

Optimierung der Funktionsprüfung von Gasdruckregelschienen mit Monitoraufstellung durch PLEXOR®

In den letzten Jahren ist der Bedarf an mehr und qualitativ besseren Prüfdaten aus Gasdruckregelanlagen erheblich gestiegen. Dafür gibt es mehrere Gründe, u. a. die Optimierung der Qualität von Gasdruckregelanlagen (GDRA's), ein besserer Einblick in der Vorgänge der verwendeten Komponenten, die Notwendigkeit einer legitimen Verlängerung der Wartungsintervalle und neuerdings auch die weltweite Forderung nach einer Minimierung der Methanemissionen.

Das PLEXOR® Prüfsystem bietet die Möglichkeit, die gewünschten Daten der Elemente in einem GDRA digitalisiert, halbautomatisch, standardisiert, reproduzierbar und bedienerunabhängig zu erhalten. Jedes Bauteil wird separat und dynamisch geprüft, wobei die Prüfdaten automatisch und papierlos auf dem Laptop oder Tablet gespeichert werden, das für die Funktionsprüfung verwendet wird.

Das PLEXOR®-Inspektionssystem wird weltweit verkauft. In vielen Ländern werden Doppel- oder Mehrschienige-GDRA's verwendet, bei denen die Konfiguration der Gasdruckregelschiene im Allgemeinen aus einem Eingangsventil, einem oder zwei Absperrventilen (SAV), einem Gasdruckregler, einem (optionalen) Sicherheitsventil (SBV) und einem Ausgangsventil besteht. Ein Beispiel für ein solches Gasdruckregelschiene ist in Abbildung 1 dargestellt. Jede der Komponenten kann separat mit dem PLEXOR® geprüft werden, ohne dass die Sollwerte geändert werden müssen.

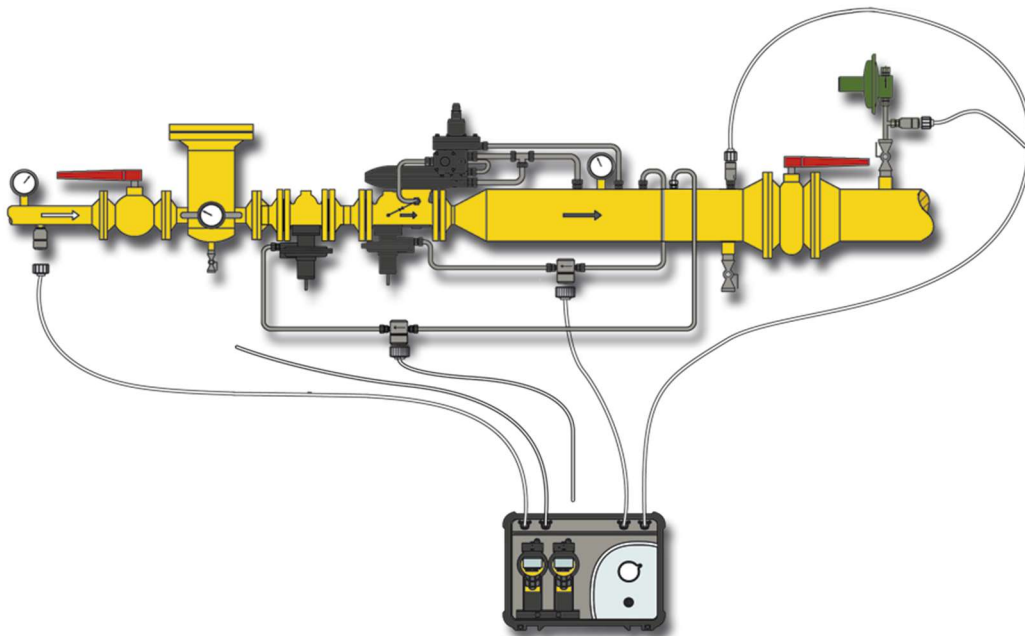


Bild 1: PLEXOR®-Prüfgerät, angeschlossen über Schläuche an eine typische Regelschiene mit doppeltem SAV und einzigem Gasdruckregler

Es gibt jedoch auch viele Länder, in denen eine so genannte Monitorkonfiguration verwendet wird: Eingangsventil, (optional) SAV, Monitorregler, Hauptregler, (optional) SBV und Ausgangsventil.

In diesem Artikel wird erörtert, wie PLEXOR® verwendet werden kann, um das SAV, den aktiven Gasdruckregler und den Monitorregler auf kontrollierte und wiederholbare Weise separat zu analysieren.

MeSAVerfahren.

Abbildung 2 zeigt den typischen Aufbau eines Gasdruckregelschiene mit Monitorkonfiguration.

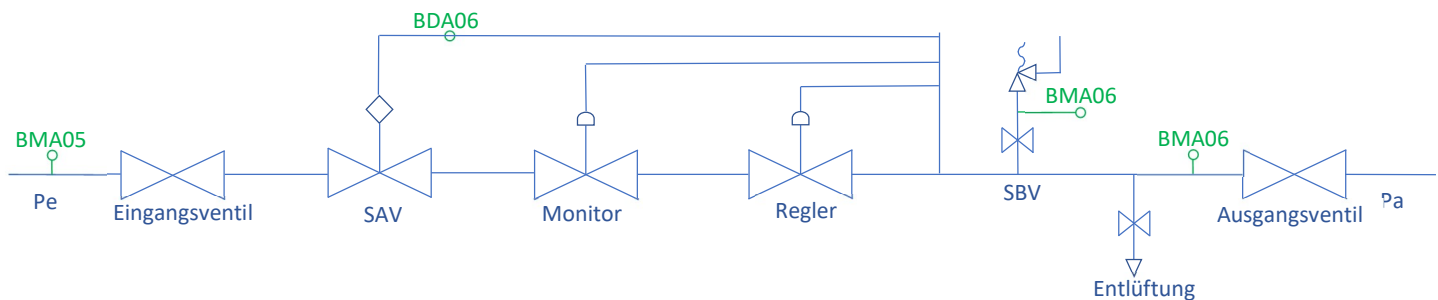


Abbildung 2: GASDRUCKREGELSCHIENE mit Monitorkonfiguration

In Bild 2 sind auch die Systemkupplungen dargestellt, die für den Anschluss des PLEXOR®-Prüfgeräts über Schläuche an den Gasdruckregelschiene benötigt werden. Die BMA05 und BMA06 sind Druckmesskupplungen, die BDA06 ist eine so genannte Diagnosekupplung und wird in der Messleitung des SAV montiert. Wenn sie nicht an das PLEXOR®-Inspektionswerkzeug angeschlossen ist, ist sie intern geöffnet, und das SAV kann den Druck im Ausgangsbereich des Gasdruckregelschiene messen. Wenn es über den Schlauch angeschlossen ist, befindet es sich in einer geschlossenen Position. Dies ermöglicht die Prüfung des Ausgangsdrucks des SAV auf einzigartige Weise; durch einfaches Umliegen eines Hebels in den Aktivierungsmodus am PLEXOR®-Prüfgerät wird eine standardisierte Druckerhöhung von 1,5 % des Ausgangsdrucks auf den Verbindungsschlauch und die Verbindung zwischen SAV und BDA06-Kupplung angewendet. Mit anderen Worten: Der Druck im Ausgangsvolumen des Gasdruckregelschiene muss nicht auf den Auslösedruck des SAV erhöht werden, wodurch die Emission von Methan vermieden wird, wenn der Druck nach der Aktivierung des SAV ausgeglichen werden muss. In ähnlicher Weise kann der minimale Sollwert des SAV getestet werden.

Die SAV wird wie folgt geprüft: 3* maximaler Auslösedruck, (falls zutreffend) 2* minimaler Auslösedruck, Dichtheitsprüfung des Ventils und Dichtheitsprüfung der Membrankammer.

Vor der Prüfung des SAV wird normalerweise der Hauptregler geprüft. Das Verfahren wird schrittweise durchgeführt und besteht aus folgenden Schritten:

1. Messung des Gasnetzdrucks.
2. Schließen des Ausgangsventils.
3. Öffnen der Entlüftungsleitung.
4. Messung des Regler-Sollwerts.
5. Schließen des Entlüftungsventils.
6. Messung des Reglerschließdrucks (zweimal)
7. Messung der Ventilleckage des Reglers.

In Schritt 4 wird der Sollwert des Reglers genau gemessen. Dieser Wert ist wichtig, weil zum Testen des Monitorreglers der Sollwert des Hauptreglers über den Sollwert des Monitorreglers hinaus erhöht werden muss. Mit PLEXOR® kann dies auf kontrollierte und visuelle Weise mit dem Softwarepaket INSPECTOR PC genau durchgeführt werden.

Der PLEXOR® misst dynamisch mit einer Messfrequenz von 10 Messungen pro Sekunde.

Das PLEXOR®-Prüfgerät ist mit zwei hochpräzisen Druckmanometern ausgestattet (0,1% vom Messwert). Siehe Bild 3



Bild 3: PLEXOR®-Prüfgerät mit Manometern zur Messung von Eingangs- und Ausgangsdruck.

Beim Start des Prüfverfahrens des Monitorreglers wird eine Ausgangsdruckmessung durchgeführt. Abbildung 4 zeigt den Bildschirm, der auf dem vom Bediener verwendeten Laptop oder Tablet angezeigt wird.

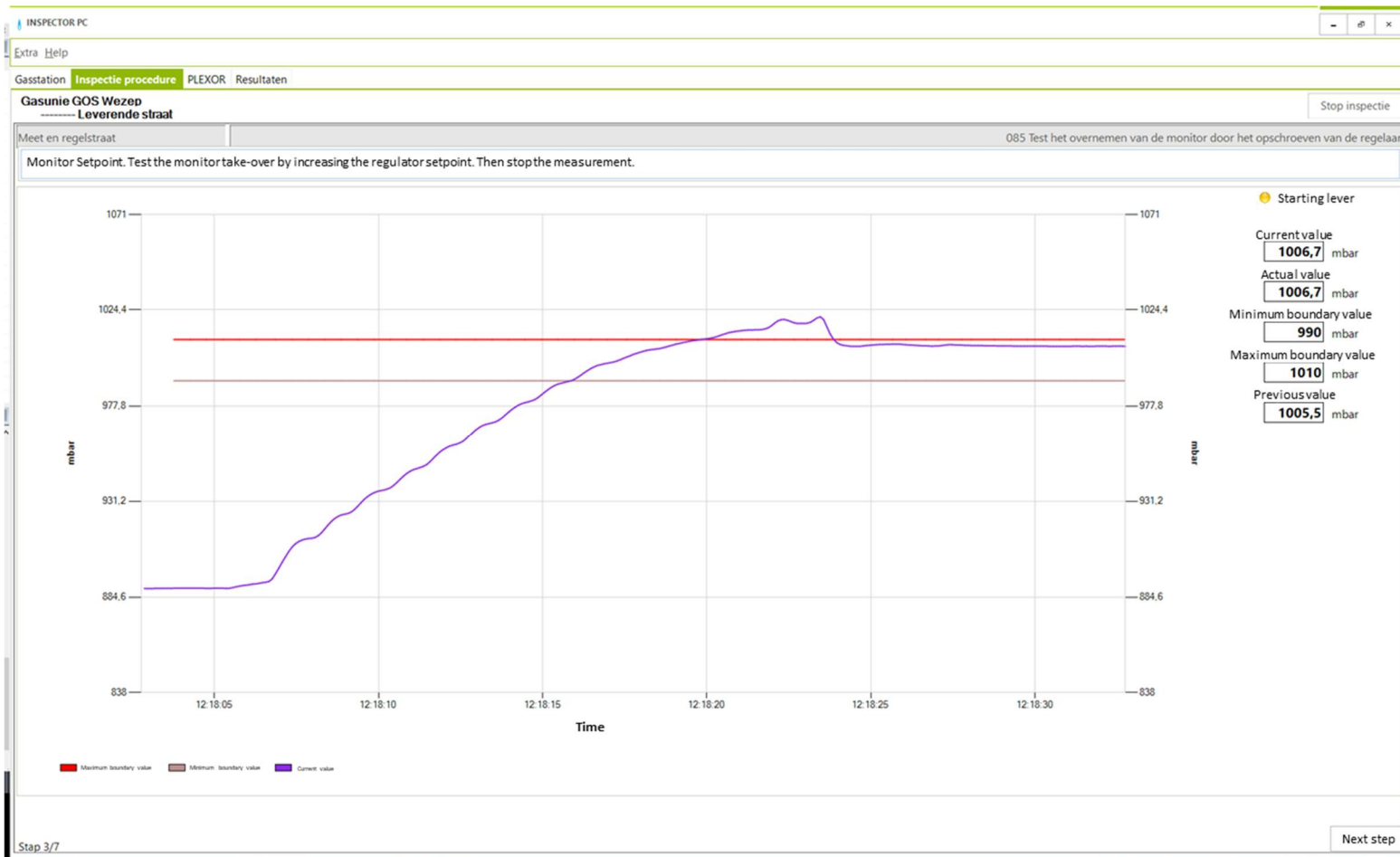


Bild 4: Umschalten von Hauptregler auf Monitorregler

Man sieht, dass die Messung mit dem Ausgangsdruck des Hauptreglers beginnt und dann der Sollwert von schrittweise erhöht wird, bis der Monitorregler die Regelung übernimmt. Nachdem der Monitorregler die Kontrolle übernommen hat, kann er auf ähnliche Weise wie der Hauptregler geprüft werden:

1. Messung des Sollwerts des Monitorreglers.
2. Schließen des Entlüftungsventils.
3. Messung des Schließdrucks des Monitorreglers (zweimal)
4. Messung der Ventilleckage des Monitorreglers.


Nach der Prüfung des Monitorreglers muss der Sollwert des Hauptreglers bis zu seinem ursprünglichen Sollwert verringert werden. Wie die Erhöhung des Sollwerts kann auch dies kontrolliert und visuell erfolgen. Dies ist in Abbildung 5 dargestellt.



Bild 5: Umschaltung vom Monitorregler zum Hauptregler

Im linken Teil des Diagramms ist der Schließdruck des Monitorreglers dargestellt. Um ca. 12:23:28 Uhr wird das Entlüftungsventil der Gasdruckregelschiene geöffnet, und der Druck sinkt auf den Sollwert des Monitorreglers. Dann wird der Sollwert des Hauptreglers gesenkt, und ab ca. 12:23:43 beginnt der Hauptregler zu übernehmen. Sein Sollwert wird dann weiter gesenkt, bis der in Schritt 4 des Prüfverfahrens des Hauptreglers gemessene ursprüngliche Wert erreicht ist. Der Gasdruckregelschiene befindet sich nun wieder in seiner ursprünglichen Betriebsituation.

Neben der dynamischen Darstellung des Messvorgangs erfasst der PLEXOR® die Daten auch in einem automatisch generierten Protokoll über die RESULTS-Software. Dies ist in Abbildung 5 dargestellt.



RS PN100 Monitor (Webinar)
 PRS PLEXOR PN100 - Demo - Monitor webinar
 GCL Standby line
 Identification PRS8 Date 14.09.2022 13:10:40

Signature
 Date _____ Name of 1st Technician _____

Regulator	Ref. value (Min.):	Ref. value (Max.):	Actual value:
Actual flow over ventilation - Setpoint:	880 mbar	900 mbar	889,7mbar
Actual flow over ventilation - Reset Setpoint:	880 mbar	900 mbar	887,2mbar
Lockup pressure 1:	890 mbar	920 mbar	911,1mbar
Lockup pressure 2:	890 mbar	920 mbar	908,4mbar
Leakage:	-5 mbar/min	5 mbar/min	1,7mbar/min

Monitor	Ref. value (Min.):	Ref. value (Max.):	Actual value:
Net pressure::			
Actual flow over ventilation:	990 mbar	1010 mbar	1006,5mbar
Lockup pressure 1:	1000 mbar	1050 mbar	1044,5mbar
Lockup pressure 2:	1000 mbar	1050 mbar	1031,7mbar
Leakage:	-5 mbar/min	5 mbar/min	6,6mbar/min

Safety Relief Valve SRV	Ref. value (Min.):	Ref. value (Max.):	Actual value:
Maximum set point:			
Lockup pressure:			
Leakage:			

Safety Shutoff Valve SSV 1	Ref. value (Min.):	Ref. value (Max.):	Actual value:
Maximum set point 1:			
Maximum set point 2:			
Maximum set point 3:			
Minimum set point 1:			
Minimum set point 2:			
Tightness Membrane:			
Leakage:			

Safety Shutoff Valve SSV 2	Ref. value (Min.):	Ref. value (Max.):	Actual value:
Maximum set point 1:			
Maximum set point 2:			
Maximum set point 3:			
Minimum set point 1:			
Minimum set point 2:			
Tightness Membrane:			
Leakage:			

Remarks:

Performed by

1st Technician: Jeremy Deveney
 Name of 2nd Technician: Jeremy Deveney
 Supervisor:

Abbildung 5: Messprotokoll.

In der Abbildung ist der ursprüngliche Sollwert des Hauptreglers (889,7 mbar) gelb hervorgehoben. Nach der Prüfung des Monitorreglers wird der Sollwert des Hauptreglers wieder (nahe) an den ursprünglichen Wert (887,2 mbar) angepasst. Dieser ist grün hinterlegt.

Schlussfolgerung:

Es hat sich gezeigt, dass in einem Gasdruckregelschiene mit Hauptreglerregler und Monitorregler beide individuell und kontrolliert geprüft werden können. Das Erhöhen des Sollwerts des Hauptreglers über den Sollwert des Monitors hinaus kann auf dem Laptop/Tablet des Bedieners, der die Funktionsprüfung durchführt, visuell dargestellt werden. Anschließend werden der ursprüngliche Sollwert des Reglers und der nach der Prüfung des Monitorreglers neu eingestellte Sollwert des Hauptreglers in einem automatisch erstellten Bericht festgelegt.

Vorteile der Verwendung des PLEXOR®-Prüfsystem zur Prüfung des Monitorreglers:

- Der Anfangssollwert des Reglers kann hochgenau bestimmt werden
- Der tatsächliche Prozess der Aktivierung des Monitorreglers kann mit INSPECTOR PC dynamisch angezeigt werden
- Der tatsächliche Prozess der Aktivierung des Monitorreglers kann kontrolliert durchgeführt werden
- Der Sollwert des Monitorreglers bleibt unverändert
- Die Rückkehr zur Ausgangssituation kann mit INSPECTOR PC angezeigt werden
- Der Regler kann aufgrund der hohen Genauigkeit des PLEXOR® exakt auf den Anfangssollwert eingestellt werden
- Der Sollwert des Reglers vor und nach der Prüfung des Monitorreglers wird in das RESULTS-Protokoll aufgenommen