



Prüfprotokoll / Test report

Genauigkeitsprüfung Teil 3 / Accuracy check part 3

Maschinentyp / Machine type : VHC / VCC

Prüfprotokoll / Teil / Index
Test report/ Part / Index

09.PP.60 / 3 / 7

Seite / Page 1/8

Prüfprotokoll: Schwenkkopf**Test report: Tilting spindle head**

Maschinentyp / Machine type:	VHC2-X1760 -Y600 XTS
Kunde / Customer:	
Maschinen – Nr. / Machine – no.:	86854
Prüfer / Tester:	
Datum / Date:	08.11.2022
Abnahme / Acceptance:	Abnahme im Werk / Factory Acceptance Test (FAT): <input type="checkbox"/> Abnahme am Aufstellort / Site Acceptance Test (SAT): <input checked="" type="checkbox"/>
Genauigkeit / Accuracy:	Standard / Standard: <input checked="" type="checkbox"/> Erhöht / Increased : <input type="checkbox"/>

Voraussetzungen zur Durchführung der Prüfungen / Requirements for performing the tests

- Einhaltung der Betriebsbedingungen nach Maschinendokumentation
- Konstante Umgebungstemperatur von 20°C (keine Nacht-/Wochenendabsenkung der Heizung)
- Keine Wärme-/Kältequellen, wie z.B. offene Tore, Gebläse oder Sonneneinstrahlung
- Erschütterungsfreie Umgebung (keine Pressen, Stapler, usw.)
- Maschinenaufstellung nach AXA-Fundamentangaben
Soweit nicht anders angegeben: Durchbiegung und Kippen beim Verfahren der Maschine max. 0,01mm je Meter Maschinenlänge
- Alle Angaben nur im unbelasteten Zustand der Maschine

- *Compliance with the operating conditions according to machine documentation*
- *Constant ambient temperature of 20°C (no night / weekend temperature reduction of the heating)*
- *No heat or cold sources, e.g. open gates, blowers or solar radiation*
- *Vibration-free environment (no presses, forklifts, etc.)*
- *Machine set-up according to AXA foundation details*
Unless otherwise specified: Deflection and tilting during machine operation max. 0,01mm per meter of machine length
- *All information only in unloaded condition of the machine*

Alle im Protokoll verwendeten Grafiken / Abbildungen sind unter der Dokumentennummer **A0237381** zu finden.

	Datum / Date	Name / Name	Vermerk / Note
geschrieben / written			
geprüft / checked			
letzte Änderung / last change			
gültig ab / valid from	02.07.2018		



Prüfprotokoll / Test report

Genauigkeitsprüfung Teil 3 / Accuracy check part 3

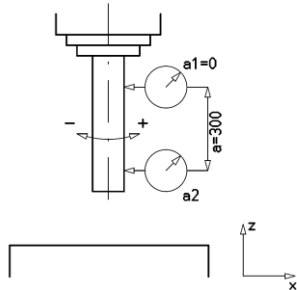
Maschinentyp / Machine type : VHC / VCC

Prüfprotokoll / Teil / Index
Test report/ Part / Index

09.PP.60 / 3 / 7

Seite / Page 2/8

G30.1 Parallelität der Spindelachse zur Vertikalbewegung (Z) bezogen auf die Längsachse (X)
Parallelism of spindle axis to vertical motion (Z) in relation to longitudinal axis (X)



	Abweichung / Deviation [mm]		Gemessen / Measured	Messlänge / Measuring length [mm]
	Zulässig / Permitted			
	Standard/ Standard	Erhöht/ Increased		
a2	±0,025/ 200mm	±0,025/ 300mm	-0,025	
a				300

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich = 0,002mm)

Prüfanleitung

- Prüfdorn in die Spindel einsetzen
- Spindel möglichst weit nach unten fahren
- Fühlhebelmessgerät bei **a1** abnullen
- Spindelschlag berücksichtigen (Spindel auf Mittelstellung drehen)
- Z - Achse hochfahren und Wert **a2 mit Vorzeichen notieren**

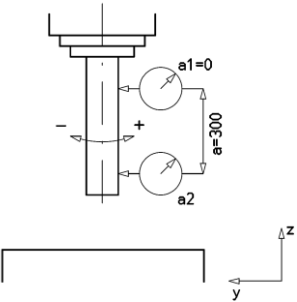
Test equipment

- Test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Test instruction

- Insert test mandrel into the spindle
- Move the spindle downward as far as possible
- Set the lever gauge to zero in position **a1**
- Take care of the axial run of the spindle (turn the spindle to the neutral position)
- Move Z-axis upward and make note of measured value **a2 with sign**

G31.1 Parallelität der Spindelachse zur Vertikalbewegung (Z) bezogen auf die Querachse (Y)
Parallelism of spindle axis to vertical motion (Z) in relation to transverse axis (Y)



	Abweichung / Deviation [mm]		Gemessen / Measured	Messlänge / Measuring length [mm]
	Zulässig / Permitted			
	Standard/ Standard	Erhöht/ Increased		
a2	±0,025/ 200mm	±0,025/ 300mm	+0,050	
a				300

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich = 0,002mm)

Prüfanleitung

- Prüfdorn in die Spindel einsetzen
- Spindel möglichst weit nach unten fahren
- Fühlhebelmessgerät bei **a1** abnullen
- Spindelschlag berücksichtigen (Spindel auf Mittelstellung drehen)
- Z - Achse hochfahren und Wert **a2 mit Vorzeichen notieren**

Test equipment

- Test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Test instruction

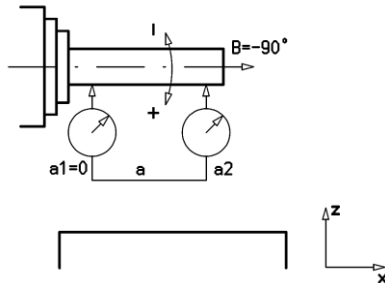
- Insert test mandrel into the spindle
- Move the spindle downward as far as possible
- Set the lever gauge to zero in position **a1**
- Take care of the axial run of the spindle (turn the spindle to the neutral position)
- Move Z-axis upward and make note of measured value **a2 with sign**

	Datum / Date	Name / Name	Vermerk / Note
geschrieben / written			
geprüft / checked			
letzte Änderung / last change			
gültig ab / valid from	02.07.2018		



G30.1 Parallelität der Spindelachse in horizontaler Spindelst. bezogen auf die Z-Richtung

Parallelism of the spindle axis in the horizontal spindle pos. relative to the Z direction



	Abweichung / Deviation [mm]		Gemessen / Measured	Messlänge / Measuring length [mm]
	Zulässig / Permitted			
	Standard / Standard	Erhöht / Increased		
a				300
a2	±0,025/ 200mm	±0,025/ 300mm	+0,01	

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich = 0,002mm)

Test equipment

- Test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Prüfanleitung

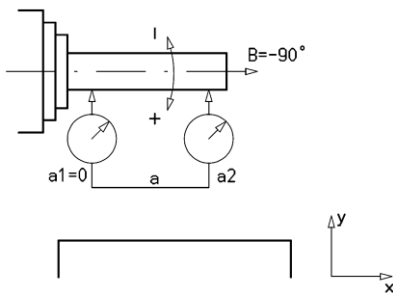
- Prüfdorn in Spindel einsetzen
- Messuhrhalter auf Maschinentisch stellen
- Fühlhebelmessgerät nahe der Spindelnahe ansetzen und abnullen
- X-Achse verfahren um ca. 200mm
- Wert von a2 aufnehmen, **Vorzeichen beachten**
- Spindelschlag berücksichtigen

Test instruction

- Insert the test mandrel into the spindle
- Place the lever gauge holder on the machine table
- Place the lever gauge near the spindle nozzle and set zero
- Move the X axis by approx. 200mm
- Record the value of a2, **observe the sign**
- Consider the spindle stroke

G31.1 Parallelität der Spindelachse in horizontaler Spindelst. bezogen auf die Y-Richtung

Parallelism of the spindle axis in the horizontal spindle pos. relative to the Y direction



	Abweichung / Deviation [mm]		Gemessen / Measured	Messlänge / Measuring length [mm]
	Zulässig / Permitted			
	Standard / Standard	Erhöht / Increased		
a				300
a2	±0,025/ 200mm	±0,025/ 300mm	+0,080	

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich = 0,002mm)

Test equipment

- Test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Prüfanleitung

- Prüfdorn in Spindel einsetzen
- Messuhrhalter auf Maschinentisch stellen
- Fühlhebelmessgerät nahe der Spindelnahe ansetzen und abnullen
- X-Achse verfahren um ca. 200mm
- Wert von a2 aufnehmen, **Vorzeichen beachten**
- Spindelschlag berücksichtigen

Test instruction

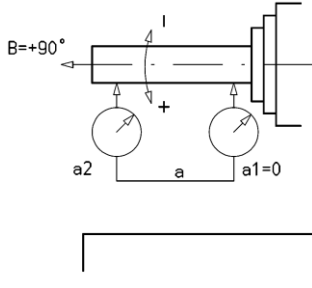
- Insert the test mandrel into the spindle
- Place the lever gauge holder on the machine table
- Place the lever gauge near the spindle nozzle and set zero
- Move the X axis by approx. 200mm
- Record the value of a2, **observe the sign**
- Consider the spindle stroke

	Datum / Date	Name / Name	Vermerk / Note
geschrieben / written			
geprüft / checked			
letzte Änderung / last change			
gültig ab / valid from	02.07.2018		



G32.1 Parallelität der Spindelachse in horizontaler Spindelst. bezogen auf die Y-Richtung

Parallelism of the spindle axis in the horizontal spindle pos. relative to the Y direction



	Abweichung / Deviation [mm]		Gemessen / Measured	Messlänge / Measuring length [mm]
	Zulässig / Permitted			
	Standard / Standard	Erhöht / Increased		
a				300
a2	±0,025/ 200mm	±0,025/ 300mm	-0,010	

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich = 0,002mm)

Test equipment

- Test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Prüfanleitung

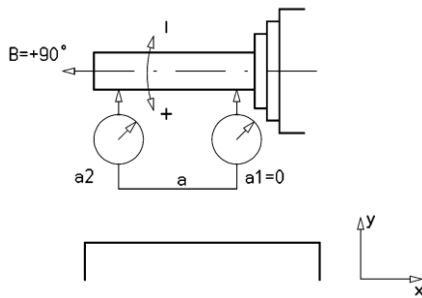
- Prüfdorn in Spindel einsetzen
- Messuhrhalter auf Maschinetisch stellen
- Fühlhebelmessgerät nahe der Spindelnahe ansetzen und abnullen
- X-Achse verfahren um ca. 200mm
- Wer von a2 aufnehmen, **Vorzeichen beachten**
- Spindelschlag berücksichtigen

Test instruction

- Insert the test mandrel into the spindle
- Place the lever gauge holder on the machine table
- Place the lever gauge near the spindle nozzle and set zero
- Move the X axis by approx. 200mm
- Record the value of a2, **observe the sign**
- Consider the spindle stroke

G33.1 Parallelität der Spindelachse in horizontaler Spindelst. bezogen auf die Y-Richtung

Parallelism of the spindle axis in the horizontal spindle pos. relative to the Y direction



	Abweichung / Deviation [mm]		Gemessen / Measured	Messlänge / Measuring length [mm]
	Zulässig / Permitted			
	Standard / Standard	Erhöht / Increased		
a				300
a2	±0,025/ 200mm	±0,025/ 300mm	-0,050	

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich = 0,002mm)

Test equipment

- Test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Prüfanleitung

- Prüfdorn in Spindel einsetzen
- Messuhrhalter auf Maschinetisch stellen
- Fühlhebelmessgerät nahe der Spindelnahe ansetzen und abnullen
- X-Achse verfahren um ca. 200mm
- Wer von a2 aufnehmen, **Vorzeichen beachten**
- Spindelschlag berücksichtigen

Test instruction

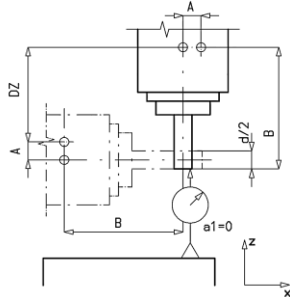
- Insert the test mandrel into the spindle
- Place the lever gauge holder on the machine table
- Place the lever gauge near the spindle nozzle and set zero
- Move the X axis by approx. 200mm
- Record the value of a2, **observe the sign**
- Consider the spindle stroke

	Datum / Date	Name / Name	Vermerk / Note
geschrieben / written			
geprüft / checked			
letzte Änderung / last change			
gültig ab / valid from	02.07.2018		



G34.1 Ermitteln des Wertes DZ

Determine the value DZ



Istmaß ΔZ / Actual dimension ΔZ	
Durchmesser Werkzeug / Prüfdorn d / Diameter tool / Test mandrel d	
Länge Werkzeug / Prüfdorn L (bezogen auf Kegelnulldlinie) / Length tool / Test mandrel L (Relative to the cone zero line)	

Berechnungen siehe unten / For calculations see below

Prüfmittel

- Vermessenes Werkzeug oder Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich=0,002mm)

Test equipment

- Measuring tool or test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Prüfanleitung

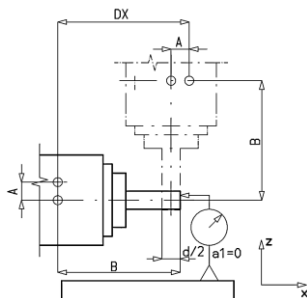
- Spindel vertikal stellen und mit dem zuvor ausgemessenen Werkzeug das Fühlerhebelmessgerät abnullen
- Spindel auf -90° einstellen und Z, X so bewegen, dass die Spindelnahe mit dem Durchmesser d des Werkzeugs / Prüfdorns das Fühlerhebelmessgerät bis auf den Wert 0 anfährt
- Der verfahrende Z-Weg ist das Istmaß ΔZ

Test instruction

- Set the spindle vertically, use the previously Measured tool and set the lever gauge zero
- Adjust spindle to -90° and move Z, X so that the spindle nozzle with the diameter d of the tool / test mandrel moves the lever gauge Measuring device down to the value 0
- The moving Z-path is the actual dimension ΔZ

G35.1 Ermitteln des Wertes DX

Determination the value DX



Istmaß ΔX / Actual dimension ΔX	
Durchmesser Werkzeug / Prüfdorn d / Diameter tool / Test mandrel d	
Länge Werkzeug / Prüfdorn L (bezogen auf Kegelnulldlinie) / Length tool / Test mandrel L (Relative to the cone zero line)	

Berechnungen siehe unten / For calculations see below

Prüfmittel

- Vermessenes Werkzeug oder Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich=0,002mm)

Test equipment

- Measuring tool or test mandrel
- Lever gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Prüfanleitung

- Spindel vertikal stellen und mit dem zuvor ausgemessenen Werkzeug das Fühlerhebelmessgerät abnullen
- Spindel horizontal stellen und Z, X so bewegen, dass die Spindelnahe mit der Länge L des Werkzeugs / Prüfdorns das Fühlerhebelmessgerät bis auf den Wert 0 anfährt
- Der verfahrende X-Weg ist das Istmaß ΔX

Test instruction

- Set the spindle vertically, use the previously Measured tool and set the lever gauge zero
- Adjust spindle to -90° and move Z, X so that the spindle nozzle with the length L of the tool / test mandrel moves the lever gauge Measuring device down to the value 0
- The moving Z-path is the actual dimension ΔZ

	Datum / Date	Name / Name	Vermerk / Note
geschrieben / written			
geprüft / checked			
letzte Änderung / last change			
gültig ab / valid from	02.07.2018		



Prüfprotokoll / Test report

Genauigkeitsprüfung Teil 3 / Accuracy check part 3

Maschinentyp / Machine type : VHC / VCC

Prüfprotokoll / Teil / Index
Test report/ Part / Index

09.PP.60 / 3 / 7

Seite / Page 6/8

Berechnung

Calculation

Abstand: Schwenkpunkt-Spindelmitte /
Distance: Swivel point- Spindle center

$$A = (DX - DZ) / 2$$

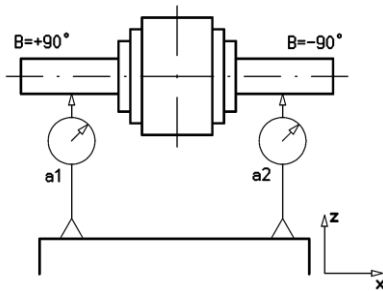
A = _____ mm (Maß in Steuerung eingeben)
(Enter measurement in control)

Abstand: Schwerpunkt-Kegelnulllinie /
Distance: Swivel point- cone zero line

$$B = (DX - A) + d/2$$

B = _____ mm (Maß in Steuerung eingeben)
(Enter measurement in control)

G36.0 Spindelachsversatz in der +90° zur -90° Stellung, bezogen auf die Z-Richtung
Spindle offset in +90° to -90°, in relation to the Z-direction



	Abweichung / Deviation [mm]	
	Zulässig / Permitted	Gemessen / Measured
a2	±0,02	

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270
(1 Teilstrich = 0,002mm)

Prüfanleitung

- Prüfdorn in Spindel einsetzen
- Fühlhebelmessgerät am Dorn abnullen (a1=0), nahe der Spindelnase
- B-Achse nun um 180° schwenken
- Messuhr stehen lassen und erneut anfahren (Z-Wert gleich mit der 1. Stellung)

Test equipment

- Gauge holder
- Lever gauge DIN 2270
(1 increment = 0,002mm)

Test instruction

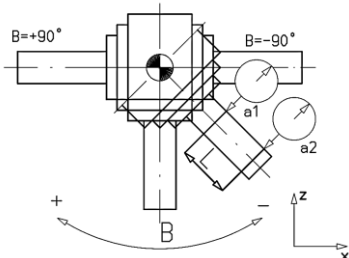
- Insert the test mandrel into the spindle
- Place the lever gauge near the spindle nozzle and set zero (a1=0)
- Swing the B-axis 180°
- Do not move the lever gauge and move the spindle to the lever gauge
(Z value equal to the 1st position)

	Datum / Date	Name / Name	Vermerk / Note
geschrieben / written			
geprüft / checked			
letzte Änderung / last change			
gültig ab / valid from	02.07.2018		



G37.0 Absolutgenauigkeit der stufenlos einstellbaren Schwenkspindel

Absolute accuracy of the tilt spindle head



	Abweichung / Deviation [mm]	
	Standard / Standard	Erhöht / Increased
a2	±0,025/200mm	±0,025/300mm

Prüfmittel

- Prüfdorn
- Messuhrhalter
- Fühlhebelmessgerät DIN 2270 (1 Teilstrich = 0,002mm)

Test equipment

- Gauge holder
- Lever gauge DIN 2270 (1 increment = 0,002mm)

Prüfanleitung

- Prüfdorn in Spindel einsetzen
- Fühlhebelmessgerät am Dorn abnullen (a1=0), nahe der Spindelnahe
- Spindel im gedrehten Koordinatensystem alle 15° vermessen

Test instruction

- Insert the test mandrel into the spindle
- Place the lever gauge near the spindle nozzle and set zero (a1=0)
- Measure the spindle in the rotated coordinate system every 15°

Gemessen nach Kompensation / measured after compation

Pos.	Drehrichtung / direction of rotation "+"	Pos.	Drehrichtung / direction of rotation "-"
-90	a2	+90	a2
-75	a2	+75	a2
-60	a2	+60	a2
-45	a2	+45	a2
-30	a2	+30	a2
-15	a2	+15	a2
0	a2	0	a2
+15	a2	-15	a2
+30	a2	-30	a2
+45	a2	-45	a2
+60	a2	-60	a2
+75	a2	-75	a2
+90	a2	-90	a2

	Datum / Date	Name / Name	Vermerk / Note
geschrieben / written			
geprüft / checked			
letzte Änderung / last change			
gültig ab / valid from	02.07.2018		



Prüfprotokoll / *Test report*

Genauigkeitsprüfung Teil 3 / *Accuracy check part 3*

Maschinentyp / *Machine type* : VHC / VCC

Prüfprotokoll / Teil / Index
Test report/ Part / Index

09.PP.60 / 3 / 7

Seite / *Page* 8/8

Messung durchgeführt von / *Measurement made by* :

08.11.2022

Datum / *Date*

Unterschrift Prüfer / *Signature of tester*

	Datum / <i>Date</i>	Name / <i>Name</i>	Vermerk / <i>Note</i>
geschrieben / <i>written</i>			
geprüft / <i>checked</i>			
letzte Änderung / <i>last change</i>			
gültig ab / <i>valid from</i>	02.07.2018		