

	Pneumatische Längenmessung Kenngrößen der Geräte für den Hochdruckbereich Anforderungen Prüfung	DIN 2271 Teil 3
Pneumatic length measurement; (air gauging) Parameters of instruments working in the high-pressure range; requirements, testing Alle in dieser Norm vorkommenden Drücke sind Überdrücke. 1 Geltungsbereich Diese Norm gilt für pneumatische Längenmeßgeräte, die nach DIN 2271 Teil 1 und Teil 2 mit einem Speisedruck $p_{sü} \geq 0,5$ bar (Hochdruck) arbeiten. 2 Begriffe (siehe auch DIN 2257 Teil 1) Die Begriffe Übersetzung (Empfindlichkeit), Meßbereich, Skalenwert, Meßwertumkehrspanne, Meßkraft und Meßkraftumkehrspanne sind in DIN 2257 Teil 1 definiert und gelten auch für pneumatische Längenmeßgeräte. Die Definitionen für die Begriffe Übersetzung und Meßkraft sind darüberhinaus in den Abschnitten 2.6 und 2.7 für die pneumatischen Längenmeßgeräte erweitert worden. 2.1 Versorgungsdruck $p_{vü}$ Der Versorgungsdruck $p_{vü}$ ist der Druck, der vor dem Druckregler des pneumatischen Längenmeßgerätes ansteht. Die in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte für den Versorgungsdruck dürfen nicht unter- bzw. überschritten werden. 2.2 Speisedruck $p_{sü}$ Der Speisedruck $p_{sü}$ ist der Druck, der hinter dem Druckregler vorhanden ist. 2.3 Meßkammerdruck $p_{mü}$ Bei Geräten, die nach dem Druckmeßverfahren arbeiten, ist der Meßkammerdruck $p_{mü}$ der Druck, der zwischen Vordüse und Meßdüse ansteht. <i>Anmerkung: Durchflußmeßgeräte haben keine Meßkammer und keine Vordüse.</i> 2.4 Luftverbrauch $\dot{V}$ Der Luftverbrauch $\dot{V}$ gibt an, wieviel Luft aus dem pneumatischen Längenmeßgerät in einer bestimmten Zeitspanne ausströmt. 2.5 Einstellzeit t_e Die Einstellzeit t_e ist die Dauer, die bei sprunghaftem Übergang vom freien Ausblasen zum Meßwert benötigt wird, bis der Anzeigewert innerhalb 1% vom Meßbereich		
bleibt. Die Anzeige darf an beliebiger Stelle des Meßbereichs liegen. 2.6 Übersetzung (Empfindlichkeit) Die Übersetzung eines pneumatischen Längenmeßgerätes ist das Verhältnis der Anzeigeänderung (z. B. Zeiger oder Schwebekörper) zu der sie verursachenden Änderung der Meßgröße. Bei Änderung der Übersetzung (Wahl eines anderen Meßbereiches) müssen die übersetzungsbestimmenden Elemente ausgetauscht werden. Diese sind z. B. beim Säulengerät: Meßwertaufnehmer, Meßrohr mit Schwebekörper und Skale, beim Zeigergerät: Meßwertaufnehmer, Vordüse und Skale. 2.7 Meßkraft Bei pneumatischen Längenmeßgeräten ist die Meßkraft die Kraft, die durch den Meßwertaufnehmer auf den Prüfgegenstand wirkt. Bei berührungslos arbeitenden Meßwertaufnehmern ist es die Kraft, die durch die aus der Düse auf den Prüfgegenstand strömende Luft erzeugt wird. Diese Meßkraft kann im allgemeinen vernachlässigt werden. Bei mechanisch berührenden Meßwertaufnehmern wird durch das Tastelement eine Kraft auf den Prüfgegenstand ausgeübt, die unter Umständen zu beachten ist. 2.8 Abweichung f_e Die Abweichung f_e ist der Ordinatenabstand zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt aus dem Verlauf der Istabweichungen über den Meßbereich (siehe Bild 4 in DIN 879). 2.9 Wiederholbarkeit f_w Die Wiederholbarkeit f_w ist die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten angezeigten Wert bei wiederholten Messungen an einer bestimmten Stelle des Meßbereiches. 3 Anforderungen 3.1 Kenngrößen Für folgende Kenngrößen sollen Richtwerte in den technischen Unterlagen des Herstellers enthalten sein:		
Fortsetzung Seite 2 Erläuterungen Seite 3 Documents Document Sharing Hub Ausschuß Längenmeßtechnik (ALMT) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

Tabelle 1.

Kenngrößen	Einheit
Meßbereich M_{eb}	μm
Skalenwert Sk_w	μm
Übersetzung U	
Versorgungsdruck $p_{v\ddot{u}}$	bar
Speisedruck $p_{s\ddot{u}}$	bar
Luftverbrauch bei freiem Ausblasen	m^3/h
Luftverbrauch in der Mitte des Meßbereichs	m^3/h
Einstellzeit t_e	s
Meßkraft	N

3.2 Zulässige Abweichungen

Die zulässigen Abweichungen des Anzeigergerätes einschließlich des Meßwertaufnehmers gelten bei lotrechter Lage des Anzeigergerätes und bei beliebiger Lage des Meßwertaufnehmers.

Tabelle 2.

Kenngrößen	Bereich der zulässigen Abweichungen bei	
	berührungslos arbeitenden Meßwertaufnehmern	mechanisch berührenden Meßwertaufnehmern
Abweichung f_e ohne Abgleich für Übersetzung	1,5 Skt	1,5 Skt
Abweichung f_e mit Abgleich für Übersetzung	1 Skt	1 Skt
Wiederholbarkeit f_w	0,5 Skt	0,5 Skt
Meßwertumkehrspanne f_u	0,5 Skt	0,5 Skt
Meßkraftumkehrspanne f_k	vernachlässigbar klein	0,2 N
maximale Meßkraftänderung bei gleicher Bewegungsrichtung	vernachlässigbar klein	0,2 N

3.3 Strichskale

Die Strichskale soll durch randscharfe Striche eingeteilt sein, die sich gut vom Untergrund abheben und ein leichtes Ablesen erlauben.

Die Strichbreite soll 10 bis 15% des Teilstrichabstandes betragen.

Weitere Normen

DIN 2271 Teil 1 Pneumatische Längenmessung; Grundlagen, Verfahren

DIN 2271 Teil 2 Pneumatische Längenmessung; Baumerkmale der Geräte für den Hochdruckbereich

Eine Norm mit Hinweisen für die Anwendung und Beispielen der pneumatischen Längenmessung ist in Vorbereitung.

Der Mittenabstand benachbarter Teilstriche soll bei Säulengeräten mindestens 4 mm und bei Zeigergeräten mindestens 2 mm betragen.

Der Skalenwert ist durch das nachstehende Symbol mit dem Zahlenwert und der Einheit in μm anzugeben, z. B. $\varphi | \leftarrow 1 \mu m$.

4 Prüfung

Das Anzeigergerät ist mittels eines ausgewählten Düsenmeßtasters als Prüfnormale einzumessen.

Der Meßwertaufnehmer wird mit einem eingemessenen pneumatischen Anzeigergerät geprüft.

4.1 Abweichung f_e

Bei pneumatischen Längenmeßgeräten, die analog dem Feinzeiger nach DIN 879 angewendet werden, wird die Abweichung f_e bei hineingehendem Meßbolzen über den Meßbereich in Stufen von 10 Skalenteilen und ferner symmetrisch zu den höchsten und tiefsten Punkten des Verlaufs der Istabweichungen in einem Bereich von ± 5 Skalenteilen von Skalenteil zu Skalenteil bestimmt.

Alle anderen in DIN 2271 Teil 2 beschriebenen Meßwertaufnehmer sollen mit mindestens 3 geeigneten Einstellnormalen (Einstellhorn, Einstellung) geprüft werden. Die Istmaße der Einstellnormale sollen so gestuft sein, daß 2 Einstellnormale an den Meßbereichsgrenzen liegen und die übrigen gleichmäßig über den Meßbereich verteilt sind. In keinem Fall dürfen die Werte in Tabelle 2 überschritten werden.

4.2 Wiederholbarkeit f_w

Die Wiederholbarkeit kann an beliebiger Stelle innerhalb des Meßbereichs durch 5 Messungen ermittelt werden. Dabei darf die maximale Differenz zwischen den angezeigten Werten die Werte in Tabelle 2 nicht überschreiten.

4.3 Meßwertumkehrspanne f_u

Bei pneumatischen Längenmeßgeräten wird die Meßwertumkehrspanne f_u in der Mitte des Meßbereiches aus 5 Messungen ermittelt. Der arithmetische Mittelwert darf die Werte in Tabelle 2 nicht überschreiten.

Werden diese Werte dennoch überschritten, so wird das Anzeigergerät mit einem Düsenmeßtaster überprüft, weil dieser eine vernachlässigbar kleine Meßwertumkehrspanne hat. Die Differenz zwischen der Meßwertumkehrspanne des pneumatischen Längenmeßgerätes und der des Anzeigergerätes ergibt dann die Umkehrspanne des Meßwertaufnehmers.

4.4 Meßkraft und Meßkraftumkehrspanne

Bei mechanisch berührenden Meßwertaufnehmern werden Meßkraft und Meßkraftumkehrspanne über den ganzen Meßbereich bei stetig langsam hineingehendem und herausgehendem Tastelement gemessen. Dabei dürfen die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschritten werden.