Software, welche neben umfangreichen zyklisch aufgerufenen Prüfroutinen für alle sicherheitsrelevanten Hardwarebaugruppen selbstverständlich auch Plausibilitätsprüfungen der Speicher und des Microcontroller-Befehlssatzes beinhaltet.

Vom DVGW zertifiziert  
Control Industry Award 2009

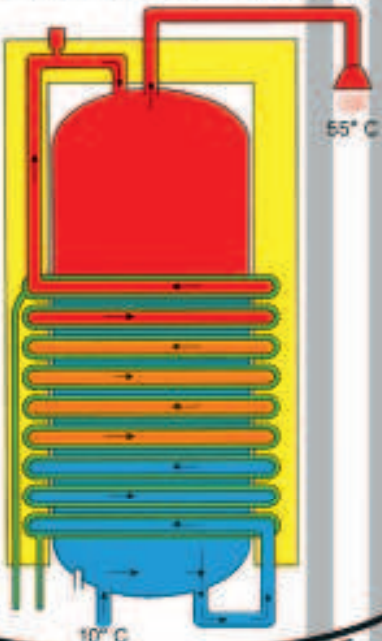


## Wärmerückgewinner mit Permanent-Transfer-System®

bereiten seit mehr als **35** Jahren warmes Wasser aus der Abwärme von Kälteanlagen. Die Warmwasser-Temperaturen liegen 5 - 7° C über der Kondensationstemperatur, ohne daß für den Kühlprozeß mehr Energie benötigt wird. Die Laufzeiten der Kältemaschinen werden sogar verringert! Dieses ist eine einzigartige Leistung unter den verschiedenen Wärmerückgewinnungssystemen. Die Wirtschaftlichkeit ist dementsprechend optimal. Das Eureka-Permanent-Transfer-System® ist mehrfach prämiert.


Gern geben wir Ihnen detaillierte Auskünfte.

Die Sicherheitswärmeaustauscher sind TÜV-geprüft und vom DVGW kontrolliert. Sie befinden sich nicht im Speichertank, sondern in der Isolierung.



**Eigene Herstellung seit 1975**

Auch geeignet für den  
Anschluß an mehrere  
Kälteanlagen  
von 1 bis 400 kw



Wärmeübergabering und Kältetechnik GmbH & Co.KG  
Nicolahag 5 · D-40282 Erndathen  
Telefon +49 (0) 2572 - 95543 · Telefax +49 (0) 2572 - 7058  
e-mail: eureka@deitschy.net · Internet: www.eureka-erndathen.de

## TECHNISCHE DATEN

### Einsatzbedingungen

- ▮ Betriebstemperaturbereich: -40... +80 °C
- ▮ Medientemperaturbereich: -40...+125 °C (unter Berücksichtigung der notwendigen Wärme-Isolierungsmaßnahmen zwischen Sensor und Medium)
- ▮ Schwingungsbelastung: Schwingungsgeschwindigkeit maximal 4,5 (10) mm/s (Kategorie B Klasse III nach ISO 2372) bei 50 Hz
- ▮ Der Sicherheitsdruckbegrenzer ist für den Einsatz in Verbindung mit allen Kältemitteln der Mediengruppen 1 und 2 nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG geeignet und resistent gegen alle Kältemittel nach EN 378-1 (Anhang E). – Beispiele: Mg1: NH<sub>3</sub> (R 717), Mg2: R 22, R 23, R 134a, R 404a, R 407a, R 407c, R 507, R 744 (CO<sub>2</sub>)

### Elektrische Daten

- ▮ Hilfsspannung 24 V DC +/- 20 %, Stromaufnahme maximal 90 mA
- ▮ Druck-Messzyklus 5 ms
- ▮ Druckschwellwert für PZH und PZHH getrennt einstellbar zwischen 5 % und 90 % des Nenndruckes
- ▮ Schaltpunkt-Genauigkeit: <0,5 % des Nenndruckes
- ▮ Schaltverzögerungszeit: 0,0...1,0 s
- ▮ Belastbarkeit der Schaltkontakte der Sicherheitsrelais:  
bei Gleichstrombetrieb DC1: 9,0A, DC13 (Schaltschütze): 1,8A  
bei Wechselstrombetrieb AC1: 6,3A, AC3 (Motoren): 2,5A

Bemerkung: Sonderapplikationen sind beim Hersteller anzufragen.

### Weitere Besonderheiten und Vorteile

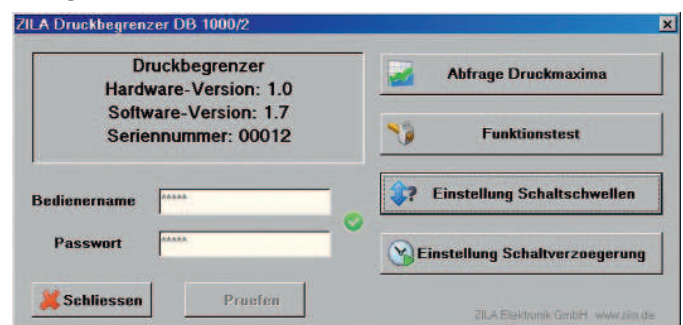
Der DB 1000/2 besitzt eine USB-Buchse zum Anschluss an einen PC bzw. ein Notebook. Mit der mitgelieferten Software kann der Anwender eine Parametrierung (Einstellung der Schaltschwellen und Verzögerungszeiten) durchführen, die im Betrieb aufgetretenen Druckmaxima abfragen sowie Selbsttest- und andere Funktionen ausführen. Die Funktionen sind passwortgeschützt und werden im Hintergrund protokolliert.

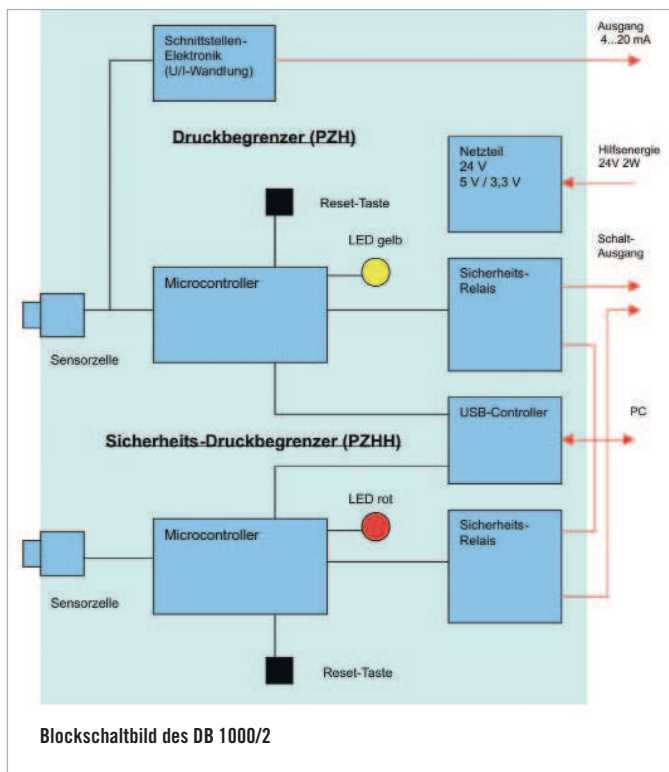
Das Gerät besitzt eine unabhängige analoge Stromschnittstelle 4...20 mA. Damit kann ein externer Drucksensor eingespart werden, wenn der Druck in der Anlage beispielsweise laufend registriert oder angezeigt werden soll. Die Messwerte können an eine übergeordnete Messwerterfassungsanlage (Datenlogger oder SPS) weitergeleitet werden, die eine zusätzliche Anlagenüberwachung realisiert.

Hauptmenü

des mitgelieferten

PC-Programms





Die Druckzellen des PZH und des PZHH werden je nach Einsatzfall dimensioniert, d.h. der Kunde bestimmt den von ihm benötigten Nenndruck, wobei maximal 4 000 bar möglich sind. Die Zellen selbst enthalten eine Edelmetallmembran, die resistent gegen alle herkömmlichen Kältemittel ist.

### Vorteile gegenüber mechanischen Druckbegrenzern

Durch das Wirkprinzip ist der Einsatzbereich beim mechanischen Druckbegrenzer auf maximale Druckwerte von ca. 30 bar beschränkt. Beim DB 1000/2 wird der maxi-

male Druckwert nur durch die eingesetzten Drucksensoren bestimmt, die bis zu Betriebsdrücken von max. 4000 bar verfügbar sind. Aus diesem Grunde eignet sich der DB 1000/2 hervorragend für den Einsatz in Kälteanlagen, die mit dem umweltfreundlichen Kältemittel CO<sub>2</sub> arbeiten, sowie für den Betrieb in Druck- und Dampfdruckkesseln und Wärmepumpen.

Die Einstellung der Schaltschwellen erfolgt beim DB 1000/2 auf 0,1 bar genau über einen angeschlossenen PC bzw. ein Notebook und die mitgelieferte Software. Es ist nicht wie beim mechanischen Druckbegrenzer notwendig, den Druck in der Kälteanlage bis zum Schwellwert zu erhöhen, um diesen genau einstellen zu können. Der Zeitaufwand beim Einfahren der Anlage reduziert sich damit um bis zu 80 % gegenüber der herkömmlichen Einstellzeit. Die Programmierung der Schaltschwellen des PZH und des PZHH kann natürlich auch bereits beim Hersteller vorgenommen werden.

Während beim mechanischen Druckbegrenzer der Differenzdruck zwischen PZH und PZHH auf einen Festwert eingestellt ist (ca. 2 bar), kann beim DB 1000/2 dieser beliebig in 0,1 bar-Schritten gewählt werden.

Im Gegensatz zum mechanischen Druckbegrenzer, der empfindlich auf Überdruck und mechanische Schwingungen reagiert, ist der DB 1000/2 sehr resistent gegen Druckschwingungen. Die Überlastsicherheit beträgt beispielsweise 200 bar bei einem Gerät mit 50 bar Nenndruck.

Der elektronische Druckbegrenzer DB 1000/2 verfügt über Zusatzfunktionen, die ein mechanischer Druckbegrenzer nicht aufweist, wie z.B. die Speicherung des im Betrieb aufgetretenen Druckmaximums mit Zeitstempel, eine Selbsttest-Funktion (Auslösung ohne Erhöhung des Anlagendruckes) oder eine Schaltverzögerung bis zu einer Sekunde.

Bis auf die Sicherheitsrelais enthält der Druckbegrenzer keine bewegten Teile. Die elektronisch gespeicherten Druckschwellen sind deshalb über die gesamte Lebensdauer absolut stabil und werden mit einer Genauigkeit von 0,05 bar eingehalten. Die Sicherheitsrelais garantieren eine Lebensdauer von 1 Mio. Schaltspielen unter Nennlast. Da ein Druckbegrenzer bestimmungsgemäß nur im Fehlerfall schaltet, ist trotz dieses elektromechanischen Bauelements eine quasi unbegrenzte Lebensdauer des DB 1000/2 gewährleistet. ■