

# Inhaltsverzeichnis

	Seite		
Einleitung	5	3.13	Zehntelmasse
1. Grundlagen	7	3.14	Schieblehren
1.1. Bohrungsformen	7	3.15	Feinmeßschrauben mit Meßschnäbeln
1.2. Messfehler	8	3.20	Schenkelmessuhrgeräte
1.21 Methode – Messverfahren	8	3.21	Schenkelmessuhren
1.211 Abbesches Komparatorprinzip	8	3.22	Universalstaster
1.212 Zentrierung	8	3.23	SPV-Unimeter für Innenmessung
1.213 Tasteranordnung – Bohrungsform	9	3.24	Schnelltaster
1.214 Taylorscher Grundsatz	9	3.25	Intertest
1.220 Messmittel – Messgeräte	9	3.26	Interapid
1.221 Grenzlehren	9	3.30	Einstellbare Schubstichmasse
1.222 Messgeräte mit Messuhren oder Feinzeigern	9		Loch-Spreizlehren
1.223 Übertragungselemente	9		Teleskop- bzw. Teleskopschieblehren
1.224 Messkraft	10		Verstellbare Stichmasse mit und ohne Ablesung
1.225 Tastkuppen	10		Stichmasse mit Feinmeßschraube
1.226 Durchbiegung	11	3.40	Innenmeßschrauben mit festem Messbereich
1.227 Lageempfindlichkeit	11		Verstellbare Stichmasse auf Meßschraubenkopf
1.230 Bedienungs- und Verwendungsmängel	11		Spezial Innenmeßschrauben zum Messen bei eingefahrener Bohrstange
1.231 Sorgfalt, Sauberkeit u. Messplatzgestaltung	11		Stichmasse mit Messuhr oder Feinmeßschraube
1.232 Parallaxe	11	3.50	Innenmessgerät zusammengestellt aus Messuhr und Innenmeßschraube
1.233 Ablesung und Messunsicherheit	12	3.51	Tesa Unimaster
1.234 Temperatureinfluss	12	3.52	Innenmessgeräte für grosse Durchmesser
1.3 Begriffe	13	3.53	CEJ-Stabmikrometer 8225
1.31 Grundbegriffe der Messtechnik	13	3.54	Innenmessgerät Typ S 2087
1.32 Begriffe der Längenprüftechnik in der Fertigung	14	3.55	Innenmessansatz mit Messuhr oder Feinzeiger
1.33 Kenngrößen von Geräten der Längenmesstechnik	14	3.60	OSIMESS-Innenmessgerät
1.34 Messgeräte für Innenmasse mit automatisierbarer Messwertausgabe	14	3.61	DIATEST-Innenmessgeräte
1.35 Begriffe für Form- und Lageabweichungen	14	3.62	SUBITO Innenmessgeräte
2. Bohrungsprüfung mit festen und einstellbaren Lehren	15	3.62.1	SUBITO Innenmessgerät Stehlagere-Ausführung
2.1 Grenzlehren	15	3.62.2	SUBITO-Spezial-Innenfeinmessgeräte mit selbsttätiger Zentrierung (Sacklochausführung)
2.11 Vor- und Nachteile	15	3.63	COMPAC-Innenmessgeräte
2.12 Die Handhabung der Grenzlehrdorne	15	3.64	Intramess
2.13 Normung der Grenzlehren für Bohrungen	15	3.65	Intramess Nr. 844A
2.14 Handelsübliche Grenzlehren	16	3.66	Kleinbohrungsmesser für Bohrungen von 2... 11 mm
2.15 Speziallehren für dünnwandige Werkstücke	16	3.67	Interchek-Innenmessgerät
Einseitige Lehren für Gut- und Ausschußlehre	17	3.67.1	Stationäre Innenmessgeräte
Flachlehren f. größere Durchmesser	18	3.67.2	Metron-Universal-Durchmesser Messgerät
2.16 Lehren für kleine und kleinste Durchmesser	19	3.67.3	Bohrungsmessgerät LB-1001
2.17 Sonder-Bohrungslehren	20	3.70	Helios-Universal Innenmessgerät
2.20 Sphärische Grenzlehren	21	3.71	Innenmessansatz mit Feinmeßschraube
2.21 TEBO-Lehren	21	3.72	TESA-Innenmessgerät TRI-O-BOR
2.22 ROK-IT-Lehren	21	3.73	Universal Innenmikrometer-Intalometer
2.23 Einstellbare Grenzlehrdorne	22	3.74	Busch-Innenmessgerät
2.24 Messkeile, Endmasse u. Zubehör	23	3.80	Feinmess-Innenschraublehre
2.25 Ermittlung des Bohrungsdurchmessers mit Messkeilen	23	3.90	Messbügel mit Feinzeiger
2.26 Bohrungsmessung mit Endmassen	23	3.91	Universalmessmaschine
2.27 Düsen- und Lochlehren	24	3.92	Einstellgeräte
2.28 Messen von Bohrungen mittels Kugeln	24		Für 2-Punkt Messgeräte
2.29 Kugellehrdorne	24		Für 3-Punkt bzw. 3-Linien Messgeräte
Prüfen von Bohrungsdurchmessern	24	4.	<b>Optische Bohrungsmessung</b>
Prüfen von konkaven Radien	24	4.1	Mechanisch-optische Geräte
Prüfen des absoluten Radius	24	4.11	Technica-Innenmessgerät
Das Prüfen des Rillendurchmessers von Radieneinstichen	24	4.12	Abbe-Längenmesser
3. Messen mit mechanisch anzeigenden Messgeräten	26	4.13	Toleranzdickenmesser „Tolerator“
3.01 Unterscheidungsmerkmale	26	4.14	Mechanisch-optische Zusatzeinrichtung
3.02 Vor- und Nachteile	27	4.15	Formmessmaschine „Optotrace“
3.03 Umstellzeit – Umgewöhnung	27	4.16	Bohrungsmessmikroskop
Messgeräte Übersicht	27	4.2	Optische Innenmessgeräte
3.1 Schenkelmessgeräte	27	4.21	Messlupe
3.11 Innentaster	27	4.22	Messmikroskop
3.12 Tanzmeister Zirkel	28	4.23	Profilprojektoren mit Mess- bzw. Zeichnungsvergleichseinrichtung
		4.24	Perfektometer
		4.25	Schatten-Doppelbildverfahren
			Messmarkendoppelbildverfahren

5.	<b>Elektronische Bohrungsmessung</b>	60	Standard-Prüfgerät für Innengewinde	78
5.1	Elektronische Messeinrichtung an Schleifmaschinen	60	Innengewinde-Messgerät Corditest Typ 5070	79
5.2	Elektronische Messeinrichtung für grosse Durchmesser	60	SPV-Gewinde Innentaster	79
5.3	Vergleichsmessmaschine Federal 136B-2	61	Messen von Innengewinden M1 ... M3	80
5.4	Elektronisches Mehrstellenmessgerät	61	Messen der Steigung P	80
6.	<b>Pneumatische Messung</b>	63	Messen von Flankenwinkel $\alpha$ und Abrundungsradius r	81
6.1	Unterscheidungsmerkmale	63	Achsschnitt-Verfahren	81
6.11	Prinzipien der Messverfahren	63	Abdruck-Verfahren	81
6.12	Art der Anzeige: Langskala oder Rundskala	63	Das Abtast-Verfahren	82
6.13	Art des Messwertaufnehmers: Messdüse	63	Prüfen der Lageabweichung von Innengewinden zu entsprechenden Bezugsflächen:	82
6.14	Messwertvergrößerung u. Messbereich	63	Zu Aussenflächen der verschiedensten Formen	83
6.15	Signal- und Steuermöglichkeit	63	Zu Aussen-, Stirn- und Kegelflächen	83
6.2	Anwendung	63	Zu innenliegenden Stirn- und Kegelflächen	84
6.21	Niederdruckgeräte	63	Zu Bohrungen der verschiedensten Art	85
6.22	Langskalengeräte	63	Zu Aussengewinden	86
6.23	Berührungslose Messorgane	63	Zu Innengewinden	87
6.24	Messwertvergrößerung	64	Bild- u. Literaturhinweis	88
6.25	Signal- und Steuermöglichkeiten	64	<b>10. Rundheits- und Mantellinienmessung</b>	
6.3	Bohrungsmessorgane	64	Zweck der Messung	
6.31	Prinzip der pneumatischen Bohrungsmessorgane	65	Entwicklung	89
6.32	Verstellbarer Düsenmessdorn	66	Bauarten von Rundheitsmessgeräten	90
6.4	Prinzip der pneumatischen Sondermessorgane	66	Funktion und Messmöglichkeit	91
6.41	Schlagmessvorrichtungen	67	Funktion	91
6.42	Pneumatische Paarungsmessung	67	Messmöglichkeit	91
7.	<b>Mehrstellenmessgeräte</b>	69	Definition der Unrundheit	92
8.	<b>Messbeispiele</b>	70	Nach DIN-Norm	92
	Zusammenfassung Kapitel 1 bis 8		Nach Britisch Standard 3730	93
	Literaturverzeichnis Kapitel 1 bis 8	73	Durchführung der Unrundheitsmessung	94
9.	<b>Das Messen der Bezugsgrößen von Innengewinden und Bestimmung der Lageabweichung zu Bezugsflächen</b>		Aufnahme und Zentrierung des Prüflings	94
	Metrisches ISO-Gewindeprofil DIN 13	75	Zentrierung	94
9.1	Messen des Flankendurchmessers	75	Schiefstand	95
9.11	Schenkelmessuhrgeräte und Schenkelmeßschrauben	75	Auswahl der Tastform – Tasterlänge – Lageorientierung	96
9.12	Innengewinde Meßschrauben	75	Auswahl der Vergrößerung, der Filter und Grösse der Diagrammaufzeichnung	97
9.13	Innengewinde Vergleichsmessgeräte	75	Sondermessungen	98
9.14	Spreizkopfgeräte	76	Auswertung	99
9.15	Innengewinde Schnellmessdorne	76	Vergrößerungseinfluß	99
9.16	Messen mit Profilhälften oder Profilrollen	76	Filtereinfluss	99
9.17	Messen mit geteilten, zentrisch und drehbar angeordneten Gewindeprofilen	76	Auswertbeispiele	100
9.18	Zweikugelmessung	76	Auswertung mit dem Referenzlinien Computer	101
9.181	Kugeltaster	76	Mantellinien- und Ebenheitsmessung	102
9.19	Sondermesseinrichtungen für kleine Innengewinde	76	Prüfen kegelliger Mantellinien	103
9.191	Innenmeßschrauben mit Formbacken	76	Zusammenfassung (Stand der Technik)	103
	Vergleichsgerät	76	Ausblick	104
	Innengewinde Spreizkopfmessgerät	77	Bild- und Literaturnachweis	104
	Anzeigender Universal-Messdorn „INWI“	78	<b>Anhang</b>	
	Corditest	78	1 DK-Klassifikation	105
			2 Normenverzeichnis	105
			3 Umrechnung von Druck und Kraft	107
			4 Bohrungsmessung mit festen Lehren und anzeigenden Messgeräten, unter Berücksichtigung der pneumatischen Bohrungsmessung	108