

HECKERT	Werkzeugmaschinen	HNT 2 0 0 0 Teil 1
	Bearbeitungszentren CWK 500 bis CWK 1600 Abnahmebedingungen für Herstellgüte	

Maße in mm

Typ:	CWK 1600 H	Maschinen-Nummer:	on Request
Auftraggeber:			
Tag:	HECKERT Chemnitzer Werkzeugmaschinen GmbH Otto-Schmerbach-Straße 15-19 09117 Chemnitz	Abnehmer:	

1 Zweck und Anwendungsbereich

In dieser Norm sind die Abnahmebedingungen (geometrische Prüfungen) für die Bearbeitungszentren mit Horizontal-, Horizontal/Vertikal-Kopf und Pinole festgelegt.

Die Prüfungen entsprechen DIN 8601.

Die Prüfverfahren geben nur das Prüfprinzip und die empfohlenen, in den meisten Betrieben üblichen Prüfmittel an. Andere Prüfverfahren entsprechend DIN 8601 mit gleicher Genauigkeit sind zulässig.

In der Spalte "Prüfanleitung" ist jeweils am Schluß die Abschnittsnummer aus DIN 8601 angegeben, wenn die betreffende Prüfung den dort enthaltenen Festlegungen entspricht.

Die Maschine ist gemäß den Betriebsdokumenten vorzubereiten und sicherheitstechnisch abzunehmen.

Vor Beginn der Prüfungen 3 bis 7 muß die Maschine 30 min bei einer Drehzahl von 1000 U/min warmlaufen.

Die Umgebungstemperatur vor und während der Abnahme muß im Bereich zwischen 18 °C und 24 °C liegen, die zulässige Temperaturänderung darf 0,5 K/h nicht überschreiten.

Die Eigenabweichungen der Prüfmittel sind bei der Durchführung der Prüfungen zu berücksichtigen.

Größte lineare Verstellgeschwindigkeit bei der Durchführung der Prüfungen: 1000 mm/min.

2 Mitgeltende Normen

DIN 877	Neigungsmessgeräte (Richtwaagen)
DIN 879 Teil 1	Feinzeiger mit mechanischer Anzeige
DIN ISO 1101	Form- und Lagetoleranzen; Begriffe, Zeichnungseintragungen
DIN 8601	Werkzeugmaschinen; Abnahmebedingungen für Werkzeugmaschinen für die spanende Bearbeitung von Metallen; Allgemeine Regeln

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Datum:	30.6.1994	HECKERT	
Bearb.:	Reimann	Chemnitzer Werkzeugmaschinen GmbH	

3 Prüfungen

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
1	Rechtwinkligkeit der Bewegung der Werkzeugseite in Z-Richtung zur Bewegung des Werkstückträgers in X-Richtung	<p>Ausrichtanordnung</p>	<p>Feinzeiger DIN 879 Teil 1</p> <p>Prüfwinkel Maßschenkel-länge 600</p> <p>Meßzeug-halter Vmh 316</p>	<p>Werkstückträger in X-Richtung in Mittelstellung bringen. Prüfwinkel auf Aufspannfläche des Werkstückträgers legen. Meßzeughalter mit Feinzeiger an Werkzeugseite befestigen. Feinzeiger an Mitte Prüfwinkel anstellen und diesen parallel und symmetrisch zur Mittelstellung der Bewegung in X-Richtung auf 500 mm ausrichten. Werkstückseite in Z-Richtung um 500 mm bewegen und Anzeigeunterschied feststellen.</p> <p>5.5.2.2.4</p>	0,016 auf 500	0,005 auf 500 <i>12</i> <i>12µm</i>
2	Rechtwinkligkeit der Bewegung der Werkzeugseite in Y-Richtung zur Aufspanfläche des Werkstückträgers in Längsrichtung A-A und Querrichtung B-B		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Prüfsäule Durchmesser 90 400 lang</p> <p>Spezielles Prüflineal Lm 746</p> <p>Meßzeug-halter Vmh 316</p>	<p>Werkstückträger in 0°-Stellung und in X-Richtung in Mittelstellung bringen. Spezielles Prüflineal in X-Richtung (A-A) ca. 200 mm von Innenkante des Werkstückträgers entfernt, auf Aufspanfläche des Werkstückträgers legen. Meßzeughalter mit Feinzeiger an Werkzeugseite befestigen. Prüfsäule mittig auf spezielles Prüflineal stellen. Feinzeiger in X-Richtung an Prüfsäule anstellen. Werkzeugseite in Y-Richtung um 300 mm bewegen und Anzeigeunterschied feststellen. Prüfsäule um 180° drehen, Messung wiederholen und arithmetischen Mittelwert errechnen. Spezielles Prüflineal in Z-Richtung (B-B) auf Mitte Aufspanfläche des Werkstückträgers legen und Messung wiederholen.</p> <p>5.5.2.2.2</p>	<p>A-A und B-B: 0,014 auf 300</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p>	<p>A-A: 0,004 auf 300</p> <p>B-B: 0,004 auf 300</p> <p><i>0,002</i></p> <p><i>0,004</i></p> <p><i>0,002</i></p> <p><i>0,004</i></p>

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
3	Parallelität der Drehachse der Arbeitsspindel zur Aufspannfläche des Werkstückträgers		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Prüfdorn 350 lang</p> <p>Spezielles Prüflineal Lm 746</p> <p>Meßständer</p>	<p>Werkstückträger in 0°-Stellung und in X-Richtung in Mittelstellung bringen.</p> <p>Prüfdorn in der Arbeitsspindel befestigen. Spezielles Prüflineal in Z-Richtung auf Aufspannfläche des Werkstückträgers legen. Feinzeiger an Prüfdorn anstellen, Prüfdorn in Mittelstellung der Rundlaufabweichung bringen.</p> <p>Meßständer um 300 mm verschieben und Anzeigerunterschied feststellen</p> <p>5.4.1.2.1 5.4.2.2.4</p>	<p>0,015 auf 300</p> <p>Freies Ende des Prüfdornes nur nach unten gerichtet</p>	<p>8,004</p> <p>auf 300</p> <p>0,004</p> <p>0,004</p>
4	Rechtwinkligkeit der Drehachse der Arbeitsspindel zur Bewegung des Werkstückträgers in X-Richtung		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Spezieller Prüfzylinder Durchmesser 50 400 lang Vmh 428</p> <p>Klemmvorrichtung Vmh 173</p> <p>Umschlagarm Halbmesser 300</p>	<p>Werkstückträger in X-Richtung in Mittelstellung bringen.</p> <p>Umschlagarm mit Feinzeiger in der Arbeitsspindel befestigen. Speziellen Prüfzylinder auf Aufspannfläche des Werkstückträgers legen. Feinzeiger an speziellen Prüfzylinder anstellen und diesen parallel zur Bewegung in X-Richtung ausrichten.</p> <p>Feinzeiger bei Meßstelle 1 an Prüfzylinder anstellen. Umschlagarm mit Feinzeiger bis Meßstelle 2 schwenken und Anzeigerunterschied feststellen.</p> <p>5.5.1.2.3.2</p>	<p>0,012 auf 300</p>	<p>0,003</p> <p>auf 300</p> <p>0,005</p> <p>0,005</p>
5	Rundlauf des Innenkegels der Arbeitsspindel in Senkrechtebene A und Waagerechtebene B		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Prüfdorn siehe Prüfung 3</p> <p>Meßständer</p>	<p>Prüfdorn in der Arbeitsspindel befestigen. Feinzeiger in Senkrechtebene A bei Meßstelle 1 an Prüfdorn anstellen.</p> <p>Arbeitsspindel bei kleinster Drehzahl in beiden Richtungen laufen lassen und dabei größten Anzeigerunterschied feststellen. Messung bei Meßstelle 2 wiederholen. Messung viermal durchführen, dabei Prüfdorn jeweils um 90° gegenüber der Arbeitsspindel versetzt aufnehmen.</p> <p>Aus den Anzeigerunterschieden getrennt für Meßstelle 1 und 2 arithmetische Mittelwerte errechnen. Messung in Waagerechtebene B wiederholen.</p> <p>5.6.1.2.3</p>	<p>1: 0,008</p> <p>2: 0,012</p> <p>für Maschinen mit H/V-Kopf:</p> <p>1: 0,010</p> <p>2: 0,020</p>	<p>A: 1,0,004</p> <p>2,0,009</p> <p>B: 1,0,005</p> <p>2,0,010</p>

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen
6	Richtwink- tigkei- t der Dreh- achse der Arbeits- spindel in Längs- richtung R-R und Querrich- tung B-B zur Auf- spann- fläche des Merkstück- trägers für Maschinen mit H/V-Kopf		Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1 Linial 500 lang Halbmesser 150 Umschlagerm	Merkstückträger in 0°- Stellung und in X-Rich- tung in Mittelstellung bringen. Arbeitspindel in Senk- rechtlage schwenken. Linial in X-Richtung auf Aufspannfläche des Merkstückträgers legen. Umschlagerm mit Fein- zeiger in Arbeitspindel feststellen. Feinzeiger an Linial anstellen. Arbeitspindel um 180° drehen und Anzeigerun- terschied feststellen. Messung in Querrichtung B-B wiederholen. 5.5.1.2.1 5.5.1.2.4.2	R-A: 0,020 auf 300 B-B: 0,020 auf 300 B-B: 0,020 auf 300 auf 300 gemessen
7	Parallel- ität der Pinole zur Aufspann- fläche des Merkstück- trägers gilt nur für Maschinen mit Pinole		Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1 Speziales Prüflinial 500 lang Meßbänder	Merkstückträger in 0°- Stellung und in X-Rich- tung in Mittelstellung bringen. Speziales Prüflinial in Z-Richtung auf Ruf- spannfläche des Merk- stückträgers legen. Pinole um Pinolenhub ausfahren. Feinzeiger bei Meßstel- le 1 an Pinole anstel- len. Anzeigerunterschied bei Meßstelle 2 feststel- len. 5.4.1.2.4	auf 470 gemessen
8	Geradheit der Ruf- spannfläche		Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1 Prüflinial Vmh 602 aufspannfläche des Merkstückträgers stel- len. Feinzeiger an Prüflinial anstellen. Prüflinial so ausrichten, daß sich an den Enden der Ber- eugnisse gleiche Anzeigerwerte ergeben. Spezielles Meßzeughal- ter jeweils um Halblänge verschieben, Anzeiger- werte ablesen und größten Anzeigerunter- schied errechnen. 800x1000: auf 800 gemessen mit: 0,010 B-B	Merkstückträger 1 in 0°-Stellung bringen. Ausrichtbare Prüflinial in Längsrichtung R-R auf 500 500x500 auf 500 500x630 0,012 auf 630 Merkstück- träger 2 R-R: 0,008 auf 630 B-B: 0,010 auf 630 Merkstück- träger 1 R-R: 0,009 auf 500 B-B: 0,010 auf 500 500x630 0,012 auf 630 Spezielles Meßzeughal- ter mit Feinzeiger auf Aufspannfläche des Merkstückträgers stel- len. Feinzeiger an Prüflinial anstellen. Prüflinial so ausrichten, daß sich an den Enden der Ber- eugnisse gleiche Anzeigerwerte ergeben. Spezielles Meßzeughal- ter jeweils um Halblänge verschieben, Anzeiger- werte ablesen und größten Anzeigerunter- schied errechnen. 800x1000: auf 800 gemessen mit: 0,010 B-B auf 1000 Messung in Querrichtung B-B und an allen Merk- stückträgern. 1000x1000: auf 1000 gemessen mit: 0,020 B-B	

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen																																																																
					zulässig	gemessen																																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Baugröße</th> <th colspan="4">Meßlinien</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Maß</th> <th colspan="2">Anzahl</th> </tr> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>Längs</th> <th>quer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500x 500</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>500x 630</td> <td>90</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>630x 630</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>630x 800</td> <td>25</td> <td>90</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>800x 800</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>800x1000</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>1000x1000</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>1000x1250</td> <td>25</td> <td>50</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>1250x1250</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>1250x1600</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	Baugröße	Meßlinien				Maß		Anzahl		a	b	Längs	quer	500x 500	25	25	4	4	500x 630	90	25	4	4	630x 630	90	90	4	4	630x 800	25	90	4	6	800x 800	25	25	6	6	800x1000	50	25	6	7	1000x1000	50	50	7	7	1000x1250	25	50	7	9	1250x1250	25	25	9	9	1250x1600	50	25	9	11		<p>stückträgern wiederholen.</p> <p>5.2.1.2.1</p> <p>oder:</p> <p>Neigungsmeßgerät in Längsrichtung A-A bei Längsmeßlinie 1, Meßstelle 1-2 auf Aufspanfläche des Werkstückträgers 1 setzen, Anzeigewert ablesen. Messung bei den weiteren Meßstellen wiederholen und Geradheitsabweichung ermitteln. Messung bei allen Längsmeßlinien wiederholen und größte Geradheitsabweichung protokollieren. Messung in Querrichtung B-B wiederholen.</p> <p>5.2.1.2.2</p>	<p>1000x1250: 0,025 auf 1250</p> <p>1250x1250: 0,025 auf 1250</p> <p>1250x1600: 0,030 auf 1600</p>	
Baugröße	Meßlinien																																																																				
	Maß			Anzahl																																																																	
	a	b	Längs	quer																																																																	
500x 500	25	25	4	4																																																																	
500x 630	90	25	4	4																																																																	
630x 630	90	90	4	4																																																																	
630x 800	25	90	4	6																																																																	
800x 800	25	25	6	6																																																																	
800x1000	50	25	6	7																																																																	
1000x1000	50	50	7	7																																																																	
1000x1250	25	50	7	9																																																																	
1250x1250	25	25	9	9																																																																	
1250x1600	50	25	9	11																																																																	
9	Radiallage der Aufnahmebohrung der Werkstückträger		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Prüfdorn \varnothing 50 Vmh 561</p> <p>bzw.</p> <p>Prüfdorn \varnothing 100 Vmh 615</p> <p>Meßzeughalter Vmh 316</p>	<p>Werkstückträger 1 in 0°-Stellung bringen. Prüfdorn in Aufnahmebohrung des Werkstückträgers einsetzen. Feinzeiger an Prüfdorn anstellen. Werkzeugseite in Y-Richtung um ca. 30 mm verfahren. Werkstückträger um 90° drehen. Werkzeugseite in Ausgangsposition zurückfahren und Anzeigeunterschied feststellen. Messung bei allen 90°-Stellungen wiederholen und größten Anzeigeunterschied protokollieren. Messung an allen Werkstückträgern wiederholen.</p>	<p>0,020</p>	<p>Werkstückträger 1: 0,010</p> <p>.....</p> <p>Werkstückträger 7: 0,007</p> <p>.....</p>																																																															
10	Abstandsgleichheit der Mitten- und Richtbohrung zur Bewegung der Werkstückseite in X-Richtung in 90°- und 270°-Stellung		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Prüfdorn \varnothing 50 Vmh 561</p> <p>bzw.</p> <p>Prüfdorn \varnothing 100 Vmh 615</p> <p>Prüfdorn \varnothing 20 Vmh 648</p> <p>bzw.</p> <p>Prüfdorn \varnothing 25 Vmh 562</p> <p>Meßzeughalter Vmh 316</p>	<p>Werkstückträger 1 in 90°-Stellung bringen. Prüfdorne in Mitten- und Richtbohrung aufnehmen. Meßzeughalter mit Feinzeiger an Werkzeugseite befestigen. Feinzeiger bei Meßstelle 1 an Prüfdorn anstellen. Werkstückseite in X-Richtung bis Meßstelle 2 bewegen und Anzeigeunterschied feststellen. Aus Anzeigeunterschied und Maßdifferenz der Prüfdorne Abweichung berechnen. Werkstückträger in 270°-Stellung drehen und Messung wiederholen. Messung an allen Werkstückträgern wiederholen.</p> <p>5.4.3.1</p>	<p>Meßlänge bis 300: 0,020</p> <p>über 300 bis 500: 0,025</p>	<p>Werkstückträger 1</p> <p>90°: 0,007</p> <p>.....</p> <p>270°: 0,016</p> <p>.....</p> <p>Werkstückträger 2</p> <p>90°: 0,009</p> <p>.....</p> <p>270°: 0,018</p> <p>.....</p>																																																															

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
11	<p>Symmetrie der Richtnut der Werkstückträger zur Drehachse der Werkstückträger</p> <p>gilt nur für Werkstückträger mit T-Nuten</p>		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Kreuzwinkel</p> <p>Meßzeughalter Vmh 316</p>	<p>Werkstückträger 1 in 0°-Stellung und in X-Richtung in Mittelstellung bringen.</p> <p>Kreuzwinkel in Richtnut des Werkstückträgers mittig zur Aufnahmebohrung aufnehmen und in Richtung Werkzeugsseite anlegen.</p> <p>Meßzeughalter mit Feinzeiger an Werkzeugsseite befestigen.</p> <p>Feinzeiger mittig an Kreuzwinkel anstellen.</p> <p>Kreuzwinkel aus Richtnut entnehmen und Werkstückträger um 180° drehen.</p> <p>Kreuzwinkel in gleicher Stellung in Richtnut einsetzen, Anzeigeunterschied feststellen und halbieren.</p> <p>Messung an allen Werkstückträgern wiederholen.</p>	0,020	<p>Werkstückträger 1:</p> <p>.....</p> <p>Werkstückträger 2:</p> <p>.....</p>
12	<p>Abstandsgleichheit der hinteren Seitenfläche der Richtnut der Werkstückträger zur Bewegung der Werkstückseite in X-Richtung</p> <p>gilt nur für Werkstückträger mit T-Nuten</p>		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Kreuzwinkel</p> <p>Meßzeughalter Vmh 316</p>	<p>Werkstückträger 1 in 0°-Stellung bringen.</p> <p>Meßzeughalter mit Feinzeiger an Werkzeugsseite befestigen.</p> <p>Kreuzwinkel in Richtnut des Werkstückträgers bei Meßstelle 1 aufnehmen und an hintere Seitenfläche anlegen.</p> <p>Feinzeiger mittig an Kreuzwinkel anstellen und Anzeigewert ablesen.</p> <p>Werkstückseite und Kreuzwinkel in X-Richtung zu den weiteren Meßstellen verschieben und Anzeigewerte ablesen.</p> <p>Größte Differenz der Anzeigewerte errechnen.</p> <p>Messung an allen Werkstückträgern wiederholen.</p> <p>S. 4.3.2</p>	0,020	<p>Werkstückträger 1:</p> <p>.....</p> <p>Werkstückträger 2:</p> <p>.....</p>
13	<p>Parallelität der Aufspannfläche der Werkstückträger zur Bewegung der Werkstückträger in X-Richtung bei 0°-, 90°-, 180°- und 270°-Stellung</p>		<p>Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1</p> <p>Lineal</p> <p>Meßzeughalter Vmh 316</p>	<p>Werkzeugsseite in Z-Richtung in Mittelstellung und Werkstückträger 1 in 0°-Stellung bringen.</p> <p>Lineal auf ca. Mitte Aufspannfläche des Werkstückträgers legen.</p> <p>Meßzeughalter mit Feinzeiger an Werkzeugsseite befestigen.</p> <p>Feinzeiger nahe der Arbeitsspindel an Lineal anstellen.</p> <p>Werkstückträger in X-Richtung um Länge des Werkstückträgers, maximal 1500 mm bewegen und Anzeige ablesen.</p> <p>Lineal so drehen, daß die Lage der Linealenden vertauscht wird.</p> <p>Messung wiederholen</p>	<p>0,012 auf 500</p> <p>0,015 auf 630</p> <p>0,018 auf 800</p> <p>0,020 auf 1000</p> <p>0,025 auf 1250</p> <p>0,030 auf 1500</p>	<p>Werkstückträger 1</p> <p>0°: - 8</p> <p>0,010</p> <p>90°: 8</p> <p>0,005</p> <p>180°: 8</p> <p>0,014</p> <p>270°: 8</p> <p>0,008</p> <p>..... 2</p>

Nr	Gegenstand der Prüfung	Bild	Prüfmittel	Prüfanleitung	Abweichungen	
					zulässig	gemessen
				und arithmetischen Mittelwert errechnen. Werkstückträger in 90°-, 180°- und 270°- Stellung drehen und Messung wiederholen. Messung an allen Werkstückträgern wiederholen.		Werkstückträger 2 0° 0,006 8 90° 0,007 8 180° 0,010 10 270° 0,005 5
14	Parallelität der Aufspannfläche der Werkstückträger zur Bewegung der Werkzeugseite in Z-Richtung bei 0°-, 90°-, 180° und 270°- Stellung		Feinzeiger nach DIN 879 Teil 1 Lineal Meßzeughalter Vmh 316	Werkstückträger 1 in X-Richtung in Mittelstellung und 0°-Stellung bringen. Werkzeugseite in Z-Richtung auf Anfangsposition bringen. Lineal in Z-Richtung auf ca. Mitte Aufspannfläche des Werkstückträgers legen. Meßzeughalter mit Feinzeiger an Werkzeugseite befestigen. Feinzeiger nahe der Arbeitsspindel an Lineal anstellen. Werkzeugseite in Z-Richtung um Breite des Werkstückträgers bewegen und Anzeige ablesen. Lineal so drehen, daß die Lage der Linealenden vertauscht wird. Messung wiederholen und arithmetischen Mittelwert errechnen. Werkstückträger in 90°-, 180°- und 270°- Stellung drehen und Messung wiederholen. Messung an allen Werkstückträgern wiederholen.	0,012 auf 500 0,015 auf 630 0,018 auf 800 0,020 auf 1000 0,025 auf 1250	Werkstückträger 1 0° 0,005 3 90° 0,014 20 180° 0,013 11 270° 0,006 4 Werkstückträger 2 0° 0,010 8 90° 0,015 10 180° 0,009 10 270° 0,005 10
				5.4.2.2.2.1		

Geometrische Prüfungen mit dem Kunden durchgeführt
Alle Messungen lagen in den zulässigen Toleranzen.

Unterschrift
des Kunden

M. Hoff

Unterschrift
Traub-Heckel-Vertriebs GmbH

Wolfgang Heide

Teil 1
05.09.91