Homologation

Geradwerkzeug

Typ: Cleco-48ESE802ZB

Seriennummer: ZH1591

Apex Tool Group GmbH & Co. OHG
Industriestraße 1, 73463 Westhausen, Germany
Tel.: +49 7363 81-0
Fax: +49 7363 81-222
E-Mail: info@apexpowertools.eu
www.apexpowertools.eu

Inhaltsverzeichnis

Homologation: Cleco-48ESE802ZB SN: ZH1591

		Seite
Deckblatt		1
Inhaltsverzeichnis		2
Prüfblatt Nr. 2 (Drehmomentermittlung 30 %)		3
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	30 % hart	4
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	30 % hart	7
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	30 % hart	10
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	30 % weich	11
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	30 % weich	14
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	30 % weich	17
Prüfblatt Nr. 3 (Drehmomentermittlung 80 %)		18
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	80 % hart	19
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	80 % hart	22
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	80 % hart	25
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	80 % weich	26
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	80 % weich	29
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	80 % weich	32
Prüfblatt Nr. 4 (Drehmomentermittlung 100 %)		33
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	100 % hart	34
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	100 % hart	37
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	100 % hart	40
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	100 % weich	41
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	100 % weich	44
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	100 % weich	47
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 40° / 60 %) ohne Winkelkorrektur		48
Grafische Darstellung der Einzelwerte	40° / 60 %	50
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	40° / 60 %	51
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	40° / 60 %	54
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	40° / 60 %	57
Anlage 3 (Fähigkeitsbetrachtung bei 180° / 80 %) ohne Winkelkorrektur		58
Grafische Darstellung der Einzelwerte	180° / 80 %	60
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	180° / 80 %	61
Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	180° / 80 %	64
Grafik: 90. und 95. Einzelmessung	180° / 80 %	67

Prüfblatt Nr. 2

Drehmomentermittlung 30 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	11,11	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	450	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH1591**

Prüfdrehmoment Md min + 0,3 (Md max. - Md min.) 36,50 Nm

Harte Verbindung (H)	219,42	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	18,22	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	33,95 - 39,06 Nm	33,95 - 39,06 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	36,57 Nm	36,44 Nm
	Standardabweichung	0,28 Nm	0,23 Nm
	Streubreite (99,73%)	1,67 Nm	1,40 Nm
	Cm	3,07	3,66
	Cmk	2,98	3,57

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	3,07
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,98

Als Fähigkeitsnachweis gilt, wenn der Minimum-Wert der Cmk-Werte > 1,67 ist.

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

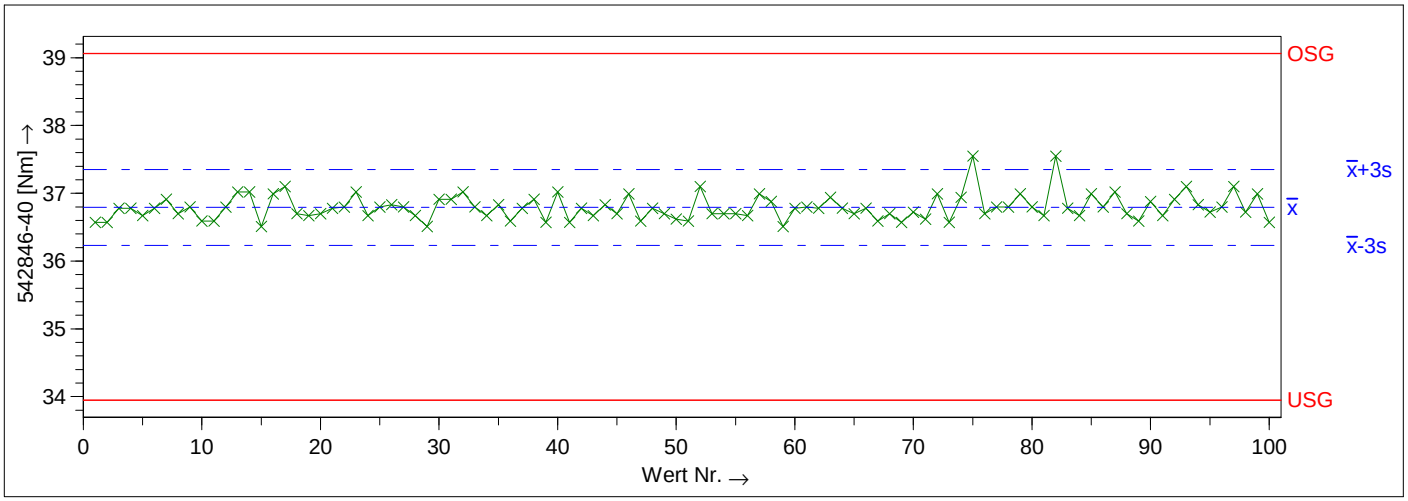
Cleco Production Tools

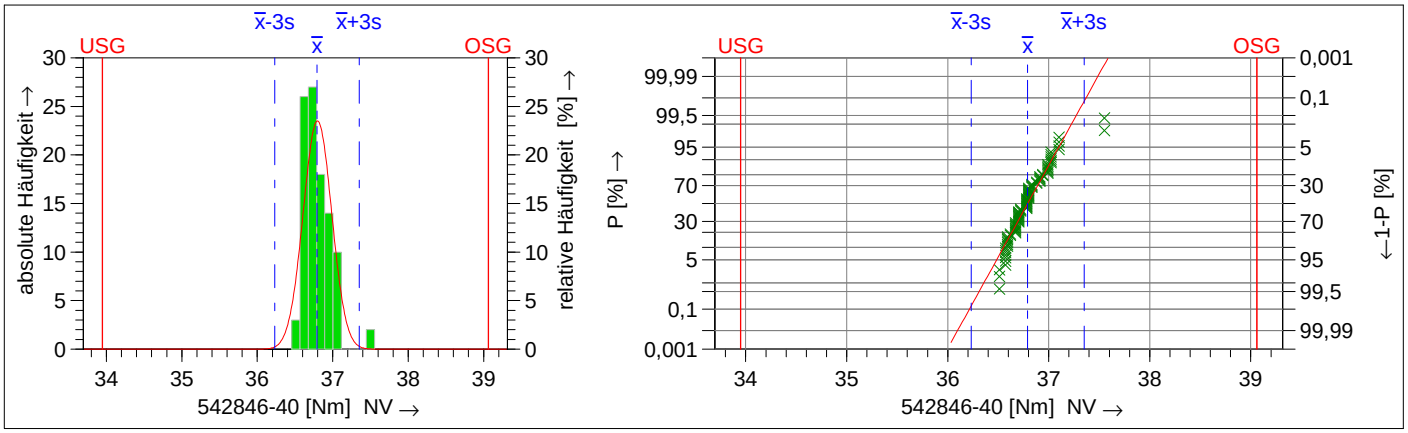
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591d	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 50793252	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 14:25:09 bis 26.09.2014 14:39:38

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,7917
USG	33,95	x_{min}	36,51	x̄-3s	36,2320
OSG	39,06	x_{max}	37,55	x̄+3s	37,3514
T	5,11	R	1,04	6s	1,1195
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,93 ≤ **4,56** ≤ 5,20
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,48 ≤ **4,05** ≤ 4,62

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	36,57	36,57	36,78	36,78	36,67	36,78	36,91	36,70	36,80	36,59
5079325	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00	30,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	36,59	36,80	37,02	37,02	36,51	36,99	37,10	36,70	36,67	36,70
5079325	542846-40	30,00	30,00	30,00	31,00	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	36,78	36,80	37,02	36,67	36,80	36,83	36,80	36,67	36,51	36,91
5079325	542846-40	30,00	31,00	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00	31,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	36,91	37,02	36,80	36,67	36,83	36,59	36,78	36,91	36,57	37,02
5079325	542846-40	24,00	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00	29,00	30,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	36,57	36,78	36,67	36,83	36,70	36,99	36,59	36,78	36,70	36,62
5079325	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	36,59	37,10	36,70	36,70	36,70	36,67	36,99	36,88	36,51	36,78
5079325	542846-40	29,00	31,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	36,80	36,78	36,94	36,78	36,70	36,78	36,59	36,70	36,57	36,72
5079325	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	36,62	36,99	36,57	36,94	37,55	36,70	36,80	36,80	36,99	36,80
5079325	542846-40	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	31,00	31,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	36,67	37,55	36,78	36,67	36,99	36,80	37,02	36,70	36,59	36,88
5079325	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	31,00	31,00	30,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	36,67	36,91	37,10	36,83	36,72	36,80	37,10	36,72	36,99	36,57
5079325	542846-40	30,00	31,00	29,00	30,00	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

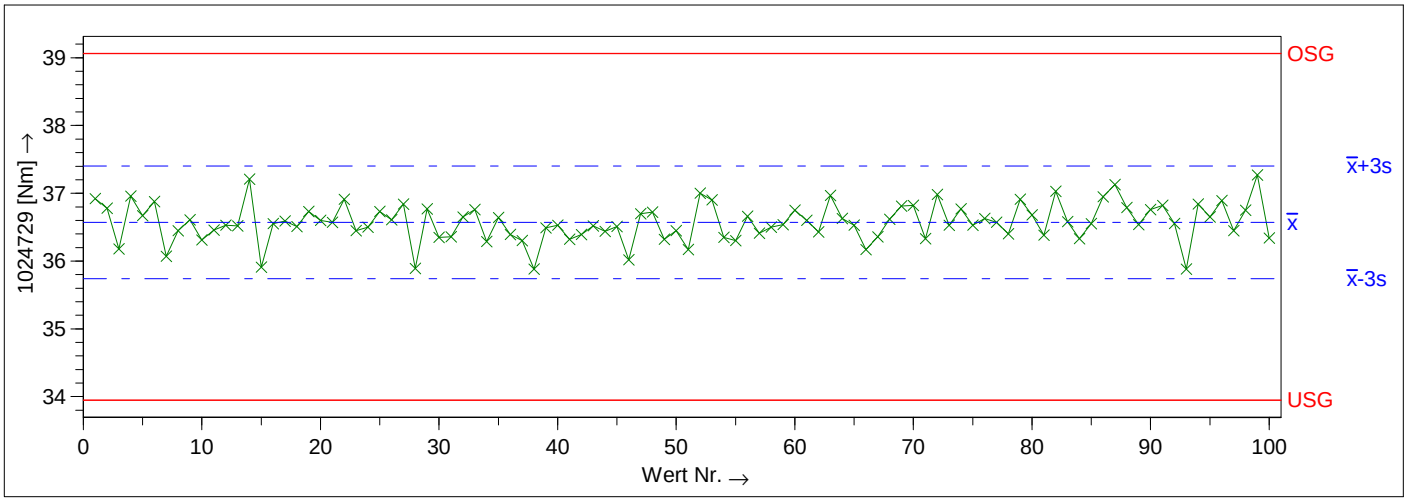
Seite 1 / 1

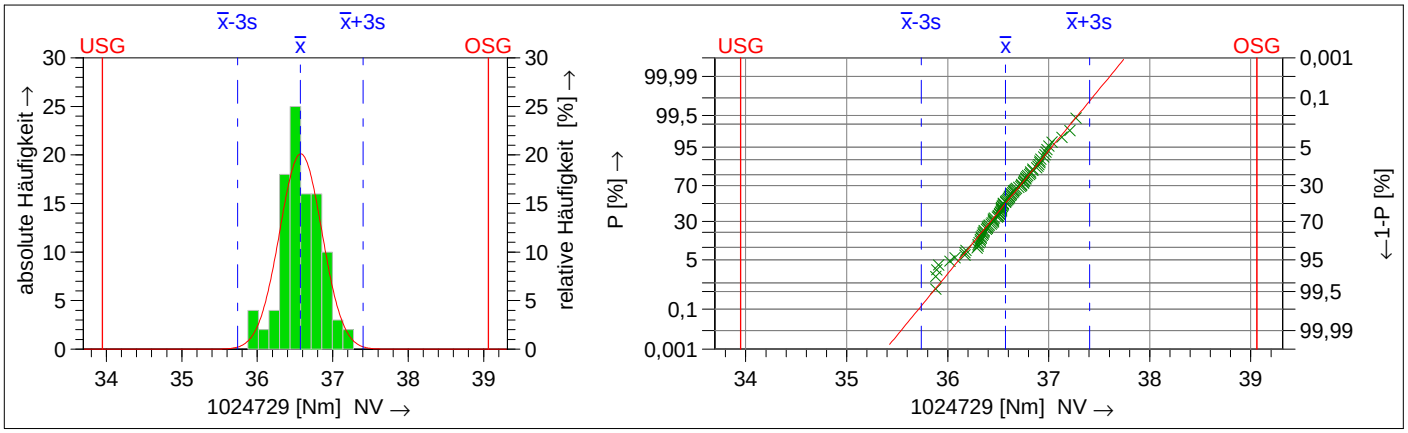
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591d	Merkm.Bez. 1024729	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. VM1698-4/50	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 14:25:09 bis 26.09.2014 14:39:38

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/50	Merkm.Bez.	1024729

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,5707
USG	33,95	x_{min}	35,88	x̄-3s	35,7377
OSG	39,06	x_{max}	37,27	x̄+3s	37,4037
T	5,11	R	1,39	6s	1,6660
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,64 ≤ **3,07** ≤ 3,49
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,57 ≤ **2,99** ≤ 3,41

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1024729	36,92	36,78	36,18	36,96	36,67	36,88	36,07	36,45	36,61	36,31
VM1698	1024729	29,75	30,00	29,25	30,25	29,50	30,25	28,75	30,00	29,50	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1024729	36,46	36,53	36,52	37,21	35,91	36,55	36,59	36,51	36,73	36,60
VM1698	1024729	29,25	30,25	30,00	30,75	29,00	29,75	30,00	29,75	30,25	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1024729	36,57	36,91	36,45	36,50	36,73	36,61	36,84	35,89	36,77	36,35
VM1698	1024729	30,00	30,50	29,00	29,75	29,50	29,75	30,50	28,75	30,25	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1024729	36,36	36,65	36,76	36,29	36,64	36,39	36,30	35,88	36,49	36,53
VM1698	1024729	29,00	30,00	30,00	29,50	29,75	29,50	29,00	29,25	30,00	30,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1024729	36,32	36,39	36,52	36,44	36,51	36,02	36,70	36,72	36,32	36,45
VM1698	1024729	29,75	30,00	30,25	29,75	30,00	29,00	30,25	30,25	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1024729	36,17	37,00	36,90	36,35	36,30	36,66	36,41	36,50	36,54	36,75
VM1698	1024729	30,00	31,00	30,50	29,75	29,75	31,00	30,00	30,25	30,25	30,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1024729	36,60	36,43	36,97	36,63	36,53	36,17	36,36	36,62	36,81	36,82
VM1698	1024729	30,25	30,00	30,25	30,00	30,25	29,50	30,00	30,00	30,25	30,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1024729	36,33	36,98	36,53	36,77	36,53	36,63	36,57	36,40	36,91	36,68
VM1698	1024729	30,00	31,00	30,00	30,25	30,25	30,25	29,75	29,75	30,50	30,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591d	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 152,0 Nm				

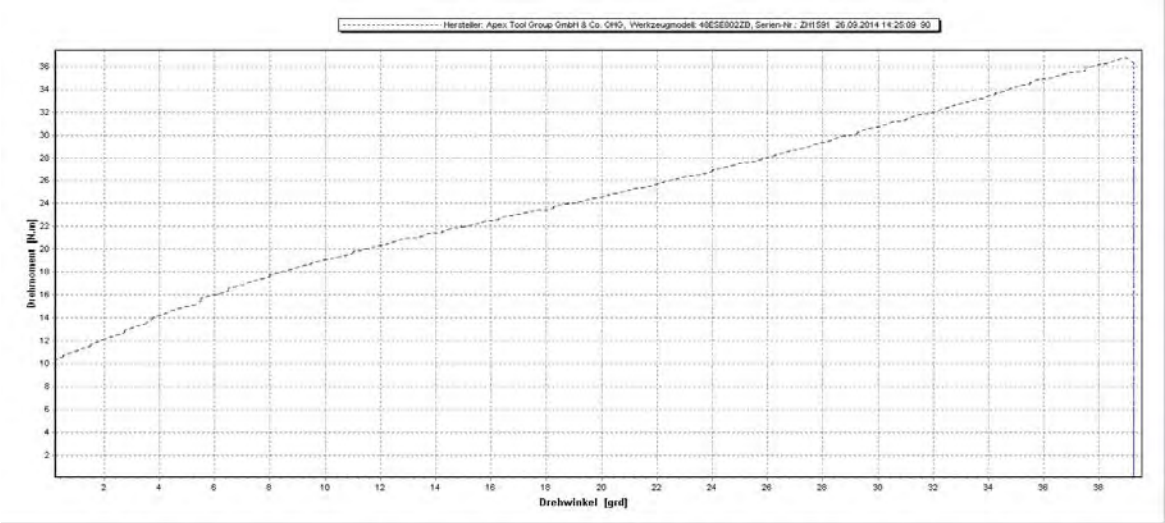
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1024729	36,38	37,03	36,58	36,33	36,55	36,95	37,13	36,79	36,54	36,76
VM1698	1024729	30,00	30,25	30,25	29,75	29,75	30,75	30,50	30,50	30,00	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1024729	36,82	36,55	35,88	36,84	36,65	36,89	36,45	36,75	37,27	36,34
VM1698	1024729	30,00	30,25	29,25	30,50	29,75	31,00	29,75	30,50	30,50	29,75

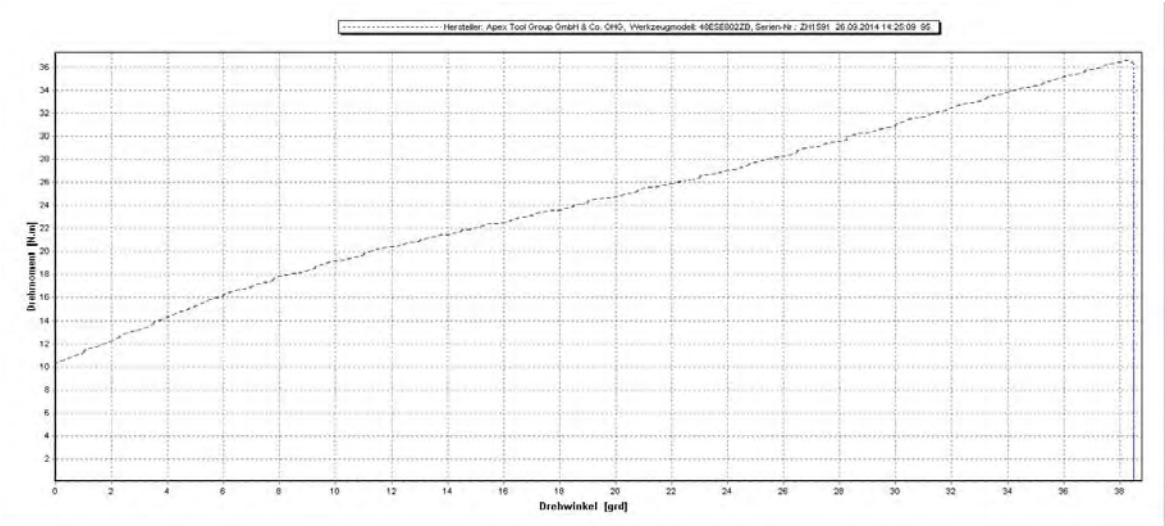
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**36,5 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

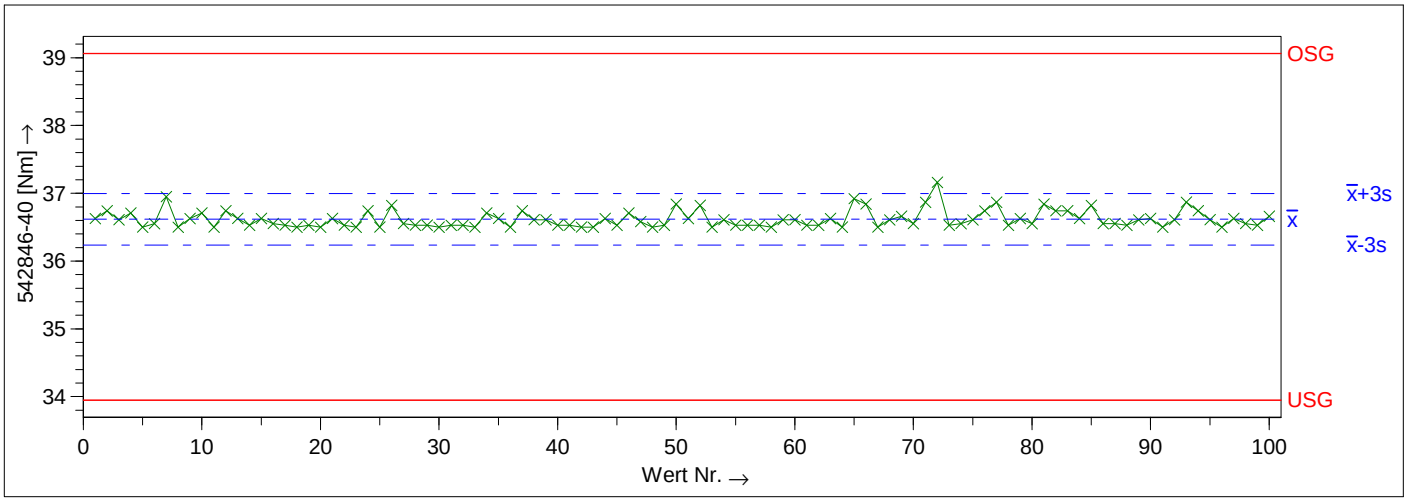
Cleco Production Tools

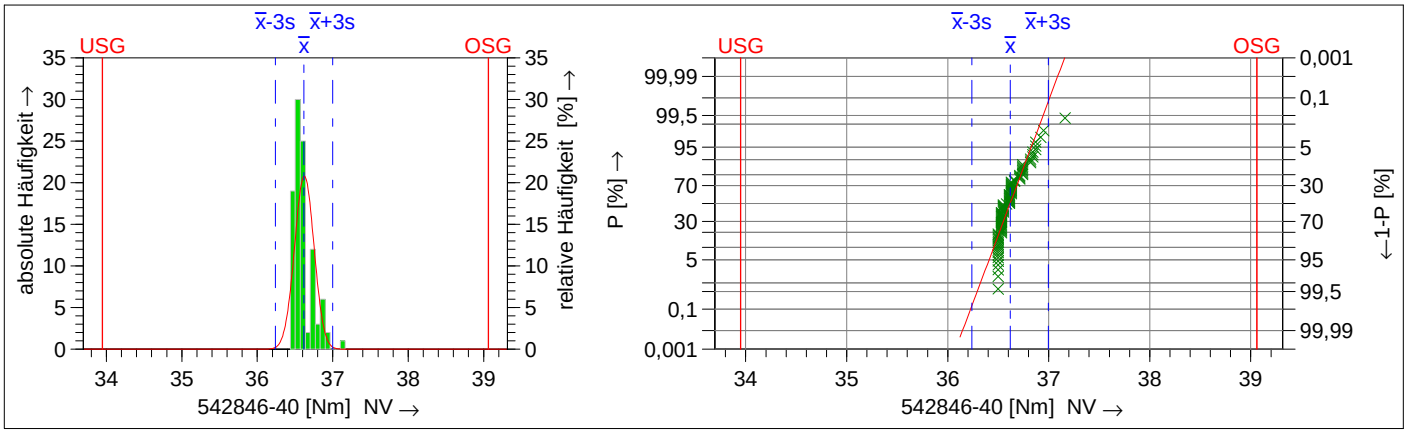
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591c	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. 50793252	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 14:01:03 bis 26.09.2014 14:19:16

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			$\bar{x}$	36,6176
USG	33,95	x_{min}	36,50	$\bar{x}$-3s	36,2380
OSG	39,06	x_{max}	37,16	$\bar{x}$+3s	36,9972
T	5,11	R	0,66	6s	0,7592
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	5,79 ≤ **6,73** ≤ 7,67
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,54 ≤ **6,43** ≤ 7,33

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	36,63	36,74	36,61	36,71	36,50	36,55	36,95	36,50	36,63	36,71
5079325	542846-40	359,00	372,00	364,00	365,00	351,00	362,00	374,00	370,00	374,00	374,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	36,50	36,74	36,63	36,53	36,63	36,55	36,53	36,50	36,53	36,50
5079325	542846-40	374,00	363,00	375,00	368,00	365,00	360,00	368,00	372,00	375,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	36,63	36,53	36,50	36,74	36,50	36,82	36,55	36,53	36,53	36,50
5079325	542846-40	369,00	379,00	371,00	374,00	367,00	362,00	365,00	359,00	364,00	366,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	36,53	36,53	36,50	36,71	36,63	36,50	36,74	36,61	36,61	36,53
5079325	542846-40	368,00	359,00	363,00	368,00	373,00	365,00	360,00	368,00	361,00	362,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	36,53	36,50	36,50	36,63	36,53	36,71	36,58	36,50	36,53	36,84
5079325	542846-40	360,00	360,00	371,00	370,00	368,00	357,00	354,00	356,00	361,00	364,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	36,63	36,82	36,50	36,61	36,53	36,53	36,53	36,50	36,61	36,61
5079325	542846-40	352,00	364,00	364,00	371,00	353,00	359,00	367,00	352,00	353,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	36,53	36,53	36,63	36,50	36,92	36,84	36,50	36,61	36,66	36,55
5079325	542846-40	358,00	362,00	359,00	368,00	362,00	367,00	349,00	367,00	356,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	36,87	37,16	36,53	36,55	36,61	36,74	36,87	36,53	36,63	36,55
5079325	542846-40	347,00	367,00	345,00	353,00	354,00	360,00	345,00	354,00	363,00	361,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	36,84	36,74	36,74	36,63	36,82	36,55	36,55	36,53	36,61	36,63
5079325	542846-40	367,00	362,00	357,00	361,00	374,00	353,00	354,00	365,00	354,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	36,50	36,61	36,87	36,74	36,61	36,50	36,63	36,55	36,53	36,66
5079325	542846-40	361,00	353,00	367,00	360,00	354,00	367,00	362,00	373,00	359,00	357,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

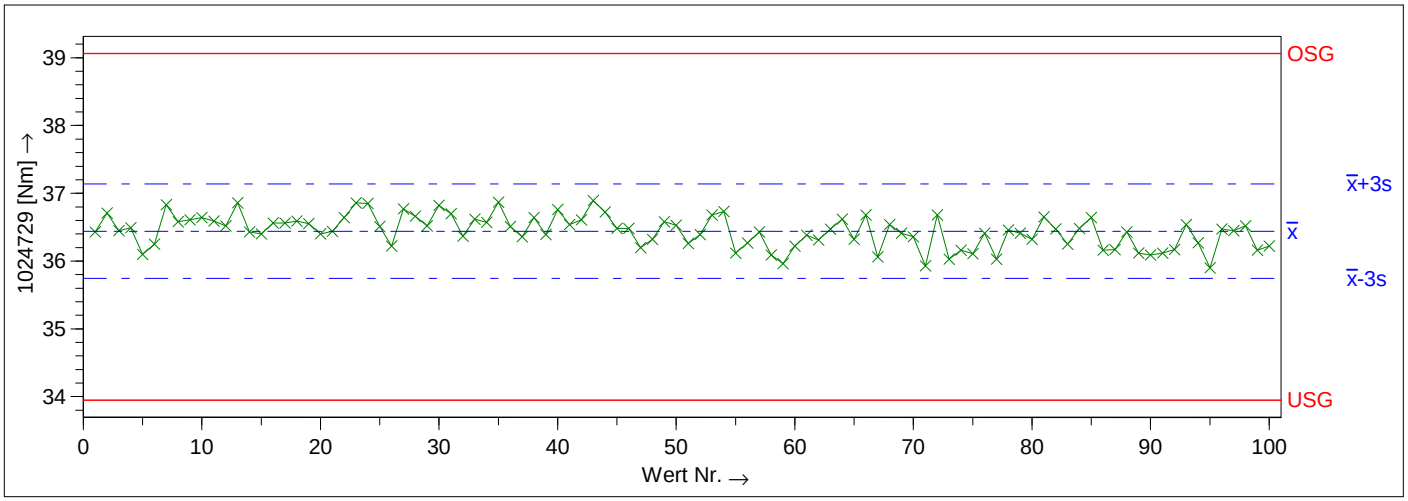
Seite 1 / 1

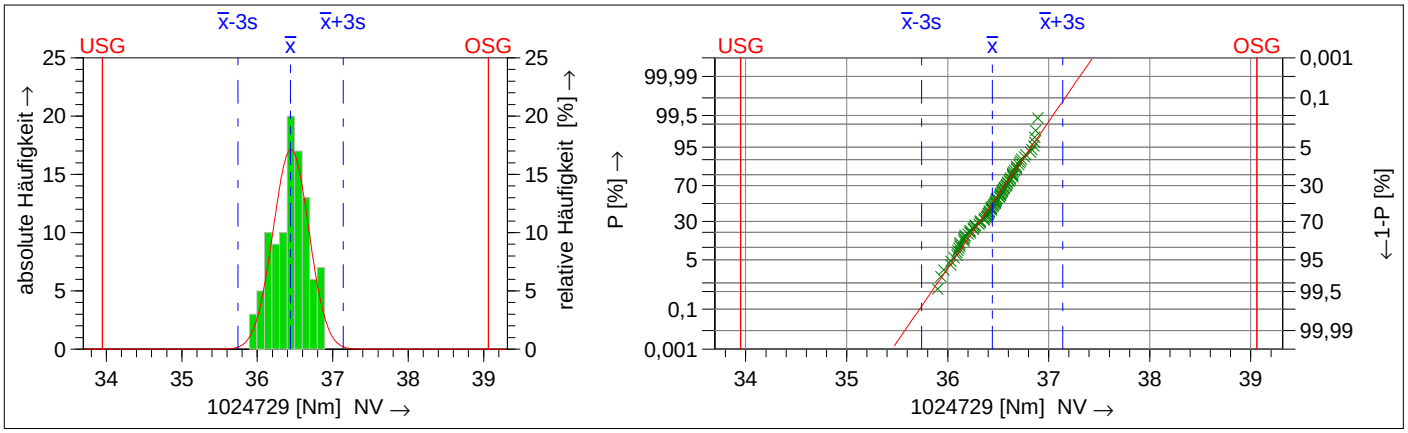
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591c	Merkm.Bez. 1024729	Prüfmoment 36,50	2,56	OSG 39,06	
	Serienr. VM1698-4/50	Einh. Nm	-2,55	USG 33,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 14:01:02 bis 26.09.2014 14:19:16

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/50	Merkm.Bez.	1024729

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	36,51			x̄	36,4410
USG	33,95	x_{min}	35,90	x̄-3s	35,7426
OSG	39,06	x_{max}	36,89	x̄+3s	37,1394
T	5,11	R	0,99	6s	1,3967
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,15 ≤ **3,66** ≤ 4,17
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,07 ≤ **3,57** ≤ 4,07

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1024729	36,43	36,71	36,45	36,49	36,10	36,25	36,83	36,58	36,61	36,64
VM1698	1024729	361,50	364,00	364,50	365,25	352,50	361,75	374,00	373,50	375,75	374,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1024729	36,59	36,52	36,86	36,43	36,40	36,56	36,56	36,59	36,55	36,40
VM1698	1024729	372,00	362,25	383,00	371,75	363,75	361,50	370,50	369,00	375,00	369,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1024729	36,44	36,64	36,86	36,85	36,51	36,22	36,77	36,66	36,52	36,82
VM1698	1024729	372,00	378,00	375,00	374,25	368,75	364,00	367,50	361,00	364,50	368,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1024729	36,70	36,37	36,62	36,57	36,87	36,51	36,36	36,64	36,39	36,76
VM1698	1024729	368,50	358,50	368,25	366,00	373,25	365,00	360,75	372,75	358,75	367,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1024729	36,54	36,61	36,89	36,72	36,48	36,48	36,20	36,32	36,58	36,53
VM1698	1024729	360,00	363,50	370,50	367,50	363,75	360,25	355,25	357,25	360,00	363,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1024729	36,26	36,39	36,68	36,73	36,12	36,27	36,43	36,09	35,96	36,22
VM1698	1024729	354,00	359,50	368,00	369,50	351,25	356,50	365,00	355,75	352,50	357,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1024729	36,38	36,31	36,47	36,62	36,32	36,68	36,06	36,54	36,41	36,36
VM1698	1024729	361,75	359,00	363,50	367,25	361,25	367,25	349,50	364,25	360,75	359,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1024729	35,93	36,68	36,03	36,16	36,11	36,41	36,03	36,46	36,41	36,32
VM1698	1024729	350,00	369,00	350,50	352,25	355,50	359,50	346,75	360,25	367,50	362,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591c	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1024729	Nennm.	36,50
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/50	USG	33,95
				OSG	39,06
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

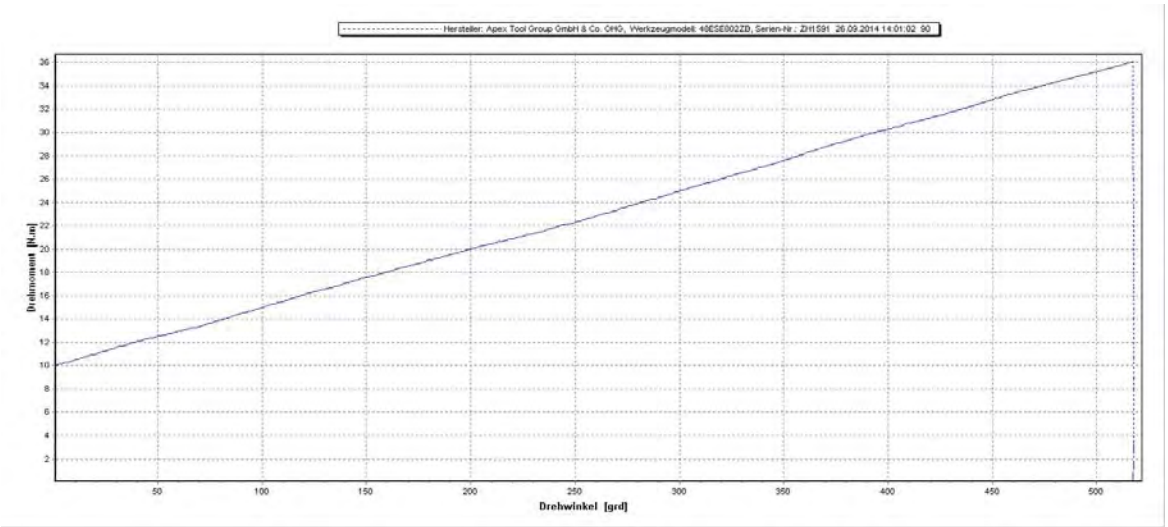
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1024729	36,65	36,47	36,25	36,48	36,64	36,16	36,17	36,43	36,12	36,09
VM1698	1024729	370,25	362,25	359,25	363,75	367,75	356,00	354,25	362,25	352,75	354,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1024729	36,12	36,17	36,54	36,27	35,90	36,47	36,45	36,52	36,16	36,22
VM1698	1024729	354,50	353,00	364,25	359,50	353,75	363,50	360,75	368,00	356,25	357,75

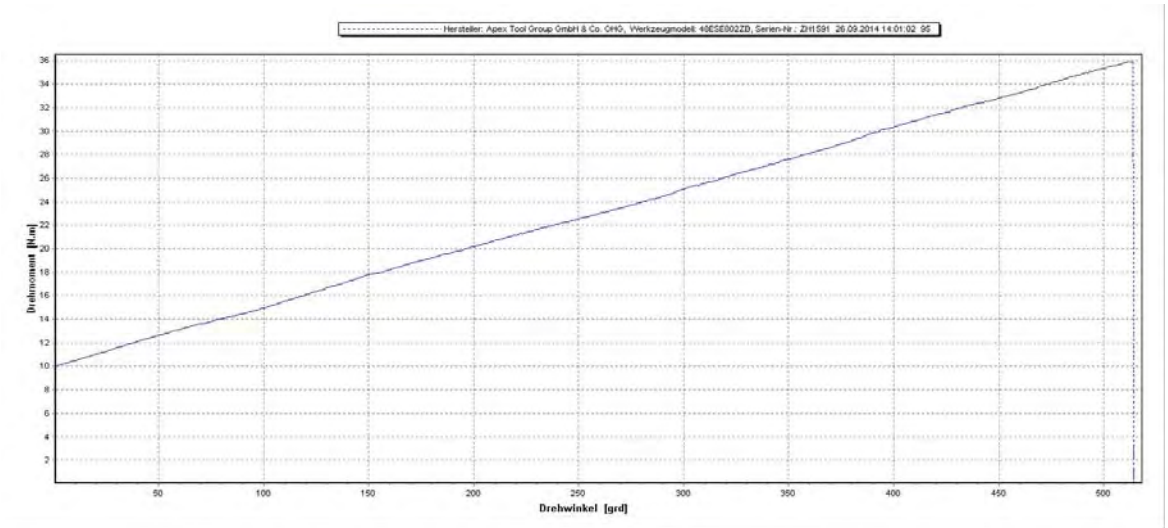
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**36,5 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 3

Drehmomentermittlung 80 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	11,11	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	450	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH1591**

Prüfdrehmoment Md min + 0,8 (Md max. - Md min.) 69,00 Nm

Harte Verbindung (H)	414,33	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	34,04	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	64,17 - 73,83 Nm	64,17 - 73,83 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	69,06 Nm	68,08 Nm
	Standardabweichung	0,65 Nm	0,49 Nm
	Streubreite (99,73%)	3,88 Nm	2,94 Nm
	Cm	2,49	3,28
	Cmk	2,46	2,66

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,49
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,46

Als Fähigkeitsnachweis gilt, wenn der Minimum-Wert der Cmk-Werte > 1,67 ist.

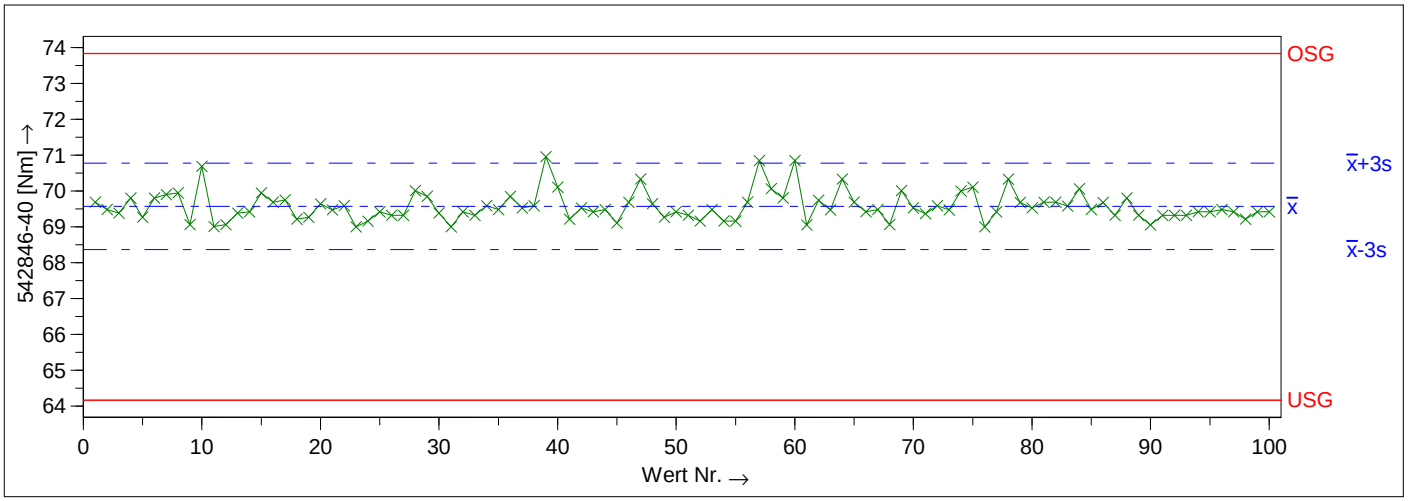
Bemerkung:

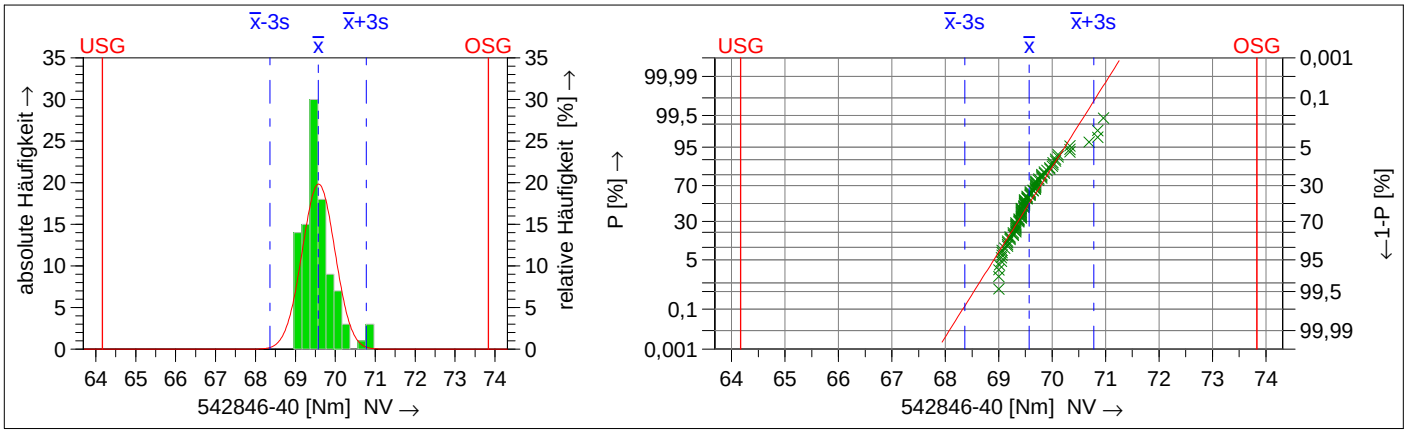
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591h	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 50793252	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 11:29:12 bis 26.09.2014 11:43:31

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 151,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	69,5710
USG	64,17	x_{min}	69,00	x̄-3s	68,3641
OSG	73,83	x_{max}	70,96	x̄+3s	70,7779
T	9,66	R	1,96	6s	2,4137
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,45 ≤ **4,00** ≤ 4,56
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,03 ≤ **3,53** ≤ 4,02

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	69,69	69,48	69,38	69,80	69,27	69,80	69,90	69,95	69,06	70,69
5079325	542846-40	30,00	29,00	31,00	28,00	33,00	34,00	32,00	31,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	69,01	69,06	69,38	69,42	69,95	69,69	69,75	69,21	69,27	69,64
5079325	542846-40	31,00	28,00	29,00	30,00	29,00	27,00	28,00	28,00	26,00	27,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	69,47	69,59	69,00	69,16	69,42	69,32	69,32	70,01	69,85	69,38
5079325	542846-40	28,00	30,00	28,00	30,00	29,00	31,00	28,00	30,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	69,00	69,42	69,32	69,59	69,48	69,85	69,53	69,59	70,96	70,11
5079325	542846-40	30,00	30,00	32,00	29,00	31,00	31,00	32,00	30,00	33,00	33,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	69,21	69,53	69,42	69,48	69,11	69,69	70,33	69,64	69,27	69,42
5079325	542846-40	33,00	36,00	33,00	31,00	28,00	28,00	28,00	28,00	29,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	69,32	69,16	69,48	69,16	69,16	69,69	70,85	70,06	69,80	70,85
5079325	542846-40	28,00	31,00	32,00	30,00	32,00	30,00	32,00	31,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	69,05	69,74	69,47	70,33	69,69	69,42	69,48	69,06	70,01	69,53
5079325	542846-40	30,00	31,00	32,00	31,00	30,00	32,00	30,00	30,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	69,37	69,59	69,47	70,00	70,11	69,00	69,42	70,33	69,68	69,53
5079325	542846-40	32,00	31,00	29,00	31,00	32,00	31,00	30,00	32,00	32,00	30,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	69,69	69,69	69,58	70,06	69,48	69,68	69,32	69,80	69,32	69,05
5079325	542846-40	32,00	32,00	29,00	30,00	31,00	31,00	31,00	32,00	30,00	27,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	69,32	69,32	69,32	69,42	69,42	69,48	69,42	69,21	69,42	69,42
5079325	542846-40	29,00	32,00	30,00	31,00	32,00	30,00	32,00	29,00	31,00	32,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

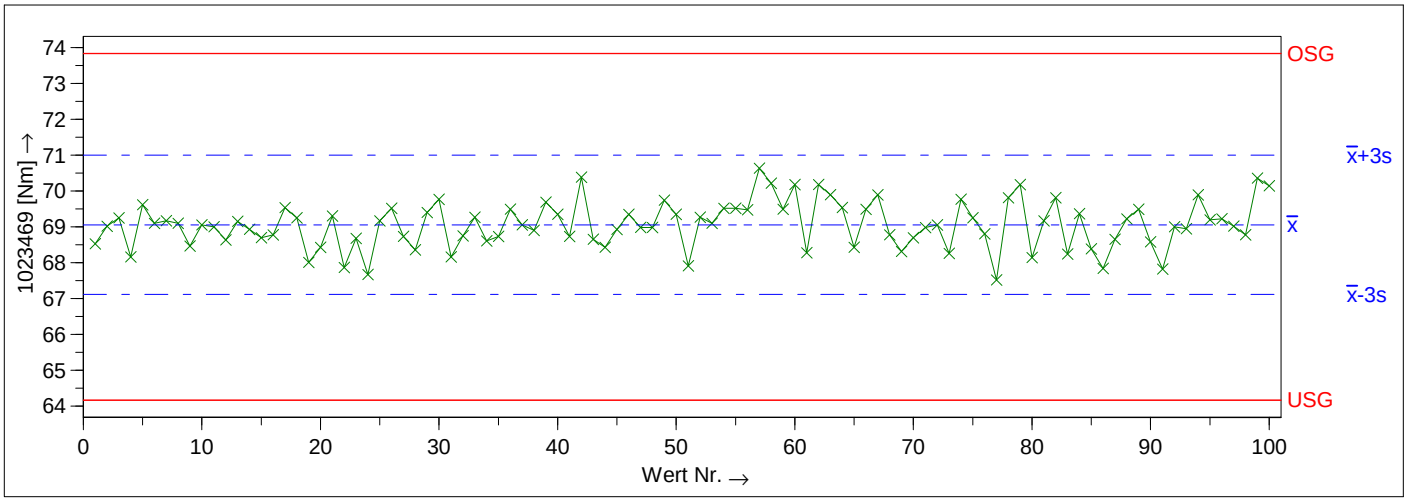
Seite 1 / 1

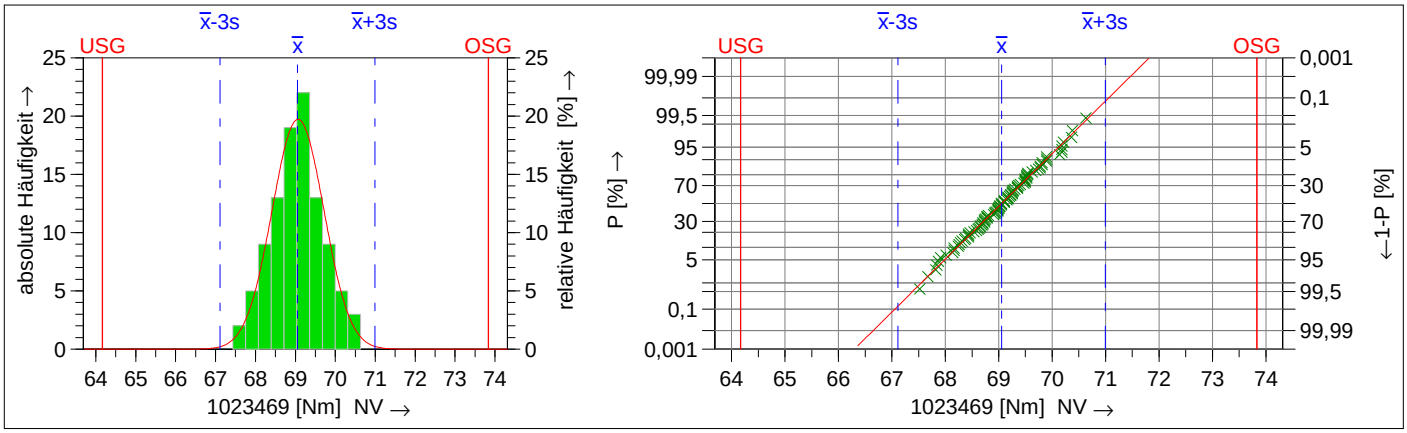
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591h	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 11:29:12 bis 26.09.2014 11:43:31

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 151,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	69,0555
USG	64,17	x_{min}	67,52	x̄-3s	67,1143
OSG	73,83	x_{max}	70,63	x̄+3s	70,9967
T	9,66	R	3,11	6s	3,8824
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,14 ≤ **2,49** ≤ 2,83
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,11 ≤ **2,46** ≤ 2,81

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	68,53	69,02	69,25	68,16	69,62	69,10	69,17	69,10	68,46	69,05
VM1698	1023469	29,25	28,50	30,75	27,00	32,25	33,50	31,50	31,00	31,50	30,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	69,00	68,63	69,15	68,93	68,70	68,78	69,54	69,25	68,01	68,43
VM1698	1023469	30,25	27,75	27,75	28,75	29,00	26,75	27,50	27,00	25,75	27,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	69,30	67,87	68,68	67,67	69,17	69,52	68,73	68,36	69,40	69,77
VM1698	1023469	27,75	29,00	27,75	29,50	28,50	30,50	28,25	29,50	30,50	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	68,16	68,75	69,27	68,61	68,73	69,49	69,05	68,90	69,69	69,35
VM1698	1023469	28,75	29,50	31,25	28,25	30,75	30,50	31,50	29,25	31,75	32,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	68,73	70,38	68,65	68,43	68,93	69,35	68,98	68,98	69,74	69,35
VM1698	1023469	33,25	35,00	33,00	30,75	26,75	27,25	27,50	27,75	28,50	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	67,91	69,27	69,10	69,52	69,52	69,47	70,63	70,21	69,49	70,18
VM1698	1023469	27,75	30,75	31,25	29,25	31,25	30,00	31,50	30,25	31,75	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	68,28	70,18	69,89	69,54	68,43	69,49	69,89	68,78	68,31	68,70
VM1698	1023469	29,00	30,50	31,25	31,00	29,50	31,00	29,25	29,00	29,50	28,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	68,98	69,05	68,26	69,77	69,25	68,80	67,52	69,81	70,18	68,14
VM1698	1023469	31,00	30,50	29,00	30,75	31,00	30,25	28,75	31,25	31,25	29,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591h	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 151,0 Nm				

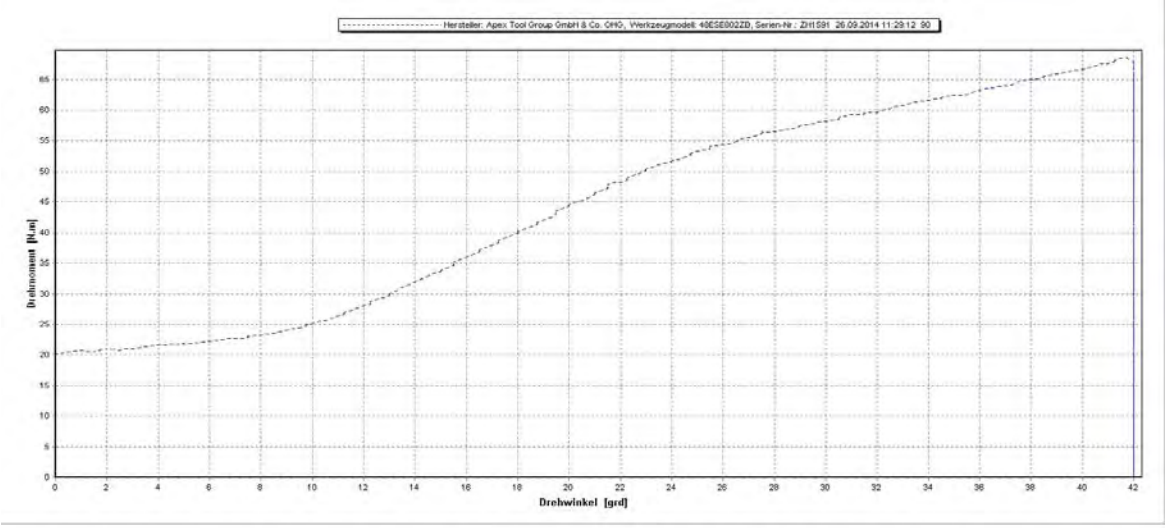
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	69,17	69,81	68,24	69,37	68,38	67,84	68,65	69,22	69,49	68,58
VM1698	1023469	31,00	31,75	28,75	29,00	30,25	30,75	29,75	31,00	29,25	26,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	67,82	69,00	68,95	69,89	69,20	69,22	69,02	68,78	70,36	70,14
VM1698	1023469	28,75	30,75	29,00	31,00	31,00	29,00	31,25	28,25	30,25	31,50

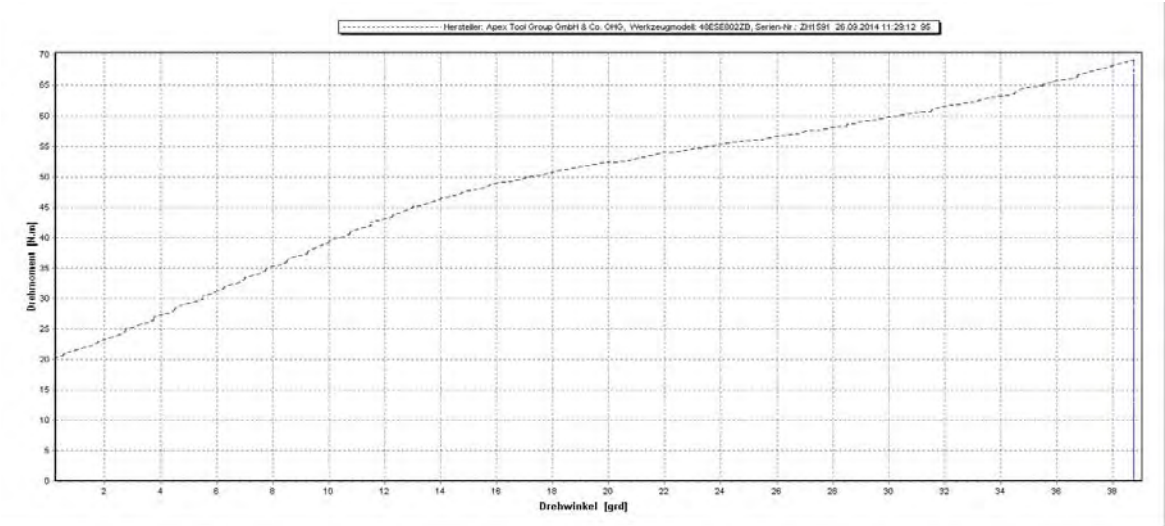
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

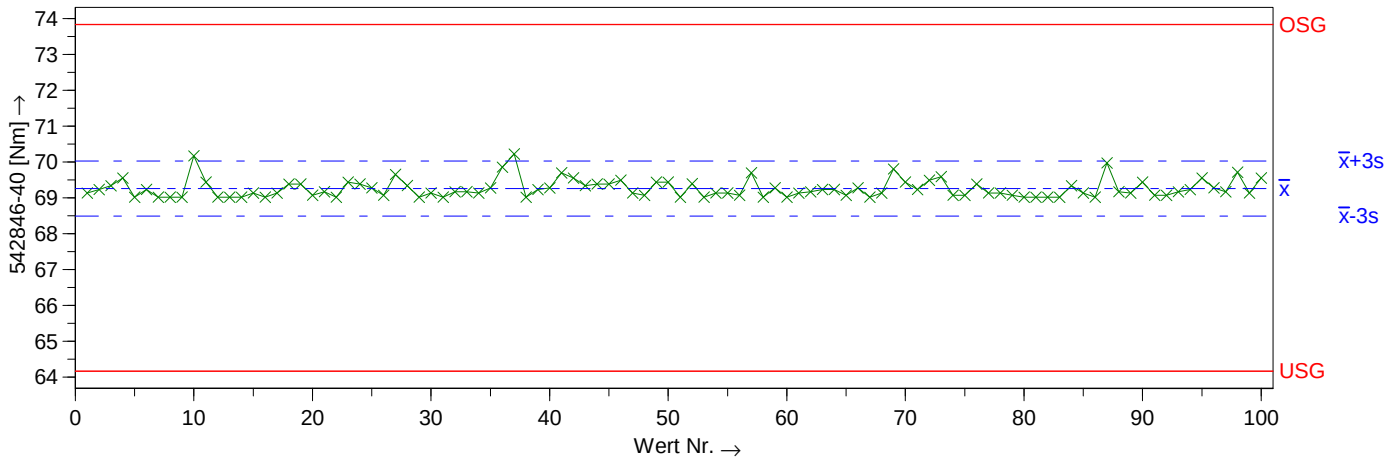
Seite 1 / 1

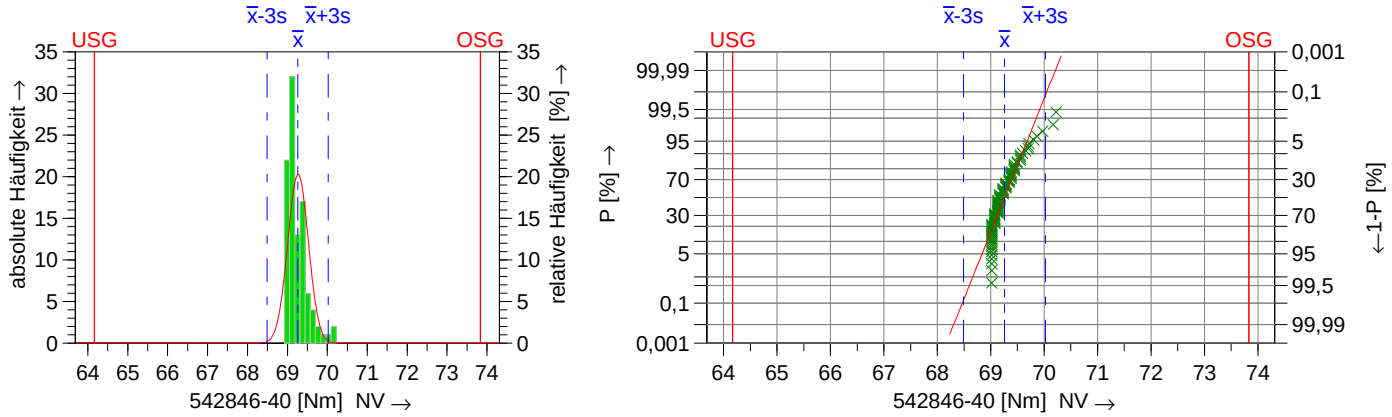
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591g	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. 50793252	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 10:51:21 bis 26.09.2014 11:25:40

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	69,2579
USG	64,17	x_{min}	69,02	x̄-3s	68,4911
OSG	73,83	x_{max}	70,22	x̄+3s	70,0247
T	9,66	R	1,20	6s	1,5337
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	5,42 ≤ **6,30** ≤ 7,17
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,13 ≤ **5,96** ≤ 6,80

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	69,13	69,23	69,34	69,55	69,02	69,23	69,02	69,02	69,02	70,17
5079325	542846-40	382,00	330,00	320,00	326,00	361,00	386,00	351,00	354,00	326,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	69,44	69,02	69,02	69,02	69,13	69,02	69,13	69,38	69,38	69,07
5079325	542846-40	340,00	374,00	333,00	335,00	374,00	354,00	331,00	340,00	382,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	69,17	69,02	69,44	69,38	69,28	69,07	69,65	69,34	69,02	69,13
5079325	542846-40	339,00	287,00	339,00	312,00	366,00	315,00	315,00	341,00	338,00	340,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	69,02	69,17	69,17	69,13	69,28	69,86	70,22	69,02	69,23	69,28
5079325	542846-40	347,00	360,00	300,00	307,00	321,00	326,00	374,00	361,00	335,00	368,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	69,70	69,55	69,34	69,38	69,38	69,49	69,13	69,07	69,44	69,44
5079325	542846-40	408,00	341,00	387,00	341,00	373,00	379,00	380,00	372,00	382,00	339,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	69,02	69,39	69,02	69,13	69,13	69,07	69,70	69,02	69,28	69,02
5079325	542846-40	361,00	359,00	401,00	374,00	342,00	361,00	379,00	354,00	314,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	69,13	69,17	69,23	69,23	69,07	69,28	69,02	69,13	69,80	69,44
5079325	542846-40	305,00	322,00	368,00	312,00	361,00	331,00	320,00	353,00	321,00	371,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	69,23	69,49	69,59	69,07	69,07	69,38	69,13	69,13	69,07	69,02
5079325	542846-40	360,00	354,00	348,00	409,00	317,00	410,00	326,00	325,00	334,00	380,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	69,02	69,02	69,02	69,34	69,13	69,02	69,97	69,17	69,13	69,44
5079325	542846-40	326,00	416,00	332,00	355,00	401,00	338,00	333,00	416,00	373,00	338,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	69,07	69,07	69,17	69,23	69,55	69,28	69,17	69,71	69,13	69,55
5079325	542846-40	343,00	394,00	373,00	332,00	357,00	367,00	368,00	340,00	361,00	319,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

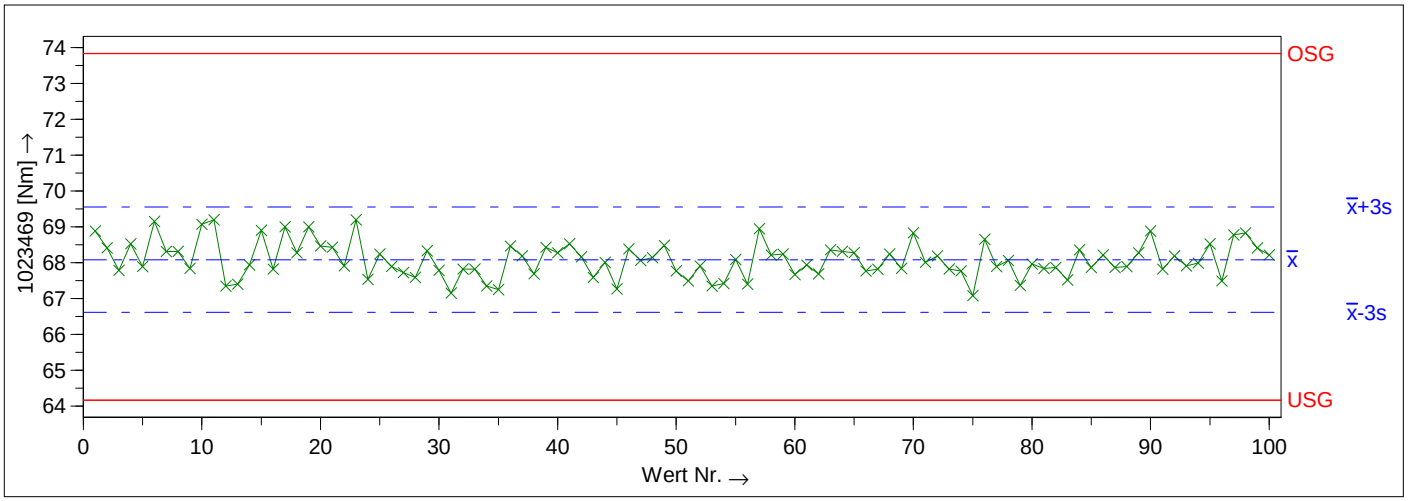
Cleco Production Tools

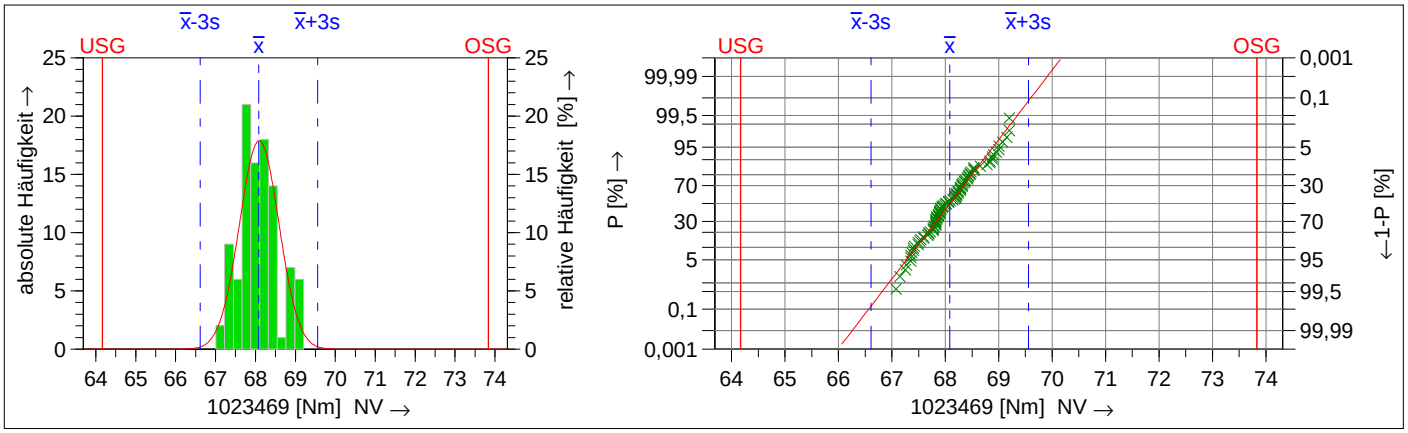
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591g	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 69,00	4,83	OSG 73,83	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-4,83	USG 64,17	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 10:51:21 bis 26.09.2014 11:25:40

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	69,00			x̄	68,0836
USG	64,17	x_{min}	67,08	x̄-3s	66,6120
OSG	73,83	x_{max}	69,20	x̄+3s	69,5552
T	9,66	R	2,12	6s	2,9433
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,83 ≤ **3,28** ≤ 3,74
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,28 ≤ **2,66** ≤ 3,04

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	68,88	68,41	67,79	68,53	67,89	69,15	68,31	68,31	67,84	69,07
VM1698	1023469	383,50	337,75	321,75	325,25	362,50	386,00	347,75	357,75	311,00	358,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	69,20	67,35	67,40	67,94	68,90	67,82	69,00	68,28	69,00	68,46
VM1698	1023469	342,00	376,00	334,50	336,25	381,75	353,25	331,25	342,75	382,50	359,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	68,43	67,91	69,20	67,54	68,24	67,89	67,72	67,59	68,33	67,79
VM1698	1023469	338,25	286,75	342,50	311,75	365,00	318,00	314,00	339,75	340,25	335,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	67,15	67,82	67,82	67,35	67,25	68,46	68,19	67,69	68,43	68,28
VM1698	1023469	345,25	360,50	300,00	306,75	319,00	322,25	372,25	362,50	336,50	370,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	68,53	68,16	67,59	68,01	67,27	68,38	68,06	68,14	68,48	67,77
VM1698	1023469	393,50	343,75	385,50	342,25	362,50	380,25	374,25	366,25	384,25	336,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	67,49	67,91	67,35	67,42	68,09	67,40	68,95	68,21	68,24	67,67
VM1698	1023469	357,25	363,50	363,50	372,50	342,75	349,25	373,00	354,75	316,25	353,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	67,94	67,69	68,36	68,31	68,28	67,77	67,82	68,24	67,84	68,83
VM1698	1023469	305,25	323,50	367,00	311,75	362,50	331,75	318,50	353,00	320,50	369,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	68,01	68,19	67,82	67,77	67,08	68,65	67,89	68,06	67,37	67,96
VM1698	1023469	357,00	354,25	347,75	404,50	317,50	403,25	325,00	325,00	335,00	377,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591g	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	69,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	64,17
				OSG	73,83
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 150,0 Nm				

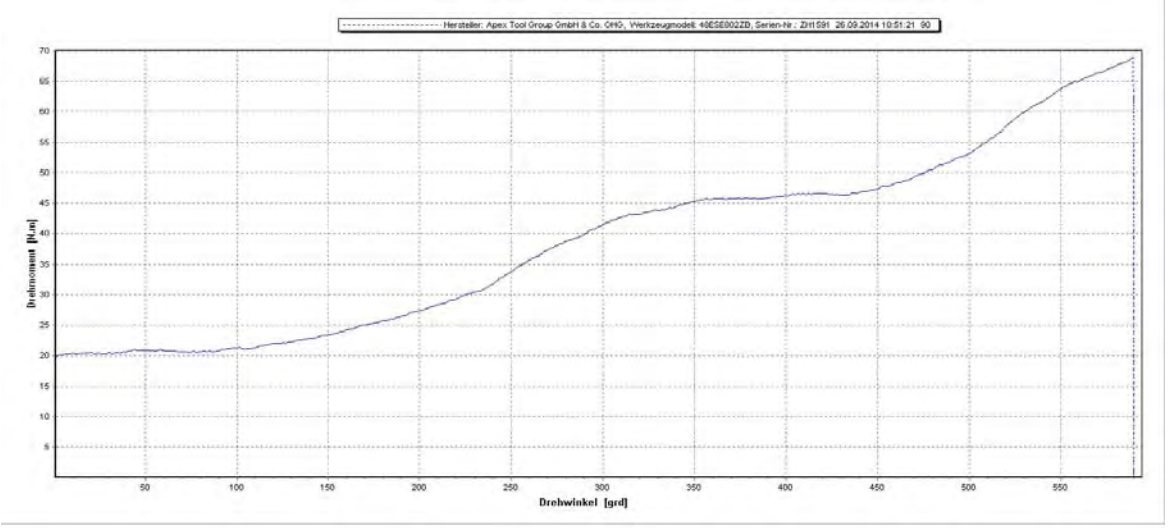
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	67,84	67,87	67,52	68,36	67,87	68,21	67,87	67,89	68,28	68,88
VM1698	1023469	324,50	407,00	330,50	354,50	399,75	341,25	332,25	416,25	371,50	337,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	67,82	68,19	67,91	67,99	68,53	67,49	68,78	68,83	68,41	68,21
VM1698	1023469	343,00	397,50	373,25	332,00	357,00	365,00	369,50	342,50	361,00	315,75

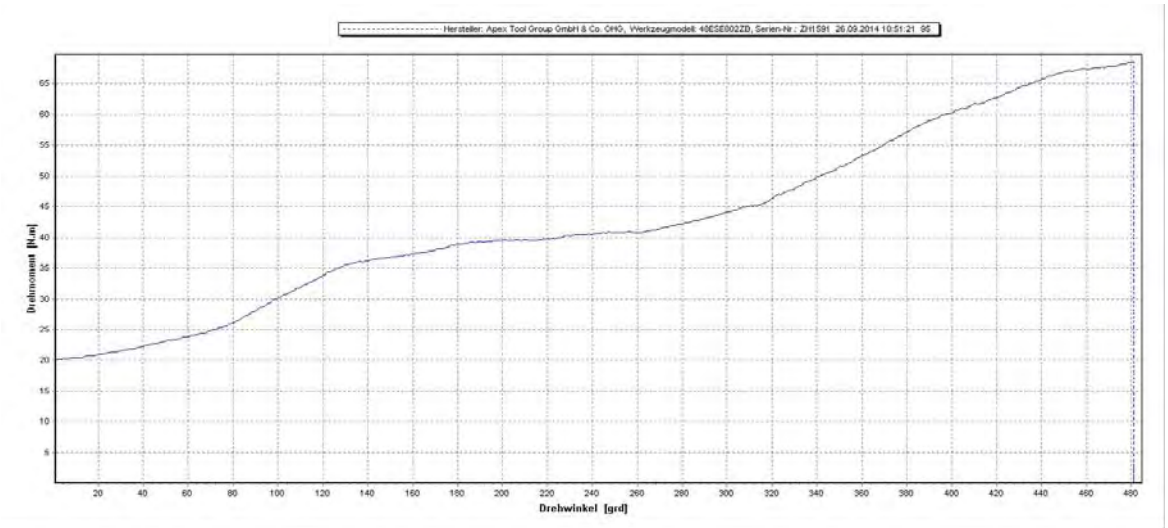
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 4

Drehmomentermittlung 100 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	11,11	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	450	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH1591**

Prüfdrehmoment Md max. 82,00 Nm

Harte Verbindung (H)	493,63	Nm/Umdrehung	Winkel 30	°
Weiche Verbindung (L)	41,12	Nm/Umdrehung	Winkel 360	°

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	76,26 - 87,74 Nm	76,26 - 87,74 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	82,27 Nm	82,25 Nm
	Standardabweichung	0,74 Nm	0,49 Nm
	Streubreite (99,73%)	4,43 Nm	2,96 Nm
	Cm	2,59	3,87
	Cmk	2,47	3,71

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,59
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,47

Als Fähigkeitsnachweis gilt, wenn der Minimum-Wert der Cmk-Werte > 1,67 ist.

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

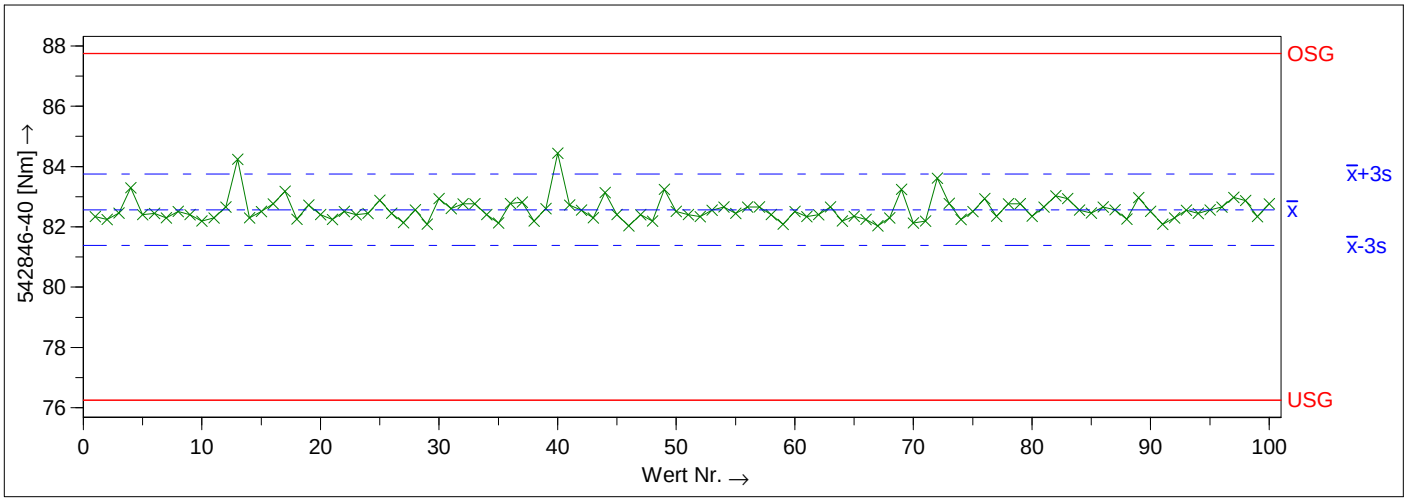
Cleco Production Tools

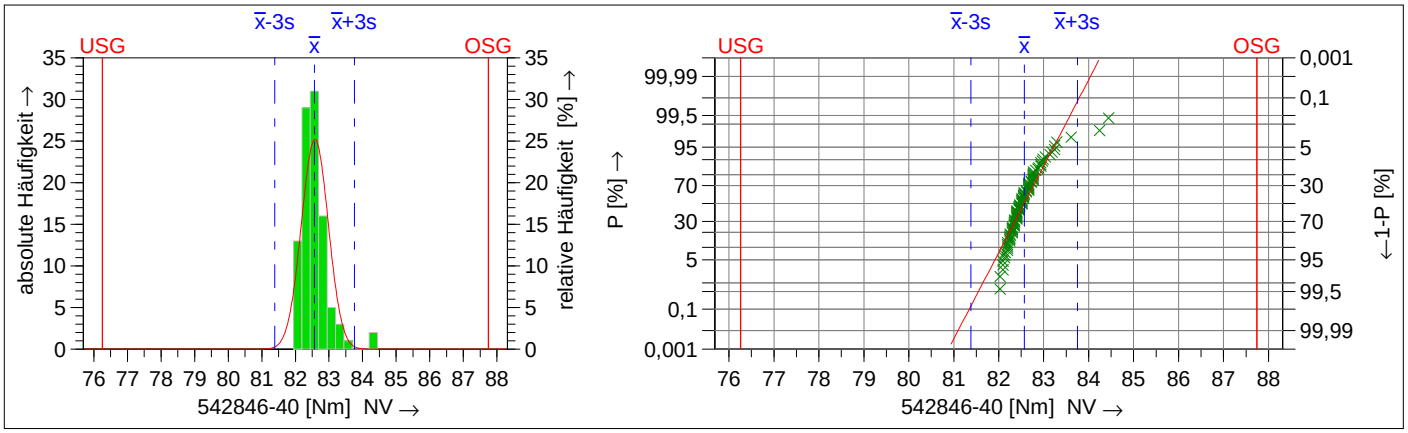
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591b	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 50793252	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 13:35:18 bis 26.09.2014 13:49:37

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 153,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,5673
USG	76,26	x_{min}	82,03	x̄-3s	81,3809
OSG	87,74	x_{max}	84,44	x̄+3s	83,7537
T	11,48	R	2,41	6s	2,3727
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	4,16 ≤ **4,84** ≤ 5,51
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,75 ≤ **4,36** ≤ 4,97

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	82,34	82,24	82,46	83,29	82,40	82,45	82,30	82,51	82,40	82,19
5079325	542846-40	31,00	33,00	31,00	31,00	33,00	32,00	32,00	32,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	82,30	82,66	84,24	82,30	82,51	82,76	83,18	82,25	82,72	82,40
5079325	542846-40	30,00	32,00	33,00	32,00	32,00	31,00	30,00	30,00	32,00	33,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	82,24	82,51	82,40	82,45	82,88	82,45	82,14	82,56	82,09	82,93
5079325	542846-40	31,00	31,00	33,00	32,00	31,00	25,00	30,00	31,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	82,61	82,76	82,76	82,40	82,13	82,77	82,82	82,19	82,61	84,44
5079325	542846-40	31,00	33,00	33,00	30,00	29,00	30,00	32,00	31,00	32,00	33,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	82,72	82,55	82,30	83,14	82,40	82,03	82,40	82,19	83,24	82,51
5079325	542846-40	27,00	31,00	32,00	31,00	31,00	32,00	28,00	30,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	82,40	82,34	82,55	82,66	82,45	82,66	82,66	82,40	82,09	82,51
5079325	542846-40	31,00	31,00	30,00	29,00	30,00	31,00	31,00	32,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	82,34	82,40	82,66	82,19	82,35	82,24	82,03	82,30	83,24	82,13
5079325	542846-40	29,00	32,00	32,00	30,00	29,00	29,00	31,00	32,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	82,19	83,61	82,77	82,24	82,51	82,93	82,35	82,76	82,76	82,35
5079325	542846-40	31,00	32,00	32,00	32,00	31,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	82,66	83,03	82,93	82,55	82,46	82,66	82,56	82,25	82,97	82,51
5079325	542846-40	31,00	32,00	31,00	33,00	31,00	29,00	29,00	29,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	82,09	82,30	82,55	82,45	82,56	82,66	82,98	82,87	82,34	82,76
5079325	542846-40	31,00	29,00	29,00	29,00	29,00	30,00	29,00	32,00	30,00	29,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

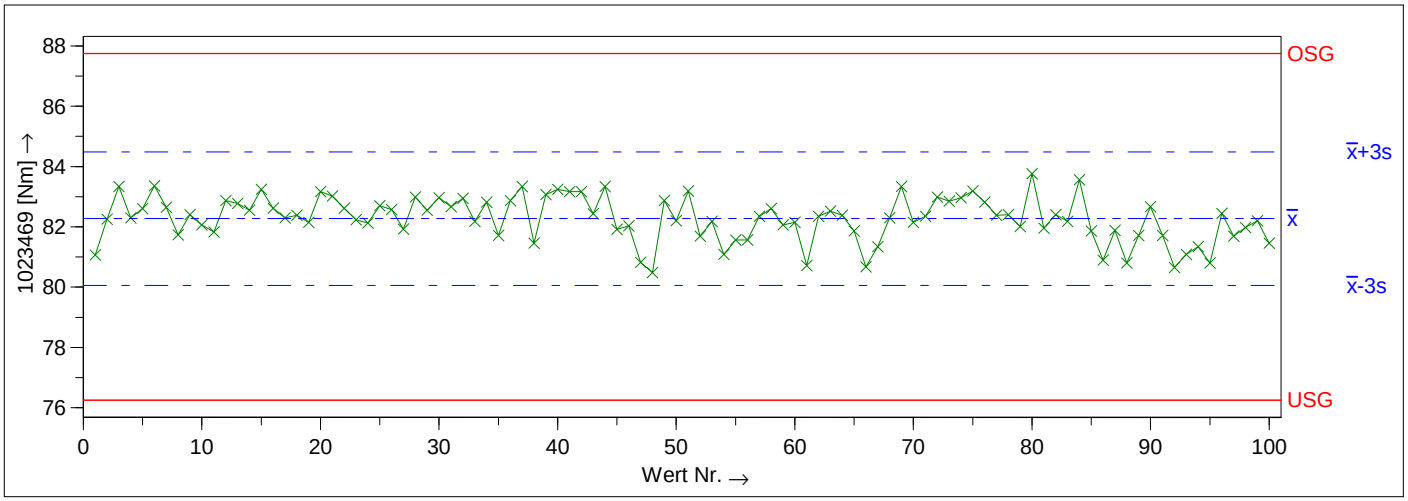
Seite 1 / 1

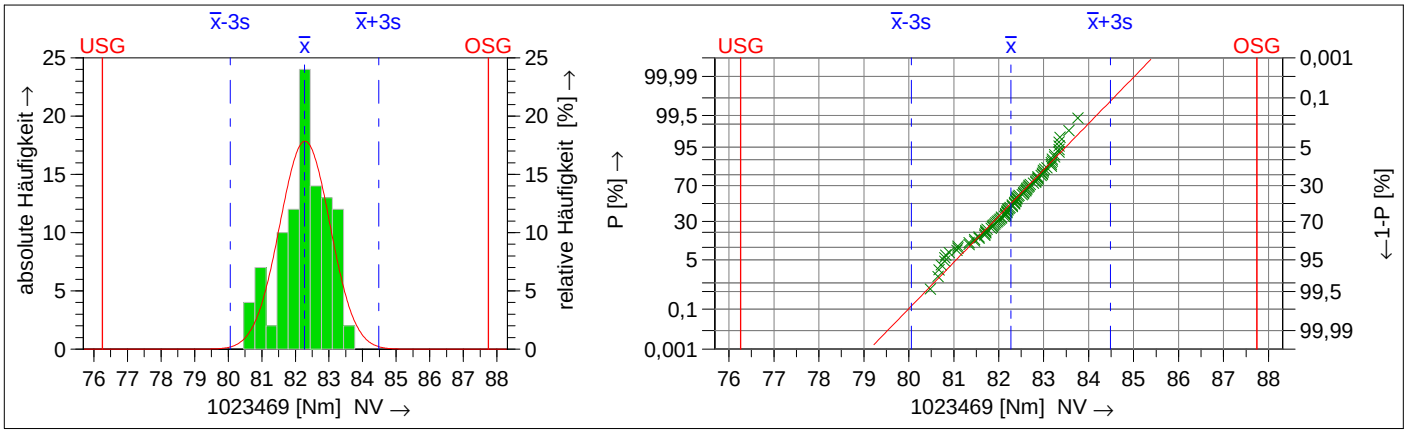
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591b	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 13:35:18 bis 26.09.2014 13:49:38

Bem. hart 100% +/-7% * Kal: 153,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,2715
USG	76,26	x_{min}	80,48	x̄-3s	80,0586
OSG	87,74	x_{max}	83,76	x̄+3s	84,4844
T	11,48	R	3,28	6s	4,4258
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,23 ≤ **2,59** ≤ 2,95
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,12 ≤ **2,47** ≤ 2,82

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	81,07	82,25	83,34	82,30	82,60	83,36	82,65	81,74	82,40	82,06
VM1698	1023469	30,25	32,25	30,75	30,25	32,00	30,75	30,50	31,25	30,75	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	81,83	82,87	82,77	82,55	83,24	82,62	82,30	82,38	82,15	83,17
VM1698	1023469	28,75	31,25	31,50	31,25	31,50	30,00	29,75	29,50	31,25	32,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	83,02	82,62	82,23	82,13	82,70	82,57	81,93	82,99	82,55	82,97
VM1698	1023469	30,00	30,75	31,50	31,25	30,25	29,50	29,50	30,00	31,00	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	82,67	82,94	82,18	82,82	81,71	82,87	83,34	81,46	83,07	83,24
VM1698	1023469	30,50	31,75	31,50	29,75	28,50	29,50	31,00	30,00	31,75	31,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	83,17	83,17	82,43	83,34	81,91	82,03	80,82	80,48	82,87	82,20
VM1698	1023469	31,25	30,75	30,75	29,75	29,75	30,75	27,25	28,75	30,75	28,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	83,19	81,69	82,18	81,09	81,56	81,56	82,35	82,60	82,06	82,15
VM1698	1023469	30,00	30,00	29,25	28,50	29,00	30,25	30,50	31,25	29,75	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	80,72	82,35	82,52	82,38	81,86	80,67	81,34	82,30	83,34	82,15
VM1698	1023469	28,25	30,50	31,00	28,75	28,50	28,25	30,25	31,25	29,75	28,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	82,35	82,99	82,85	82,97	83,19	82,82	82,38	82,40	82,01	83,76
VM1698	1023469	30,00	30,75	31,25	31,25	30,75	31,50	31,25	30,75	30,50	31,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591b	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal: 153,0 Nm				

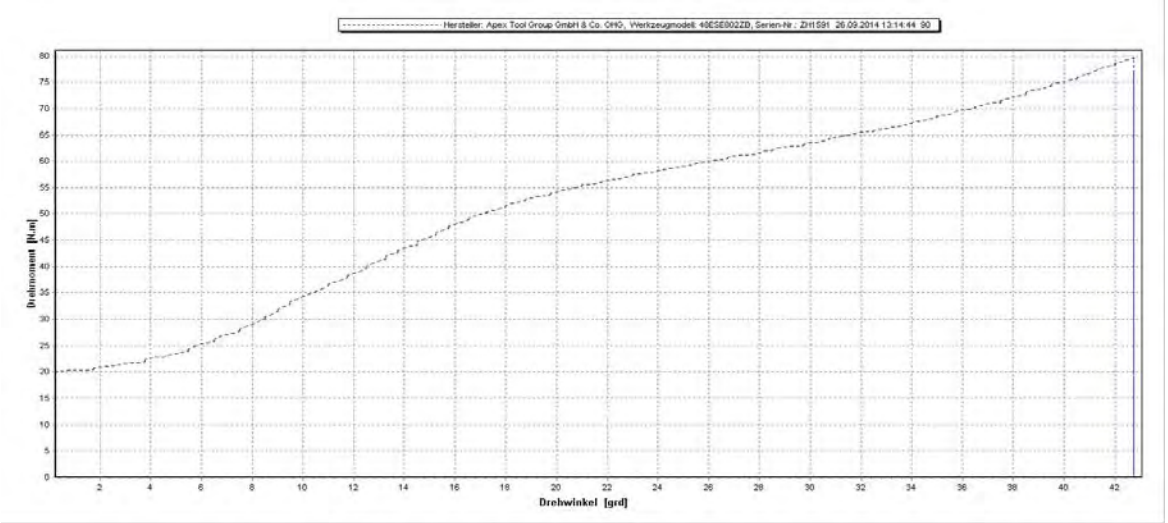
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	81,96	82,40	82,18	83,56	81,86	80,90	81,88	80,80	81,71	82,67
VM1698	1023469	30,50	31,00	30,25	31,25	30,50	28,75	28,50	28,00	29,75	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	81,71	80,65	81,09	81,34	80,80	82,45	81,69	81,98	82,20	81,46
VM1698	1023469	30,25	28,50	28,00	27,75	28,50	28,75	28,25	31,00	29,50	28,25

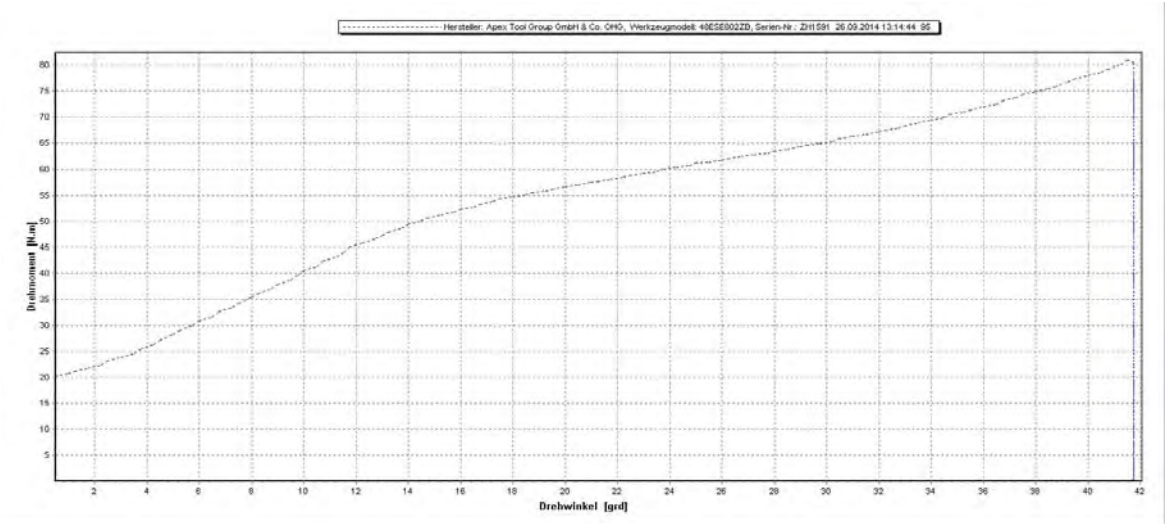
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**82,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung

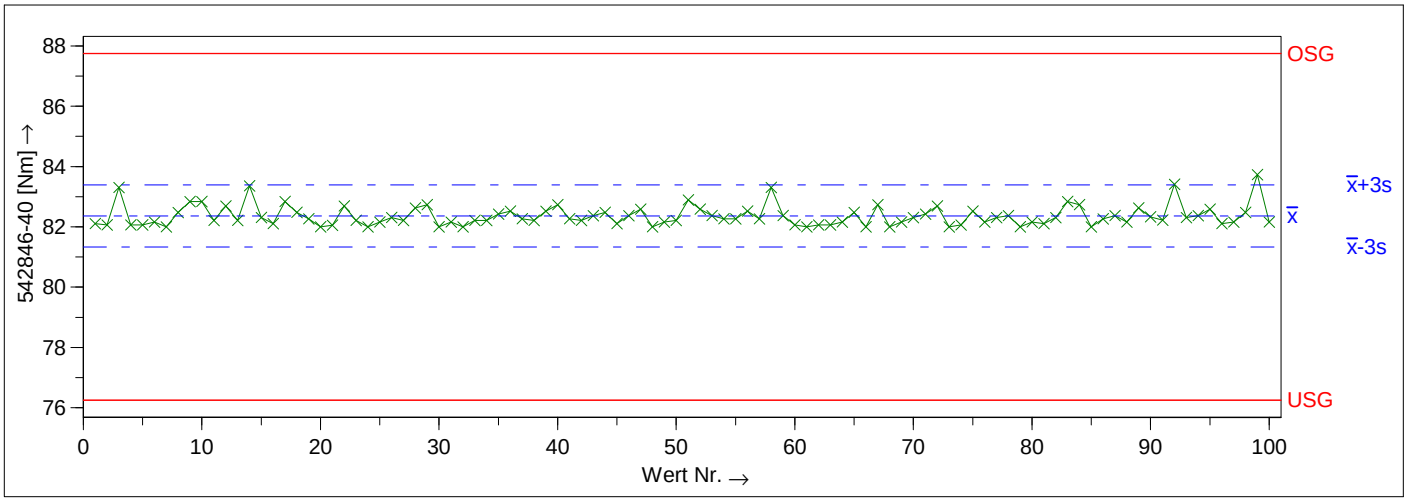


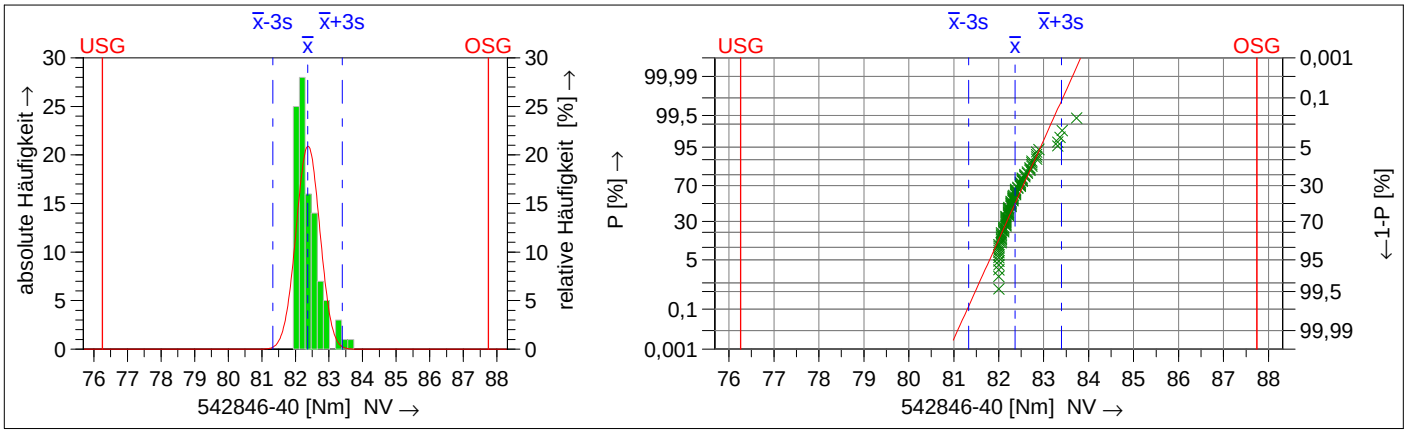
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591a	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. 50793252	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 12:02:06 bis 26.09.2014 13:01:13

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,3624
USG	76,26	x_{min}	82,00	x̄-3s	81,3327
OSG	87,74	x_{max}	83,73	x̄+3s	83,3921
T	11,48	R	1,73	6s	2,0593
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	4,80 ≤ **5,57** ≤ 6,35
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,49 ≤ **5,22** ≤ 5,95

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	82,11	82,06	83,31	82,06	82,06	82,16	82,00	82,48	82,84	82,84
5079325	542846-40	354,00	343,00	367,00	323,00	347,00	386,00	359,00	335,00	346,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	82,21	82,69	82,21	83,36	82,31	82,11	82,84	82,48	82,27	82,00
5079325	542846-40	367,00	341,00	336,00	339,00	328,00	364,00	349,00	340,00	365,00	348,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	82,05	82,69	82,21	82,00	82,16	82,31	82,21	82,63	82,73	82,00
5079325	542846-40	355,00	348,00	353,00	359,00	348,00	347,00	348,00	352,00	367,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	82,16	82,00	82,21	82,21	82,42	82,52	82,27	82,21	82,52	82,73
5079325	542846-40	350,00	351,00	361,00	314,00	291,00	354,00	320,00	311,00	320,00	374,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	82,27	82,21	82,37	82,48	82,11	82,37	82,58	82,00	82,16	82,21
5079325	542846-40	327,00	331,00	340,00	329,00	333,00	328,00	354,00	361,00	353,00	351,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	82,89	82,58	82,37	82,27	82,27	82,52	82,27	83,31	82,37	82,06
5079325	542846-40	348,00	359,00	362,00	347,00	341,00	353,00	365,00	362,00	353,00	372,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	82,00	82,06	82,06	82,16	82,48	82,00	82,73	82,00	82,16	82,31
5079325	542846-40	352,00	294,00	343,00	322,00	313,00	299,00	362,00	321,00	322,00	325,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	82,42	82,69	82,00	82,06	82,52	82,16	82,31	82,37	82,00	82,16
5079325	542846-40	325,00	325,00	300,00	330,00	348,00	332,00	327,00	328,00	334,00	355,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	82,11	82,31	82,84	82,73	82,00	82,27	82,37	82,16	82,63	82,33
5079325	542846-40	366,00	352,00	363,00	360,00	367,00	370,00	373,00	368,00	367,00	366,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	82,22	83,41	82,31	82,37	82,58	82,11	82,16	82,48	83,73	82,16
5079325	542846-40	363,00	367,00	361,00	322,00	320,00	351,00	320,00	292,00	334,00	347,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

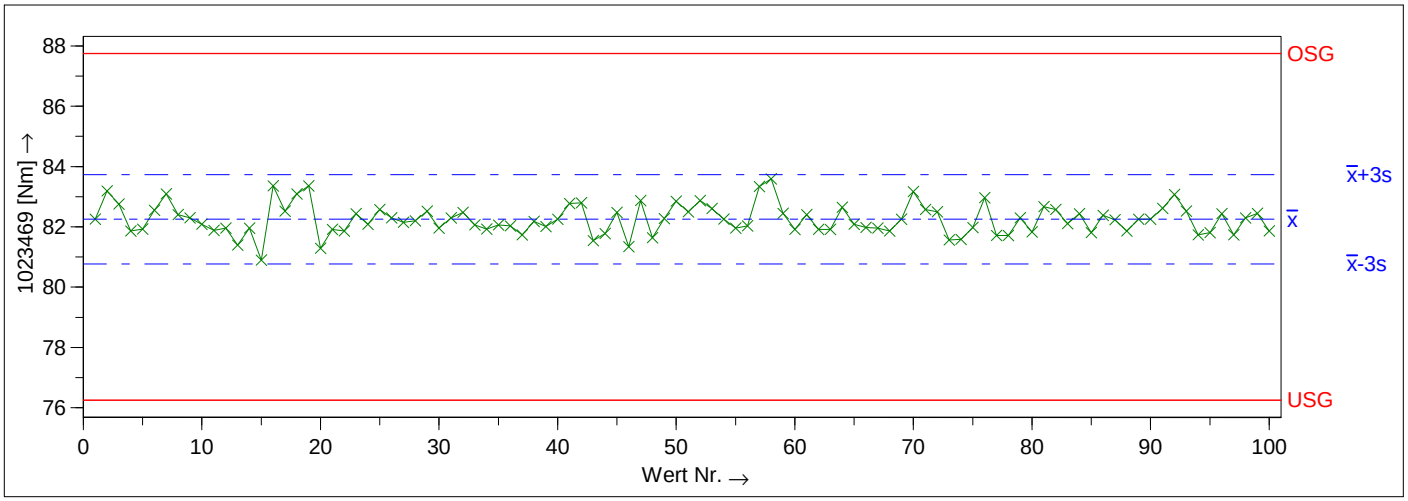
Cleco Production Tools

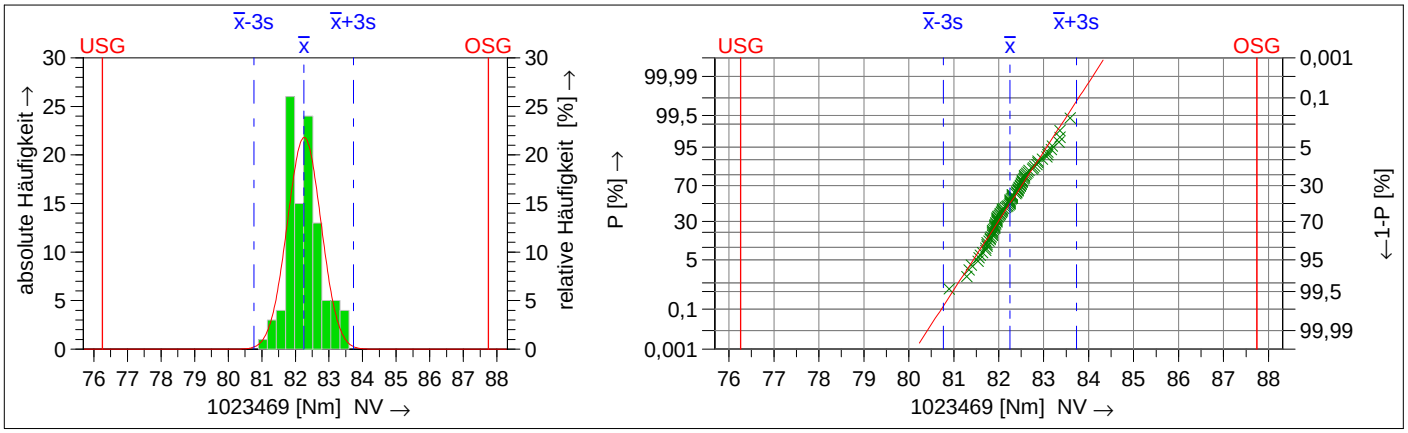
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591a	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 82,00	5,74	OSG 87,74	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-5,74	USG 76,26	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 26.09.2014 12:02:06 bis 26.09.2014 13:01:13

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	82,00			x̄	82,2497
USG	76,26	x_{min}	80,90	x̄-3s	80,7678
OSG	87,74	x_{max}	83,59	x̄+3s	83,7316
T	11,48	R	2,69	6s	2,9638
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,33 ≤ **3,87** ≤ 4,41
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,18 ≤ **3,70** ≤ 4,23

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	82,25	83,19	82,75	81,86	81,93	82,55	83,09	82,40	82,30	82,08
VM1698	1023469	358,50	345,50	371,25	325,75	347,50	390,25	364,00	338,50	353,00	385,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	81,88	81,96	81,39	81,96	80,90	83,36	82,52	83,09	83,36	81,29
VM1698	1023469	372,00	344,25	338,75	340,25	335,50	363,25	352,75	344,75	368,00	351,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	81,91	81,86	82,43	82,08	82,57	82,30	82,15	82,20	82,52	81,96
VM1698	1023469	357,50	353,50	357,25	361,25	355,50	350,50	351,25	358,75	370,00	367,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	82,30	82,48	82,06	81,93	82,06	82,03	81,74	82,18	82,01	82,25
VM1698	1023469	355,00	357,50	363,75	316,00	294,25	356,75	320,75	310,75	320,25	372,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	82,77	82,80	81,54	81,78	82,48	81,34	82,87	81,64	82,28	82,85
VM1698	1023469	327,00	333,25	342,75	332,50	335,00	330,50	359,50	366,75	355,50	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	82,50	82,87	82,60	82,25	81,96	82,03	83,34	83,59	82,45	81,91
VM1698	1023469	352,75	362,00	367,25	350,00	345,25	355,75	366,50	365,75	357,75	374,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	82,40	81,91	81,91	82,65	82,08	81,98	81,96	81,86	82,25	83,17
VM1698	1023469	356,00	304,25	345,75	321,75	314,00	300,00	362,75	324,00	326,00	324,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	82,57	82,50	81,56	81,59	81,98	82,97	81,71	81,71	82,30	81,83
VM1698	1023469	328,50	326,00	302,25	333,25	350,25	336,00	331,25	330,50	336,50	359,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 26.09.2014

Serienr.	ZH1591a	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	82,00
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	76,26
				OSG	87,74
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

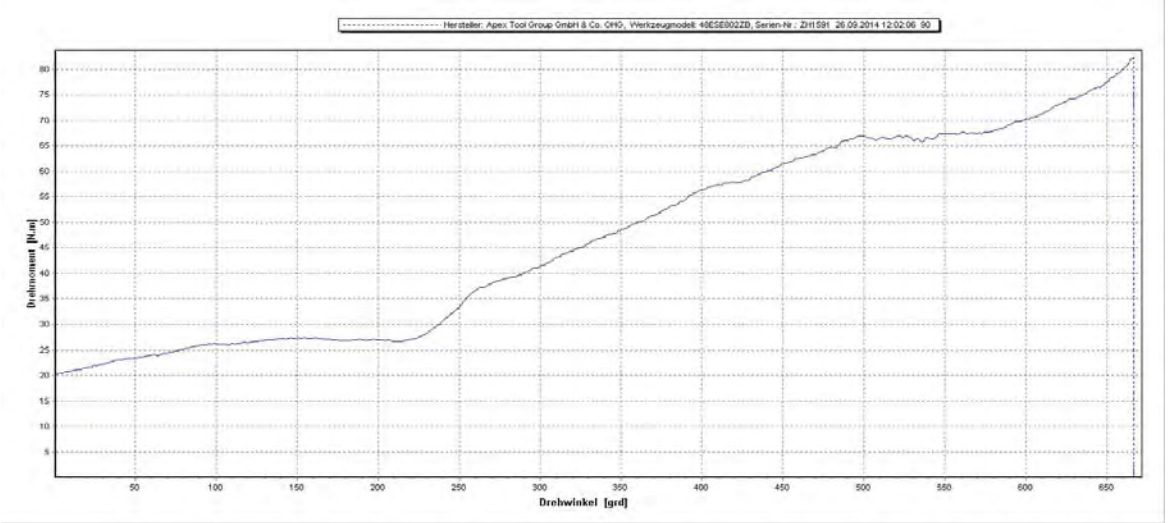
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	82,67	82,57	82,11	82,43	81,81	82,38	82,23	81,86	82,25	82,25
VM1698	1023469	370,75	352,75	369,50	363,00	372,00	372,25	374,25	370,00	372,25	371,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	82,62	83,07	82,52	81,74	81,81	82,43	81,74	82,30	82,45	81,86
VM1698	1023469	368,25	372,00	366,75	325,00	320,00	352,25	324,00	296,25	335,00	352,00

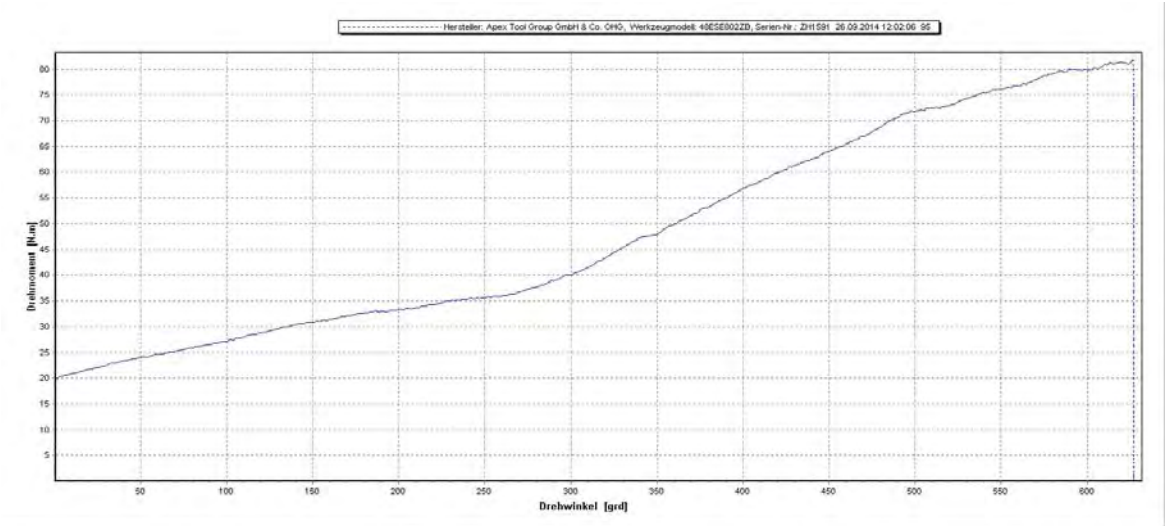
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**82,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Anlage 3

HU-Nr. 013/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE802ZB	**Seriennummer**	ZH1591

Drehmoment - Bereich von **17 Nm** bis **82 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**16,4 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**49,2 Nm**	Toleranz	6,16 %	±	**3,08 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	2,5°	±	**1,2 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

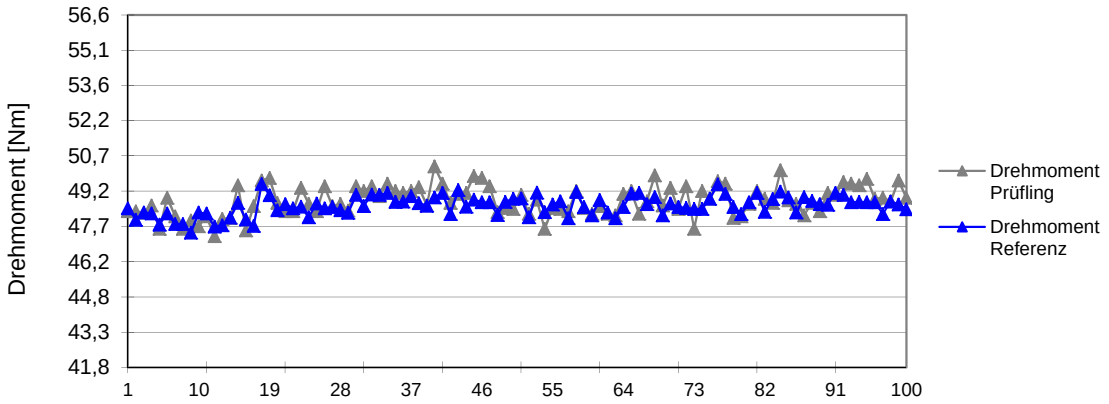
Schrauber ohne Winkelkorrektur

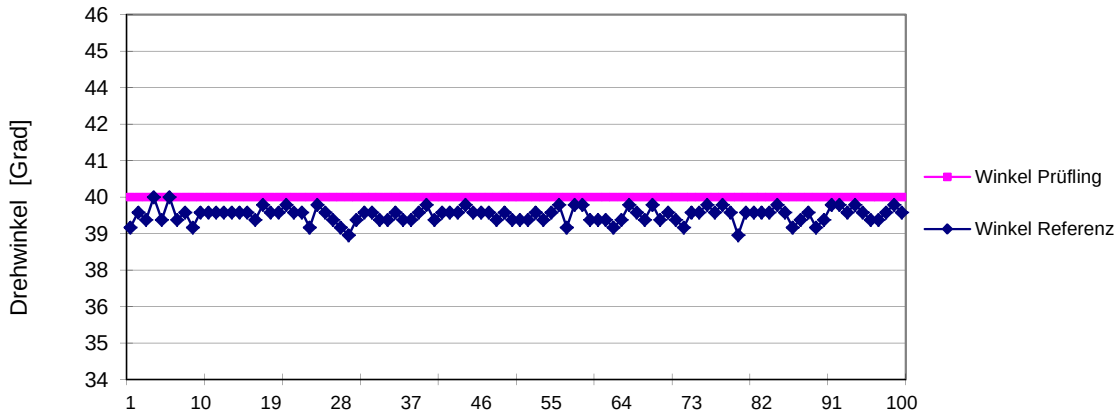
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	48,36	40,00	48,48	39,00	0,12	1,00
2	48,36	40,00	48,00	39,50	0,36	0,50
3	48,29	40,00	48,31	39,25	0,02	0,75
4	48,60	40,00	48,27	40,00	0,33	0,00
5	47,62	40,00	47,80	39,25	0,18	0,75
6	48,92	40,00	48,27	40,00	0,65	0,00
7	48,15	40,00	47,82	39,25	0,33	0,75
8	47,62	40,00	47,82	39,50	0,20	0,50
9	47,97	40,00	47,46	39,00	0,51	1,00
10	47,73	40,00	48,30	39,50	0,57	0,50
11	48,15	40,00	48,27	39,50	0,12	0,50
12	47,31	40,00	47,72	39,50	0,41	0,50
13	48,04	40,00	47,77	39,50	0,27	0,50
14	48,08	40,00	48,09	39,50	0,01	0,50
15	49,44	40,00	48,71	39,50	0,73	0,50
16	47,55	40,00	48,01	39,50	0,46	0,50
17	48,57	40,00	47,75	39,25	0,82	0,75
18	49,65	40,00	49,50	39,75	0,15	0,25
19	49,76	40,00	49,03	39,50	0,73	0,50
20	48,71	40,00	48,40	39,50	0,31	0,50
21	48,36	40,00	48,66	39,75	0,30	0,25
22	48,36	40,00	48,48	39,50	0,12	0,50
23	49,34	40,00	48,55	39,50	0,79	0,50
24	48,67	40,00	48,11	39,00	0,56	1,00
25	48,36	40,00	48,68	39,75	0,32	0,25
26	49,41	40,00	48,48	39,50	0,93	0,50
27	48,57	40,00	48,53	39,25	0,04	0,75
28	48,67	40,00	48,40	39,00	0,27	1,00
29	48,39	40,00	48,29	38,75	0,10	1,25
30	49,41	40,00	49,04	39,25	0,37	0,75
31	49,20	40,00	48,58	39,50	0,62	0,50
32	49,41	40,00	49,06	39,50	0,35	0,50
33	48,99	40,00	49,05	39,25	0,06	0,75
34	49,51	40,00	49,12	39,25	0,39	0,75
35	49,20	40,00	48,75	39,50	0,45	0,50
36	49,13	40,00	48,76	39,25	0,37	0,75
37	49,20	40,00	48,99	39,25	0,21	0,75
38	49,37	40,00	48,70	39,50	0,67	0,50
39	48,60	40,00	48,59	39,75	0,01	0,25
40	50,24	40,00	48,94	39,25	1,30	0,75
41	49,51	40,00	49,13	39,50	0,38	0,50
42	48,71	40,00	48,24	39,50	0,47	0,50
43	49,09	40,00	49,25	39,50	0,16	0,50
44	49,13	40,00	48,55	39,75	0,58	0,25
45	49,83	40,00	48,84	39,50	0,99	0,50
46	49,76	40,00	48,74	39,50	1,02	0,50
47	49,41	40,00	48,73	39,50	0,68	0,50
48	48,32	40,00	48,20	39,25	0,12	0,75
49	48,50	40,00	48,75	39,50	0,25	0,50
50	48,46	40,00	48,88	39,25	0,42	0,75
51	49,05	40,00	48,90	39,25	0,15	0,75
52	48,25	40,00	48,10	39,25	0,15	0,75
53	48,84	40,00	49,14	39,50	0,30	0,50
54	47,62	40,00	48,32	39,25	0,70	0,75
55	48,50	40,00	48,64	39,50	0,14	0,50
56	48,46	40,00	48,78	39,75	0,32	0,25
57	48,36	40,00	48,07	39,00	0,29	1,00
58	49,20	40,00	49,17	39,75	0,03	0,25
59	48,50	40,00	48,54	39,75	0,04	0,25
60	48,25	40,00	48,19	39,25	0,06	0,75
61	48,57	40,00	48,83	39,25	0,26	0,75
62	48,25	40,00	48,30	39,25	0,05	0,75
63	48,18	40,00	48,06	39,00	0,12	1,00
64	49,09	40,00	48,54	39,25	0,55	0,75
65	49,20	40,00	49,10	39,75	0,10	0,25
66	48,25	40,00	49,13	39,50	0,88	0,50
67	48,78	40,00	48,66	39,25	0,12	0,75
68	49,86	40,00	48,95	39,75	0,91	0,25
69	48,60	40,00	48,18	39,25	0,42	0,75
70	49,34	40,00	48,68	39,50	0,66	0,50
71	48,46	40,00	48,54	39,25	0,08	0,75
72	49,41	40,00	48,50	39,00	0,91	1,00
73	47,62	40,00	48,46	39,50	0,84	0,50
74	49,20	40,00	48,45	39,50	0,75	0,50
75	48,88	40,00	48,88	39,75	0,00	0,25
76	49,62	40,00	49,48	39,50	0,14	0,50
77	49,51	40,00	49,08	39,75	0,43	0,25
78	48,08	40,00	48,54	39,50	0,46	0,50
79	48,15	40,00	48,24	38,75	0,09	1,25
80	48,67	40,00	48,74	39,50	0,07	0,50
81	49,20	40,00	49,12	39,50	0,08	0,50
82	48,88	40,00	48,34	39,50	0,54	0,50
83	48,71	40,00	48,87	39,50	0,16	0,50
84	50,07	40,00	49,18	39,75	0,89	0,25
85	48,81	40,00	48,93	39,50	0,12	0,50
86	48,67	40,00	48,30	39,00	0,37	1,00
87	48,18	40,00	48,95	39,25	0,77	0,75
88	48,71	40,00	48,79	39,50	0,08	0,50
89	48,36	40,00	48,65	39,00	0,29	1,00
90	49,13	40,00	48,63	39,25	0,50	0,75
91	49,05	40,00	49,13	39,75	0,08	0,25
92	49,58	40,00	49,04	39,75	0,54	0,25
93	49,51	40,00	48,74	39,50	0,77	0,50
94	49,44	40,00	48,75	39,75	0,69	0,25
95	49,72	40,00	48,74	39,50	0,98	0,50
96	48,88	40,00	48,74	39,25	0,14	0,75
97	48,92	40,00	48,24	39,25	0,68	0,75
98	48,78	40,00	48,76	39,50	0,02	0,50
99	49,65	40,00	48,64	39,75	1,01	0,25
100	48,92	40,00	48,44	39,50	0,48	0,50
				Standardabweichung:	0,303	0,247

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**49,2 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





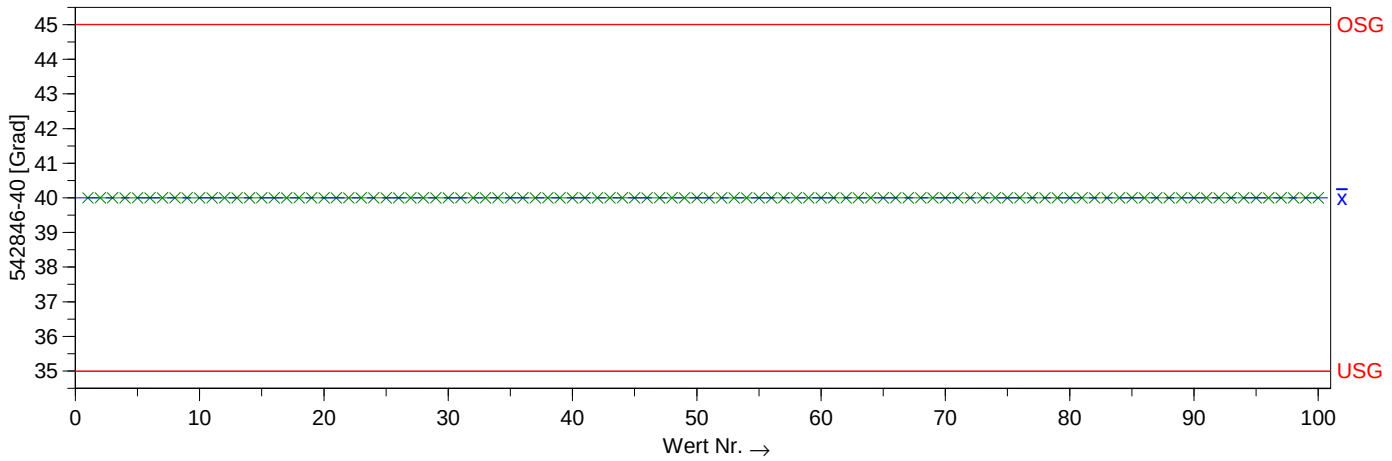
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

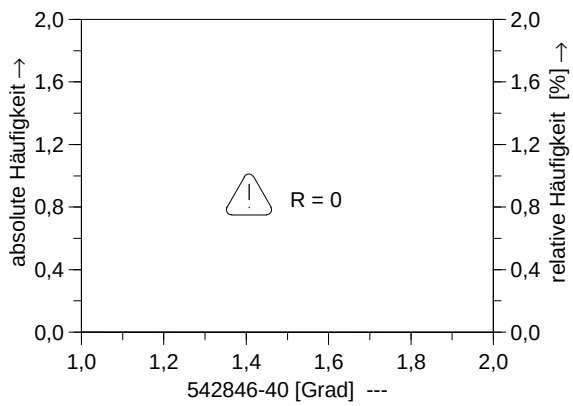
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.09.2014

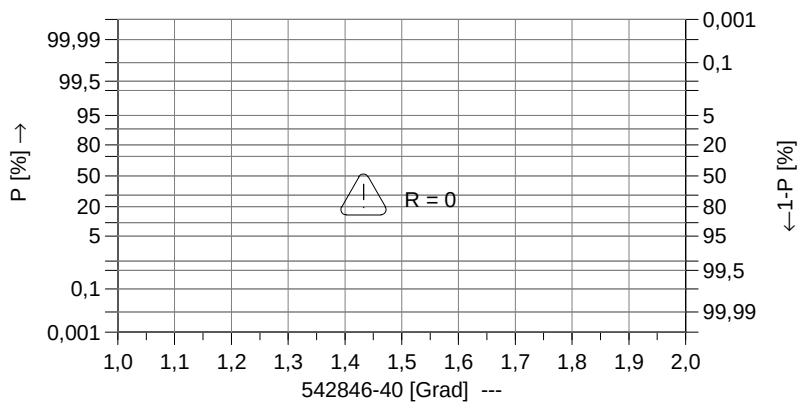
Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591k	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 50793252	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100			

Auswertung von 29.09.2014 08:49:48 bis 29.09.2014 09:06:13

Bem. 40° +/-5° * Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min







Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			$\bar{x}$	40,0000
USG	35,00	x_{min}	40,00		
OSG	45,00	x_{max}	40,00		
T	10,00	R	0,00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>OSG}$	0		
		$n_{<USG}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	25,12
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	0,00
				OSG	60,29
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	48,36	48,36	48,29	48,60	47,62	48,92	48,15	47,62	47,97	47,73
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	48,15	47,31	48,04	48,08	49,44	47,55	48,57	49,65	49,76	48,71
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	48,36	48,36	49,34	48,67	48,36	49,41	48,57	48,67	48,39	49,41
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	49,20	49,41	48,99	49,51	49,20	49,13	49,20	49,37	48,60	50,24
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	49,51	48,71	49,09	49,13	49,83	49,76	49,41	48,32	48,50	48,46
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	49,05	48,25	48,84	47,62	48,50	48,46	48,36	49,20	48,50	48,25
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	48,57	48,25	48,18	49,09	49,20	48,25	48,78	49,86	48,60	49,34
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	48,46	49,41	47,62	49,20	48,88	49,62	49,51	48,08	48,15	48,67
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	25,12
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	0,00
				OSG	60,29
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	49,20	48,88	48,71	50,07	48,81	48,67	48,18	48,71	48,36	49,13
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	49,05	49,58	49,51	49,44	49,72	48,88	48,92	48,78	49,65	48,92
5079325	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Seite 1 / 1

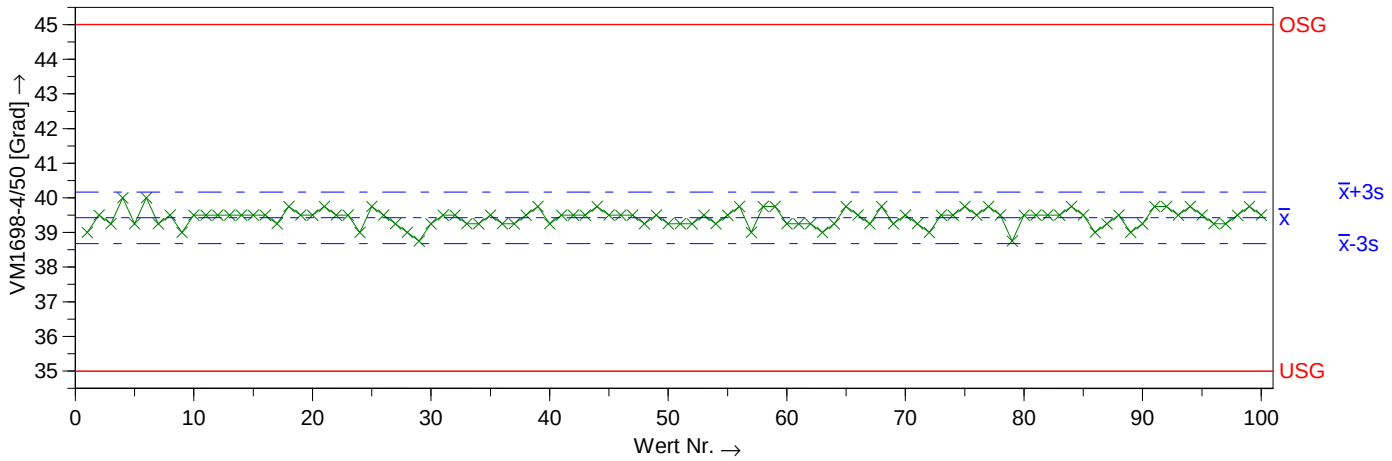
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.09.2014

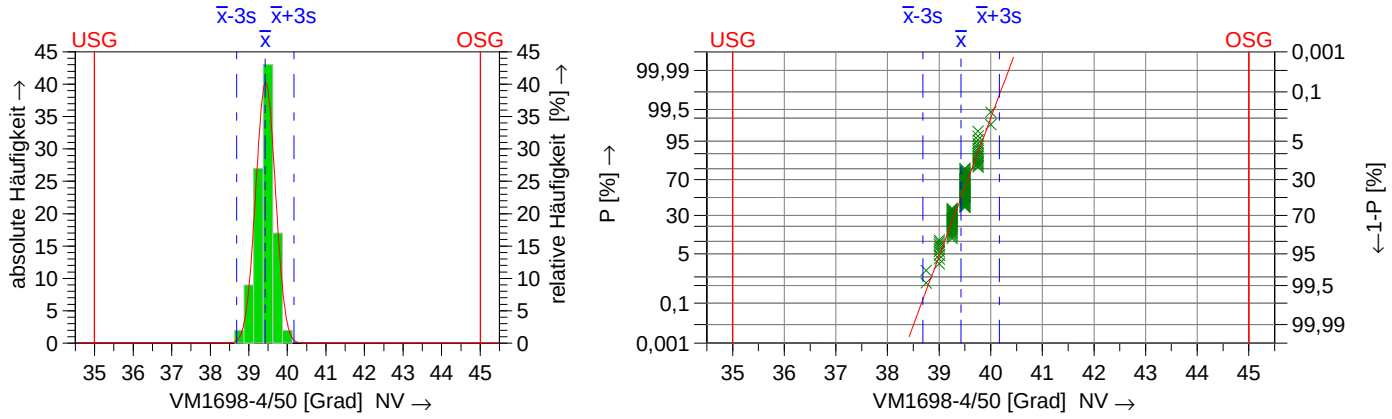
Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591k	Merkm.Bez. VM1698-4/50	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 1024729	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	

Knd.Name Homologation	Referenz System 1024729	Prüfelektronik mPro400 (RDL)
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/50	nges. 100

Auswertung von 29.09.2014 08:49:48 bis 29.09.2014 09:06:13

Bem. 40° +/-5° * Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	1024729	Merkm.Bez.	VM1698-4/50

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	39,4250
USG	35,00	x_{min}	38,75	x̄-3s	38,6826
OSG	45,00	x_{max}	40,00	x̄+3s	40,1674
T	10,00	R	1,25	6s	1,4848
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	5,80 ≤ **6,74** ≤ 7,67
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,13 ≤ **5,96** ≤ 6,79

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/50	Nennm.	48,78
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1024729	USG	37,85
				OSG	60,29
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1024729	VM1698-4/50	48,48	48,00	48,31	48,27	47,80	48,27	47,82	47,82	47,46	48,30
1024729	VM1698-4/50	39,00	39,50	39,25	40,00	39,25	40,00	39,25	39,50	39,00	39,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024729	VM1698-4/50	48,27	47,72	47,77	48,09	48,71	48,01	47,75	49,50	49,03	48,40
1024729	VM1698-4/50	39,50	39,50	39,50	39,50	39,50	39,50	39,25	39,75	39,50	39,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024729	VM1698-4/50	48,66	48,48	48,55	48,11	48,68	48,48	48,53	48,40	48,29	49,04
1024729	VM1698-4/50	39,75	39,50	39,50	39,00	39,75	39,50	39,25	39,00	38,75	39,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024729	VM1698-4/50	48,58	49,06	49,05	49,12	48,75	48,76	48,99	48,70	48,59	48,94
1024729	VM1698-4/50	39,50	39,50	39,25	39,25	39,50	39,25	39,25	39,50	39,75	39,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024729	VM1698-4/50	49,13	48,24	49,25	48,55	48,84	48,74	48,73	48,20	48,75	48,88
1024729	VM1698-4/50	39,50	39,50	39,50	39,75	39,50	39,50	39,50	39,25	39,50	39,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024729	VM1698-4/50	48,90	48,10	49,14	48,32	48,64	48,78	48,07	49,17	48,54	48,19
1024729	VM1698-4/50	39,25	39,25	39,50	39,25	39,50	39,75	39,00	39,75	39,75	39,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024729	VM1698-4/50	48,83	48,30	48,06	48,54	49,10	49,13	48,66	48,95	48,18	48,68
1024729	VM1698-4/50	39,25	39,25	39,00	39,25	39,75	39,50	39,25	39,75	39,25	39,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024729	VM1698-4/50	48,54	48,50	48,46	48,45	48,88	49,48	49,08	48,54	48,24	48,74
1024729	VM1698-4/50	39,25	39,00	39,50	39,50	39,75	39,50	39,75	39,50	38,75	39,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591k	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/50	Nennm.	48,78
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1024729	USG	37,85
				OSG	60,29
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min				

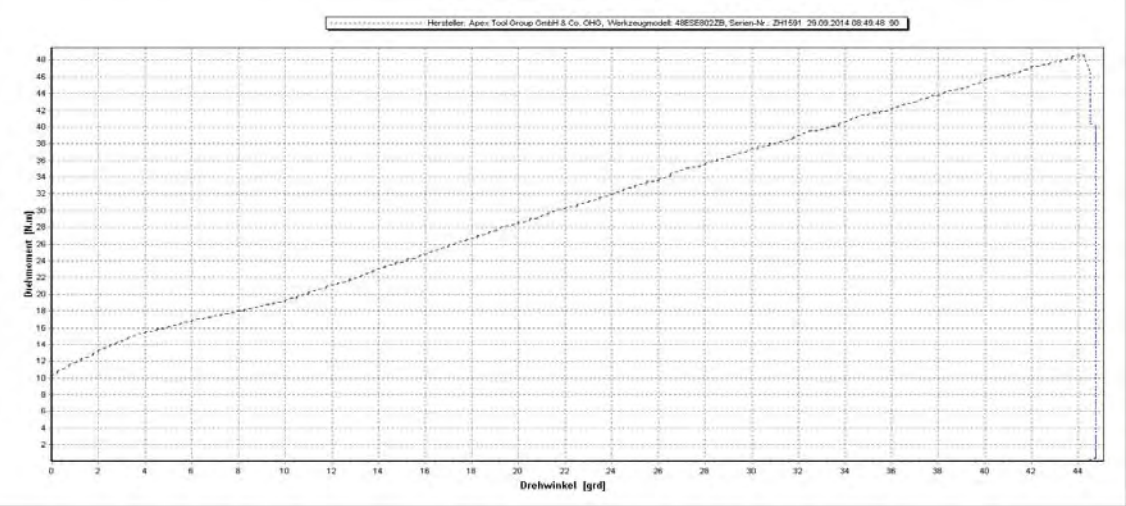
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024729	VM1698-4/50	49,12	48,34	48,87	49,18	48,93	48,30	48,95	48,79	48,65	48,63
1024729	VM1698-4/50	39,50	39,50	39,50	39,75	39,50	39,00	39,25	39,50	39,00	39,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024729	VM1698-4/50	49,13	49,04	48,74	48,75	48,74	48,74	48,24	48,76	48,64	48,44
1024729	VM1698-4/50	39,75	39,75	39,50	39,75	39,50	39,25	39,25	39,50	39,75	39,50

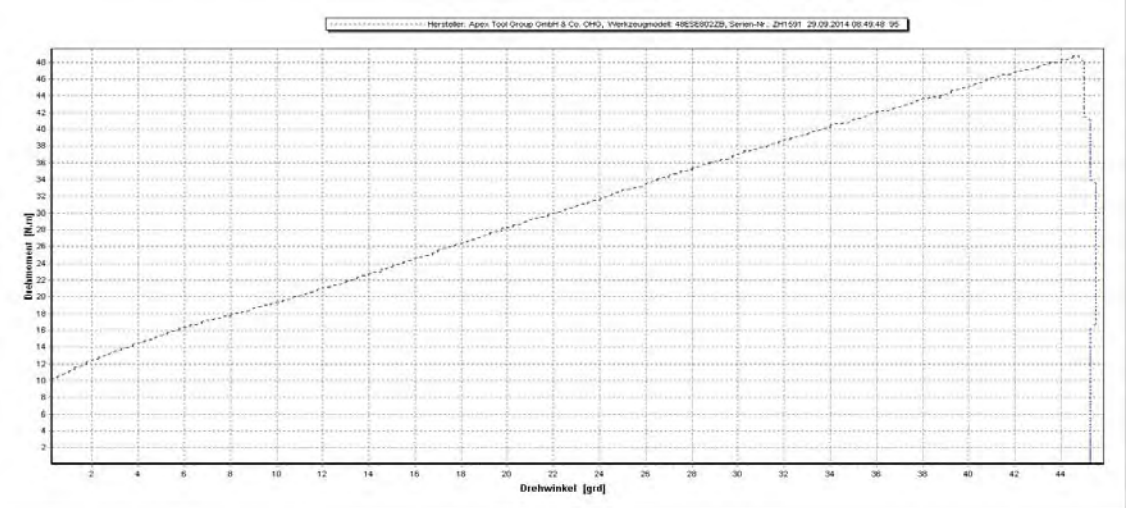
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**49,2 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



HU-Nr. 013/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE802ZB	**Seriennummer**	ZH1591

Drehmoment - Bereich von **17 Nm** bis **82 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**16,4 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**65,6 Nm**	Toleranz	8,46 %	±	**4,23 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	8,1°	±	**4,1 °**

Formelableitung $c_m = \frac{T}{6s}$ $T = c_m * 6s$

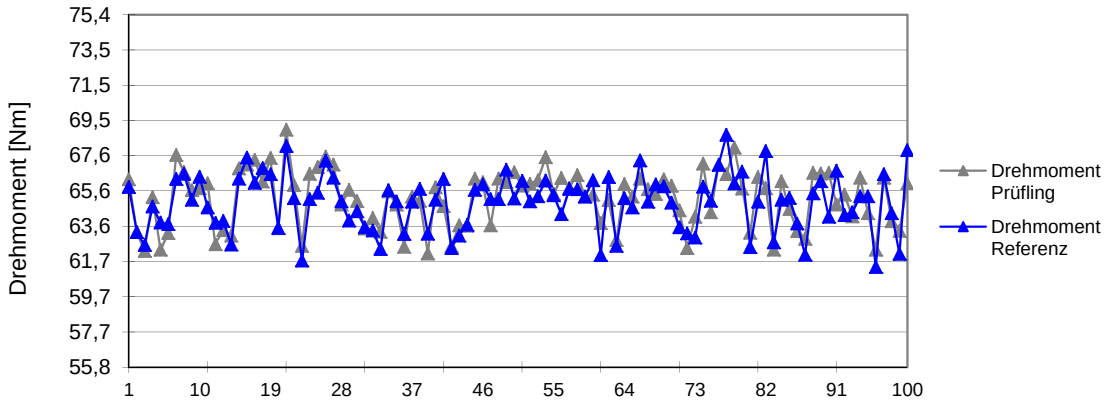
Schrauber ohne Winkelkorrektur

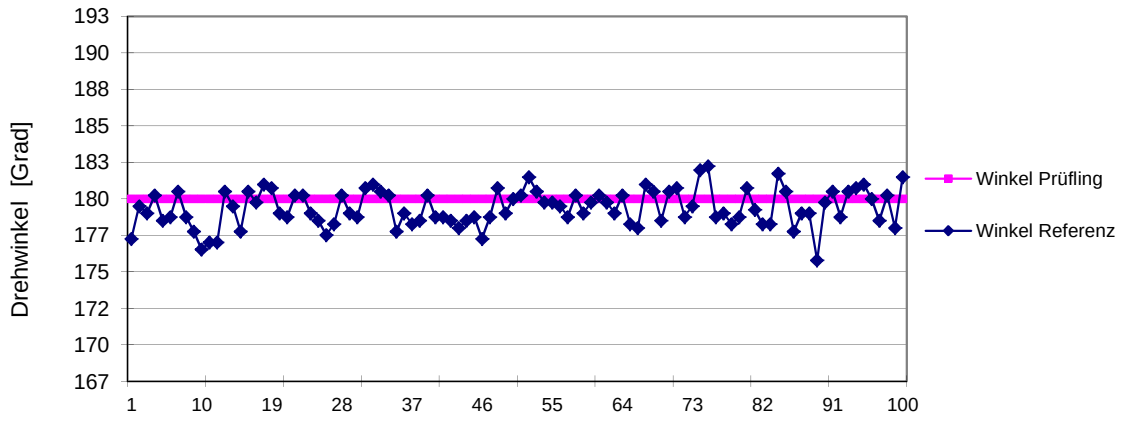
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	66,24	180,00	65,82	177,25	0,42	2,75
2	63,30	180,00	63,30	179,50	0,00	0,50
3	62,25	180,00	62,58	179,00	0,33	1,00
4	65,24	180,00	64,73	180,25	0,51	0,25
5	62,31	180,00	63,83	178,50	1,52	1,50
6	63,25	180,00	63,75	178,75	0,50	1,25
7	67,60	180,00	66,26	180,50	1,34	0,50
8	66,66	180,00	66,56	178,75	0,10	1,25
9	65,65	180,00	65,11	177,75	0,54	2,25
10	65,75	180,00	66,40	176,50	0,65	3,50
11	66,03	180,00	64,68	177,00	1,35	3,00
12	62,62	180,00	63,82	177,00	1,20	3,00
13	63,40	180,00	63,92	180,50	0,52	0,50
14	63,10	180,00	62,61	179,50	0,49	0,50
15	66,86	180,00	66,28	177,75	0,58	2,25
16	67,07	180,00	67,46	180,50	0,39	0,50
17	67,33	180,00	66,06	179,75	1,27	0,25
18	66,12	180,00	66,88	181,00	0,76	1,00
19	67,44	180,00	66,54	180,75	0,90	0,75
20	63,51	180,00	63,54	179,00	0,03	1,00
21	69,02	180,00	68,11	178,75	0,91	1,25
22	65,92	180,00	65,20	180,25	0,72	0,25
23	62,53	180,00	61,72	180,25	0,81	0,25
24	66,55	180,00	65,15	179,00	1,40	1,00
25	66,92	180,00	65,50	178,50	1,42	1,50
26	67,52	180,00	67,29	177,50	0,23	2,50
27	67,07	180,00	66,33	178,25	0,74	1,75
28	64,83	180,00	65,01	180,25	0,18	0,25
29	65,66	180,00	63,94	179,00	1,72	1,00
30	65,03	180,00	64,46	178,75	0,57	1,25
31	63,49	180,00	63,57	180,75	0,08	0,75
32	64,09	180,00	63,39	181,00	0,70	1,00
33	63,32	180,00	62,36	180,50	0,96	0,50
34	65,57	180,00	65,65	180,25	0,08	0,25
35	64,84	180,00	65,02	177,75	0,18	2,25
36	62,48	180,00	63,20	179,00	0,72	1,00
37	65,29	180,00	65,00	178,25	0,29	1,75
38	65,05	180,00	65,72	178,50	0,67	1,50
39	62,10	180,00	63,22	180,25	1,12	0,25
40	65,80	180,00	65,10	178,75	0,70	1,25
41	64,74	180,00	66,27	178,75	1,53	1,25
42	62,52	180,00	62,41	178,50	0,11	1,50
43	63,68	180,00	63,10	178,00	0,58	2,00
44	63,66	180,00	63,71	178,50	0,05	1,50
45	66,28	180,00	65,66	178,75	0,62	1,25
46	66,08	180,00	65,96	177,25	0,12	2,75
47	63,67	180,00	65,15	178,75	1,48	1,25
48	66,29	180,00	65,14	180,75	1,15	0,75
49	66,08	180,00	66,78	179,00	0,70	1,00
50	66,65	180,00	65,17	180,00	1,48	0,00
51	65,89	180,00	66,16	180,25	0,27	0,25
52	66,00	180,00	65,01	181,50	0,99	1,50
53	66,19	180,00	65,30	180,50	0,89	0,50
54	67,49	180,00	66,17	179,75	1,32	0,25
55	65,45	180,00	65,35	179,75	0,10	0,25
56	66,32	180,00	64,31	179,50	2,01	0,50
57	65,77	180,00	65,72	178,75	0,05	1,25
58	66,49	180,00	65,69	180,25	0,80	0,25
59	65,28	180,00	65,28	179,00	0,00	1,00
60	65,39	180,00	66,20	179,75	0,81	0,25
61	63,80	180,00	62,02	180,25	1,78	0,25
62	65,08	180,00	66,37	179,75	1,29	0,25
63	62,85	180,00	62,53	179,00	0,32	1,00
64	65,98	180,00	65,20	180,25	0,78	0,25
65	65,29	180,00	64,68	178,25	0,61	1,75
66	66,29	180,00	67,30	178,00	1,01	2,00
67	65,70	180,00	65,00	181,00	0,70	1,00
68	65,43	180,00	65,97	180,50	0,54	0,50
69	66,24	180,00	65,85	178,50	0,39	1,50
70	65,89	180,00	64,95	180,50	0,94	0,50
71	64,51	180,00	63,57	180,75	0,94	0,75
72	62,41	180,00	63,23	178,75	0,82	1,25
73	64,15	180,00	63,00	179,50	1,15	0,50
74	67,12	180,00	65,83	182,00	1,29	2,00
75	64,40	180,00	65,06	182,25	0,66	2,25
76	67,07	180,00	67,05	178,75	0,02	1,25
77	66,54	180,00	68,73	179,00	2,19	1,00
78	68,02	180,00	66,02	178,25	2,00	1,75
79	65,73	180,00	66,68	178,75	0,95	1,25
80	63,27	180,00	62,46	180,75	0,81	0,75
81	66,38	180,00	65,00	179,25	1,38	0,75
82	65,74	180,00	67,82	178,25	2,08	1,75
83	62,32	180,00	62,73	178,25	0,41	1,75
84	66,15	180,00	65,11	181,75	1,04	1,75
85	64,58	180,00	65,22	180,50	0,64	0,50
86	63,36	180,00	63,79	177,75	0,43	2,25
87	62,92	180,00	62,04	179,00	0,88	1,00
88	66,61	180,00	65,47	179,00	1,14	1,00
89	66,57	180,00	66,14	175,75	0,43	4,25
90	66,60	180,00	64,16	179,75	2,44	0,25
91	64,83	180,00	66,73	180,50	1,90	0,50
92	65,40	180,00	64,25	178,75	1,15	1,25
93	64,18	180,00	64,41	180,50	0,23	0,50
94	66,34	180,00	65,31	180,75	1,03	0,75
95	64,35	180,00	65,30	181,00	0,95	1,00
96	62,32	180,00	61,35	180,00	0,97	0,00
97	66,34	180,00	66,53	178,50	0,19	1,50
98	63,90	180,00	64,36	180,25	0,46	0,25
99	63,37	180,00	62,09	178,00	1,28	2,00
100	66,02	180,00	67,87	181,50	1,85	1,50
				Standardabweichung:	0,554	0,813

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**65,6 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

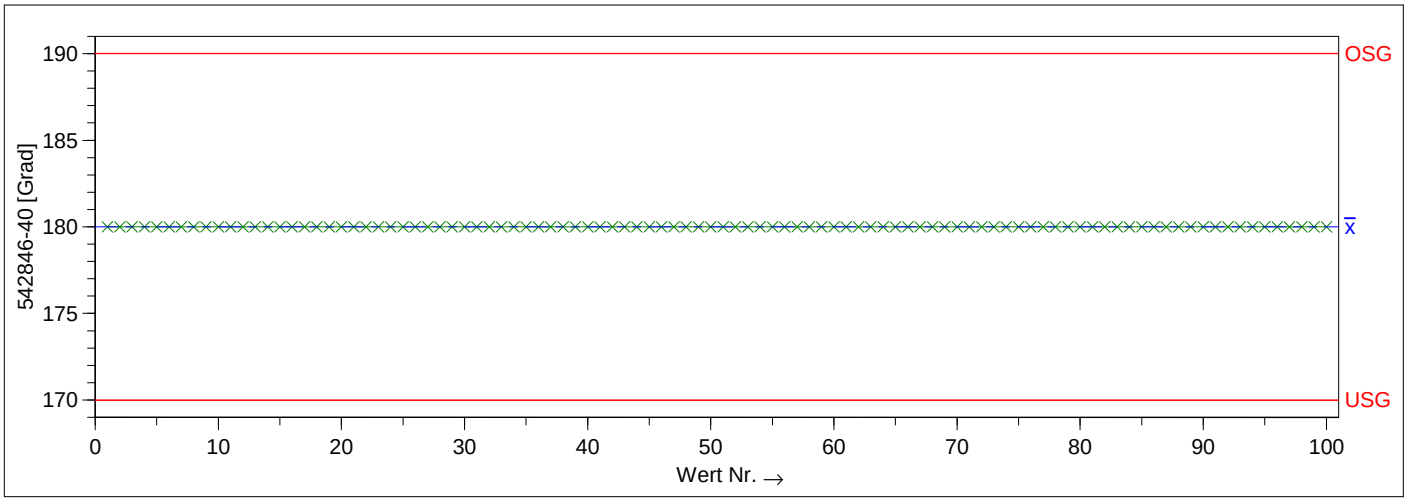
Seite 1 / 1

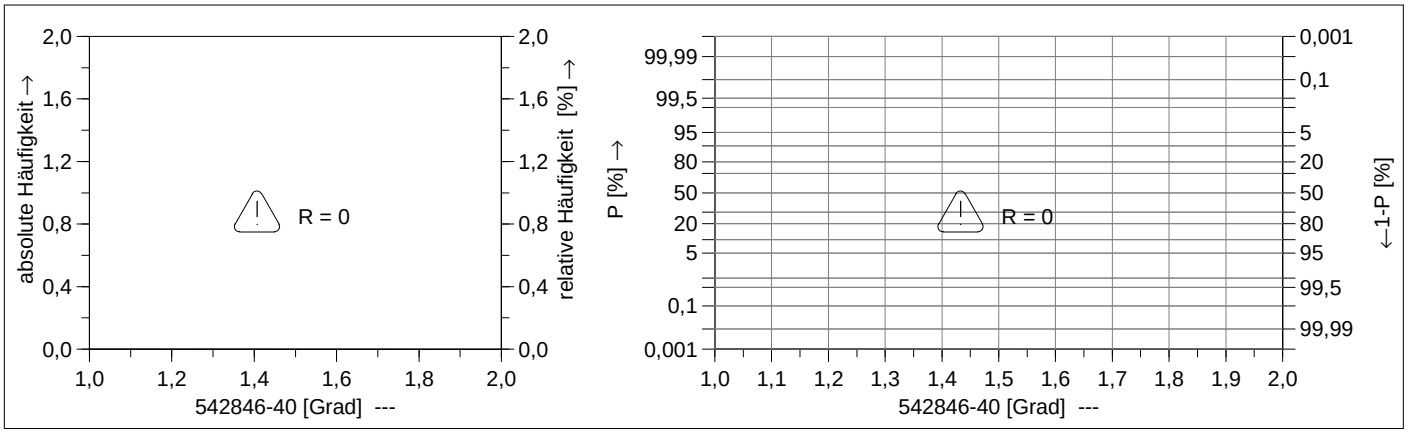
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591l	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 50793252	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 29.09.2014 07:59:01 bis 29.09.2014 08:42:27

Bem. 180° +/-10° * Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	50793252	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			$\bar{x}$	180,0000
USG	170,00	x_{min}	180,00		
OSG	190,00	x_{max}	180,00		
T	20,00	R	0,00		
		$n_{<T>}$	100		
		$n_{>OSG}$	0		
		$n_{<USG}$	0		
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

--- R = 0 ---

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	38,76
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	0,00
				OSG	93,02
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl i n der 2.Stufe = 20 U/min				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5079325	542846-40	66,24	63,30	62,25	65,24	62,31	63,25	67,60	66,66	65,65	65,75
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079325	542846-40	66,03	62,62	63,40	63,10	66,86	67,07	67,33	66,12	67,44	63,51
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079325	542846-40	69,02	65,92	62,53	66,55	66,92	67,52	67,07	64,83	65,66	65,03
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079325	542846-40	63,49	64,09	63,32	65,57	64,84	62,48	65,29	65,05	62,10	65,80
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079325	542846-40	64,74	62,52	63,68	63,66	66,28	66,08	63,67	66,29	66,08	66,65
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079325	542846-40	65,89	66,00	66,19	67,49	65,45	66,32	65,77	66,49	65,28	65,39
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079325	542846-40	63,80	65,08	62,85	65,98	65,29	66,29	65,70	65,43	66,24	65,89
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079325	542846-40	64,51	62,41	64,15	67,12	64,40	67,07	66,54	68,02	65,73	63,27
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	38,76
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	50793252	USG	0,00
				OSG	93,02
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl i n der 2.Stufe = 20 U/min				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5079325	542846-40	66,38	65,74	62,32	66,15	64,58	63,36	62,92	66,61	66,57	66,60
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079325	542846-40	64,83	65,40	64,18	66,34	64,35	62,32	66,34	63,90	63,37	66,02
5079325	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

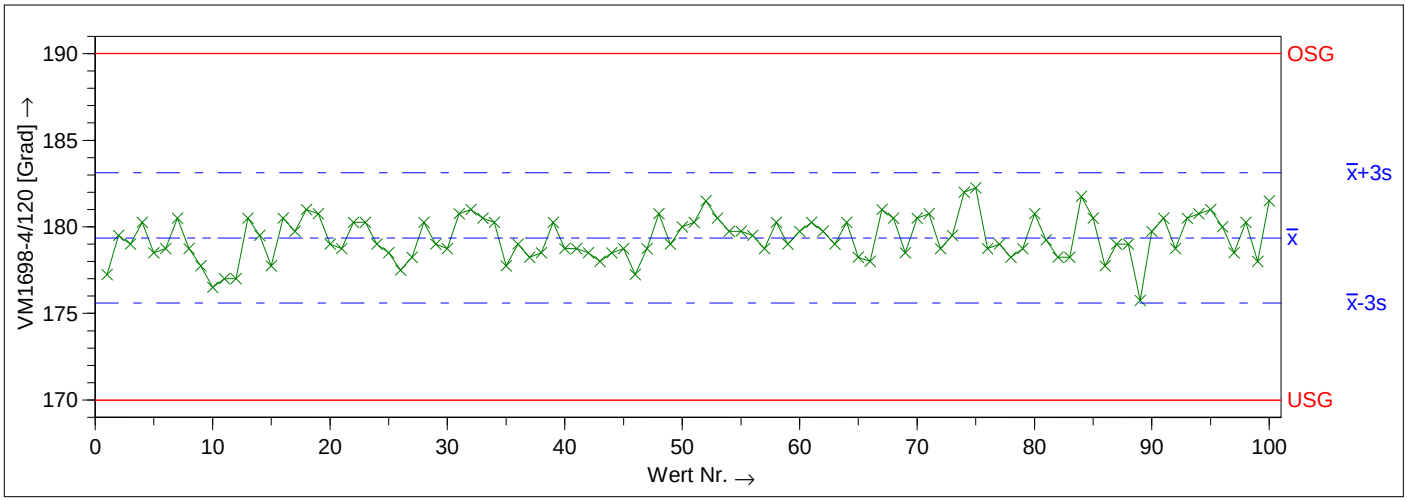
Seite 1 / 1

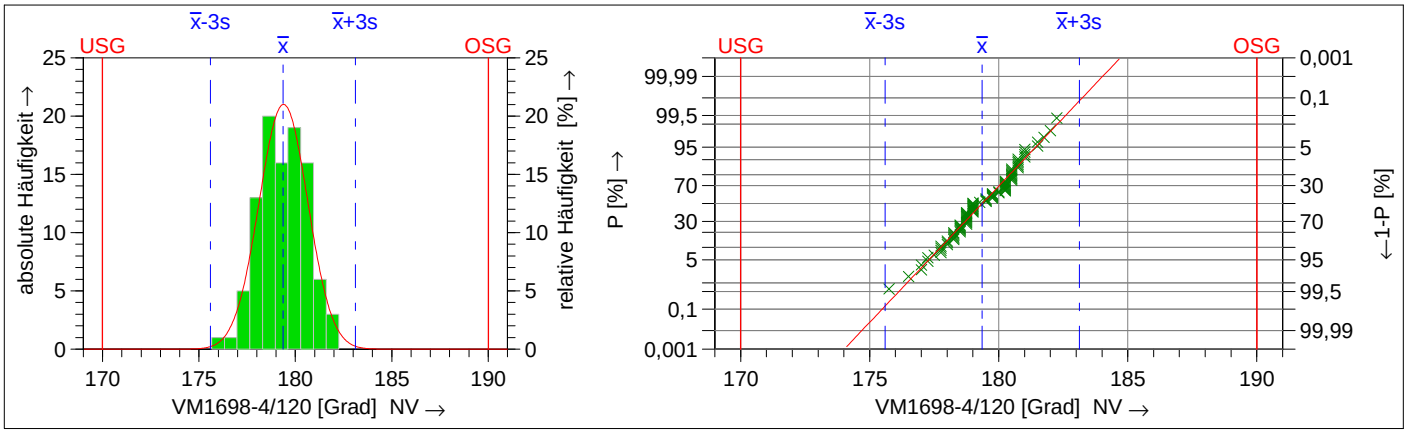
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Best. Nr. 48ESE802ZB	Typ 48ESE802ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1591l	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 1023469	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mPro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 29.09.2014 07:59:01 bis 29.09.2014 08:42:27

Bem. 180° +/-10° * Kal: 150,0 Nm / Drehzahl in der 2.Stufe = 20 U/min





Teilnr.	48ESE802ZB	Teilebez.	48ESE802ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	179,3600
USG	170,00	x_{min}	175,75	x̄-3s	175,5997
OSG	190,00	x_{max}	182,25	x̄+3s	183,1203
T	20,00	R	6,50	6s	7,5206
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-x̄-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	2,29 ≤ **2,66** ≤ 3,03
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,14 ≤ **2,49** ≤ 2,84

Die Anforderungen sind erfüllt (C_m,C_{mk})

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	67,72
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	46,34
				OSG	93,02
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl i n der 2.Stufe = 20 U/min				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
1023469	VM1698-4/120	65,82	63,30	62,58	64,73	63,83	63,75	66,26	66,56	65,11	66,40
1023469	VM1698-4/120	177,25	179,50	179,00	180,25	178,50	178,75	180,50	178,75	177,75	176,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4/120	64,68	63,82	63,92	62,61	66,28	67,46	66,06	66,88	66,54	63,54
1023469	VM1698-4/120	177,00	177,00	180,50	179,50	177,75	180,50	179,75	181,00	180,75	179,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	68,11	65,20	61,72	65,15	65,50	67,29	66,33	65,01	63,94	64,46
1023469	VM1698-4/120	178,75	180,25	180,25	179,00	178,50	177,50	178,25	180,25	179,00	178,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	63,57	63,39	62,36	65,65	65,02	63,20	65,00	65,72	63,22	65,10
1023469	VM1698-4/120	180,75	181,00	180,50	180,25	177,75	179,00	178,25	178,50	180,25	178,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	66,27	62,41	63,10	63,71	65,66	65,96	65,15	65,14	66,78	65,17
1023469	VM1698-4/120	178,75	178,50	178,00	178,50	178,75	177,25	178,75	180,75	179,00	180,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	66,16	65,01	65,30	66,17	65,35	64,31	65,72	65,69	65,28	66,20
1023469	VM1698-4/120	180,25	181,50	180,50	179,75	179,75	179,50	178,75	180,25	179,00	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	62,02	66,37	62,53	65,20	64,68	67,30	65,00	65,97	65,85	64,95
1023469	VM1698-4/120	180,25	179,75	179,00	180,25	178,25	178,00	181,00	180,50	178,50	180,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	63,57	63,23	63,00	65,83	65,06	67,05	68,73	66,02	66,68	62,46
1023469	VM1698-4/120	180,75	178,75	179,50	182,00	182,25	178,75	179,00	178,25	178,75	180,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 29.09.2014

Serienr.	ZH1591l	Merkmal			
Typ	48ESE802ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	67,72
Best. Nr.	48ESE802ZB	Serienr.	1023469	USG	46,34
				OSG	93,02
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 150,0 Nm / Drehzahl i n der 2.Stufe = 20 U/min				

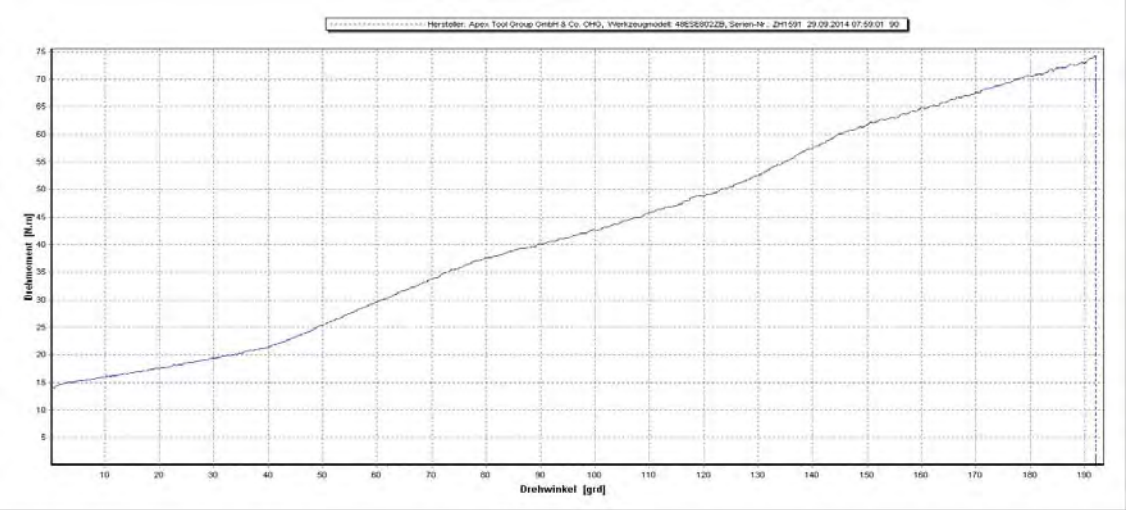
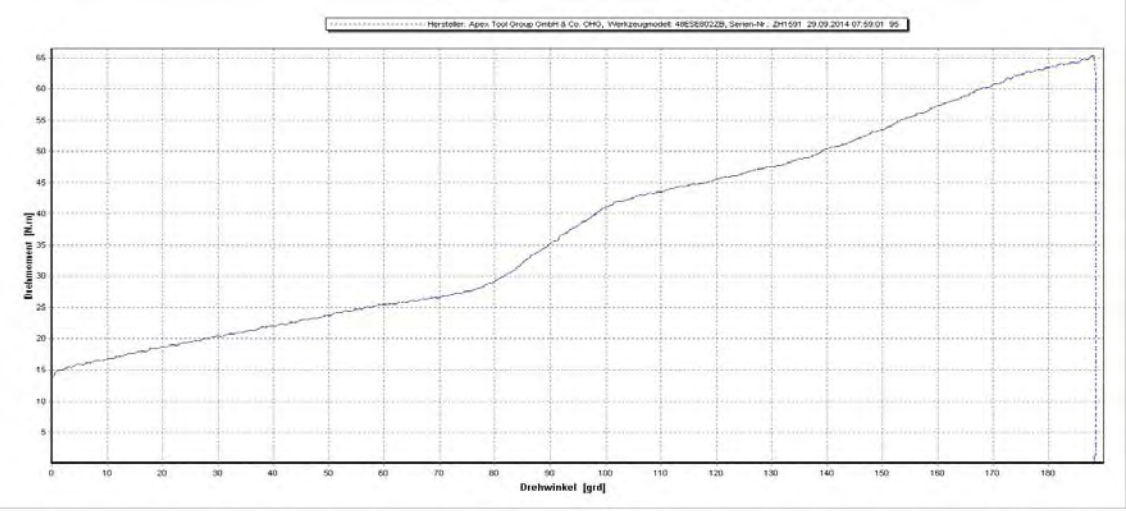
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	65,00	67,82	62,73	65,11	65,22	63,79	62,04	65,47	66,14	64,16
1023469	VM1698-4/120	179,25	178,25	178,25	181,75	180,50	177,75	179,00	179,00	175,75	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	66,73	64,25	64,41	65,31	65,30	61,35	66,53	64,36	62,09	67,87
1023469	VM1698-4/120	180,50	178,75	180,50	180,75	181,00	180,00	178,50	180,25	178,00	181,50

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE802ZB**	
Seriennummer	**ZH1591**	
Drehmoment	**65,6 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung