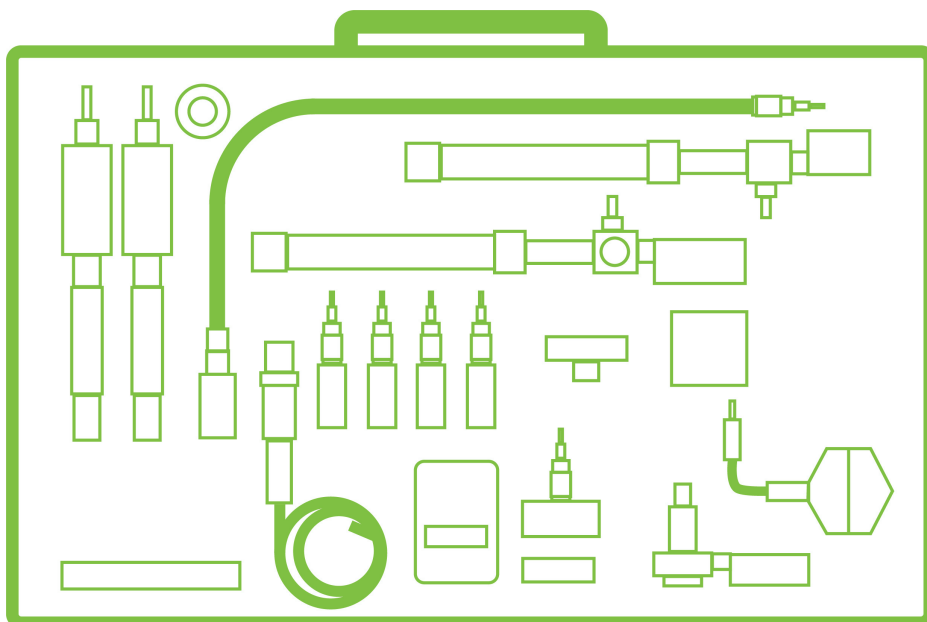


GEBRAUCHSANWEISUNG INSTRUCTIONS FOR USE

Prüfkoffer Entnahmestellen
Testing kit terminal units
DIN EN ISO 7396-1 und 7396-2



2 Deutsch

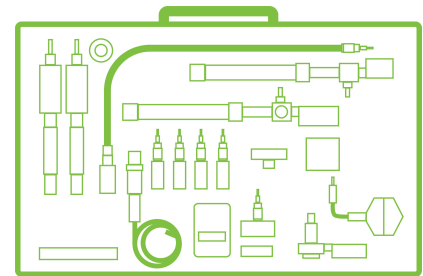
18 English

Prüfkoffer

Sehr geehrte Kunden,

wir bedanken uns bei Ihnen für den Kauf dieses Greggersen.
Für Fragen und Informationen steht Ihnen unser Sales- und Supportteam gerne zur Verfügung.

+49-(0)40 739 357-0; sales@greggersen.de



Bitte lesen Sie vor Benutzung des Produkts die Gebrauchsanweisung gründlich durch. Setzen Sie es nur ein, wenn Sie die Anwendung und Funktion komplett verstanden haben.



1. Verwendung

Mit dem Prüfkoffer werden die notwendigen Mess- und Prüfmittel zur Überprüfung von Entnahmestellen für medizinische Druckgase und Vakuum nach EN ISO 7396-1 (Rohrleitungssysteme für medizinische Gase - Teil 1: Rohrleitungssysteme für medizinische Druckgase und Vakuum), für AGFS-Entnahmestellen vom Typ 1L nach EN ISO 7396-2 (Rohrleitungssysteme für medizinische Gase – Teil 2: Entsorgungssysteme von Anästhesiegas-Fortleitungssystemen) sowie für Airmotor-Entnahmestellen zur Verfügung gestellt. Der Einsatz in medizinischen Einrichtungen mit zentraler Gasversorgung erfolgt durch Fachfirmen bei der Installation und Inverkehrbringung des Medizinprodukts, der Instandsetzung oder der Wartung. Bei dem Produkt handelt es sich nicht um ein Medizinprodukt. Die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Einsatz der Prüfmittel, die Dokumentation sowie die Interpretation der Messergebnisse obliegt dem ausführenden Personal.

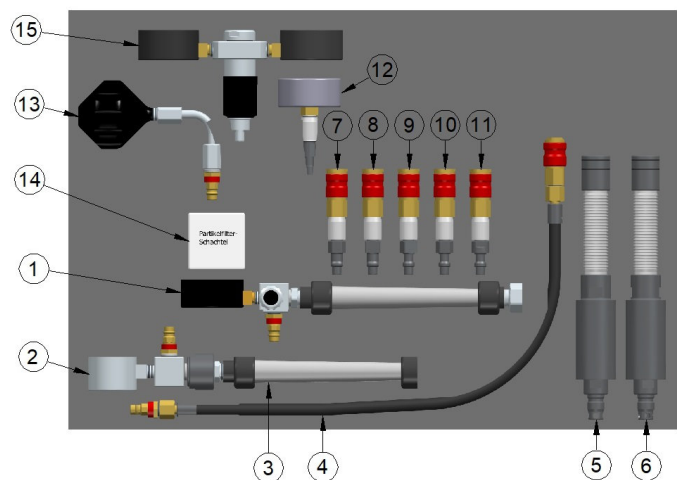


2. Produktbeschreibung

Der Prüfkoffer besteht aus folgenden Komponenten:

Der Prüfkoffer ist mit den Steckern nach dem gewählten Länderstandard bestückt

1. 902110 Prüfblock Druckgase mit Röhre
2. 902115 Prüfblock Vakuum
3. 902116 Vakuum Messröhre
4. 326352 Adapterschlauch Prüfkoffer
5. 326519 Drossel 25l mit Schlauch
6. 326517 Drossel 50l mit Schlauch
7. 325468 Stecker O₂ Prüfkoffer DIN
- 902130 Stecker O₂ Prüfkoffer BS
- 500219 Stecker AIR / O₂ Prüfkoffer AGA
8. 325466 Stecker AIR Prüfkoffer DIN
- 902131 Stecker AIR Prüfkoffer BS
9. 325469 Stecker VAC Prüfkoffer DIN
- 902132 Stecker VAC Prüfkoffer BS
- 500222 Stecker VAC Prüfkoffer AGA
10. 325470 Stecker CO₂ Prüfkoffer DIN
- 500221 Stecker CO₂ Prüfkoffer AGA
11. 325467 Stecker N₂O Prüfkoffer DIN
- 500220 Stecker N₂O Prüfkoffer AGA
- 902133 Stecker N₂O Prüfkoffer BS
- 902136 Stecker Air 800 Prüfkoffer BS
- 500268 Stecker AIR800 Prüfkoffer AGA
- 902136 Stecker O₂ / N₂O Prüfkoffer BS
12. 901261 Dichtigkeitsprüfstecker DIN
- 902135 Dichtigkeitsprüfstecker BS
- 902119 Dichtigkeitsprüfstecker AGA
13. 902112 Partikelprüfgerät
14. 103319 Filter Papier 00M 55mm
15. 902014 Prüfgerät für Airmotor



Optionale Komponenten

- 902149 Sauerstoff-Messgerät G 1690-35
104478 Ersatz-Sensorelement GOEL370



1. Verwendung

Mit dem Prüfkoffer werden die notwendigen Mess- und Prüfmittel zur Überprüfung von Entnahmestellen für medizinische Druckgase und Vakuum nach EN ISO 7396-1 (Rohrleitungssysteme für medizinische Gase - Teil 1: Rohrleitungssysteme für medizinische Druckgase und Vakuum), für AGFS-Entnahmestellen vom Typ 1L nach EN ISO 7396-2 (Rohrleitungssysteme für medizinische Gase – Teil 2: Entsorgungssysteme von Anästhesiegas-Fortleitungssystemen) sowie für Airmotor-Entnahmestellen zur Verfügung gestellt. Der Einsatz in medizinischen Einrichtungen mit zentraler Gasversorgung erfolgt durch Fachfirmen bei der Installation und Inverkehrbringung des Medizinprodukts, der Instandsetzung oder der Wartung. Bei dem Produkt handelt es sich nicht um ein Medizinprodukt. Die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Einsatz der Prüfmittel, die Dokumentation sowie die Interpretation der Messergebnisse obliegt dem ausführenden Personal.

2. Produktbeschreibung

Der Prüfkoffer besteht aus folgenden Komponenten:

Der Prüfkoffer ist mit den Steckern nach dem gewählten Länderstandard bestückt.

3. Warnhinweise

- Vor jeder Benutzung sind die Komponenten auf äußere Beschädigungen oder Verunreinigungen zu prüfen.
- Alle Komponenten immer öl- und fettfrei halten! Brandgefahr!
- Aufgrund von Temperaturänderungen kann es zu Druckschwankungen kommen. Ggf. müssen diese Schwankungen bei Messungen entsprechend der Zustandsgleichung idealer Gase korrigiert werden. Hierzu siehe auch Anhang E der DIN EN ISO 7396-1



4. Prüfmittel

Mit dem Prüfkoffer haben sie Mess- und Prüfmittel um Entnahmestellen nach DIN EN ISO 7396-1 und 7396-2 sowie Airmotor-Entnahmestellen zu überprüfen.

In dieser Gebrauchsanweisung werden die Einzelnen normativ vorgesehenen Prüfungen erläutert und die Funktionsweise der Mess- und Prüfmittel erklärt.

Die Interpretation und Dokumentation der mit den Mess- und Prüfmitteln gewonnenen Daten kann auf Basis der DIN EN ISO 7396-1:2019-6 erfolgen.

5. Kalibrierung der Prüfmittel

Die von der Firma Greggersen bereitgestellten Prüfmittel aus dem Prüfkoffer werden im Rahmen der Produktion standardmäßig kalibriert. Das dabei erstellte Kalibrierprotokoll wird Ihnen zur Verfügung gestellt. Bitte beachten Sie, dass eine Kalibrierung nur eine Momentaufnahme des Zustands der Messmittel darstellen kann und eine Sichtprüfung der Komponenten sowie eine Prüfung auf Plausibilität der Messergebnisse bei jedem Einsatz unerlässlich ist.

Um eine Bewertung Ihrer Prüfungen von Systemen nach DIN EN ISO 7396-1 und DIN EN ISO 7396-2 vornehmen zu können, empfehlen wir neben der allgemeinen Sichtprüfung bei jeder Verwendung die Prüfkoffer einmal jährlich zur Kalibrierung an die Firma Greggersen Gasetechnik zu senden.

Nach erfolgreich abgeschlossener Kalibrierung erhalten Sie von uns ein detailliertes Kalibrierprotokoll für die einzelnen Prüfmittel. Darüber hinaus wird für jedes Prüfmittel ein Prüfaufkleber mit einem jährlichen Prüfintervall angebracht.

6. Prüfungen

Im Folgenden werden die einzelnen Prüfungen, sowie deren normativer Ursprung aufgeführt, die mit dem Greggersen Prüfkoffer durchgeführt werden können.

Die Prüfungen 6.1 bis 6.6 werden von uns für die jährliche Prüfung von Entnahmestellen empfohlen.



6.1 Dichtigkeitsprüfung

Diese Prüfung ist normativ nicht vorgeschrieben, wird jedoch von uns für alle Entnahmestellen empfohlen. Bei der Greggersen Entnahmestelle Forano ist sie vor Inbetriebnahme sowie bei der jährlichen Funktions- und Dichtigkeitskontrolle durchzuführen. Für die Prüfung wird folgendes Prüfmittel benötigt:



Dichtigkeitsprüfstecker

Zur Überprüfung der Dichtigkeit der Entnahmestelle wird der Dichtigkeitsprüfstecker in die zu prüfende Entnahmestelle gekuppelt. Hierbei sollte ein konstanter Staudruck entstehen. Bei Abfall oder Anstieg des Druckes ist von einer Undichtigkeit auszugehen. Sollte der Druck ansteigen oder bei Vakuum abfallen, ist das Gerät rasch aus der Entnahmestelle zu entfernen. Das Gerät ist nicht gegen Über- oder Unterdruck gesichert und kann beschädigt werden. Der Dichtigkeitsprüfstecker ist mit einem Universalstecker ausgerüstet, wodurch das Gerät passend für jede Entnahmestelle ist.

Mögliche Ursachen für Undichtigkeiten könnten Beschädigungen der O-Ringe sein, welche dann gewechselt werden müssen. Des Weiteren könnte eine Verschmutzung des Kegelsystems vorliegen. Bei Druckgas-Entnahmestellen steigt der Druck am Manometer, wenn eine Undichtigkeit zwischen dem Schließkegel der Entnahmestelle und dem unteren O-Ring besteht. Fällt der Druck, besteht eine Leckage an dem äußeren O-Ring, der den Stecker zur Entnahmestelle hin abdichtet. Bei Vakuum-Entnahmestellen fällt der Druck bei einer Undichtigkeit an einem der O-Ring Dichtungen. Fällt der Druck ins Negative, so besteht eine Undichtigkeit am Schließsystem.

6.2 Prüfung auf Verstopfung und Durchfluss für medizinische Druckgase und Vakuum

gemäß 12.6.4 / C.3.4.1 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



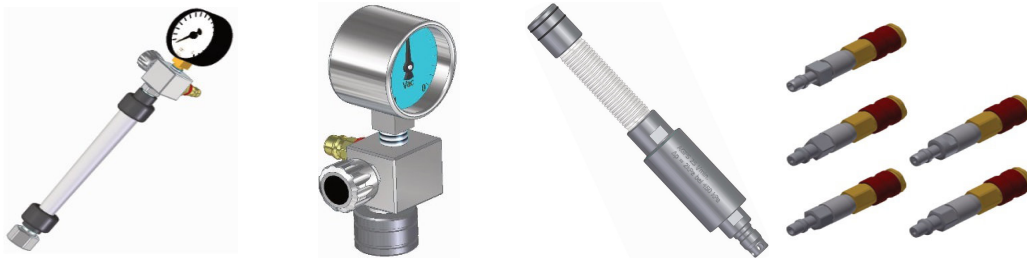
Prüfblock Druckgase / Vakuum, Vakuum Messröhre, Adapterschlauch Prüfkoffer, Prüfstecker

Der Prüfblock Druckgase bzw. der Prüfblock Vakuum, zusammen mit der Vakuum Messröhre, ist mit den Prüfsteckern in die einzelnen Entnahmestellen einzukuppeln. Sollten sich die Entnahmestellen nicht in horizontaler Ausrichtung befinden, ist zusätzlich der Adapterschlauch zu verwenden und die Messröhre vertikal auszurichten. Der Durchfluss ist auf den in der Tabelle angegebenen Wert einzustellen, wobei zu überprüfen ist, ob der Druckabfall die vorgegebenen Werte übersteigt.

Rohrleitungssystem	Druckabfall	Volumenstrom
Medizinische Druckgase außer Luft oder Stickstoff zum Betreiben chirurgischer Werkzeuge	$\leq 10\%$	40 l/min
Vakuum	$< 60 \text{ kPa (0,6 bar)}$ (Absolutdruck)	25 l/min

6.3 Funktion und Gasartspezifität

Diese Prüfung ist normativ nicht vorgeschrieben, wird jedoch von uns für alle Entnahmestellen empfohlen. Bei der Greggersen Entnahmestelle Forano ist sie vor Inbetriebnahme sowie bei der jährlichen Funktions- und Dichtigkeitskontrolle durchzuführen. Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Druckgase / Vakuum, Vakuum Messröhre, Drossel 25l/min, Prüfstecker

Der Prüfblock Druckgase bzw. der Prüfblock Vakuum ist zusammen mit den Prüfsteckern in die einzelnen Entnahmestellen einzukuppeln.

Es ist zu überprüfen ob:

- der Stecker leicht einzuführen ist, verriegelt und sich ordnungsgemäß lösen lässt.
- sich kein Stecker anderer Gasart einführen lässt, dort verriegelt oder Gas freisetzt.

6.4 Prüfung auf Verunreinigung der Rohrverteilersysteme mit Teilchen

gemäß 12.6.10 / C.3.11 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Partikelprüfgerät, Filterpapier, Prüfstecker

Das Gehäuse des Partikelprüfgeräts ist zu öffnen und ein Filterpapier ist einzulegen. Das Partikelprüfgerät ist wieder zu verschließen. Das Partikelprüfgerät ist mit dem für die jeweilige Entnahmestelle passenden Prüfstecker in die Entnahmestelle einzukuppeln, sodass ein Gasfluss zustande kommt. Nach 15 Sekunden ist das Gerät auszukuppeln. Das Prüfgerät ist zu öffnen und das Filterpapier ist unter guten Lichtverhältnissen zu begutachten. Es dürfen keine Verunreinigungen erkennbar sein.

Das Filterpapier kann wiederverwendet werden, solange es unbeschädigt ist und solange keine Partikel von vorhergegangenen Prüfungen sichtbar sind.

6.5 Prüfung des Durchflusses und Druck von AGFS-Entnahmestellen vom Typ 1L

gemäß 8.2.2.2 und 12.4.6 der EN ISO 7396-2:2007

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



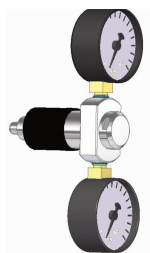
Drossel 25l/min, Drossel 50l/min, Vakuum Messröhre

Die Entnahmestelle ist in Betrieb zu setzen. Die Drosseln sind nacheinander mit der Vakuum Messröhre zu verbinden und in eine Entnahmestelle einzukuppeln. An der Messröhre ist der jeweilige Volumenstrom abzulesen.

Bei der Drossel 50 l/min darf der gemessene Durchfluss 50 l/min nicht übersteigen. Bei der Drossel 25 l/min muss der gemessene Durchfluss mindestens 25 l/min betragen.

6.6 Prüfung von Airmotor-Entnahmestellen auf Vor- und Staudruck

Diese Prüfung ist normativ nicht vorgeschrieben, wird jedoch von uns für alle Airmotor-Entnahmestellen empfohlen. Bei der Greggersen Airmotor-Entnahmestelle ist sie vor Inbetriebnahme sowie bei der jährlichen Funktions- und Dichtigkeitskontrolle durchzuführen. Für die Prüfung wird folgendes Prüfmittel benötigt:



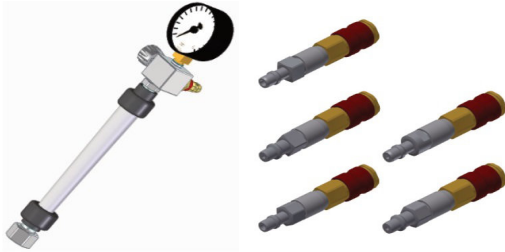
Airmotor Prüfgerät

Bei der Prüfung wird die Entnahmestelle auf Funktion des Steckeranschlusses, den korrekten Vordruck sowie den Staudruck in der Entsorgungsleitung geprüft. Die Entnahmestelle ist in Betrieb zu setzen. Das Prüfgerät ist einzukuppeln, wodurch der wirksame Anschluss überprüft wird. Die im Prüfgerät befindliche Blende erzeugt einen Luftstrom von 350 l/min. Der am oberen Manometer abzulesende Versorgungsdruck muss zwischen 700 und 1000 kPa (7 und 10 bar) liegen. Der am unteren Manometer angezeigte Staudruck der Abluftleitung darf 20 kPa (0,2 bar) nicht überschreiten.

6.7 Prüfung der Bereichsabsperrrventile auf Leckage und Schließen sowie Überprüfung auf ordnungsgemäße Bereichsaufteilung

gemäß 12.6.2.1 / C.3.2.2.1, C.3.2.2.2, C.3.2.2.3 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Druckgase, Prüfstecker

Die Prüfung ist durchzuführen, nachdem die Prüfungen gem. 6.9, 6.12, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15 / C.3.1 mit positivem Ergebnis abgeschlossen wurden. Diese Prüfung ist nur für Druckgase durchzuführen.

Das System hinter einem Bereichsabsperrrventil ist auf den Nennverteilernetzdruck zu bringen. Anschließend ist das System am Bereichsabsperrrventil von der Quelle zu trennen. Der Prüfblock Druckgase mit einem Adapterstecker ist in eine Entnahmestelle der entsprechenden Gasart einzukuppeln. Durch Öffnen des Handrades ist der Druck auf 100 kPa (1 bar) zu reduzieren.

Der Druck ist zu notieren. Nach 15 min ist der Druckanstieg zu messen. Es ist ein Druckanstieg von max 5 kPa (0,05 bar) /15 min zulässig. Wenn die Aussagekraft aufgrund der Genauigkeit der verfügbaren Messmittel unklar ist, kann der Zeitraum verlängert werden. Infolgedessen vergrößert sich der zulässige Druckanstieg.

6.8 Prüfung der Gasartidentität

gemäß 12.6.16/ C.3.16 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:

Prüfblock Druckgase / Vakuum, Vakuum Messröhre, Sauerstoff-Messgerät, Prüfstecker



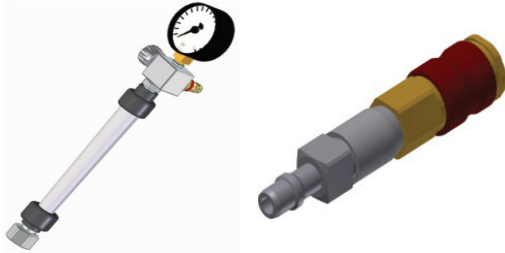
Es sind alle Entnahmestellen nach einer der folgenden Methoden zu prüfen.

- Bei Gasen mit spezifischer Sauerstoffkonzentration ist der Prüfblock Druckgase zusammen mit dem jeweiligen Prüfstecker in die Entnahmestelle zu kuppeln und ein Volumenstrom zu erzeugen. Der Sauerstoffsensor ist in den Gasstrom zu halten. Das Messergebnis ist mit dem zu erwartenden Ergebnis abzugleichen (O₂ 100%, O₂93 93%, AIR 21%).
- Bei Gasarten ohne Sauerstoffanteil ist jedes System auf einen eigenen Druckwert einzustellen. Der Prüfblock Druckgase ist zusammen mit dem jeweiligen Prüfstecker in das System einzukuppeln. Der Druckwert ist am Manometer abzulesen und mit dem eingestellten Druckwert des jeweiligen Gases abzugleichen.
- Bei Vakuum-Entnahmestellen ist der Prüfblock Vakuum zusammen mit dem Vakuum-Prüfstecker in die Entnahmestelle einzukuppeln. Es ist zu überprüfen, ob der am Manometer angezeigte Druckwert den Erwartungen entspricht.

6.9 Prüfung auf mechanische Unversehrtheit von Vakuum-Rohrleitungssystemen

gemäß 12.6.1.1 / C.3.1.1 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Druckgase, Prüfstecker VAC

Die Prüfung ist für das ganze Vakuum-Rohrleitungssystem durchzuführen.

Der zu prüfende Abschnitt ist mit einem Prüfgas mit einem Druck von 500 kPa (5 bar) zu befüllen und im Anschluss von der Quelle zu trennen. Es sind Vorkehrungen zu treffen, damit es zu keinen Beschädigungen des Vakuumnetzes aufgrund von Überdruck kommt. Besonders Vakuum-Manometer müssen vor Überdruck geschützt werden, bzw. vor dieser Prüfung entfernt werden.

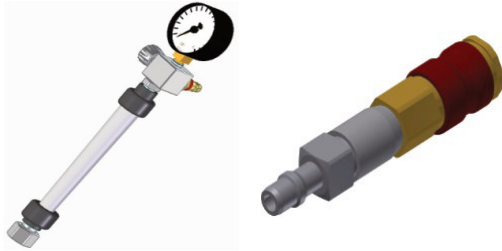
In eine Entnahmestelle ist der Prüfblock Druckgase in Verbindung mit dem Vakuum Prüfstecker zu kuppeln, wobei das Ventil geschlossen gehalten werden muss.

Nach 5 min ist zu überprüfen, ob es im System zu einem deutlichen Druckabfall und damit zu einem Bruch in der Rohrleitung gekommen ist.

6.10 Kombinierte Prüfung auf Leckage und mechanische Unversehrtheit von Vakuum-Rohrleitungssystemen

gemäß 12.6.1.7 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Druckgase, Prüfstecker VAC

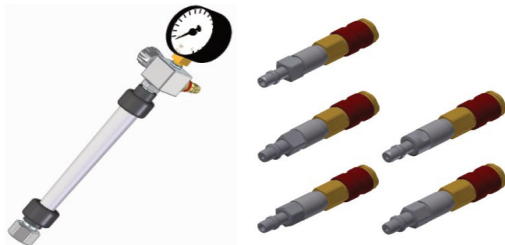
Es ist die Prüfung gemäß 6.2 Prüfung auf mechanische Unversehrtheit von Vakuumrohrleitungssystemen durchzuführen.

Im Anschluss ist mit den selben Prüfmitteln sowie den selben Prüfdrücken ein möglicher Druckabfall über einen Zeitraum von 2 bis 24 Stunden zu messen. Der Druckabfall darf dabei 0,025% pro Stunde nicht überschreiten.

6.11 Prüfung auf mechanische Unversehrtheit von Rohrleitungssystemen für medizinische Druckgase

gemäß 12.6.1.3 / C.3.1.3 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



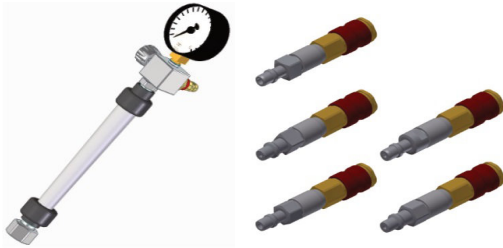
Prüfblock Druckgase, Prüfstecker

Der zu prüfende Abschnitt ist mit einem Prüfgas mit einem Druck des 1,2-fachen des für den Abschnitt festgelegten Druckes zu befüllen. In eine Entnahmestelle ist der Prüfblock Druckgase in Verbindung mit dem Prüfstecker zu kuppeln, wobei das Ventil geschlossen gehalten werden muss. Nach 5 min ist zu überprüfen ob es im System zu einem deutlichen Druckabfall und damit zu einem Bruch in der Rohrleitung gekommen ist.

6.12 Prüfung auf Leckage aus Rohrleitungssystemen für medizinische Druckgase

gemäß 12.6.1.4 / C.3.1.4 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Druckgase, Prüfstecker

Diese Prüfung der Druckgassysteme kann in beliebig vielen Prüfungen einzelner durch Absperrventile getrennte Abschnitte erfolgen, wobei kein Abschnitt ausgelassen werden darf. Das System ist jedoch mindestens an Bereichsabsperrrventilen und Druckminderern (durch Einstellen auf Nulldurchfluss) zu trennen.

Das System ist mit einem Prüfgas mit Nennverteilternetzdruck zu füllen. Anschließend ist das System von der Gasquelle zu trennen.

Der Prüfblock Druckgase in Kombination mit dem Prüfstecker ist in eine Entnahmestelle einzukuppeln, wobei das Ventil geschlossen gehalten werden muss. Alternativ kann das Manometer eines Bereichsabsperrrkastens oder ein Manometer an einer anderen Stelle des Systems verwendet werden.

Der Druck sowie die Raumtemperatur ist zu notieren.

Nach einer Prüfdauer von 2 bis 24h sind Druck und Temperatur erneut zu notieren.

Bei dieser Prüfung sind folgende Druckabfälle zulässig:

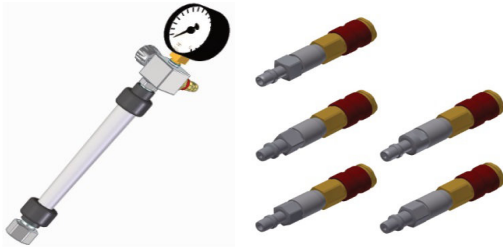
stromaufwärts des Bereichsabsperrrventils	0,025% / h
stromabwärts des Bereichsabsperrrventils	0,4% / h
in Bereichen mit flexiblen Schläuchen	0,6% / h

Anmerkung: Eine Temperaturänderung führt zu einer Druckänderung von etwa 0,35%/K und kann das Messergebnis dieser Prüfung maßgeblich beeinflussen. Es ist zu empfehlen, einen möglichst langen Prüfzeitraum zu wählen. Im Zweifelsfall ist die Prüfung zu einem Zeitpunkt mit stabileren Temperaturen zu wiederholen.

6.13 Kombinierte Prüfung auf Leckage und mechanische Unversehrtheit von Rohrleitungssystemen für Druckgase (vor dem Abdecken)

gemäß 12.6.1.5 / C.3.1.5 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Druckgase, Prüfstecker

Der zu prüfende Abschnitt ist mit einem Prüfgas mit einem Druck des 1,2-fachen des für den Abschnitt festgelegten Druckes zu befüllen.

In eine Entnahmestelle ist der Prüfblock Druckgase in Verbindung mit dem Prüfstecker zu kuppeln, wobei das Ventil geschlossen gehalten werden muss.

Nach 5 min ist zu überprüfen ob es im System zu einem deutlichen Druckabfall und damit zu einem Bruch in der Rohrleitung gekommen ist. Das System ist mit einem Prüfgas mit Nennverteilerdruck zu füllen. Anschließend ist das System von der Gasquelle zu trennen.

Der Prüfblock Druckgase in Kombination mit dem Prüfstecker ist in eine Entnahmestelle einzukuppeln, wobei das Ventil geschlossen gehalten werden muss. Alternativ kann das Manometer eines Bereichsabsperrkastens oder ein Manometer an einer anderen Stelle des Systems verwendet werden. Der Druck sowie die Raumtemperatur ist zu notieren.

Nach einer Prüfdauer von 2 bis 24h sind Druck und Temperatur erneut zu notieren.

Bei dieser Prüfung ist ein Druckabfall von 0,025%/h zulässig.

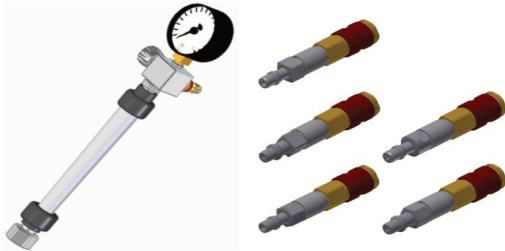
Anmerkung: Eine Temperaturänderung führt zu einer Druckänderung von etwa 0,35%/K und kann das Messergebnis dieser Prüfung maßgeblich beeinflussen. Es ist zu empfehlen, einen möglichst langen Prüfzeitraum zu wählen. Im Zweifelsfall ist die Prüfung zu einem Zeitpunkt mit stabileren Temperaturen zu wiederholen.



6.14 Kombinierte Prüfung auf Leckage und mechanische Unversehrtheit von Rohrleitungssystemen für Druckgase (nach dem Abdecken)

gemäß 12.6.1.6 / C.3.1.6 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Druckgase, Prüfstecker

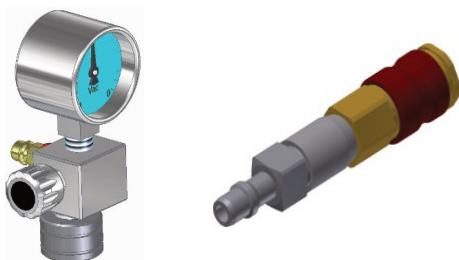
Der zu prüfende Abschnitt ist mit einem Prüfgas mit einem Druck des 1,2-fachen des für den Abschnitt festgelegten Druckes zu befüllen. In eine Entnahmestelle ist der Prüfblock Druckgase in Verbindung mit dem Prüfstecker zu kuppeln, wobei das Ventil geschlossen gehalten werden muss. Nach 5 min ist zu überprüfen, ob es im System zu einem deutlichen Druckabfall und damit zu einem Bruch in der Rohrleitung gekommen ist.

Anschließend ist die Prüfung auf Leckage aus Rohrleitungssystemen für medizinische Druckgase gemäß 12.6.1.4 / C.3.1.4 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6 durchzuführen.

6.15 Prüfung auf Leckage in das Vakuum Rohrleitungssystem

gemäß 12.6.1.2 / C.3.1.2 der DIN EN ISO 7396-1:2019-6

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



Prüfblock Vakuum, Stecker VAC

Das System ist zu evakuieren, bis der Nennverteilternetzdruck erreicht ist.

Anschließend ist das System von der Vakuumquelle zu trennen.

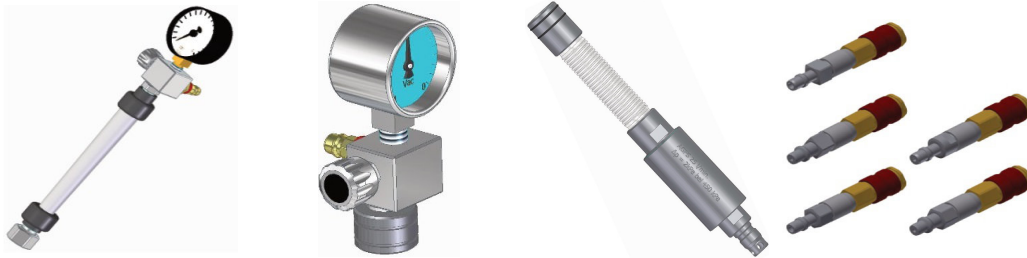
Der Prüfblock Vakuum, in Kombination mit dem Vakuum Stecker Adapter, ist in eine Entnahmestelle einzukuppeln, wobei das Ventil geschlossen gehalten werden muss. Der Druck ist zu notieren. Nach einer Stunde ist der Druck erneut zu messen.

Es ist ein Druckanstieg von maximal 20 kPa (0,2 bar) zulässig.

6.16 Prüfung auf Querverbindung

gemäß 12.6.3 / C.3.3 der DIN EN ISO 7396-1:2019, 12.4.4 der EN ISO 7396-2:2007

Für die Prüfung werden folgende Prüfmittel benötigt:



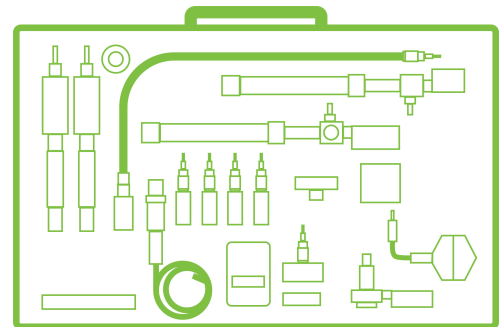
Prüfblock Druckgase / Vakuum, Vakuum Messröhre, Drossel 25l/min, Prüfstecker

Die zu prüfenden Abschnitte sind von der Versorgung zu trennen und sind vom Druck zu entlasten. Der Prüfblock Druckgase bzw. Vakuum ist zusammen mit den jeweiligen Prüfsteckern in die Entnahmestelle zu kuppeln. An den Manometern ist zu überprüfen, dass der gesamte zu prüfende Bereich druckentlastet ist. Bei AGFS-Entnahmestellen ist die Drossel einzustecken. Anschließend ist der Strang einer Gasart zu befüllen. Mit den Prüfmitteln ist zu überprüfen, ob ein Druck nur an den Entnahmestellen dieser Gasart anliegt bzw. ob die AGFS-Entnahmestelle funktionsfähig ist und die Entnahmestellen ordnungsgemäß verriegeln. Die Prüfung ist jeweils an allen Entnahmestellen dieser Gasart durchzuführen. Anschließend ist die Prüfung für die weiteren Gasarten durchzuführen.

Testing kit for terminal units

Dear customers,
thank you for purchasing this Greggersen product. If you have any questions or require information, please contact our sales and support team.

+49-(0)40 739 357-0; sales@greggersen.de



Please read the instructions for use thoroughly before using these devices. Only use it once you have completely understood the application and function!



1. Intended use

With this testing kit all necessary measuring- and testing equipment for terminal units for medical compressed gases and vacuum according to EN ISO 7396-1 and -2 is provided. The operation in medical institutions with central gas supply occurs through specialist companies during installation, service and maintenance.

This product is not a medical device. The responsibility for the proper use of the test equipment, the documentation and the interpretation of the measurement results lies with the executing personnel.

2. Product description

The test case consists of the following components:

The test case is equipped with test plugs according to the selected country standard.

1. 902110 Testblock compressed gases for terminal units with flow tube

2. 902115 Testblock vacuum

3. 902116 Vacuum flow tube

4. 326352 Adapter hose

5. 326519 Throttle 25 l with hose

6. 326517 Throttle 50 l with hose

7. 325468 Plug O₂ DIN

- 902130 Plug O₂ BS

- 500219 Plug AIR / O₂ AGA

8. 325466 Plug AIR DIN

- 902131 Plug AIR BS

9. 325469 Plug VAC DIN

- 902132 Plug VAC BS

- 500222 Plug VAC AGA

10. 325470 Plug CO₂ DIN

- 500221 Plug CO₂ AGA

11. 325467 Plug N₂O DIN

- 500220 Plug N₂O AGA

- 902133 Plug N₂O BS

- 902136 Plug AIR 800 BS

- 500268 Plug AIR 800 AGA

- 902136 Plug O₂ / N₂O BS

12. 901261 Leakage testing device DIN

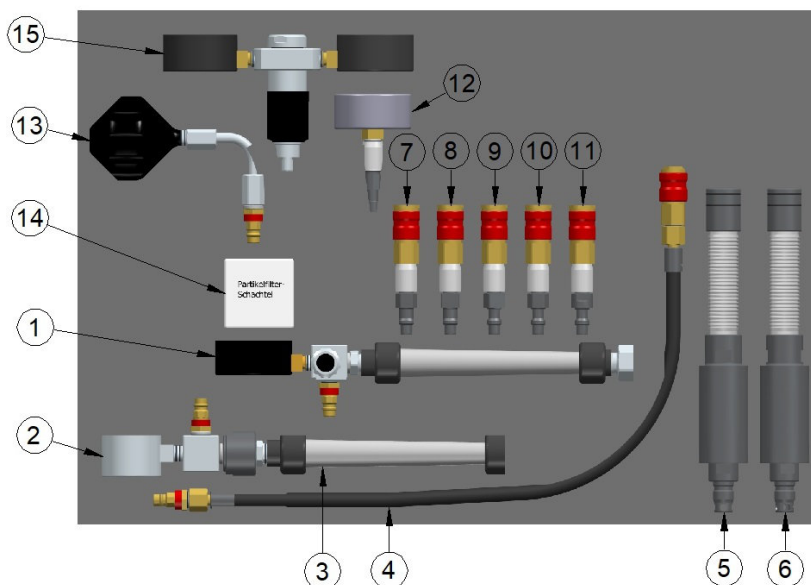
- 902135 Leakage testing device BS

- 902119 Leakage testing device AGA

13. 902112 Particle testing device

14. 103319 Filter paper 00M 55mm

15. 902014 Testing device for Airmotor



Optional components

- 902149 Oxygen-measuring device G 1690-35

- 104478 Substitute-sensor element GOEL370



3. Warnings

- Before each use, please check the components for external damage or contamination.
- Always keep all components free of oil and grease! Danger of fire!
- Pressure fluctuations may occur due to temperature changes. If necessary, these fluctuations in measurements must be corrected according to the equation of state of ideal gases. For this see also attachment E of DIN EN ISO 7396-1.



4. Testing equipment

With the testing kit you have measuring and testing equipment to check terminal units according to DIN EN ISO 7396-1 und 7396-2 and Airmotor-terminal units. These instructions for use explain the individual tests required by normative standards and explain how the measuring and testing equipment works.

The interpretation and documentation of the data obtained with the measuring and testing equipment can be carried out on the basis of DIN EN ISO 7396-1:2019-6.

5. Calibration of the testing equipment

The testing equipment from the test case provided by Greggersen is calibrated by default during production. The resulting calibration protocol is included. Please note that a calibration can only represent a snapshot of the condition of the measuring equipment. It is therefore essential to visually inspect the components and check the plausibility of the measurement results every time they are used. In order to be able to evaluate your tests of systems according to DIN EN ISO 7396-1 and DIN EN ISO 7396-2, in addition to a general visual inspection we recommend every time before usage, to send the test kits to Greggersen Gasetechnik for calibration once a year.

After the calibration has been successfully completed, you will receive a detailed calibration protocol for the individual test equipment from us. In addition, a test sticker with an annual test interval is attached to each test equipment.

6. Tests

The individual tests, as well as their normative origins, that can be carried out with the Greggersen test kit are listed below.

We recommend tests 6.1 to 6.6 for the annual testing of terminal units.



6.1 Leak test

This test is not required by standards, but we recommend it for all terminal units. The Greggersen terminal unit Forano must be carried out before commissioning and during the annual function and leak check.

The following equipment is required for the test:



Leakage testing device

To check the tightness of the terminal unit plug the device into the terminal unit which has to be checked.

This should create a constant dynamic pressure. A leak can be assumed if the pressure drops or increases. If the pressure increases or drops below vacuum, the device must be quickly removed from the terminal unit. The device is not protected against over or under pressure and can be damaged. The leak tester is equipped with a universal plug, making the device suitable for any terminal unit. Possible causes of leaks could be damage to the O-Ring sealings, which then need to be replaced. Furthermore, the closing cone system could be contaminated. At the compressed gas terminal units the pressure on the pressure gauge increases if there is a leak between the closing cone and the lower seal. If the pressure falls, there is a leak in the outer O-ring seal that seals the plug to the terminal unit. At vacuum terminal units the pressure drops if there is a leak in one of the O-Ring sealings. If the pressure drops into the negative, there is a leak in the valve system.

6.2 Test for blockage and flowrate for medical compressed gases and vacuum

Acc. to 12.6.4 / C.3.4.1 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Testblock compr. gases / Vacuum, Vacuum tube, adapter hose, plugs

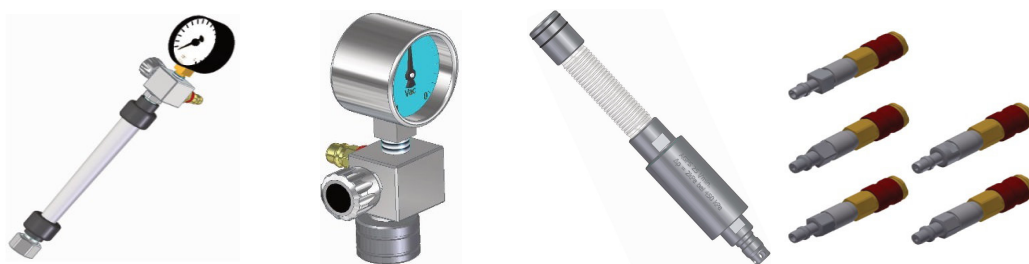
The test block for compressed gases respectively the test block for vacuum with the vacuum tube must be coupled into the individual terminal units using the plugs. The flow must be adjusted to the value indicated in the table, checking whether the pressure drop exceeds the specified values. If the terminal units are not in a horizontal orientation, the adapter hose must also be used and the measuring tube must be aligned vertically.

Pipe system	Pressure drop	Volume flow
Medical compressed gases other than air or nitrogen for operating surgical tools	$\leq 10\%$	40 l/min
Vacuum	$< 60 \text{ kPa (0,6 bar)}$ (absolute pressure)	25 l/min

6.3 Function- and gas specificity test

This test is not required by standards, but we recommend it for all terminal units. At the Greggersen terminal unit Forano this test must be carried out before commissioning and during the annual function and leak check.

The following equipment is required for the test:



Testblock compr. gases / vacuum, vacuum tube, throttle 25l/min, plugs

The test block for compressed gases respectively the test block for vacuum has to be coupled to the individual terminal unit together with the plugs.

It has to be checked whether:

- The connector is easy to insert, locks and releases properly
- A plug of another type of gas cannot be inserted, locked there or releases gas

6.4 Test for contamination of the pipe manifold system with particles

Acc.to 12.6.10 / C.3.11 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Particle testing device, filter paper, plugs

The housing of the particle tester must be opened and a filter paper must be inserted. Close the particle tester again. The particle testing device must be connected to the terminal unit using the test plug which is suitable for the respective terminal unit so that a gas flow is achieved. The device must be disengaged after 15 seconds. The test device must be opened again and the filter paper must be examined under good lighting conditions. There must be no visible contamination. The filter paper can be reused as long as it is undamaged and as long as no particles from previous tests are visible.

6.5 Test for flow rate and pressure of AGSS-terminal units Type 1L

Acc. to 8.2.2.2 and 12.4.6 of DIN EN ISO 7396-2:2007

The following equipment is required for the test:

Throttle 25l/min and 50l/min, vacuum tube

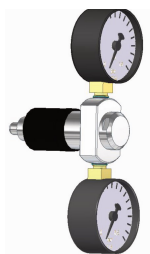


The terminal unit must be put into operation. The throttles must be connected one after the other to the vacuum flow tube and coupled into the terminal unit. The respective volume flow can be read on the flow tube. With the throttle 50 l/min, the measured flow must not exceed 50 l/min. With the throttle 25 l/min, the measured flow must be at least 25 l/min.

6.6 Test of Airmotor-terminal units for primary- and dynamic pressure

This test is not required by standards, but we recommend it for all Airmotor terminal units. At the Greggersen Airmotor terminal unit this test must be carried out before commissioning and during the annual function and leak check.

The following equipment is required for the test:



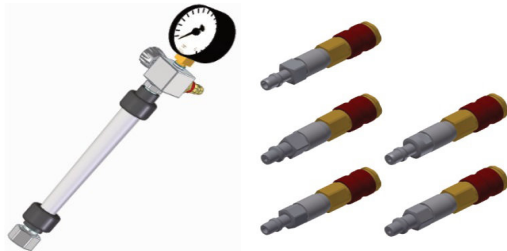
Airmotor testing device

During the test, the airmotor terminal unit is checked for the function of the plug connection, the correct pre-pressure and the dynamic pressure in the disposal line. Put the airmotor terminal unit into operation. The test device must be engaged to check the effective connection. The aperture in the test device generates an air flow of 350 l/min. The supply pressure to be read on the upper pressure gauge must be between 700 and 1000 kPa (7 and 10 bar). The dynamic pressure of the exhaust air line shown on the lower pressure gauge must not exceed 20 kPa (0.2 bar).

6.7 Test of area shut off valves for leakage and closure and check for proper division of areas

Acc. to 12.6.2.1 / C.3.2.2.1, C.3.2.2.2, C.3.2.2.3 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Testblock compressed gases, plugs

The test must be carried out after the tests in accordance with C.3.1 have been completed with a positive result. This test is only to be carried out for compressed gases. The system behind an area shut-off valve must be brought to the nominal distribution network. The system must then be isolated from the source at the area shut-off valve. The test block for compressed gases with an adapter plug corresponding the gas type must be connected to the terminal unit. By opening the handwheel, the pressure has to be reduced to 100 kPa (1 bar). The pressure must be noted. The pressure increase should be measured after 15 minutes. A pressure increase of max. 5 kPa (0.05 bar) / 15 min is permitted. If the clarity of the statement is unclear due to the precision of the available measuring instruments, the timeframe can be extended. Consequently, the permissible pressure increase enlarges.

6.8 Test for gas specificity

Acc. to 12.6.16/ C.3.16 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Testblock for compr. gases / vacuum, vacuum tube, oxygen measuring device, plug

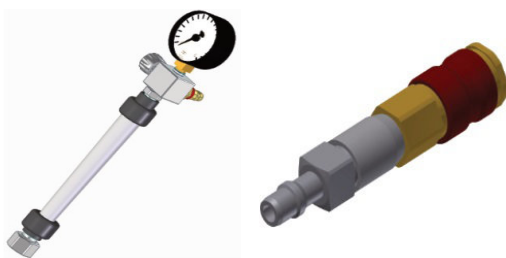
All terminal units must be checked using one of the following methods:

- For gases with a specific oxygen concentration, the compressed gas test block must be coupled into the terminal unit together with the respective test plug and a volume flow must be generated. The oxygen sensor must be held in the gas flow. The measurement result must be compared with the expected result (O₂ 100%, O₂ 93%, AIR 21%).
- For gas types without oxygen content, each system must be set to its own pressure value. The compressed gas test block must be coupled into the system together with the respective test plug. The pressure value must be read on the manometer and compared with the set pressure value of the respective gas.
- For vacuum terminal units, the vacuum test block must be coupled into the vacuum terminal unit together with the vacuum test plug. It is necessary to check whether the pressure value displayed on the pressure gauge corresponds to expectations.

6.9 Test for mechanical integrity of vacuum-pipesystems

Acc. to 12.6.1.1 / C.3.1.1 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



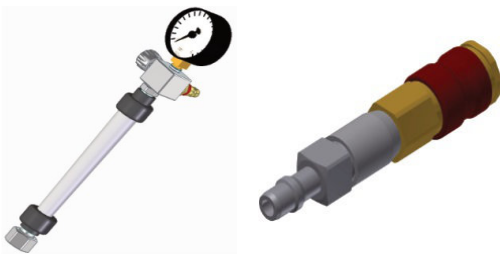
Test block compressed gases, plug VAC

The test must be carried out for the entire vacuum pipe system. The section to be tested must be filled with a test gas with a pressure of 500 kPa (5 bar) and thereafter separated from the source. Precautions must be taken to ensure that the vacuum network is not damaged due to excess pressure. In particular vacuum pressure gauges must be protected from excess pressure or removed before this test. The test block for compressed gases must be coupled to a terminal unit in conjunction with the vacuum plug adapter, whereby the valve must be kept closed. After 5 minutes, check whether there has been a significant drop in pressure in the system and thus a break in the pipe.

6.10 Combined test for leakage and mechanical integrity of vacuum-pipesystems

Acc. to 12.6.1.7 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Test block for compressed gases, plug VAC

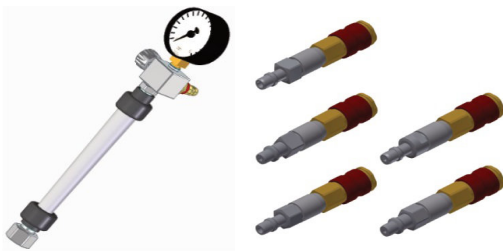
The test must be carried out in accordance with 6.2 -> Test for mechanical integrity of vacuum pipe systems.

A possible pressure drop must then be measured over a period of 2 to 24 hours using the same test equipment and the same test pressures. The pressure drop must not exceed 0.025% per hour.

6.11 Test for medical integrity of pipe systems for medical compressed gases

Acc. to 12.6.1.3 / C.3.1.3 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



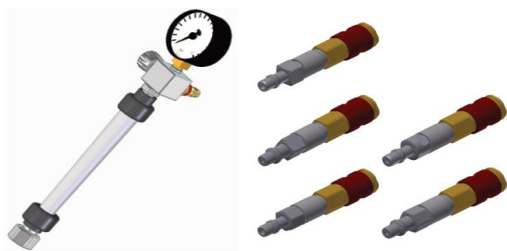
Test block compressed gases, plugs

The section to be tested must be filled with a test gas with a pressure of 1.2 times the pressure specified for the section. The test block for compressed gases must be coupled to a terminal unit in conjunction with the plug adapter, whereby the valve must be kept closed. After 5 minutes, check whether there has been a significant drop in pressure in the system and thus a break in the pipe.

6.12 Test for leakage from pipesystems for medical compressed gases

Acc. to 12.6.1.4 / C.3.1.4 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Test block compressed gases, plugs

This test of the compressed gas systems can be carried out in any number of tests of individual sections separated by shut-off valves, whereby no section may be omitted. However, the system must be isolated at least at area shut-off valves and pressure reducers (by setting to zero flow).

The system must be filled with a test gas at the nominal distribution network pressure. The system must then be disconnected from the gas source. The compressed gas test block in combination with the plugs must be coupled into a terminal unit, whereby the valve must be kept closed. Alternatively, the pressure gauge from an area shut-off valve box or a pressure gauge elsewhere in the system can be used.

The pressure and the room temperature must be noted.

After a test period of 2 to 24 hours, the pressure and temperature should be noted again.

The following pressure drops are permitted for this test:

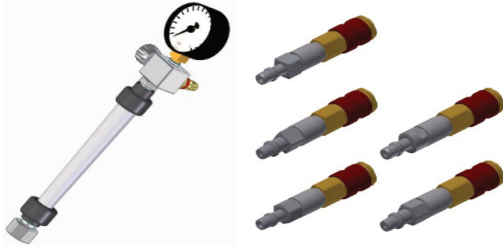
upstream of the area shut-off valve	0,025% / h
downstream of the area shut-off valve	0,4% / h
in areas with flexible hoses	0,6% / h

Note: A change in temperature leads to a pressure change of approximately 0.35%/K and can significantly influence the measurement result of this test. It is recommended to choose a long test period. If in doubt, the test should be repeated at a time when temperatures are more stable.

6.13 Combined test for leakage and mechanic integrity from pipesystems for compressed gases (before covering)

Acc. to 12.6.1.5 / C.3.1.5 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Test block compressed gases, plugs

The section to be tested must be filled with a test gas with a pressure of 1.2 times the pressure specified for the section. The test block for compressed gases must be coupled to a terminal unit in conjunction with the plug adapter, whereby the valve must be kept closed. After 5 minutes, check whether there has been a significant drop in pressure in the system and thus a break in the pipe. The system must be filled with a test gas at the nominal distribution network pressure. The system must then be disconnected from the gas source. The compressed gas test block in combination with the plugs must be coupled into an terminal unit, whereby the valve must be kept closed. Alternatively, the pressure gauge from an area shut-off valve box or a pressure gauge elsewhere in the system can be used.

The pressure and the room temperature must be noted.

After a test period of 2 to 24 hours, the pressure and temperature should be noted again.

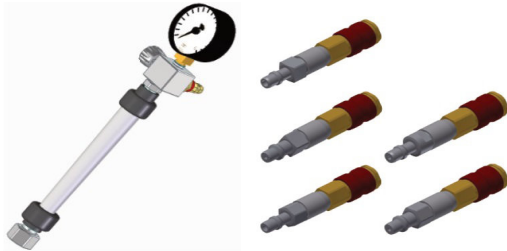
A pressure drop of 0.025%/h is permitted for this test.

Note: A change in temperature leads to a pressure change of approximately 0.35%/K and can significantly influence the measurement result of this test. It is recommended to choose a long test period. If in doubt, the test should be repeated at a time when temperatures are more stable.

6.14 Combined test for leakage and mechanic integrity from pipesystems for compressed gases (after covering)

Acc. to 12.6.1.6 / C.3.1.6 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Test block compressed gases, plugs

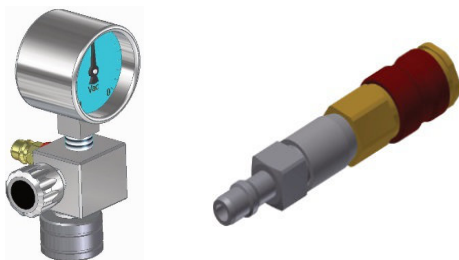
The section to be tested must be filled with a test gas with a pressure of 1.2 times the pressure specified for the section. The test block for compressed gases must be coupled to a terminal unit in conjunction with the plug adapter, whereby the valve must be kept closed. After 5 minutes, check whether there has been a significant drop in pressure in the system and thus a break in the pipe.

The test for leakage from pipe systems for medical compressed gases must then be carried out in accordance with 12.6.1.4 / C.3.1.4 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6.

6.15 Test for leakage in the vacuum pipesystem

Acc. to 12.6.1.2 / C.3.1.2 of DIN EN ISO 7396-1:2019-6

The following equipment is required for the test:



Testblock vacuum, plug VAC

The system should be evacuated until the nominal distribution network pressure is reached. The system must then be separated from the vacuum source.

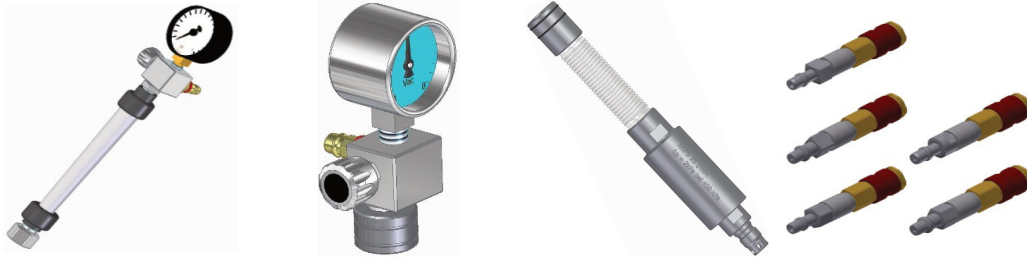
The vacuum test block, in combination with the vacuum plug adapter, must be coupled into a vacuum terminal unit, whereby the valve must be kept closed. The pressure must be noted. The pressure should be measured again after one hour.

A maximum pressure increase of 20 kPa (0.2 bar) is permitted.

6.16 Test of interconnection

Acc. to 12.6.3 / C.3.3 of DIN EN ISO 7396-1:2019, 12.4.4 of EN ISO 7396-2:2007

The following equipment is required for the test:



Testblock compressed gases / vacuum, vakuum tube, throttle 25l/min, plugs

The sections to be tested must be separated from the supply and the pressure must be relieved. The test block for compressed gases or vacuum must be coupled into the terminal unit together with the respective test plug. Check on the pressure gauges that the entire to be tested area is relieved of pressure. At AGSS terminal units the throttle has to be coupled in. The strand must then be filled with a type of gas. The test equipment must be used to check whether pressure is only present at the terminal unit of this type of gas or whether the AGSS terminal unit is functional and the terminal units lock properly. The test must be carried out at all sampling points for this type of gas. The test must then be carried out for the other types of gas.

