Homologation

Geradwerkzeug

Typ: Cleco-48ESE1152ZB

Seriennummer: ZH1656

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-48ESE1152ZB SN: ZH1656

		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	15,63	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	320	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH1656**

Prüfdrehmoment Md min + 0,3 (Md max. - Md min.) 52,00 Nm

Harte Verbindung (H)	311,83	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	25,85	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	48,36 - 55,64 Nm	48,36 - 55,64 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	51,97 Nm	51,69 Nm
	Standardabweichung	0,60 Nm	0,43 Nm
	Streubreite (99,73%)	3,57 Nm	2,60 Nm
	Cm	2,04	2,79
	Cmk	2,02	2,56

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,04
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,02

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

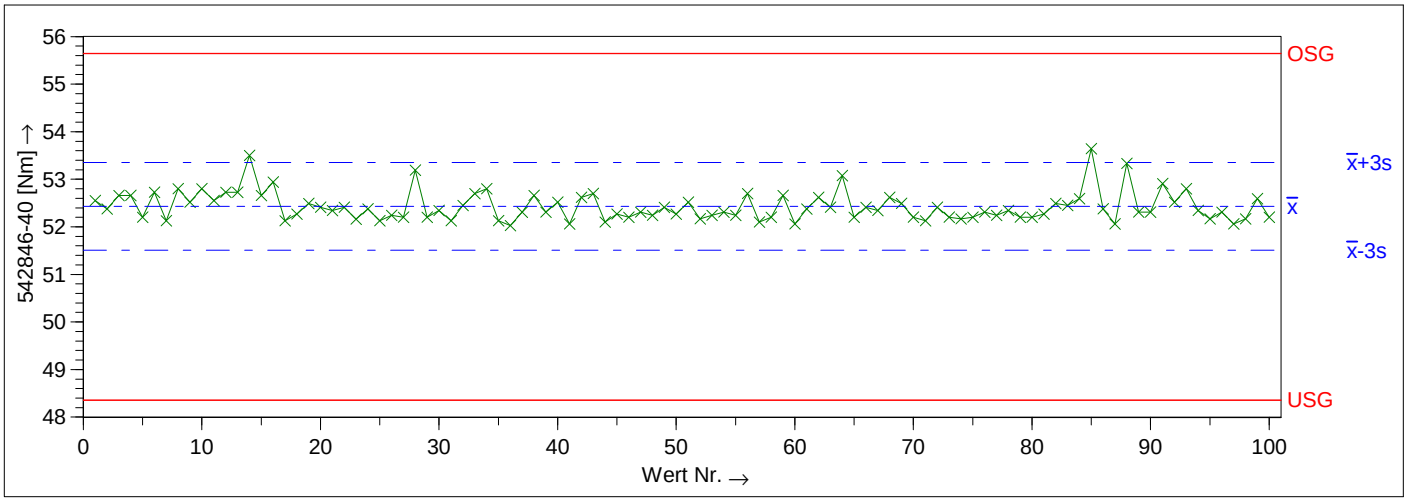
Bemerkung:

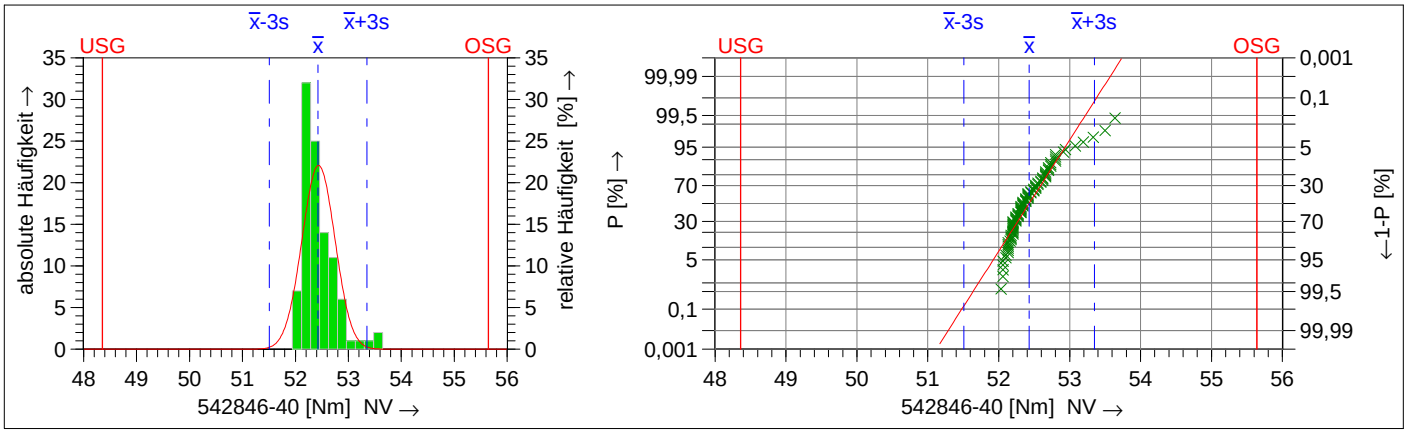
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656d	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 50793231	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 06.11.2014 13:49:45 bis 06.11.2014 14:06:34

Bem. hart 30% +/-7% * Kal.: 150,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	52,4290
USG	48,36	x_{min}	52,03	x̄-3s	51,5077
OSG	55,64	x_{max}	53,64	x̄+3s	53,3503
T	7,28	R	1,61	6s	1,8426
		$n_{<T>}$	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	3,40 ≤ **3,95** ≤ 4,50
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,00 ≤ **3,49** ≤ 3,98

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal.: 150,5 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}
5079323	542846-40	52,55	52,38	52,66	52,66	52,20	52,73	52,13	52,80	52,52	52,80
5079323	542846-40	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00	32,00	32,00	31,00	30,00	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}
5079323	542846-40	52,55	52,73	52,73	53,50	52,66	52,94	52,13	52,27	52,49	52,41
5079323	542846-40	28,00	30,00	28,00	31,00	32,00	31,00	33,00	31,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079323	542846-40	52,34	52,41	52,16	52,38	52,13	52,24	52,20	53,19	52,20	52,34
5079323	542846-40	28,00	27,00	29,00	30,00	30,00	28,00	29,00	30,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079323	542846-40	52,13	52,45	52,70	52,80	52,13	52,03	52,31	52,66	52,31	52,52
5079323	542846-40	31,00	30,00	30,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00	33,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079323	542846-40	52,06	52,62	52,70	52,10	52,27	52,20	52,31	52,24	52,41	52,27
5079323	542846-40	29,00	30,00	33,00	32,00	33,00	29,00	30,00	29,00	30,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079323	542846-40	52,52	52,17	52,24	52,31	52,24	52,70	52,10	52,20	52,66	52,06
5079323	542846-40	30,00	33,00	33,00	32,00	33,00	31,00	31,00	30,00	30,00	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}
5079323	542846-40	52,38	52,62	52,41	53,08	52,20	52,41	52,34	52,62	52,49	52,20
5079323	542846-40	33,00	29,00	29,00	32,00	29,00	30,00	32,00	29,00	31,00	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}
5079323	542846-40	52,13	52,41	52,20	52,17	52,20	52,31	52,24	52,34	52,20	52,20
5079323	542846-40	30,00	30,00	30,00	28,00	30,00	28,00	30,00	29,00	29,00	31,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal.: 150,5 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}
5079323	542846-40	52,27	52,49	52,45	52,59	53,64	52,38	52,06	53,33	52,31	52,31
5079323	542846-40	29,00	33,00	32,00	33,00	34,00	33,00	30,00	31,00	31,00	33,00

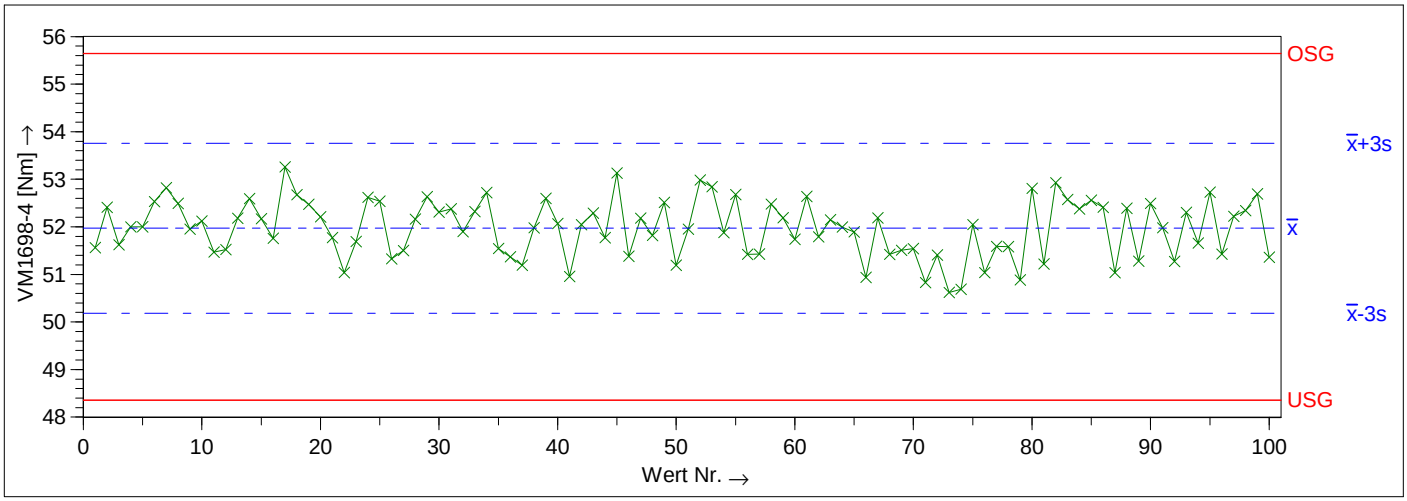
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079323	542846-40	52,91	52,52	52,80	52,34	52,17	52,31	52,06	52,17	52,59	52,20
5079323	542846-40	29,00	28,00	29,00	32,00	31,00	31,00	33,00	31,00	32,00	28,00

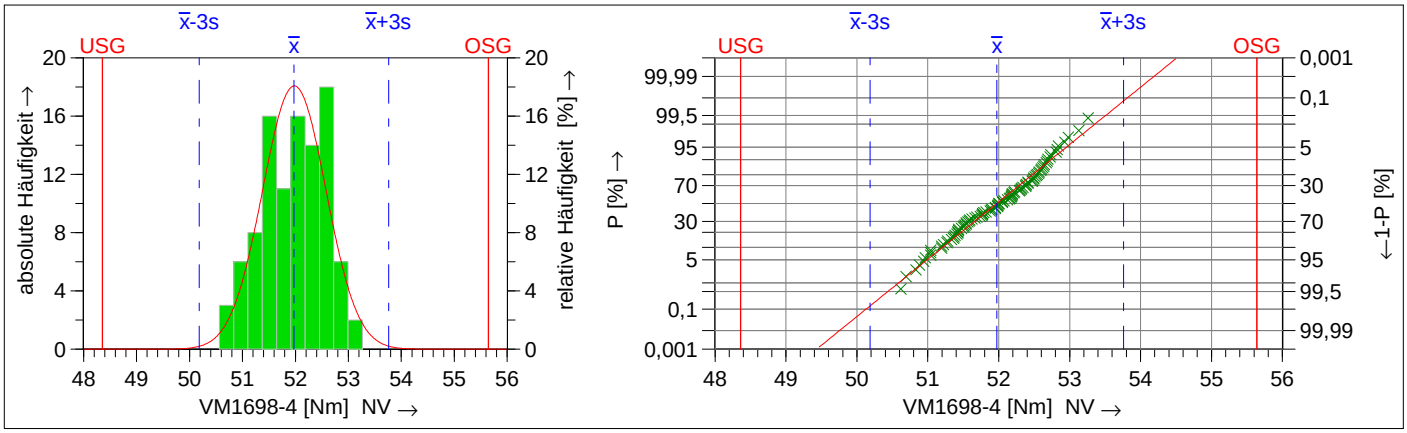
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656d	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 1024210	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 06.11.2014 13:49:45 bis 06.11.2014 14:06:34

Bem. hart 30% +/-7% * Kal.: 150,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	51,9714
USG	48,36	x_{min}	50,62	x̄-3s	50,1840
OSG	55,64	x_{max}	53,26	x̄+3s	53,7588
T	7,28	R	2,64	6s	3,5748
		$n_{<T>}$	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	1,75 ≤ **2,04** ≤ 2,32
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,73 ≤ **2,02** ≤ 2,31

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal.: 150,5 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}
1024210	VM1698-4	51,56	52,41	51,62	52,00	52,00	52,53	52,82	52,49	51,95	52,12
1024210	VM1698-4	30,50	31,50	30,25	30,75	31,00	31,75	31,25	31,00	30,25	30,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	51,47	51,52	52,18	52,59	52,17	51,76	53,26	52,67	52,47	52,21
1024210	VM1698-4	27,00	29,25	28,25	31,00	31,25	30,75	32,25	31,50	30,75	30,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	51,77	51,04	51,69	52,62	52,54	51,33	51,50	52,16	52,63	52,31
1024210	VM1698-4	27,50	26,75	28,25	29,25	29,50	27,50	28,25	29,25	29,75	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	52,38	51,90	52,32	52,72	51,54	51,37	51,19	51,98	52,60	52,07
1024210	VM1698-4	30,75	29,25	30,00	30,50	31,25	30,75	31,00	29,25	32,50	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	50,96	52,05	52,29	51,77	53,13	51,38	52,18	51,82	52,51	51,19
1024210	VM1698-4	28,25	29,50	32,25	31,25	33,50	29,00	29,50	28,75	30,00	28,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	51,95	52,98	52,84	51,88	52,68	51,42	51,43	52,48	52,19	51,74
1024210	VM1698-4	29,25	33,00	33,00	32,00	31,75	30,50	30,50	29,50	29,00	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}
1024210	VM1698-4	52,64	51,79	52,15	51,99	51,89	50,94	52,19	51,42	51,51	51,54
1024210	VM1698-4	32,25	29,00	29,00	31,00	29,00	30,25	31,00	28,50	30,75	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}
1024210	VM1698-4	50,83	51,41	50,62	50,69	52,05	51,04	51,59	51,58	50,88	52,81
1024210	VM1698-4	29,75	30,25	29,75	27,50	29,25	28,50	28,50	29,00	28,50	30,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal.: 150,5 Nm				

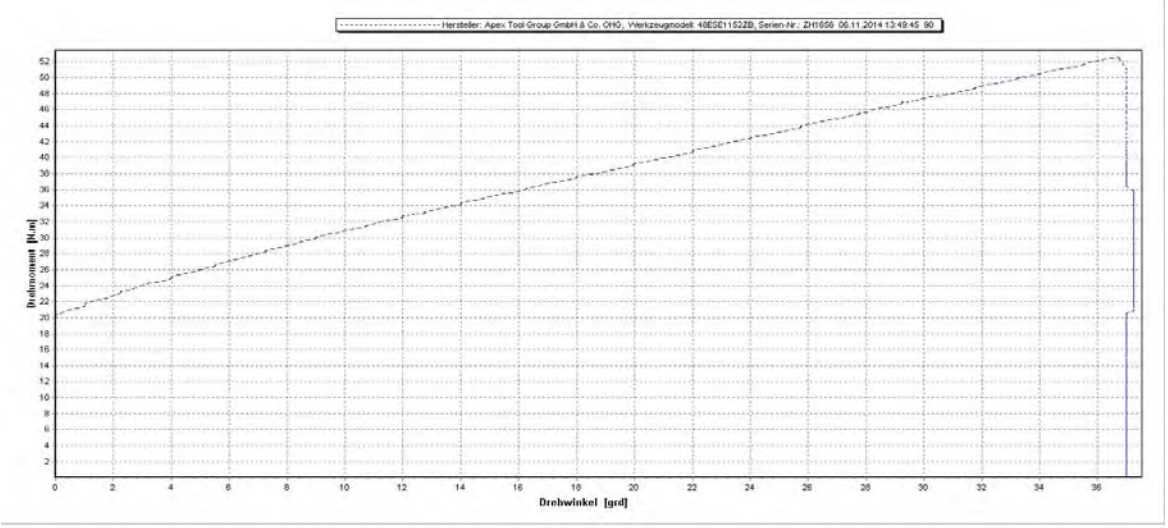
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	51,22	52,93	52,57	52,38	52,56	52,41	51,04	52,39	51,28	52,49
1024210	VM1698-4	29,00	33,50	30,50	32,50	32,75	32,50	30,50	30,50	31,25	32,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	51,98	51,27	52,30	51,66	52,73	51,43	52,22	52,34	52,69	51,36
1024210	VM1698-4	28,75	28,50	29,25	31,00	30,75	31,00	32,50	29,50	32,25	28,00

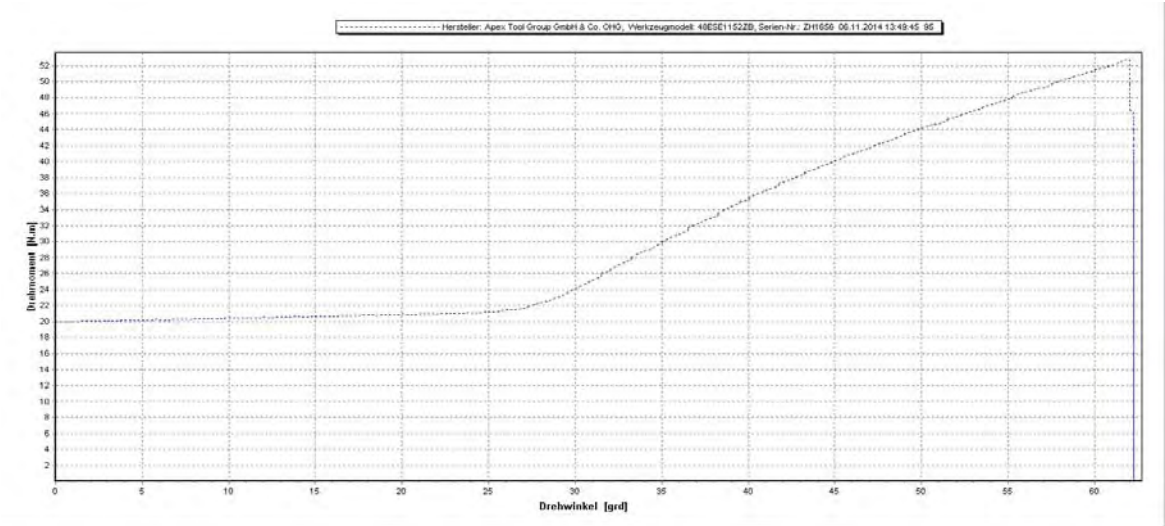
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**52,0 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

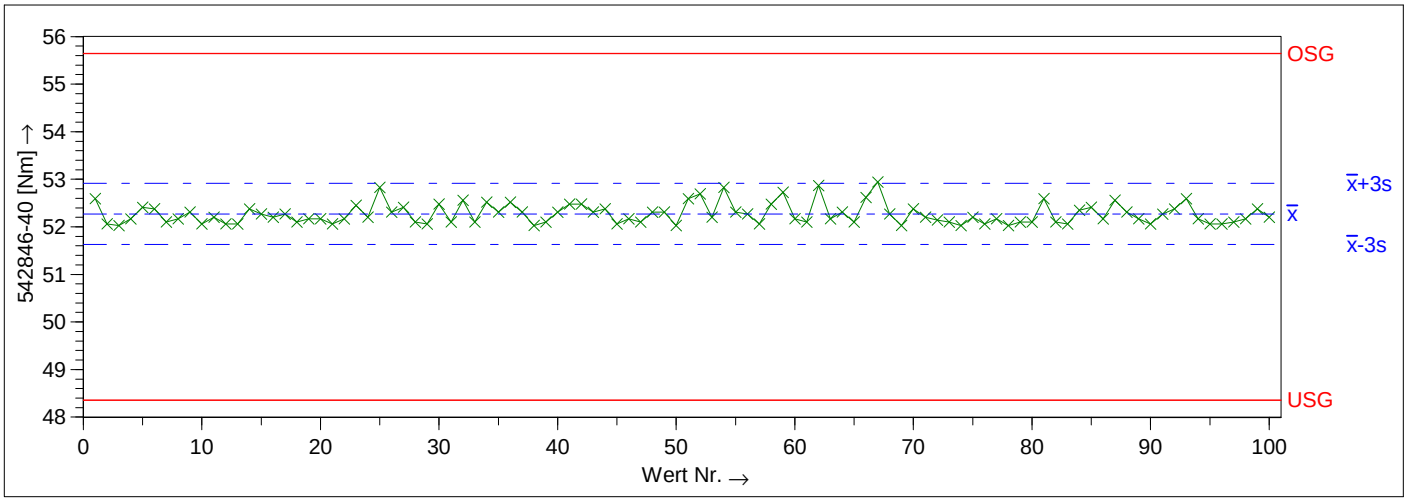
Cleco Production Tools

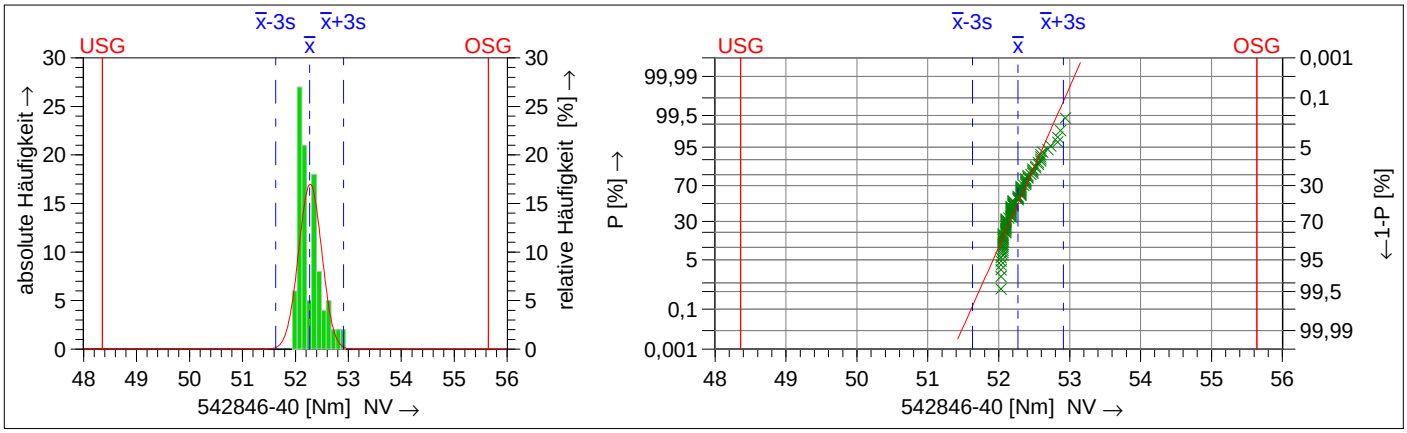
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656c	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 50793231	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 06.11.2014 13:23:40 bis 06.11.2014 13:43:40

Bem. weich 30% +/-7% * Kal.: 149,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	52,2713
USG	48,36	x_{min}	52,03	x̄-3s	51,6304
OSG	55,64	x_{max}	52,94	x̄+3s	52,9122
T	7,28	R	0,91	6s	1,2818
		$n_{<T>}$	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	4,89 ≤ **5,68** ≤ 6,47
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,52 ≤ **5,26** ≤ 5,99

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal.: 149,5 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}
5079323	542846-40	52,59	52,06	52,03	52,17	52,41	52,38	52,10	52,17	52,31	52,06
5079323	542846-40	373,00	371,00	374,00	381,00	367,00	380,00	376,00	380,00	374,00	384,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079323	542846-40	52,20	52,06	52,06	52,38	52,27	52,20	52,27	52,10	52,17	52,17
5079323	542846-40	381,00	375,00	374,00	386,00	374,00	381,00	373,00	367,00	374,00	375,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079323	542846-40	52,06	52,17	52,45	52,20	52,83	52,31	52,41	52,10	52,06	52,48
5079323	542846-40	356,00	360,00	367,00	374,00	367,00	353,00	360,00	356,00	361,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079323	542846-40	52,10	52,56	52,10	52,52	52,31	52,52	52,31	52,03	52,10	52,31
5079323	542846-40	354,00	361,00	353,00	353,00	367,00	346,00	362,00	358,00	354,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079323	542846-40	52,48	52,48	52,31	52,38	52,06	52,17	52,10	52,31	52,31	52,03
5079323	542846-40	346,00	360,00	356,00	360,00	355,00	340,00	355,00	365,00	354,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079323	542846-40	52,59	52,69	52,20	52,83	52,31	52,27	52,06	52,48	52,73	52,17
5079323	542846-40	353,00	361,00	354,00	346,00	354,00	354,00	347,00	360,00	359,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079323	542846-40	52,10	52,87	52,17	52,31	52,10	52,62	52,94	52,27	52,03	52,38
5079323	542846-40	361,00	366,00	353,00	360,00	361,00	360,00	367,00	367,00	353,00	372,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079323	542846-40	52,20	52,14	52,10	52,03	52,20	52,06	52,17	52,03	52,10	52,10
5079323	542846-40	349,00	353,00	354,00	368,00	354,00	361,00	368,00	367,00	359,00	369,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal.: 149,5 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}
5079323	542846-40	52,59	52,10	52,06	52,35	52,41	52,17	52,56	52,31	52,17	52,06
5079323	542846-40	373,00	365,00	367,00	368,00	373,00	361,00	367,00	367,00	353,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079323	542846-40	52,27	52,38	52,59	52,17	52,06	52,06	52,10	52,17	52,38	52,20
5079323	542846-40	367,00	361,00	367,00	368,00	368,00	374,00	368,00	373,00	367,00	373,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

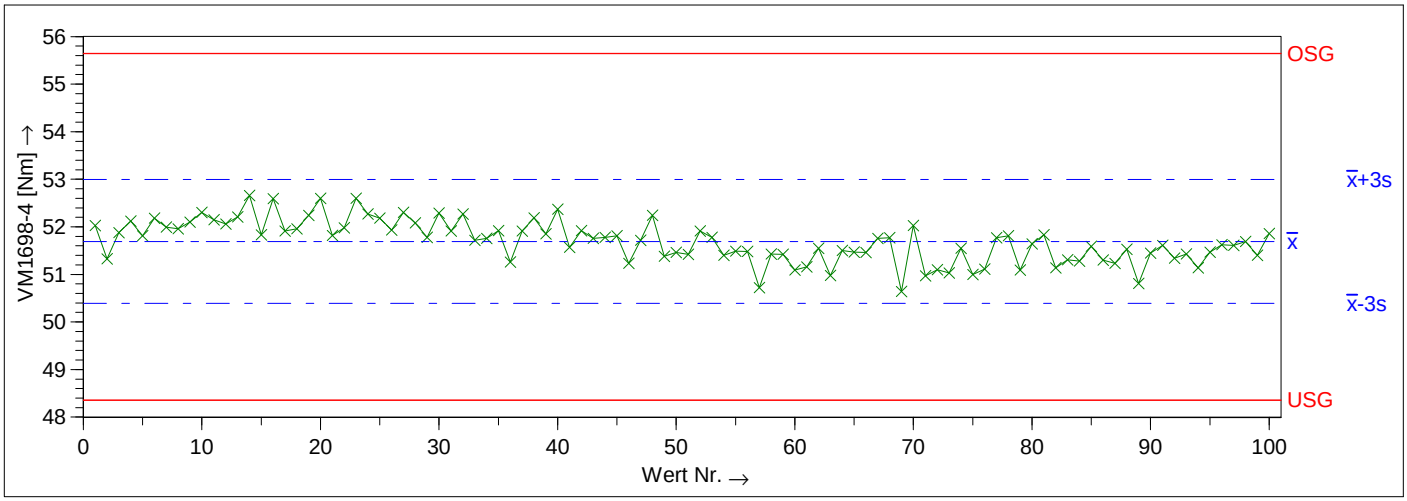
Seite 1 / 1

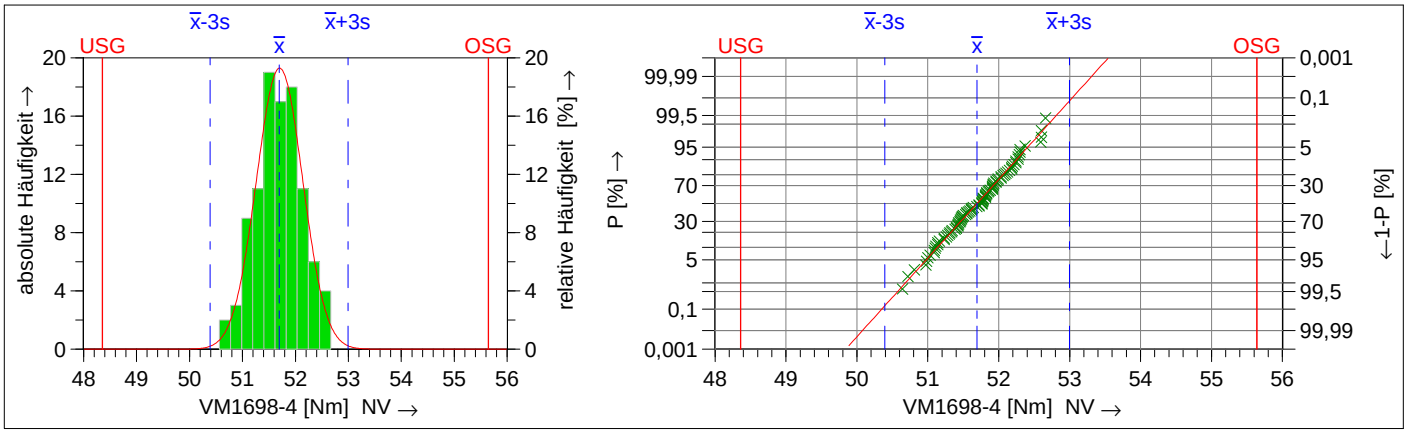
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656c	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 1024210	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 50 / 1024729	nges. 100			

Auswertung von 06.11.2014 13:23:39 bis 06.11.2014 13:43:40

Bem. weich 30% +/-7% * Kal.: 149,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	51,6934
USG	48,36	x_{min}	50,64	x̄-3s	50,3910
OSG	55,64	x_{max}	52,66	x̄+3s	52,9958
T	7,28	R	2,02	6s	2,6048
		$n_{<T>}$	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	2,41 ≤ **2,79** ≤ 3,18
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,20 ≤ **2,56** ≤ 2,92

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal.: 149,5 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}
1024210	VM1698-4	52,03	51,33	51,88	52,12	51,81	52,18	51,99	51,96	52,10	52,30
1024210	VM1698-4	369,25	368,00	378,00	380,75	371,75	383,25	381,50	382,25	378,50	385,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	52,15	52,06	52,21	52,66	51,83	52,59	51,91	51,96	52,24	52,60
1024210	VM1698-4	381,75	385,00	382,50	389,25	379,00	384,75	376,50	369,00	375,75	377,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	51,82	51,98	52,60	52,27	52,18	51,93	52,30	52,08	51,78	52,29
1024210	VM1698-4	361,25	366,25	371,75	376,00	366,75	354,00	364,50	363,75	359,50	368,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	51,91	52,27	51,72	51,76	51,92	51,26	51,91	52,19	51,85	52,37
1024210	VM1698-4	356,25	365,25	353,75	356,50	367,00	349,50	362,00	360,50	355,75	364,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	51,57	51,92	51,76	51,78	51,81	51,23	51,72	52,24	51,38	51,46
1024210	VM1698-4	347,75	357,75	359,00	354,50	356,25	341,25	359,00	364,25	350,25	355,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	51,42	51,91	51,78	51,40	51,49	51,48	50,72	51,43	51,42	51,09
1024210	VM1698-4	349,75	358,50	358,00	348,25	349,00	351,50	344,75	356,00	357,00	356,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	51,16	51,55	50,98	51,50	51,47	51,46	51,76	51,77	50,64	52,03
1024210	VM1698-4	355,50	360,50	349,75	360,50	360,50	361,75	365,50	366,25	345,50	370,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	50,97	51,10	51,03	51,55	51,00	51,11	51,77	51,81	51,09	51,64
1024210	VM1698-4	349,00	353,50	355,00	365,00	354,75	355,00	367,25	368,00	357,50	367,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal.: 149,5 Nm				

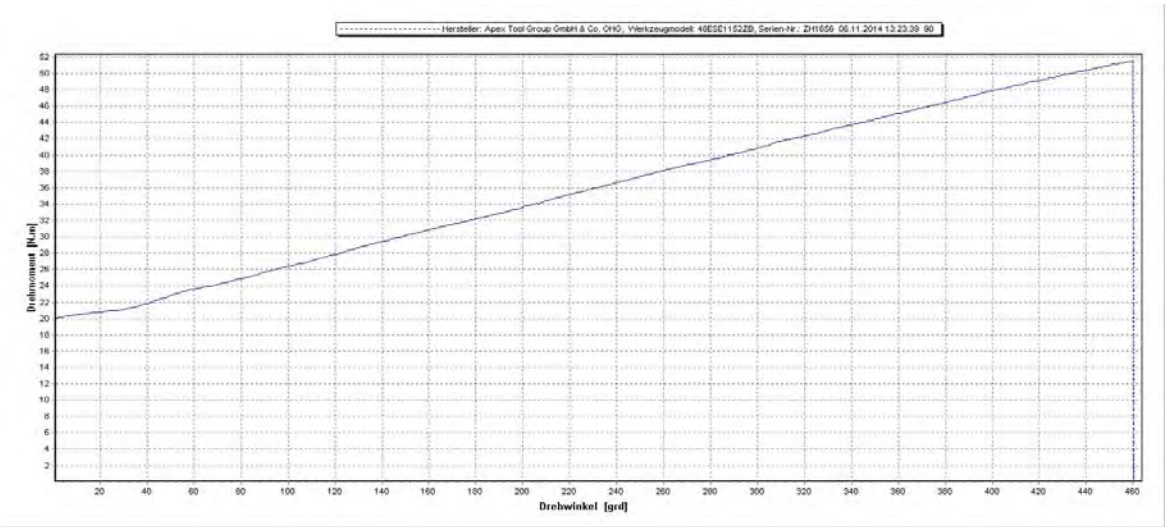
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	51,83	51,14	51,31	51,28	51,59	51,30	51,23	51,53	50,81	51,45
1024210	VM1698-4	371,25	360,25	363,50	360,00	366,00	361,25	364,25	362,75	349,00	365,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	51,61	51,34	51,43	51,14	51,47	51,62	51,61	51,69	51,40	51,86
1024210	VM1698-4	368,50	361,00	362,50	359,50	365,75	370,00	366,75	371,50	365,25	371,75

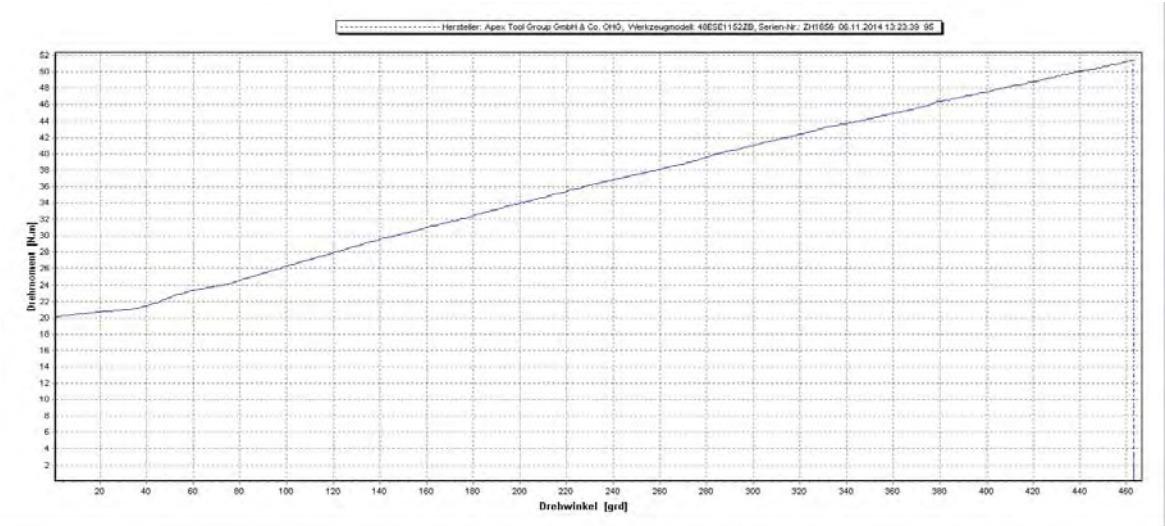
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**52,0 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 3

Drehmomentermittlung 80 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	15,63	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	320	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH1656**

Prüfdrehmoment Md min + 0,8 (Md max. - Md min.) 97,00 Nm

Harte Verbindung (H)	575,88	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	48,22	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	90,21 - 103,79 Nm	90,21 - 103,79 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	95,98 Nm	96,43 Nm
	Standardabweichung	0,94 Nm	0,70 Nm
	Streubreite (99,73%)	5,66 Nm	4,22 Nm
	Cm	2,40	3,22
	Cmk	2,04	2,95

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,40
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,04

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

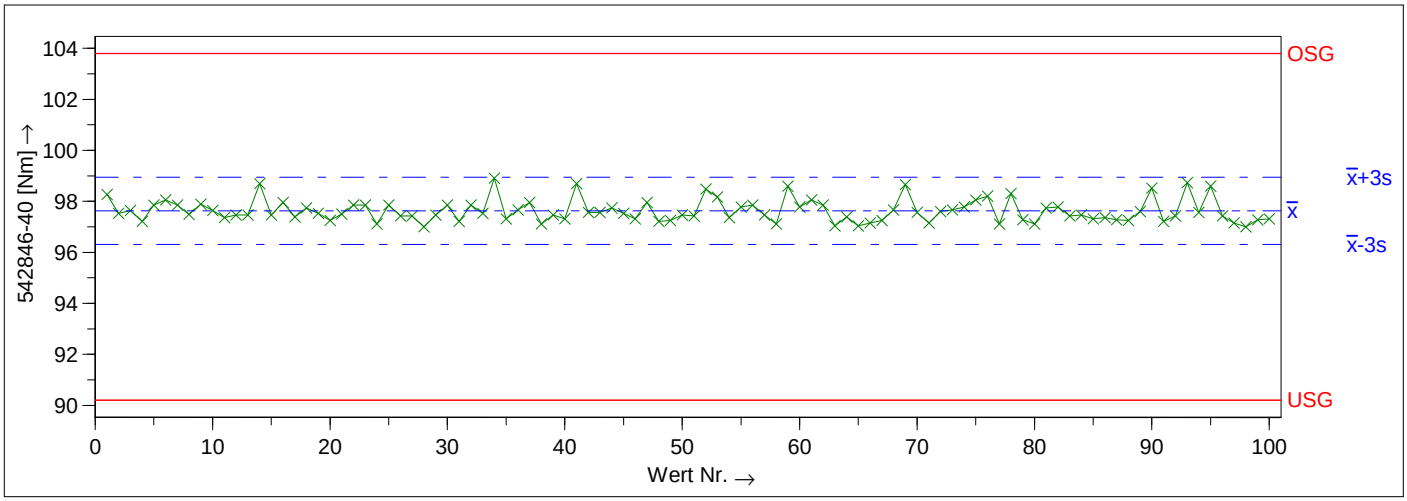
Bemerkung:

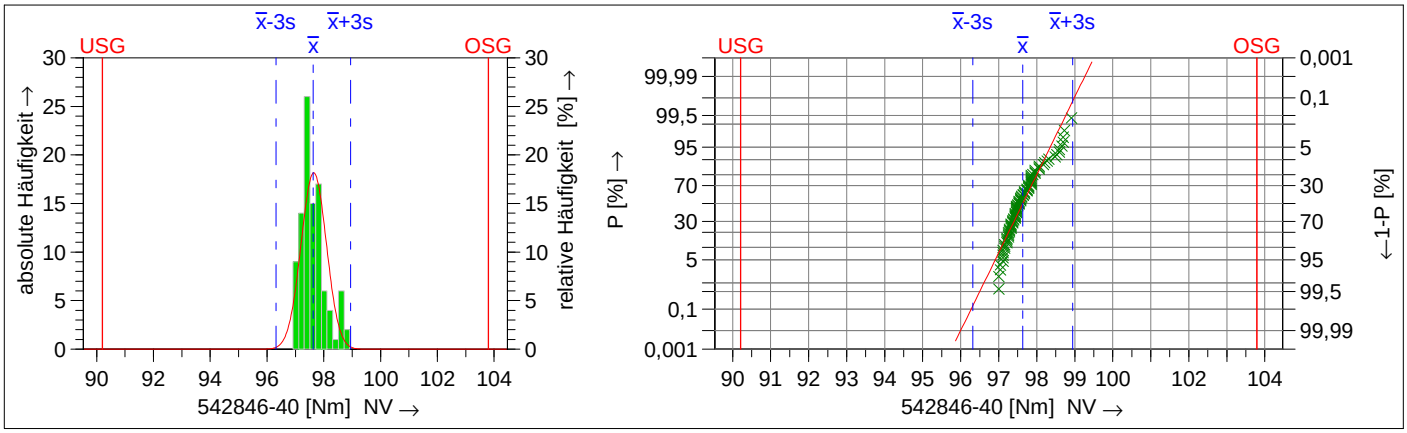
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656h	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 50793231	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 12:35:37 bis 05.11.2014 12:51:13

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





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	97,6308
USG	90,21	x_{min}	97,00	x̄-3s	96,3144
OSG	103,79	x_{max}	98,91	x̄+3s	98,9472
T	13,58	R	1,91	6s	2,6328
		$n_{<T>}$	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	4,44 ≤ **5,16** ≤ 5,87
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,02 ≤ **4,68** ≤ 5,33

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	90,21
				OSG	103,79
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}
5079323	542846-40	98,27	97,53	97,64	97,21	97,85	98,06	97,85	97,49	97,89	97,64
5079323	542846-40	31,00	32,00	40,00	39,00	39,00	40,00	39,00	32,00	40,00	42,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079323	542846-40	97,36	97,46	97,46	98,69	97,46	97,95	97,39	97,74	97,53	97,25
5079323	542846-40	40,00	38,00	40,00	40,00	38,00	40,00	40,00	40,00	38,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079323	542846-40	97,50	97,85	97,85	97,11	97,85	97,43	97,43	97,00	97,46	97,85
5079323	542846-40	30,00	29,00	29,00	30,00	30,00	29,00	28,00	29,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079323	542846-40	97,21	97,85	97,53	98,91	97,32	97,67	97,95	97,11	97,46	97,32
5079323	542846-40	30,00	30,00	28,00	29,00	27,00	30,00	29,00	29,00	30,00	28,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079323	542846-40	98,69	97,57	97,57	97,74	97,53	97,32	97,95	97,21	97,25	97,46
5079323	542846-40	30,00	30,00	31,00	30,00	31,00	30,00	29,00	28,00	29,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079323	542846-40	97,43	98,48	98,17	97,36	97,78	97,85	97,46	97,11	98,59	97,78
5079323	542846-40	29,00	29,00	29,00	40,00	36,00	30,00	29,00	29,00	29,00	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}
5079323	542846-40	98,06	97,85	97,04	97,39	97,04	97,15	97,25	97,67	98,66	97,57
5079323	542846-40	32,00	29,00	30,00	30,00	30,00	31,00	33,00	31,00	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}
5079323	542846-40	97,15	97,60	97,67	97,78	98,06	98,20	97,11	98,31	97,28	97,11
5079323	542846-40	29,00	29,00	28,00	31,00	29,00	29,00	29,00	30,00	28,00	32,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	90,21
				OSG	103,79
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}
5079323	542846-40	97,74	97,78	97,43	97,46	97,32	97,36	97,28	97,25	97,60	98,52
5079323	542846-40	33,00	30,00	29,00	38,00	30,00	40,00	38,00	29,00	39,00	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}
5079323	542846-40	97,21	97,43	98,73	97,57	98,59	97,43	97,15	97,00	97,28	97,32
5079323	542846-40	33,00	40,00	41,00	32,00	29,00	33,00	27,00	29,00	32,00	31,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

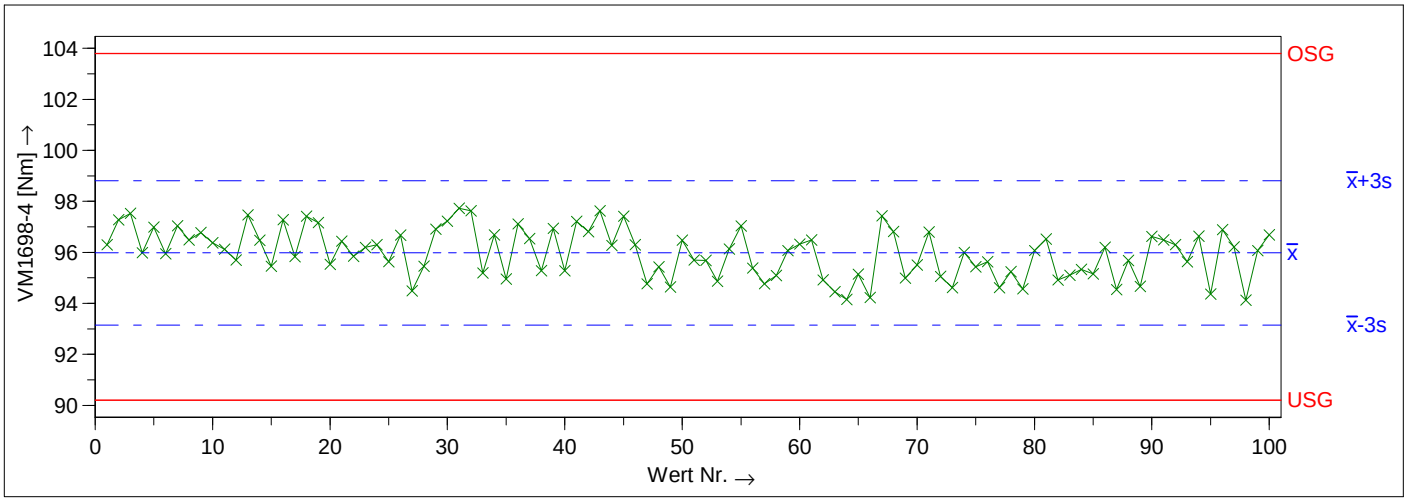
Seite 1 / 1

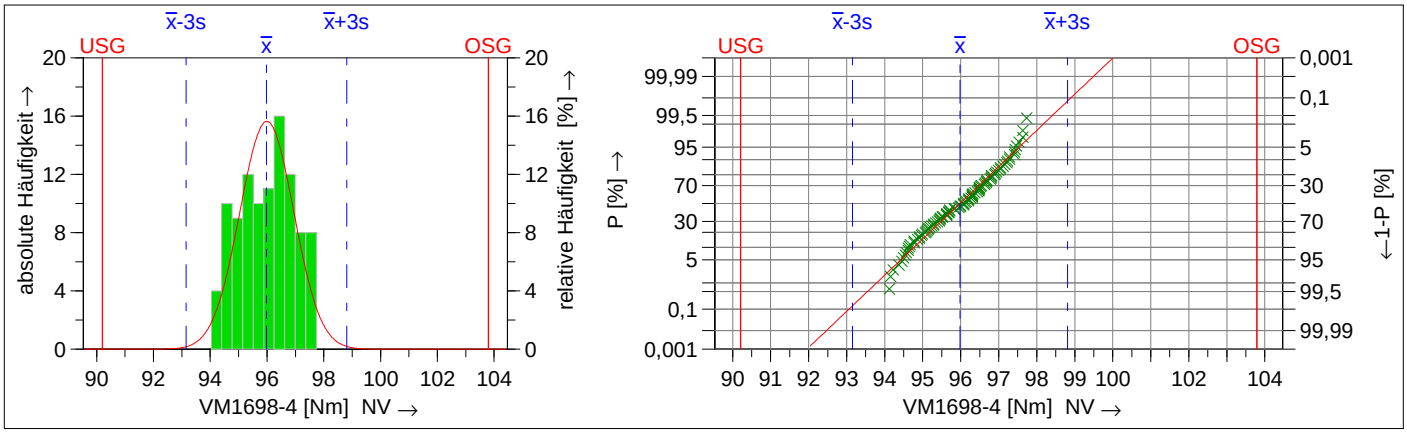
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656h	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 1024210	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 12:35:37 bis 05.11.2014 12:51:13

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





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	95,9792
USG	90,21	x_{min}	94,12	x̄-3s	93,1477
OSG	103,79	x_{max}	97,73	x̄+3s	98,8107
T	13,58	R	3,61	6s	5,6631
		$n_{<T>}$	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	2,06 ≤ **2,40** ≤ 2,73
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,75 ≤ **2,04** ≤ 2,33

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	90,21
				OSG	103,79
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}
1024210	VM1698-4	96,30	97,28	97,53	95,98	96,99	95,95	97,04	96,49	96,77	96,37
1024210	VM1698-4	30,00	30,25	38,50	37,50	38,25	38,50	39,00	30,75	39,75	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}
1024210	VM1698-4	96,12	95,70	97,46	96,47	95,46	97,28	95,83	97,41	97,16	95,53
1024210	VM1698-4	38,50	38,00	39,00	38,25	36,50	39,25	38,25	38,25	36,75	28,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	96,44	95,85	96,20	96,30	95,63	96,67	94,49	95,46	96,91	97,23
1024210	VM1698-4	28,75	28,00	28,00	28,25	28,25	27,75	26,50	27,50	28,50	28,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	97,73	97,63	95,19	96,69	94,96	97,11	96,54	95,28	96,94	95,28
1024210	VM1698-4	28,50	28,25	26,00	28,00	25,50	28,25	28,25	27,50	28,00	26,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	97,21	96,81	97,63	96,27	97,41	96,30	94,77	95,43	94,64	96,47
1024210	VM1698-4	29,00	28,50	29,00	28,25	30,00	29,25	28,00	27,00	27,25	28,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	95,70	95,68	94,86	96,14	97,04	95,38	94,77	95,09	96,07	96,32
1024210	VM1698-4	28,25	28,00	27,75	38,50	39,00	28,75	28,00	27,75	28,50	28,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	96,49	94,91	94,45	94,15	95,14	94,22	97,43	96,81	94,99	95,51
1024210	VM1698-4	30,25	27,50	28,00	28,50	28,50	29,25	31,50	29,25	28,75	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	96,80	95,06	94,62	96,00	95,43	95,63	94,62	95,24	94,57	96,07
1024210	VM1698-4	27,25	27,75	26,75	29,75	27,75	28,00	27,00	28,25	27,25	31,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal.: 151,0 Nm				

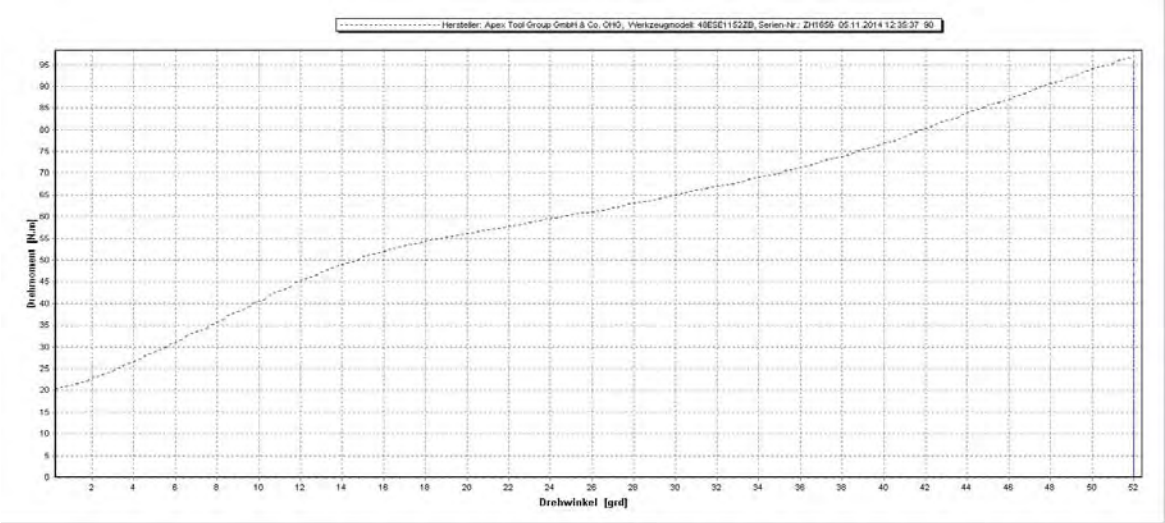
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	96,52	94,91	95,11	95,33	95,16	96,20	94,54	95,68	94,67	96,62
1024210	VM1698-4	31,75	28,75	28,00	36,75	29,00	38,50	37,50	28,00	37,25	38,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	96,49	96,30	95,63	96,64	94,37	96,89	96,21	94,12	96,07	96,68
1024210	VM1698-4	31,50	38,50	39,75	30,00	27,75	32,00	25,50	27,50	31,25	29,50

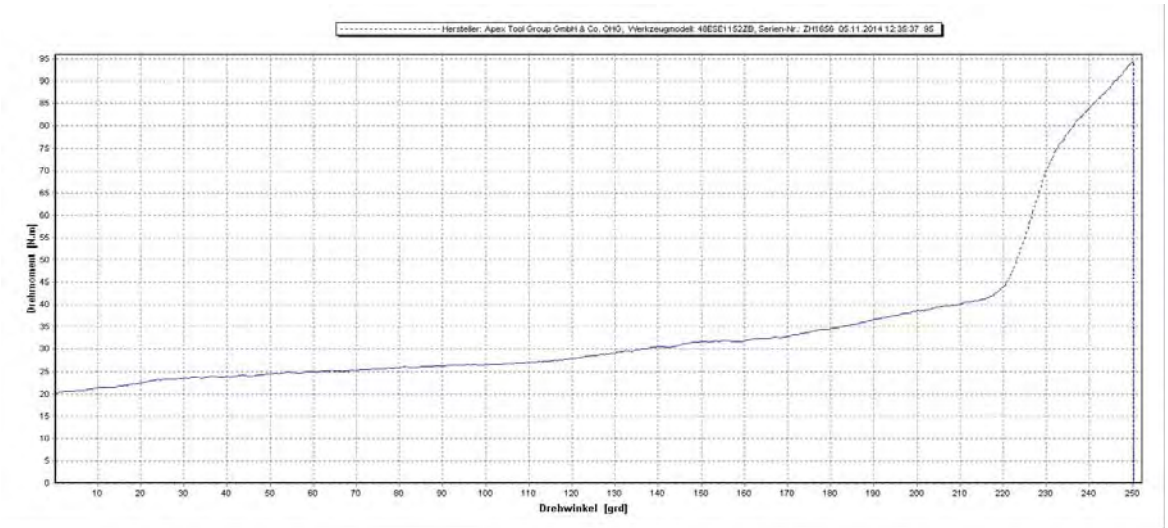
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**97,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



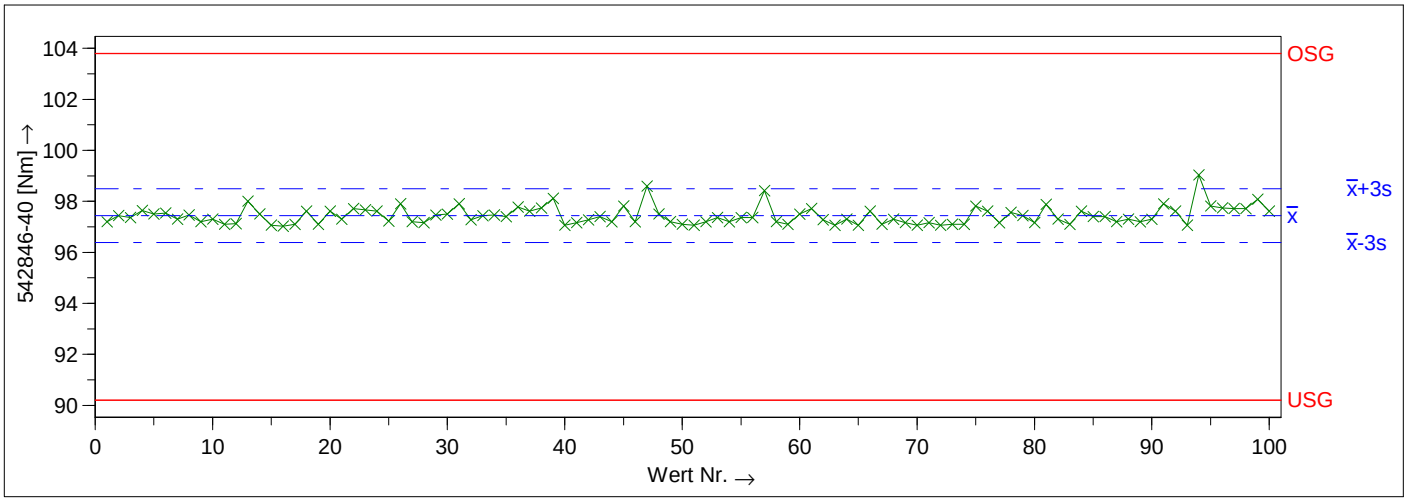
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

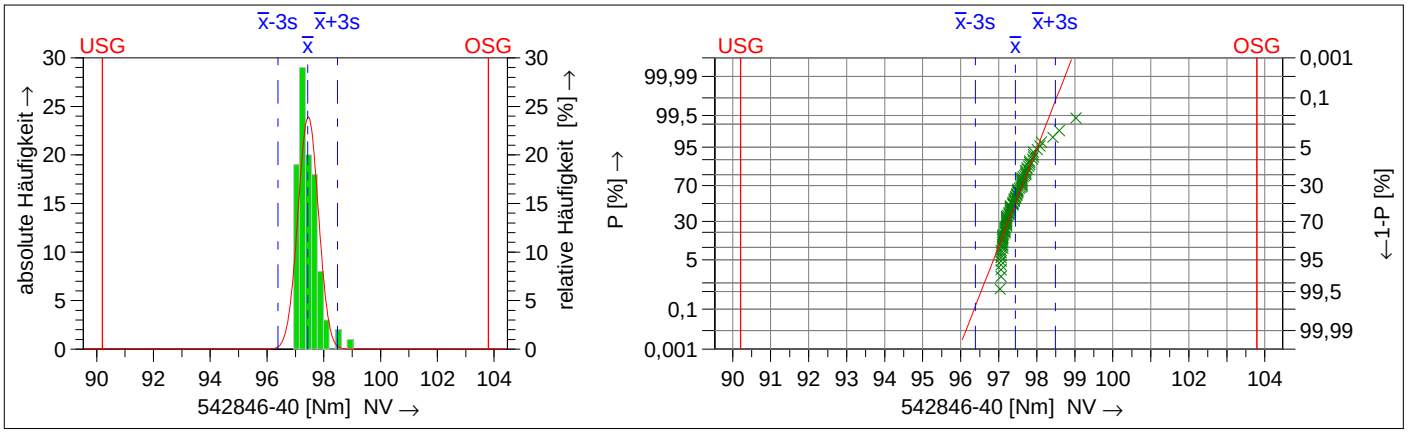
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656g	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 50793231	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 08:24:35 bis 05.11.2014 08:59:19

Bem. weich 80% +/-7% * Kal.: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	97,4375
USG	90,21	x_{min}	97,03	x̄-3s	96,3870
OSG	103,79	x_{max}	99,03	x̄+3s	98,4880
T	13,58	R	2,00	6s	2,1010
		$n_{<T>}$	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	5,56 ≤ **6,46** ≤ 7,36
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,20 ≤ **6,05** ≤ 6,89

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal.: 146,0 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}
5079323	542846-40	97,20	97,44	97,37	97,64	97,50	97,54	97,30	97,47	97,20	97,30
5079323	542846-40	368,00	381,00	367,00	375,00	378,00	368,00	381,00	360,00	368,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079323	542846-40	97,10	97,13	98,01	97,50	97,06	97,03	97,10	97,61	97,10	97,61
5079323	542846-40	362,00	368,00	367,00	373,00	353,00	374,00	373,00	374,00	352,00	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}
5079323	542846-40	97,30	97,71	97,67	97,61	97,23	97,91	97,20	97,16	97,47	97,50
5079323	542846-40	367,00	367,00	368,00	361,00	366,00	361,00	366,00	367,00	373,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079323	542846-40	97,91	97,27	97,44	97,47	97,40	97,78	97,61	97,74	98,12	97,06
5079323	542846-40	373,00	367,00	353,00	361,00	359,00	360,00	360,00	360,00	360,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079323	542846-40	97,16	97,27	97,40	97,20	97,81	97,20	98,59	97,50	97,20	97,10
5079323	542846-40	359,00	364,00	361,00	353,00	354,00	355,00	353,00	360,00	414,00	381,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079323	542846-40	97,06	97,20	97,37	97,20	97,37	97,37	98,42	97,20	97,10	97,50
5079323	542846-40	375,00	379,00	370,00	367,00	374,00	374,00	373,00	361,00	368,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079323	542846-40	97,71	97,27	97,06	97,30	97,06	97,61	97,10	97,30	97,16	97,06
5079323	542846-40	373,00	363,00	388,00	361,00	368,00	374,00	363,00	361,00	367,00	355,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079323	542846-40	97,16	97,06	97,10	97,10	97,81	97,61	97,16	97,57	97,44	97,16
5079323	542846-40	354,00	361,00	368,00	362,00	361,00	360,00	346,00	361,00	347,00	367,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal.: 146,0 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}
5079323	542846-40	97,88	97,30	97,10	97,61	97,40	97,40	97,20	97,30	97,20	97,30
5079323	542846-40	359,00	362,00	358,00	359,00	367,00	345,00	367,00	340,00	367,00	361,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079323	542846-40	97,91	97,61	97,06	99,03	97,81	97,74	97,71	97,71	98,08	97,61
5079323	542846-40	367,00	366,00	361,00	354,00	354,00	368,00	385,00	367,00	371,00	380,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1

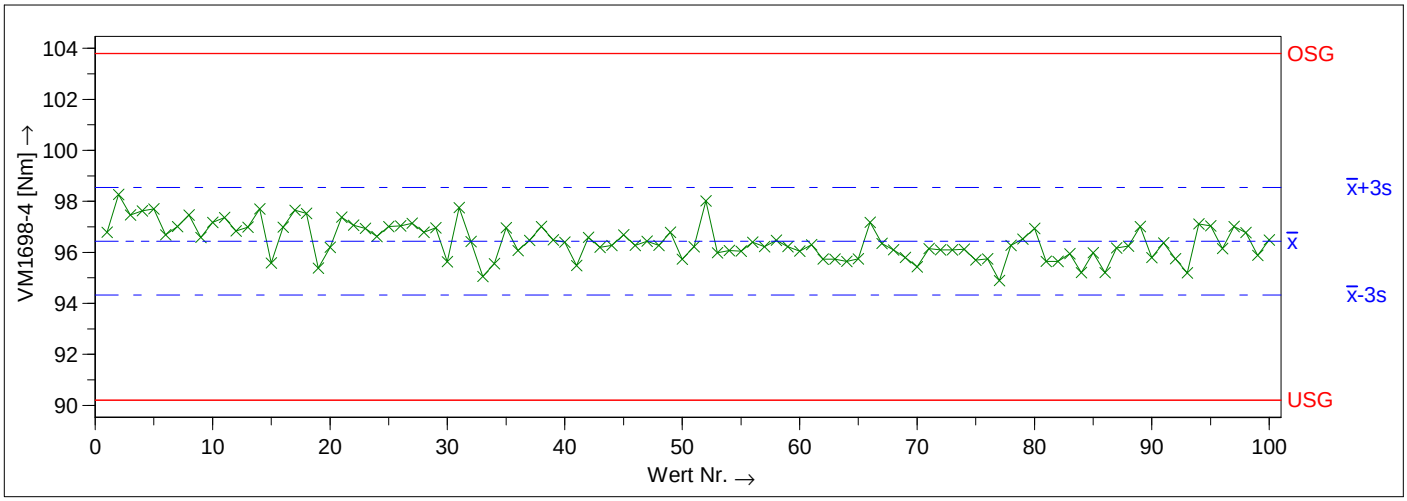
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

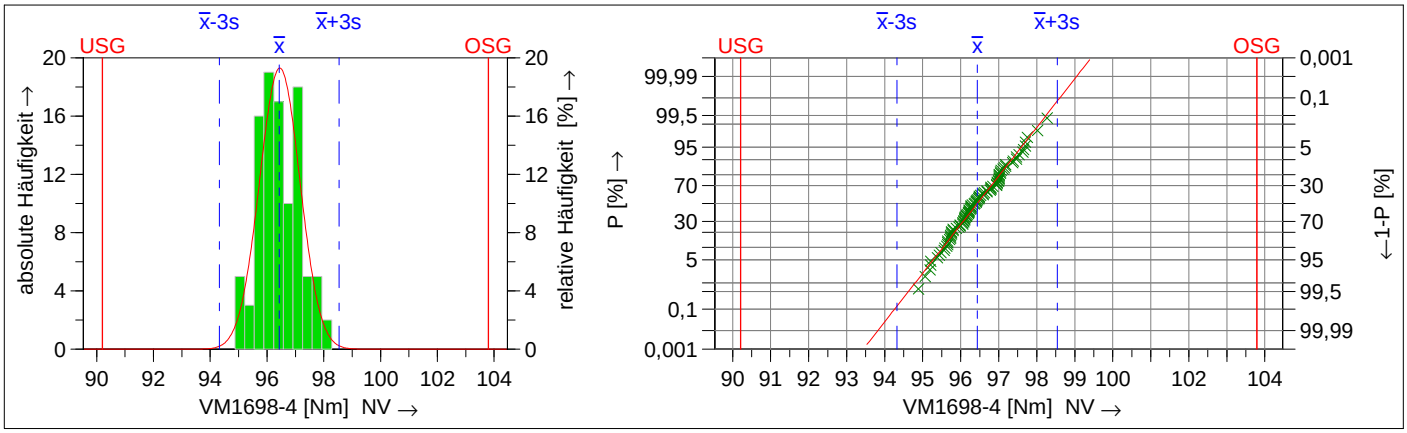
Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656g	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 1024210	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	

Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100

Auswertung von 05.11.2014 08:24:35 bis 05.11.2014 08:59:20

Bem. weich 80% +/-7% * Kal.: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	96,4339
USG	90,21	x_{min}	94,89	x̄-3s	94,3260
OSG	103,79	x_{max}	98,27	x̄+3s	98,5418
T	13,58	R	3,38	6s	4,2158
		$n_{<T>}$	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	2,77 ≤ **3,22** ≤ 3,67
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,54 ≤ **2,95** ≤ 3,37

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal.: 146,0 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}
1024210	VM1698-4	96,79	98,27	97,46	97,63	97,70	96,69	97,01	97,46	96,59	97,18
1024210	VM1698-4	376,50	388,25	372,00	378,50	379,75	373,25	381,25	367,00	371,25	369,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	97,36	96,84	96,99	97,70	95,58	96,99	97,65	97,53	95,38	96,20
1024210	VM1698-4	369,50	366,25	368,75	373,50	353,50	372,50	375,75	375,50	359,75	362,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	97,38	97,06	96,94	96,62	97,01	97,04	97,14	96,79	96,96	95,63
1024210	VM1698-4	369,75	366,25	367,50	369,25	367,75	364,75	366,50	367,75	373,75	361,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	97,75	96,42	95,06	95,56	96,96	96,07	96,47	97,01	96,49	96,40
1024210	VM1698-4	376,75	369,50	353,00	361,00	357,75	339,25	358,00	361,75	360,25	361,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	95,48	96,59	96,20	96,27	96,69	96,27	96,44	96,27	96,79	95,73
1024210	VM1698-4	353,50	366,75	360,25	354,50	352,25	354,00	354,25	361,00	408,25	381,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	96,22	98,02	95,98	96,07	96,05	96,40	96,22	96,47	96,22	96,05
1024210	VM1698-4	377,75	376,25	369,50	371,25	368,50	371,00	365,00	364,75	366,50	369,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	96,30	95,73	95,73	95,65	95,75	97,18	96,35	96,10	95,80	95,43
1024210	VM1698-4	371,25	362,75	372,00	359,25	367,25	373,75	363,75	361,00	362,25	356,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	96,15	96,10	96,10	96,12	95,70	95,75	94,89	96,27	96,52	96,94
1024210	VM1698-4	352,75	363,75	361,25	364,50	355,00	356,75	348,00	360,00	347,25	367,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal.: 146,0 Nm				

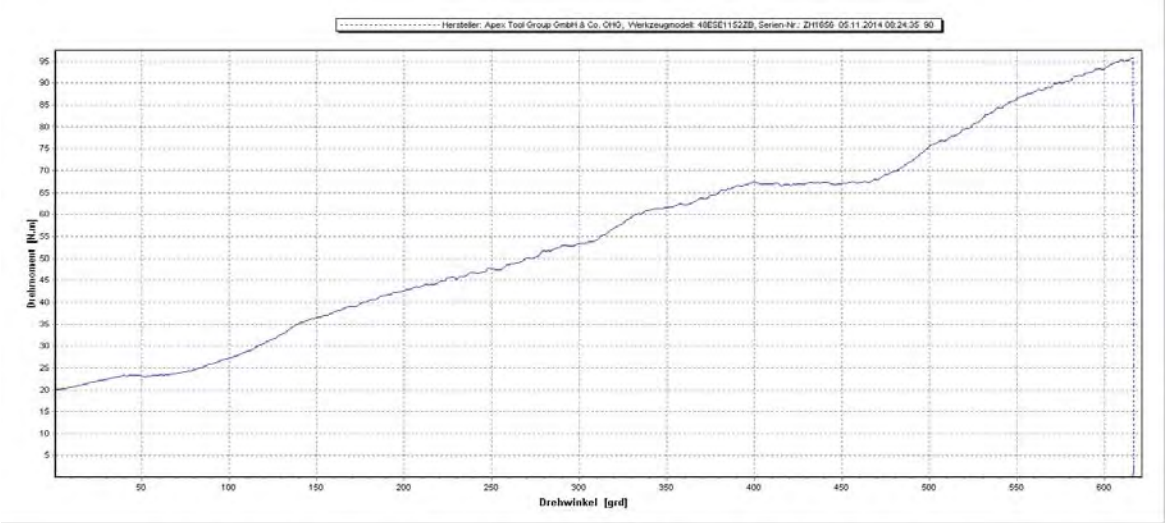
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	95,65	95,65	95,95	95,21	95,98	95,21	96,17	96,25	97,01	95,80
1024210	VM1698-4	359,75	361,75	351,50	357,50	359,25	340,75	363,50	340,75	363,25	358,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	96,37	95,75	95,19	97,11	97,04	96,15	97,01	96,77	95,88	96,49
1024210	VM1698-4	366,50	360,75	359,75	354,50	355,00	368,00	381,75	365,50	359,25	379,25

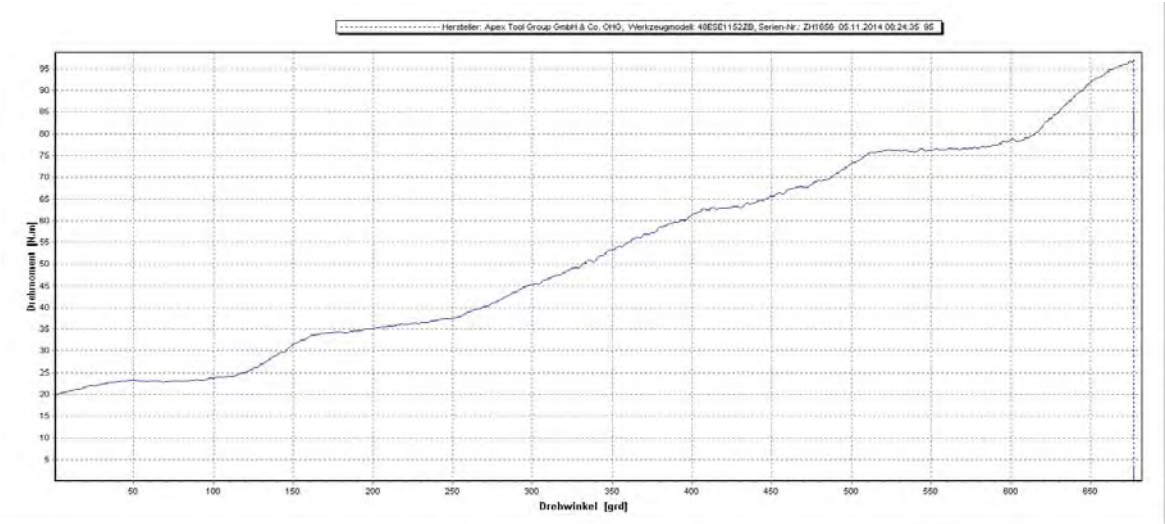
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**97,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Prüfblatt Nr. 4

Drehmomentermittlung 100 %

Mehrstufiges Schraubsystem	☑	Drehzahl 50 U/min	15,63	%
Einstufiges Schraubsystem	☐	Drehzahl 100 %	320	U/min

Hersteller: Apex Tool Group GmbH & Co. OHG Serien-Nr. **ZH1656**

Prüfdrehmoment Md max. 115,00 Nm

Harte Verbindung (H)	684,92	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	56,99	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	L
a)	Toleranz unten/oben	106,95 - 123,05 Nm	106,95 - 123,05 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	114,15 Nm	113,98 Nm
	Standardabweichung	1,18 Nm	0,63 Nm
	Streubreite (99,73%)	7,10 Nm	3,81 Nm
	Cm	2,27	4,23
	Cmk	2,03	3,69

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,27
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,03

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

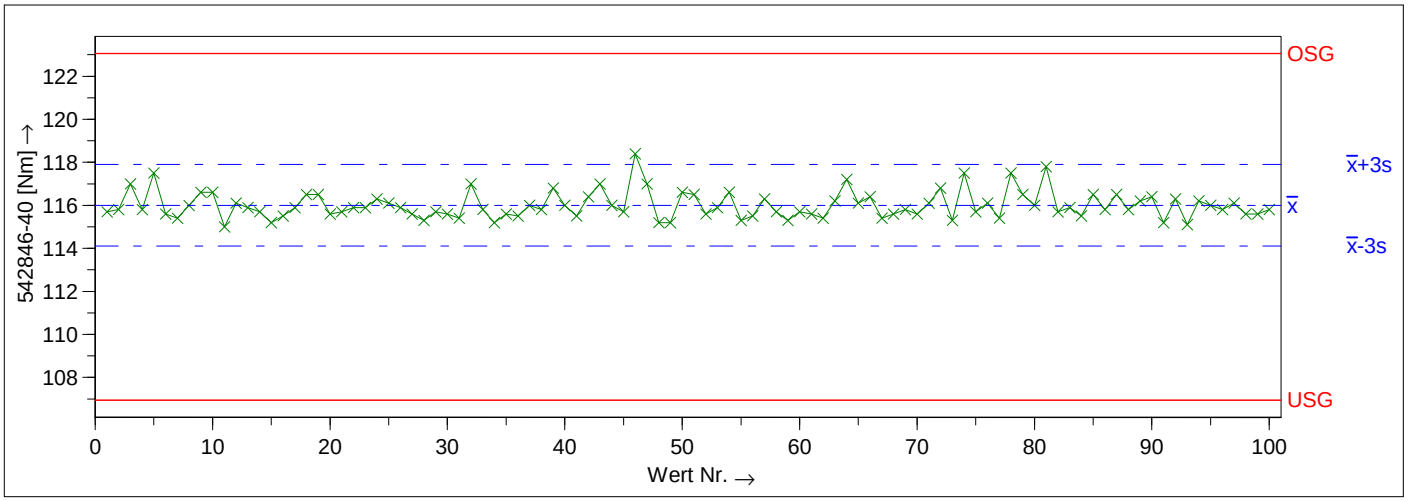
Seite 1 / 1

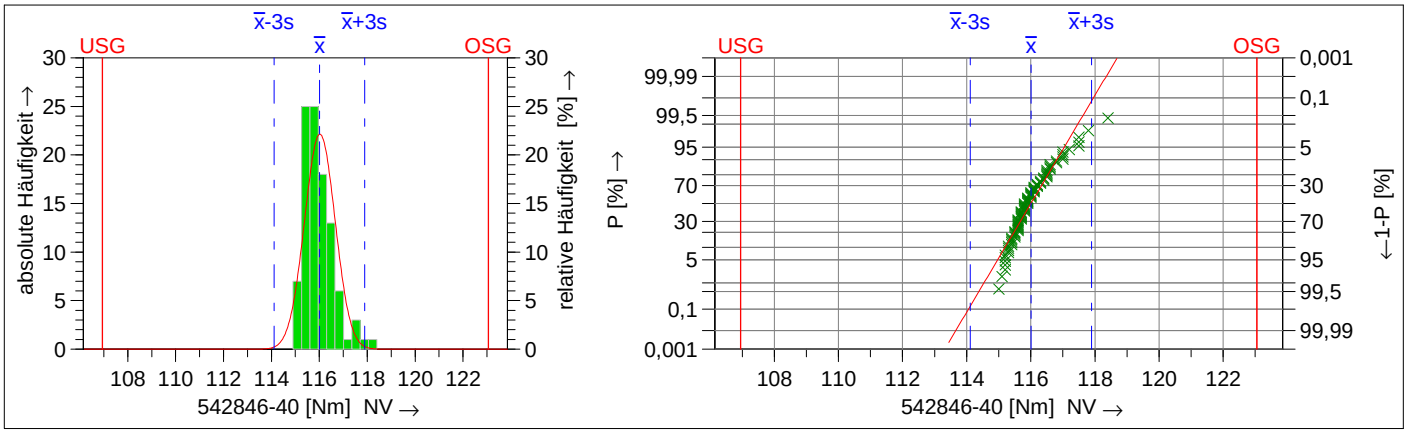
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656b	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 50793231	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 14:01:17 bis 05.11.2014 14:16:44

Bem. hart 100% +/-7% * Kal.: 148,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			x̄	116,0040
USG	106,95	x_{min}	115,00	x̄-3s	114,1124
OSG	123,05	x_{max}	118,40	x̄+3s	117,8956
T	16,10	R	3,40	6s	3,7831
		$n_{<T>}$	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	3,66 ≤ **4,26** ≤ 4,85
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,20 ≤ **3,72** ≤ 4,25

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal.: 148,0 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}
5079323	542846-40	115,70	115,80	117,00	115,80	117,50	115,60	115,40	116,00	116,60	116,60
5079323	542846-40	30,00	31,00	30,00	37,00	38,00	31,00	38,00	39,00	36,00	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079323	542846-40	115,00	116,10	115,90	115,70	115,20	115,50	115,90	116,50	116,50	115,60
5079323	542846-40	30,00	38,00	31,00	28,00	28,00	33,00	31,00	29,00	31,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079323	542846-40	115,70	115,90	115,90	116,30	116,10	115,90	115,60	115,30	115,70	115,60
5079323	542846-40	28,00	28,00	30,00	36,00	37,00	38,00	39,00	39,00	37,00	38,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079323	542846-40	115,40	117,00	115,80	115,20	115,60	115,50	116,00	115,80	116,80	116,00
5079323	542846-40	37,00	36,00	37,00	37,00	37,00	38,00	33,00	36,00	37,00	39,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5079323	542846-40	115,50	116,40	117,00	116,00	115,70	118,40	117,00	115,20	115,20	116,60
5079323	542846-40	35,00	28,00	36,00	37,00	28,00	29,00	27,00	29,00	29,00	28,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079323	542846-40	116,50	115,60	115,90	116,60	115,30	115,50	116,30	115,70	115,30	115,70
5079323	542846-40	28,00	26,00	28,00	27,00	29,00	28,00	29,00	29,00	28,00	28,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079323	542846-40	115,60	115,40	116,20	117,20	116,10	116,40	115,40	115,60	115,80	115,60
5079323	542846-40	37,00	29,00	36,00	37,00	36,00	36,00	35,00	36,00	36,00	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}
5079323	542846-40	116,10	116,80	115,30	117,50	115,70	116,10	115,40	117,50	116,50	116,00
5079323	542846-40	35,00	36,00	36,00	36,00	36,00	37,00	28,00	36,00	36,00	37,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal.: 148,0 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}
5079323	542846-40	117,80	115,70	115,90	115,50	116,50	115,80	116,50	115,80	116,20	116,40
5079323	542846-40	36,00	35,00	36,00	35,00	28,00	26,00	27,00	36,00	36,00	35,00

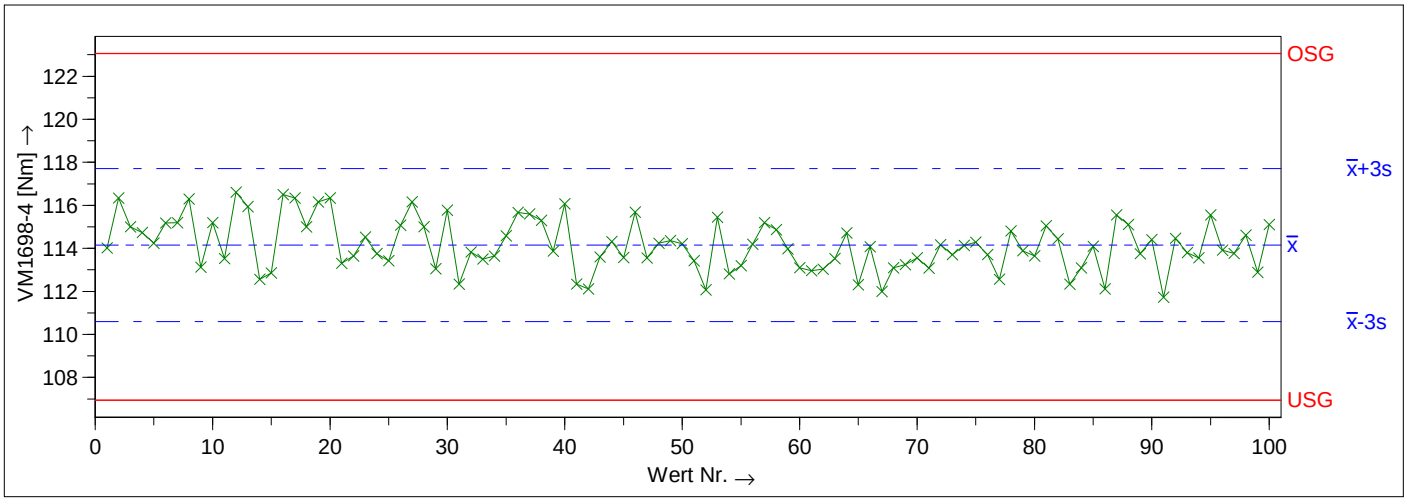
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079323	542846-40	115,20	116,30	115,10	116,20	116,00	115,80	116,10	115,60	115,60	115,80
5079323	542846-40	34,00	35,00	36,00	36,00	36,00	37,00	35,00	35,00	35,00	35,00

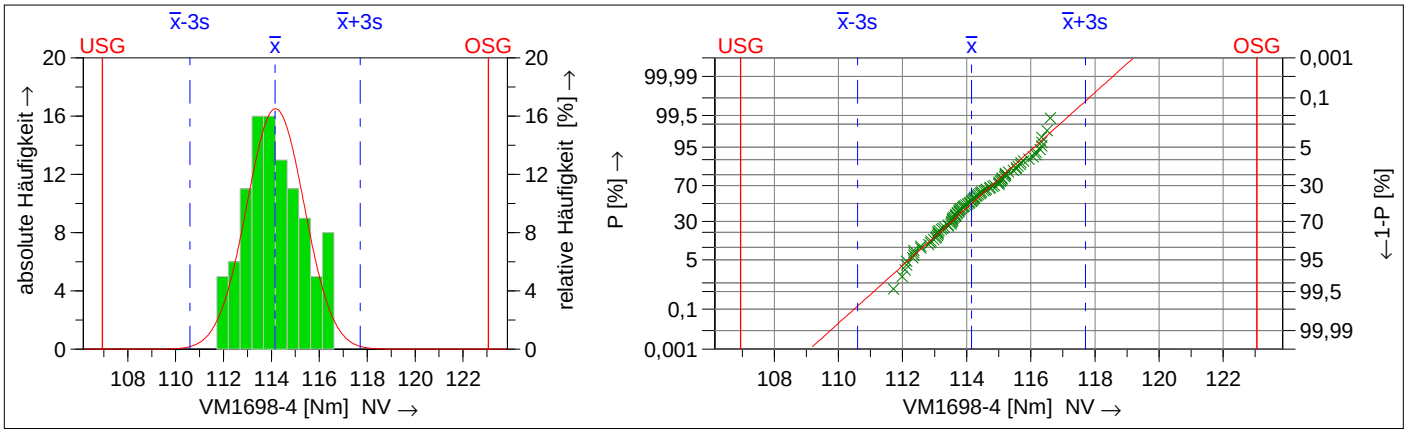
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656b	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 1024210	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 14:01:18 bis 05.11.2014 14:16:44

Bem. hart 100% +/-7% * Kal.: 148,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			x̄	114,1531
USG	106,95	x_{min}	111,72	x̄-3s	110,6007
OSG	123,05	x_{max}	116,61	x̄+3s	117,7055
T	16,10	R	4,89	6s	7,1047
		$n_{<T>}$	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	1,95 ≤ **2,27** ≤ 2,58
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,74 ≤ **2,03** ≤ 2,32

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal.: 148,0 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}
1024210	VM1698-4	114,02	116,34	115,00	114,73	114,24	115,18	115,20	116,29	113,13	115,20
1024210	VM1698-4	28,75	28,75	28,25	36,00	37,00	29,00	37,00	37,50	35,50	36,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	113,52	116,61	115,94	112,56	112,86	116,51	116,34	115,00	116,16	116,34
1024210	VM1698-4	28,00	37,75	29,50	26,25	26,75	30,75	29,75	28,00	28,75	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}
1024210	VM1698-4	113,30	113,65	114,53	113,75	113,42	115,08	116,16	115,00	113,05	115,77
1024210	VM1698-4	27,25	26,25	28,75	35,25	36,50	37,00	37,75	37,50	35,75	36,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	112,34	113,82	113,50	113,65	114,58	115,67	115,60	115,30	113,87	116,07
1024210	VM1698-4	36,00	35,50	36,25	35,75	35,25	37,25	30,25	35,75	35,50	37,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	112,34	112,12	113,60	114,31	113,57	115,69	113,55	114,24	114,36	114,21
1024210	VM1698-4	34,50	26,25	35,25	35,50	26,50	27,25	25,75	27,25	27,25	26,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	113,42	112,07	115,45	112,81	113,20	114,19	115,20	114,86	113,97	113,10
1024210	VM1698-4	26,75	24,50	26,75	25,00	26,75	26,25	27,00	27,00	26,25	26,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	112,96	113,03	113,52	114,71	112,31	114,07	111,99	113,10	113,25	113,55
1024210	VM1698-4	35,25	27,50	35,00	35,50	34,50	34,25	34,25	34,75	35,25	27,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	113,08	114,16	113,70	114,14	114,29	113,70	112,56	114,81	113,89	113,65
1024210	VM1698-4	34,00	34,75	35,25	34,50	35,50	36,25	26,75	34,50	34,75	35,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	hart 100% +/-7% * Kal.: 148,0 Nm				

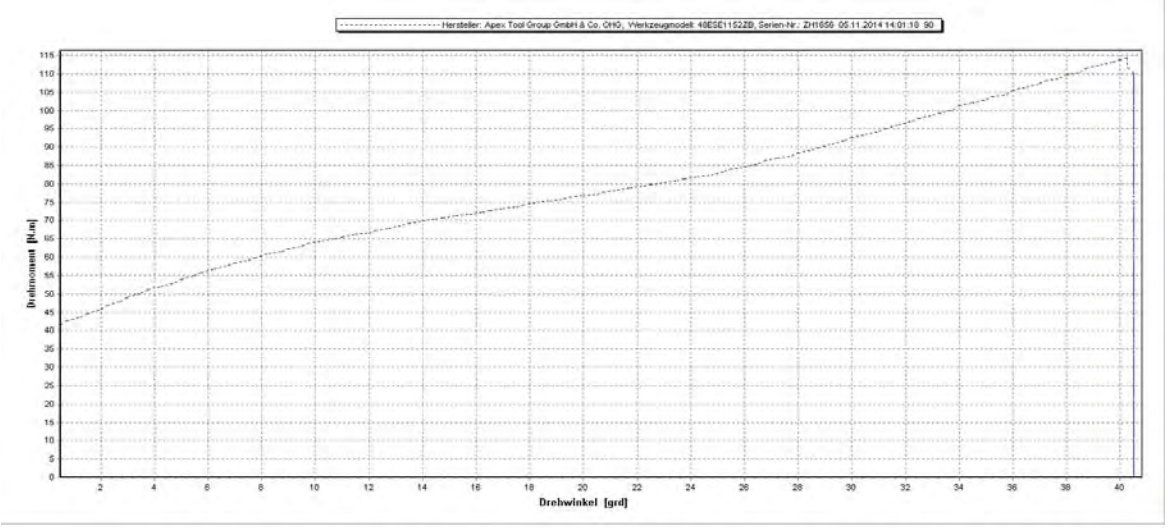
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	115,05	114,44	112,34	113,10	114,09	112,12	115,55	115,10	113,75	114,41
1024210	VM1698-4	34,50	34,50	34,75	34,25	25,75	24,75	25,50	34,50	34,75	34,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	111,72	114,46	113,79	113,55	115,55	113,92	113,77	114,61	112,88	115,10
1024210	VM1698-4	32,75	33,75	35,00	34,75	34,50	35,50	33,50	33,50	34,00	34,00

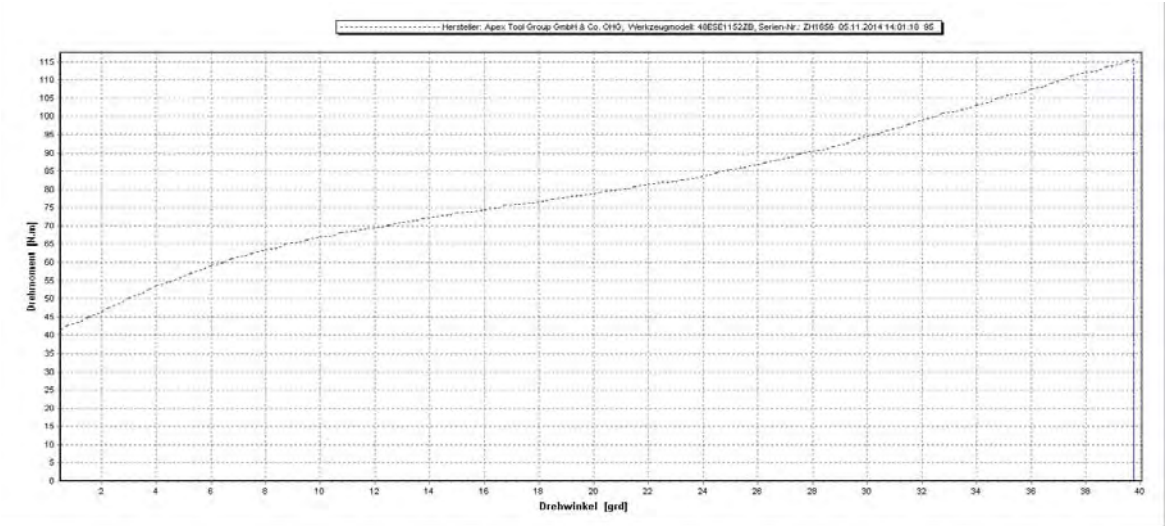
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**115,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



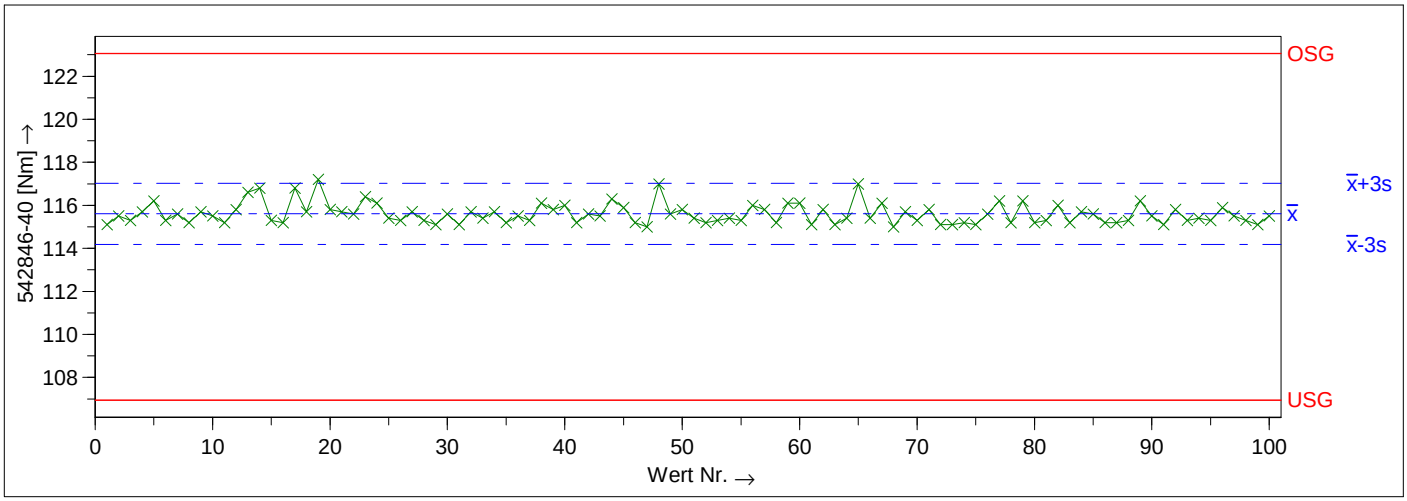
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

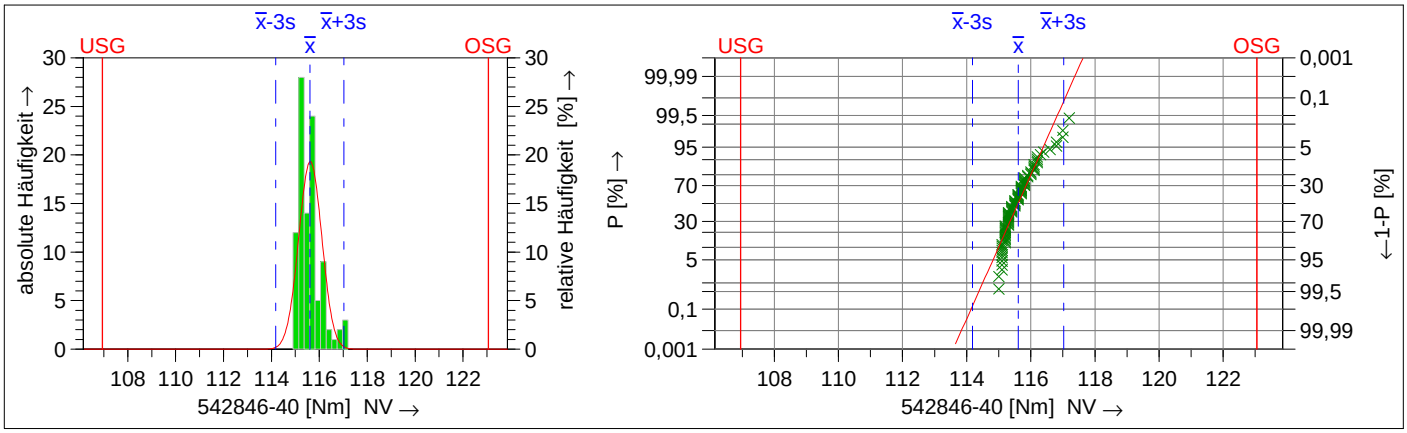
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656a	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 50793231	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 12:56:08 bis 05.11.2014 13:56:01

Bem. weich 100% +/-7% * Kal.: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			x̄	115,6040
USG	106,95	x_{min}	115,00	x̄-3s	114,1796
OSG	123,05	x_{max}	117,20	x̄+3s	117,0284
T	16,10	R	2,20	6s	2,8488
		$n_{<T>}$	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	4,86 ≤ **5,65** ≤ 6,44
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,50 ≤ **5,23** ≤ 5,96

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal.: 146,0 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}
5079323	542846-40	115,10	115,50	115,30	115,70	116,20	115,30	115,60	115,20	115,70	115,50
5079323	542846-40	347,00	356,00	354,00	354,00	360,00	360,00	353,00	353,00	368,00	342,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5079323	542846-40	115,20	115,80	116,60	116,80	115,30	115,20	116,80	115,70	117,20	115,80
5079323	542846-40	347,00	354,00	346,00	353,00	349,00	361,00	345,00	367,00	352,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5079323	542846-40	115,70	115,60	116,40	116,10	115,40	115,30	115,70	115,30	115,10	115,60
5079323	542846-40	374,00	356,00	359,00	354,00	353,00	347,00	354,00	372,00	373,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5079323	542846-40	115,10	115,70	115,40	115,70	115,20	115,50	115,30	116,10	115,80	116,00
5079323	542846-40	375,00	354,00	367,00	360,00	368,00	381,00	367,00	386,00	362,00	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}
5079323	542846-40	115,20	115,60	115,50	116,30	115,90	115,20	115,00	117,00	115,60	115,80
5079323	542846-40	362,00	353,00	360,00	361,00	360,00	366,00	354,00	380,00	360,00	373,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5079323	542846-40	115,40	115,20	115,30	115,40	115,30	116,00	115,80	115,20	116,10	116,10
5079323	542846-40	353,00	361,00	354,00	368,00	338,00	368,00	361,00	354,00	374,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5079323	542846-40	115,10	115,80	115,10	115,40	117,00	115,40	116,10	115,00	115,70	115,30
5079323	542846-40	355,00	360,00	354,00	359,00	373,00	366,00	360,00	359,00	367,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5079323	542846-40	115,80	115,10	115,10	115,20	115,10	115,60	116,20	115,20	116,20	115,20
5079323	542846-40	360,00	354,00	374,00	360,00	368,00	374,00	360,00	354,00	366,00	367,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal.: 146,0 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}
5079323	542846-40	115,30	116,00	115,20	115,70	115,60	115,20	115,20	115,30	116,20	115,50
5079323	542846-40	353,00	365,00	353,00	367,00	353,00	360,00	360,00	348,00	346,00	367,00

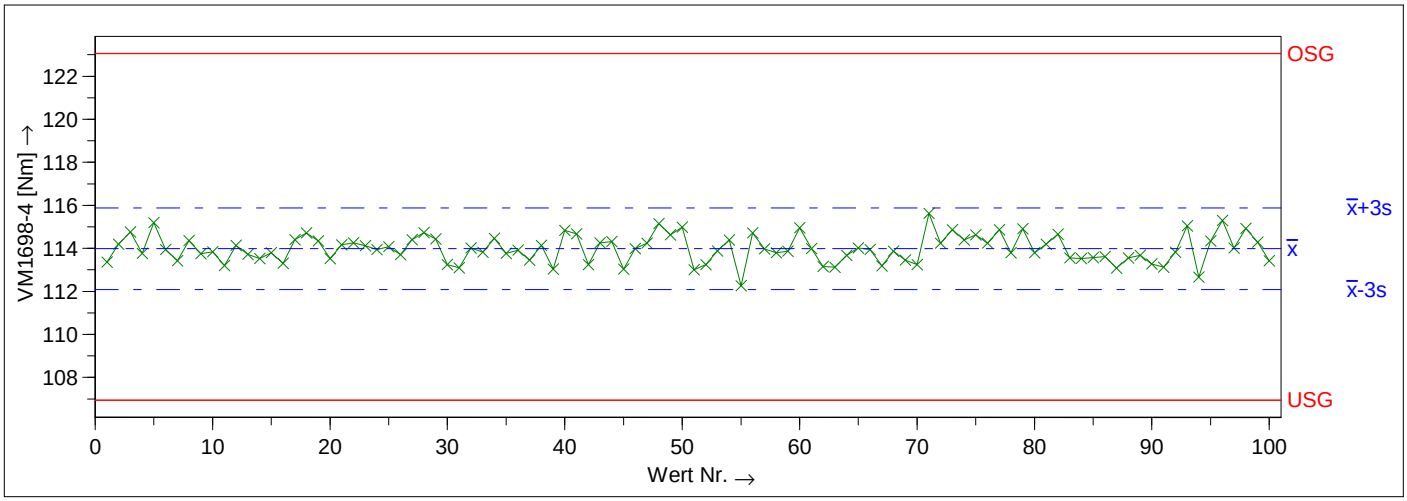
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5079323	542846-40	115,10	115,80	115,30	115,40	115,30	115,90	115,50	115,30	115,10	115,50
5079323	542846-40	353,00	347,00	367,00	355,00	361,00	378,00	367,00	367,00	368,00	366,00

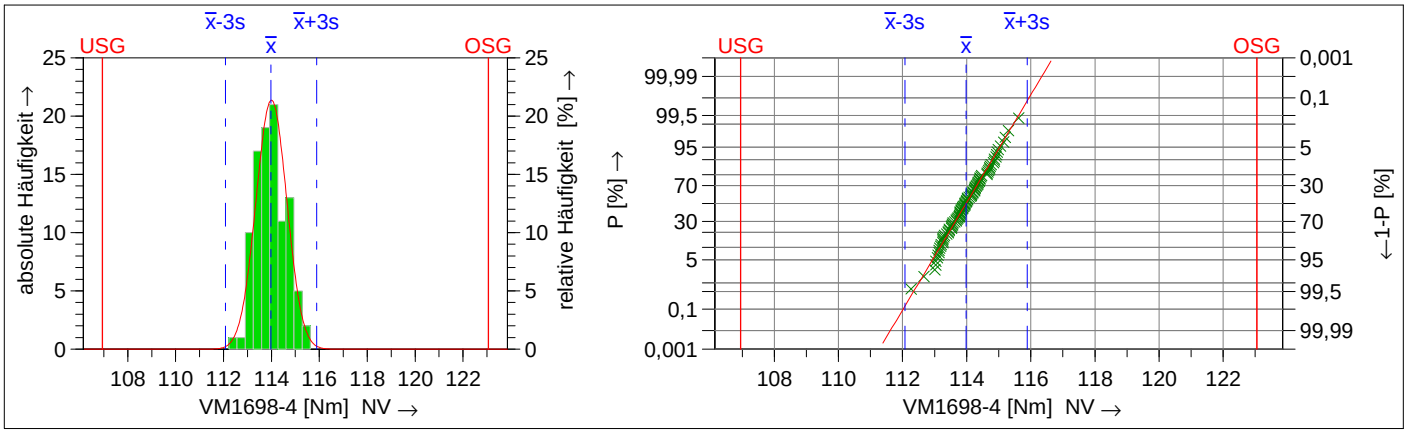
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656a	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 1024210	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 12:56:08 bis 05.11.2014 13:56:01

Bem. weich 100% +/-7% * Kal.: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			$\bar{x}$	113,9810
USG	106,95	x_{min}	112,26	$\bar{x}$-3s	112,0768
OSG	123,05	x_{max}	115,62	$\bar{x}$+3s	115,8852
T	16,10	R	3,36	6s	3,8083
		$n_{<T>}$	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	3,64 ≤ **4,23** ≤ 4,81
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,17 ≤ **3,69** ≤ 4,21

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal.: 146,0 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}
1024210	VM1698-4	113,37	114,19	114,76	113,77	115,20	113,94	113,42	114,36	113,75	113,84
1024210	VM1698-4	345,00	359,25	355,50	354,75	360,00	355,50	353,50	350,25	356,75	342,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	113,20	114,14	113,72	113,52	113,79	113,30	114,41	114,71	114,34	113,52
1024210	VM1698-4	349,25	355,00	346,75	354,25	353,50	361,50	338,00	366,25	344,25	354,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	114,16	114,26	114,12	113,94	114,07	113,70	114,41	114,73	114,44	113,25
1024210	VM1698-4	373,25	356,00	354,50	347,25	348,25	342,00	355,50	369,75	371,50	353,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	113,10	114,02	113,82	114,46	113,77	113,92	113,45	114,14	113,03	114,83
1024210	VM1698-4	370,00	355,75	364,50	360,50	371,25	381,00	366,75	379,25	362,75	372,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	114,68	113,25	114,26	114,31	113,03	113,99	114,24	115,15	114,63	114,98
1024210	VM1698-4	364,50	354,25	356,25	359,50	359,00	364,00	355,25	372,75	354,50	370,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	113,00	113,25	113,89	114,39	112,26	114,71	113,97	113,79	113,87	114,95
1024210	VM1698-4	350,50	360,75	353,00	370,00	336,75	368,50	358,00	354,50	371,75	365,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	113,99	113,15	113,13	113,67	114,02	113,94	113,18	113,87	113,45	113,25
1024210	VM1698-4	358,25	360,25	356,00	359,75	374,00	363,50	359,50	357,75	365,50	352,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	115,62	114,24	114,86	114,39	114,63	114,24	114,86	113,79	114,91	113,79
1024210	VM1698-4	363,00	356,50	376,00	361,00	364,25	370,50	359,00	354,75	364,25	362,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal.: 146,0 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}
1024210	VM1698-4	114,19	114,66	113,55	113,52	113,57	113,62	113,08	113,55	113,67	113,28
1024210	VM1698-4	348,25	362,25	353,50	365,00	350,50	357,25	360,25	349,00	345,00	366,25

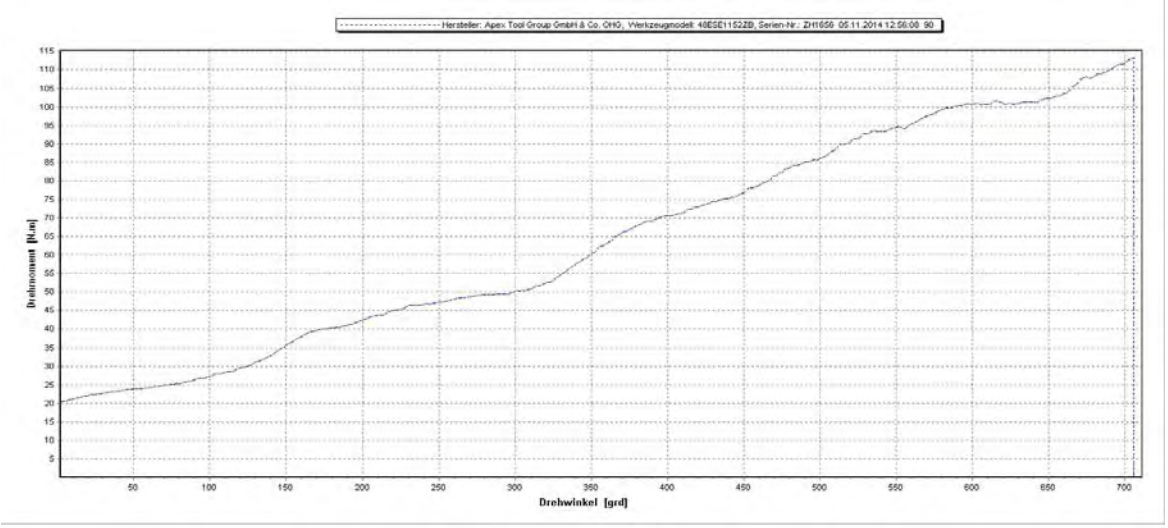
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	113,13	113,82	115,05	112,66	114,34	115,30	114,02	114,93	114,29	113,42
1024210	VM1698-4	350,50	348,25	366,00	354,50	364,00	379,25	367,00	364,75	370,25	356,50

Drehmomentkurven

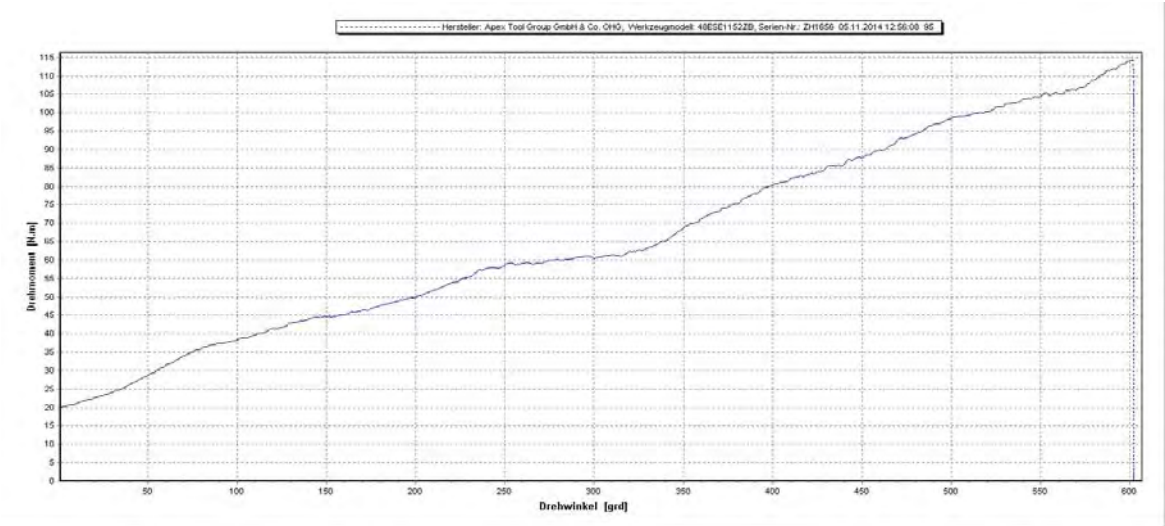
Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**
Seriennummer	**ZH1656**

Drehmoment	**115,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**360 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Anlage 3

HU-Nr. 012/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE1152ZB	**Seriennummer**	ZH1656

Drehmoment - Bereich von **25 Nm** bis **115 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 40 ° / 60 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**23 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**69 Nm**	Toleranz	6,62 %	±	**3,31 %**
Drehwinkel	**40°**	Toleranz	6,1°	±	**3,0 °**

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

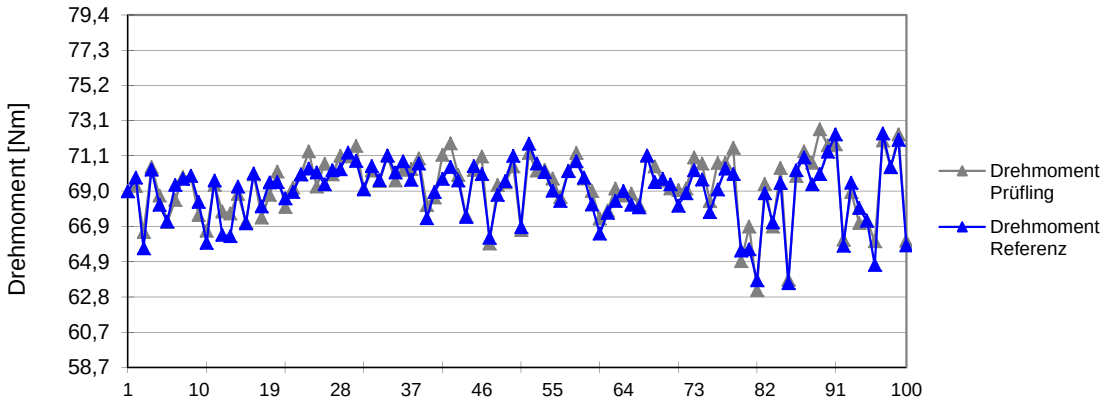
Schrauber ohne Winkelkorrektur

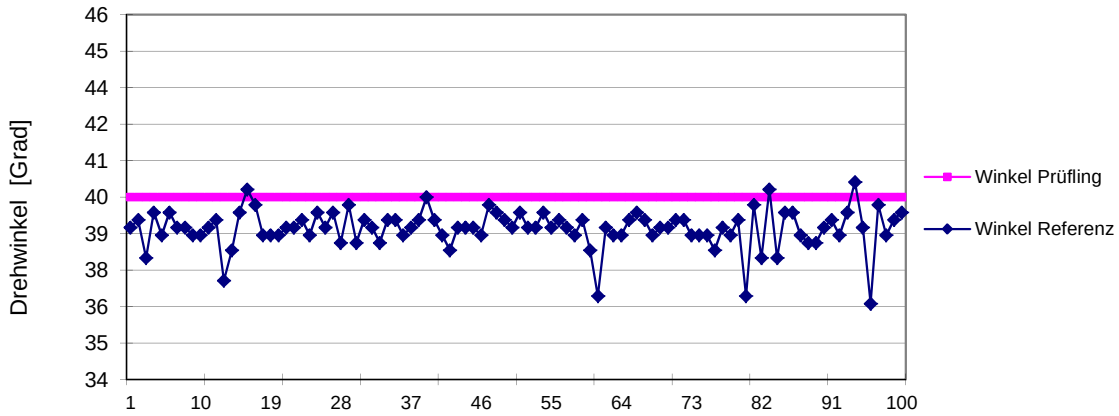
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	69,00	40,00	68,98	39,00	0,02	1,00
2	69,31	40,00	69,79	39,25	0,48	0,75
3	66,61	40,00	65,64	38,00	0,97	2,00
4	70,41	40,00	70,26	39,50	0,15	0,50
5	68,75	40,00	68,19	38,75	0,56	1,25
6	67,18	40,00	67,22	39,50	0,04	0,50
7	68,48	40,00	69,37	39,00	0,89	1,00
8	69,83	40,00	69,72	39,00	0,11	1,00
9	69,89	40,00	69,91	38,75	0,02	1,25
10	67,59	40,00	68,36	38,75	0,77	1,25
11	66,67	40,00	65,96	39,00	0,71	1,00
12	69,37	40,00	69,62	39,25	0,25	0,75
13	67,80	40,00	66,43	37,25	1,37	2,75
14	67,70	40,00	66,36	38,25	1,34	1,75
15	68,84	40,00	69,27	39,50	0,43	0,50
16	67,19	40,00	67,10	40,25	0,09	0,25
17	69,99	40,00	70,04	39,75	0,05	0,25
18	67,44	40,00	68,11	38,75	0,67	1,25
19	68,79	40,00	69,52	38,75	0,73	1,25
20	70,15	40,00	69,54	38,75	0,61	1,25
21	68,07	40,00	68,58	39,00	0,51	1,00
22	69,21	40,00	68,95	39,00	0,26	1,00
23	69,99	40,00	69,99	39,25	0,00	0,75
24	71,34	40,00	70,33	38,75	1,01	1,25
25	69,27	40,00	70,09	39,50	0,82	0,50
26	70,61	40,00	69,40	39,00	1,21	1,00
27	69,99	40,00	70,23	39,50	0,24	0,50
28	71,08	40,00	70,28	38,50	0,80	1,50
29	71,03	40,00	71,27	39,75	0,24	0,25
30	71,65	40,00	70,78	38,50	0,87	1,50
31	69,15	40,00	69,10	39,25	0,05	0,75
32	70,20	40,00	70,48	39,00	0,28	1,00
33	69,58	40,00	69,64	38,50	0,06	1,50
34	71,08	40,00	71,10	39,25	0,02	0,75
35	69,63	40,00	70,09	39,25	0,46	0,75
36	70,25	40,00	70,75	38,75	0,50	1,25
37	70,30	40,00	69,67	39,00	0,63	1,00
38	70,92	40,00	70,63	39,25	0,29	0,75
39	68,17	40,00	67,40	40,00	0,77	0,00
40	68,63	40,00	68,95	39,25	0,32	0,75
41	71,13	40,00	69,72	38,75	1,41	1,25
42	71,81	40,00	70,41	38,25	1,40	1,75
43	69,94	40,00	69,62	39,00	0,32	1,00
44	67,55	40,00	67,49	39,00	0,06	1,00
45	70,25	40,00	70,48	39,00	0,23	1,00
46	71,03	40,00	70,01	38,75	1,02	1,25
47	65,93	40,00	66,26	39,75	0,33	0,25
48	69,36	40,00	68,78	39,50	0,58	0,50
49	69,52	40,00	69,59	39,25	0,07	0,75
50	70,46	40,00	71,07	39,00	0,61	1,00
51	66,72	40,00	66,88	39,50	0,16	0,50
52	71,24	40,00	71,79	39,00	0,55	1,00
53	70,20	40,00	70,63	39,00	0,43	1,00
54	70,25	40,00	70,11	39,50	0,14	0,50
55	69,73	40,00	69,02	39,00	0,71	1,00
56	68,64	40,00	68,43	39,25	0,21	0,75
57	70,20	40,00	70,18	39,00	0,02	1,00
58	71,24	40,00	70,75	38,75	0,49	1,25
59	69,73	40,00	69,79	39,25	0,06	0,75
60	69,00	40,00	68,21	38,25	0,79	1,75
61	67,39	40,00	66,51	36,75	0,88	3,25
62	67,86	40,00	67,72	39,00	0,14	1,00
63	69,15	40,00	68,43	38,75	0,72	1,25
64	68,75	40,00	69,00	38,75	0,25	1,25
65	68,85	40,00	68,19	39,25	0,66	0,75
66	68,17	40,00	68,04	39,50	0,13	0,50
67	71,08	40,00	71,10	39,25	0,02	0,75
68	70,46	40,00	69,54	38,75	0,92	1,25
69	69,63	40,00	69,72	39,00	0,09	1,00
70	69,15	40,00	69,40	39,00	0,25	1,00
71	69,06	40,00	68,14	39,25	0,92	0,75
72	69,16	40,00	68,88	39,25	0,28	0,75
73	70,98	40,00	70,23	38,75	0,75	1,25
74	70,62	40,00	69,69	38,75	0,93	1,25
75	68,43	40,00	67,77	38,75	0,66	1,25
76	70,66	40,00	69,10	38,25	1,56	1,75
77	70,66	40,00	70,33	39,00	0,33	1,00
78	71,55	40,00	70,01	38,75	1,54	1,25
79	64,89	40,00	65,52	39,25	0,63	0,75
80	66,92	40,00	65,59	36,75	1,33	3,25
81	63,18	40,00	63,77	39,75	0,59	0,25
82	69,42	40,00	68,88	38,00	0,54	2,00
83	66,92	40,00	67,17	40,25	0,25	0,25
84	70,35	40,00	69,47	38,00	0,88	2,00
85	63,81	40,00	63,60	39,50	0,21	0,50
86	69,88	40,00	70,23	39,50	0,35	0,50
87	71,34	40,00	70,97	38,75	0,37	1,25
88	70,66	40,00	69,40	38,50	1,26	1,50
89	72,64	40,00	70,01	38,50	2,63	1,50
90	71,70	40,00	71,32	39,00	0,38	1,00
91	71,75	40,00	72,33	39,25	0,58	0,75
92	66,15	40,00	65,79	38,75	0,36	1,25
93	68,95	40,00	69,49	39,50	0,54	0,50
94	67,13	40,00	68,01	40,50	0,88	0,50
95	67,28	40,00	67,25	39,00	0,03	1,00
96	66,05	40,00	64,66	36,50	1,39	3,50
97	71,97	40,00	72,38	39,75	0,41	0,25
98	70,40	40,00	70,41	38,75	0,01	1,25
99	72,33	40,00	72,01	39,25	0,32	0,75
100	66,09	40,00	65,82	39,50	0,27	0,50
				Standardabweichung:	0,456	0,608

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

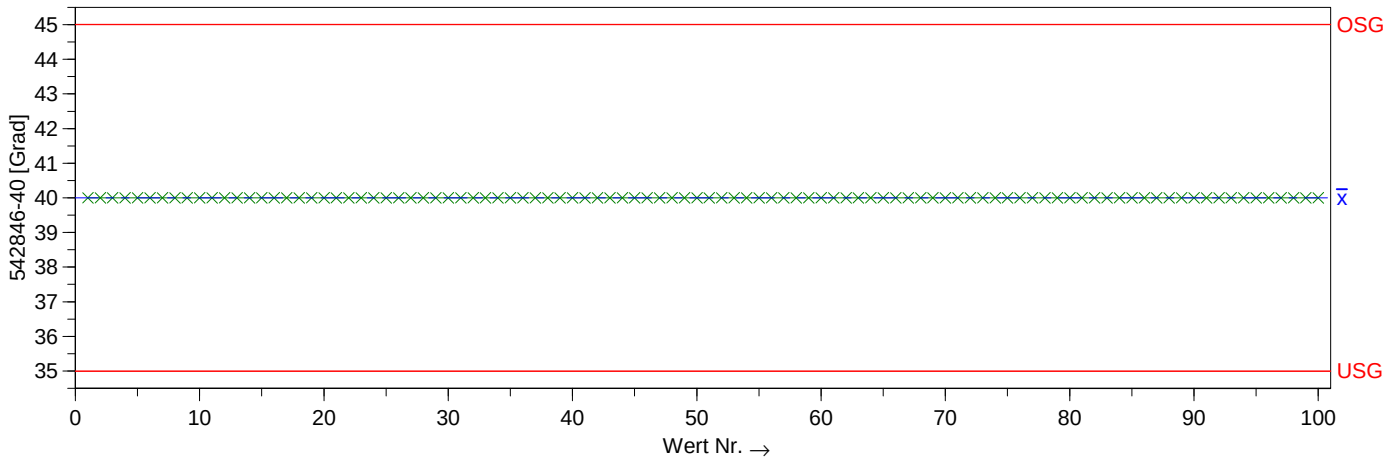
Seite 1 / 1

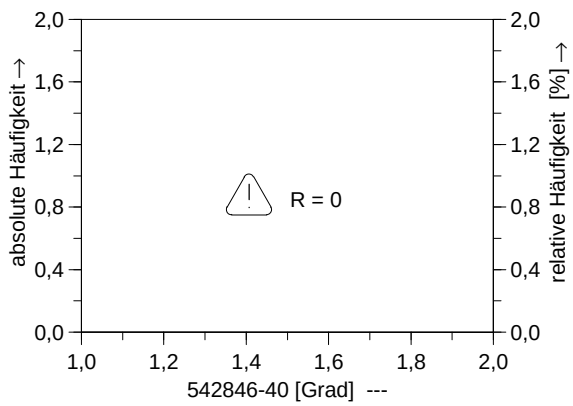
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

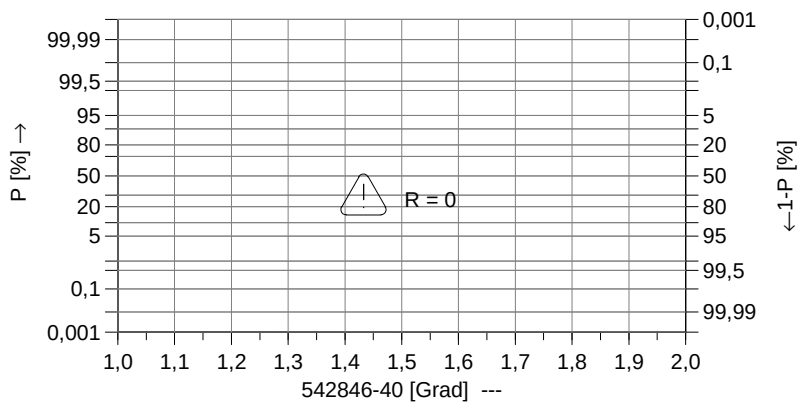
Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656k	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 50793231	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 14:26:50 bis 05.11.2014 14:41:15

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal.: 148,5 Nm







Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	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 05.11.2014

Serienr.	ZH1656k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,32
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	0,00
				OSG	87,17
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal.: 148,5 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}
5079323	542846-40	69,00	69,31	66,61	70,41	68,75	67,18	68,48	69,83	69,89	67,59
5079323	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}
5079323	542846-40	66,67	69,37	67,80	67,70	68,84	67,19	69,99	67,44	68,79	70,15
5079323	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}
5079323	542846-40	68,07	69,21	69,99	71,34	69,27	70,61	69,99	71,08	71,03	71,65
5079323	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}
5079323	542846-40	69,15	70,20	69,58	71,08	69,63	70,25	70,30	70,92	68,17	68,63
5079323	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}
5079323	542846-40	71,13	71,81	69,94	67,55	70,25	71,03	65,93	69,36	69,52	70,46
5079323	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}
5079323	542846-40	66,72	71,24	70,20	70,25	69,73	68,64	70,20	71,24	69,73	69,00
5079323	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}
5079323	542846-40	67,39	67,86	69,15	68,75	68,85	68,17	71,08	70,46	69,63	69,15
5079323	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}
5079323	542846-40	69,06	69,16	70,98	70,62	68,43	70,66	70,66	71,55	64,89	66,92
5079323	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	36,32
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	0,00
				OSG	87,17
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal.: 148,5 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}
5079323	542846-40	63,18	69,42	66,92	70,35	63,81	69,88	71,34	70,66	72,64	71,70
5079323	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}
5079323	542846-40	71,75	66,15	68,95	67,13	67,28	66,05	71,97	70,40	72,33	66,09
5079323	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

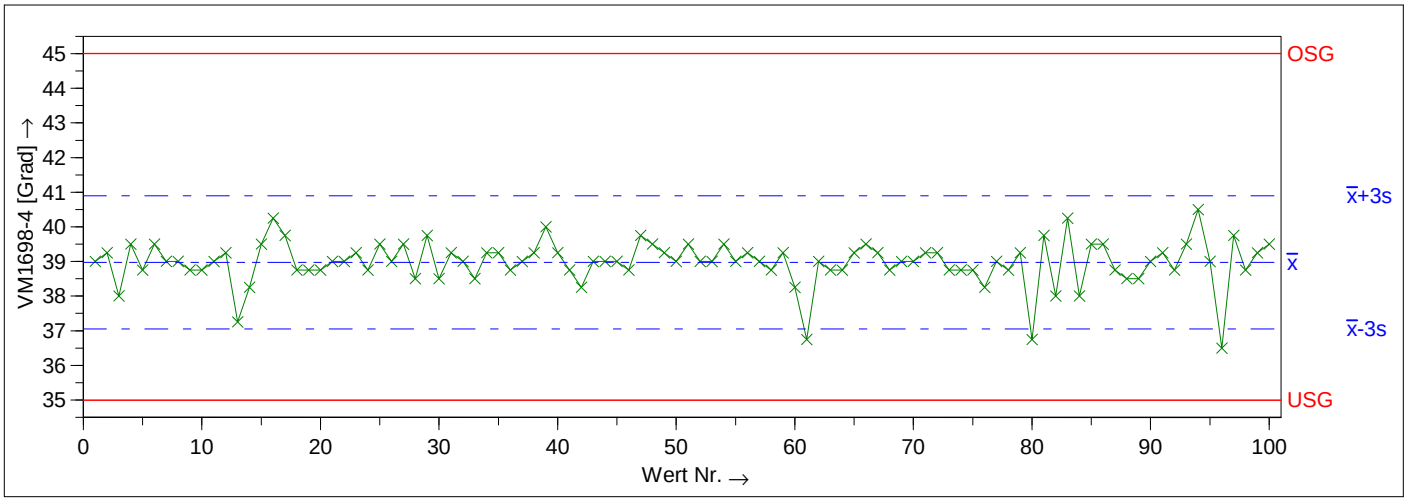
Seite 1 / 1

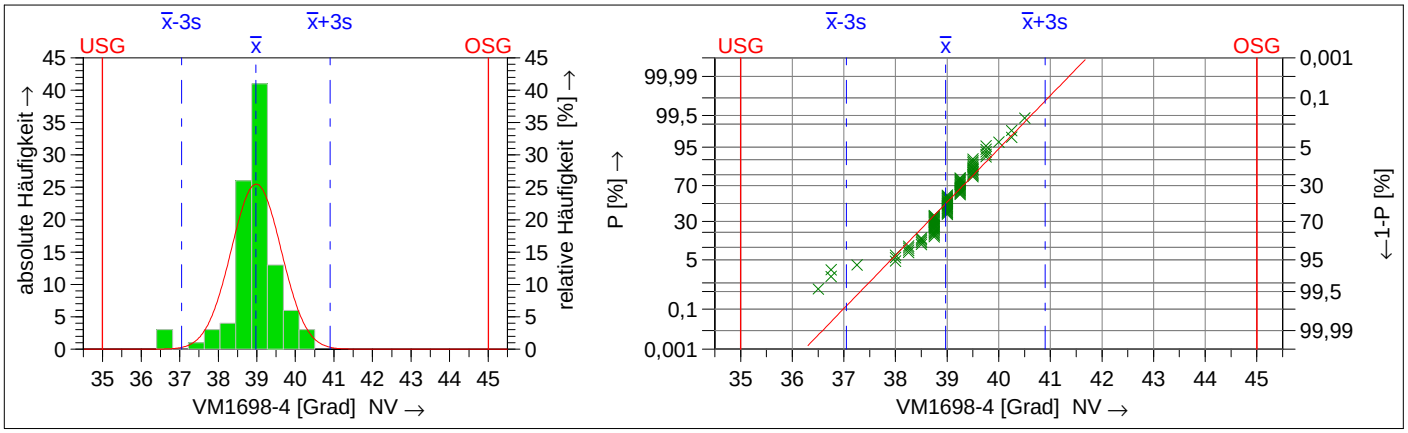
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656k	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 05.11.2014 14:26:50 bis 05.11.2014 14:41:16

Bem. Winkel 40° +/-5° * Kal.: 148,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	38,9725
USG	35,00	x_{min}	36,50	x̄-3s	37,0481
OSG	45,00	x_{max}	40,50	x̄+3s	40,8969
T	10,00	R	4,00	6s	3,8488
		$n_{<T>}$	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	2,24 ≤ **2,60** ≤ 2,96
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,77 ≤ **2,06** ≤ 2,36

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	67,91
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	50,54
				OSG	87,17
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal.: 148,5 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}
1024210	VM1698-4	68,98	69,79	65,64	70,26	68,19	67,22	69,37	69,72	69,91	68,36
1024210	VM1698-4	39,00	39,25	38,00	39,50	38,75	39,50	39,00	39,00	38,75	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	65,96	69,62	66,43	66,36	69,27	67,10	70,04	68,11	69,52	69,54
1024210	VM1698-4	39,00	39,25	37,25	38,25	39,50	40,25	39,75	38,75	38,75	38,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	68,58	68,95	69,99	70,33	70,09	69,40	70,23	70,28	71,27	70,78
1024210	VM1698-4	39,00	39,00	39,25	38,75	39,50	39,00	39,50	38,50	39,75	38,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1024210	VM1698-4	69,10	70,48	69,64	71,10	70,09	70,75	69,67	70,63	67,40	68,95
1024210	VM1698-4	39,25	39,00	38,50	39,25	39,25	38,75	39,00	39,25	40,00	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}
1024210	VM1698-4	69,72	70,41	69,62	67,49	70,48	70,01	66,26	68,78	69,59	71,07
1024210	VM1698-4	38,75	38,25	39,00	39,00	39,00	38,75	39,75	39,50	39,25	39,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	66,88	71,79	70,63	70,11	69,02	68,43	70,18	70,75	69,79	68,21
1024210	VM1698-4	39,50	39,00	39,00	39,50	39,00	39,25	39,00	38,75	39,25	38,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	66,51	67,72	68,43	69,00	68,19	68,04	71,10	69,54	69,72	69,40
1024210	VM1698-4	36,75	39,00	38,75	38,75	39,25	39,50	39,25	38,75	39,00	39,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	68,14	68,88	70,23	69,69	67,77	69,10	70,33	70,01	65,52	65,59
1024210	VM1698-4	39,25	39,25	38,75	38,75	38,75	38,25	39,00	38,75	39,25	36,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 05.11.2014

Serienr.	ZH1656k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	67,91
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	50,54
				OSG	87,17
Bemerkung	Winkel 40°+/-5°* Kal.: 148,5 Nm				

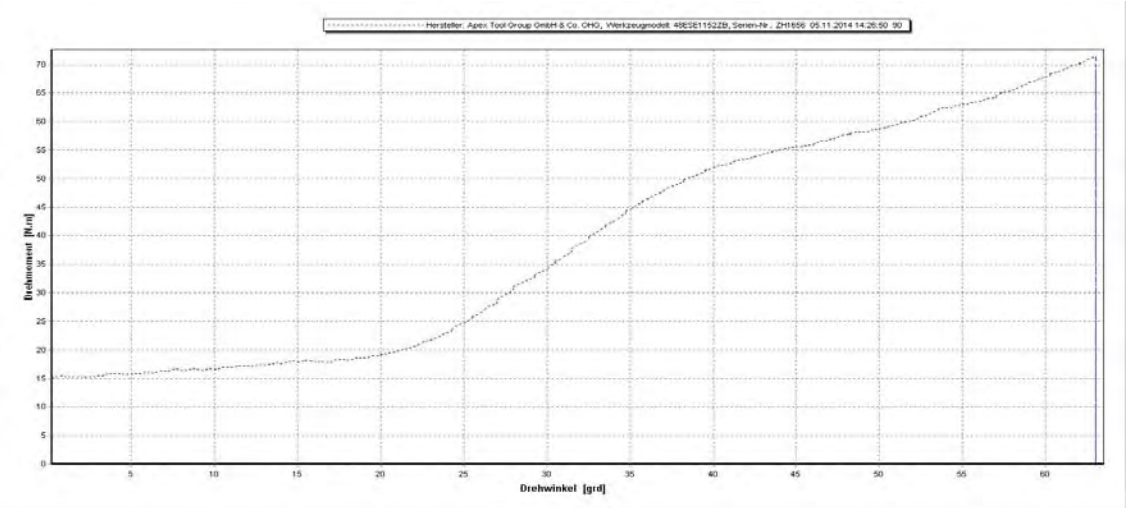
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	63,77	68,88	67,17	69,47	63,60	70,23	70,97	69,40	70,01	71,32
1024210	VM1698-4	39,75	38,00	40,25	38,00	39,50	39,50	38,75	38,50	38,50	39,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	72,33	65,79	69,49	68,01	67,25	64,66	72,38	70,41	72,01	65,82
1024210	VM1698-4	39,25	38,75	39,50	40,50	39,00	36,50	39,75	38,75	39,25	39,50

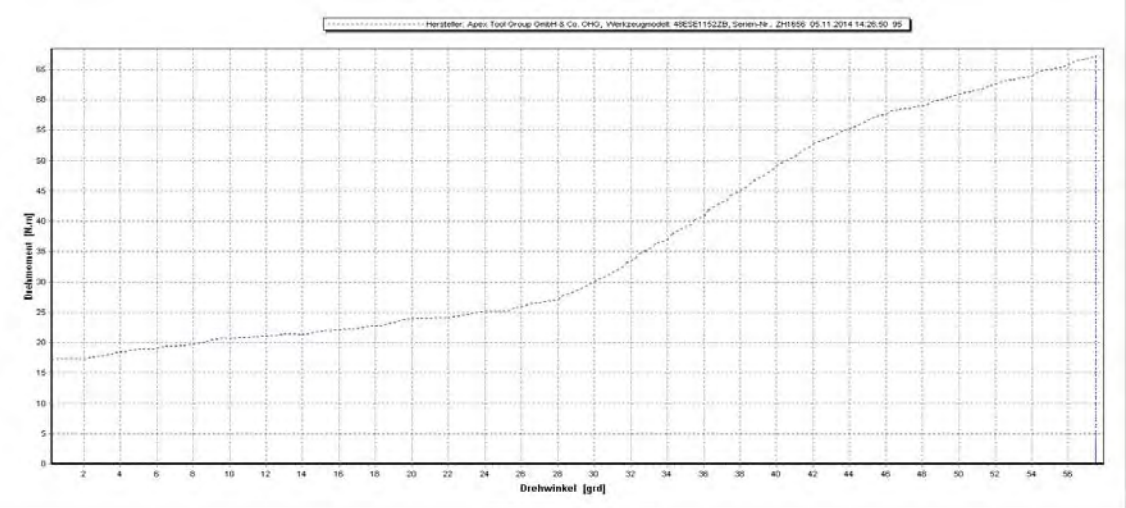
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



HU-Nr. 012/2014

Allgemeine Technische Daten

Hersteller	Apex Tool Group GmbH & Co. OHG	**Maschinenart**	Geradwerkzeug
Modell	Cleco-48ESE1152ZB	**Seriennummer**	ZH1656

Drehmoment - Bereich von **25 Nm** bis **115 Nm**

Differenzauswertung Referenz / Prüfling bei 180 ° / 80 %

Fähigkeitsbetrachtung

Fügemoment	**23 Nm**	**Soll-Toleranz Drehmoment ±** 7 %			
Drehmoment	**92 Nm**	Toleranz	8,15 %	±	**4,08 %**
Drehwinkel	**180°**	Toleranz	7,3°	±	**3,6 °**

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

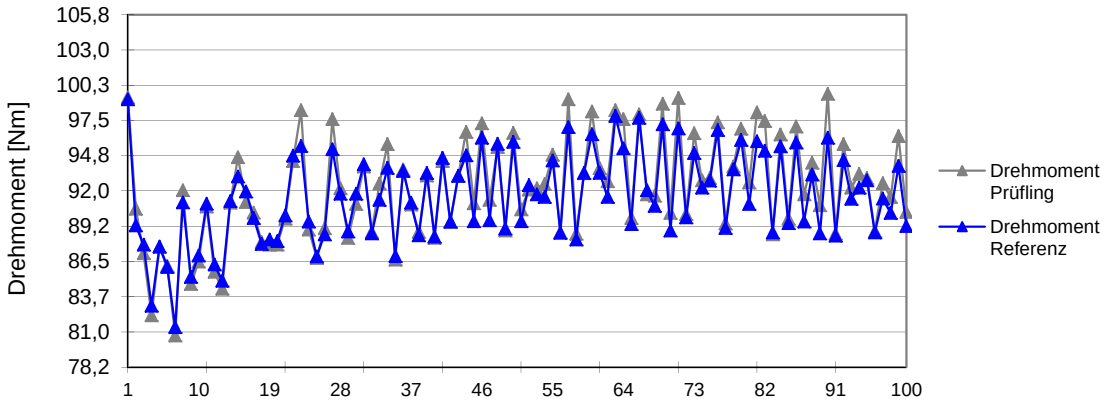
Schrauber ohne Winkelkorrektur

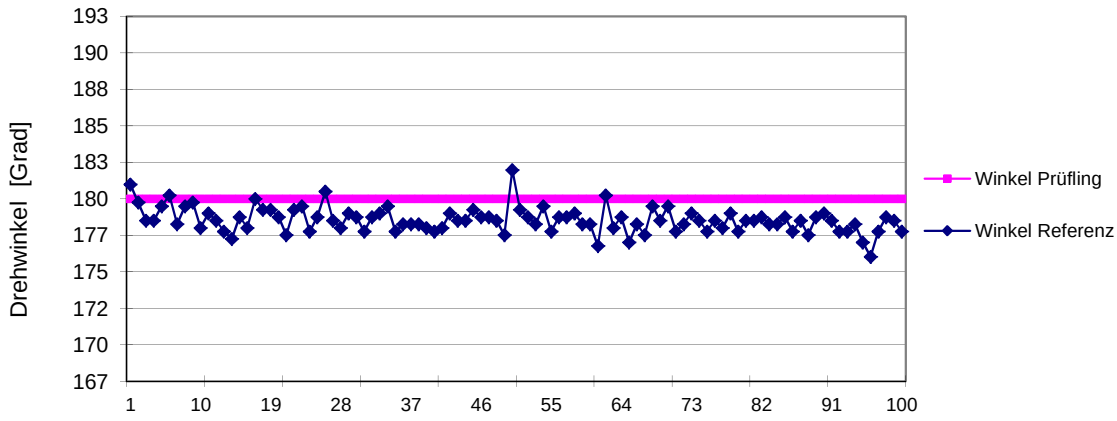
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	99,32	180,00	99,18	181,00	0,14	1,00
2	90,61	180,00	89,31	179,75	1,30	0,25
3	87,12	180,00	87,81	178,50	0,69	1,50
4	82,27	180,00	83,02	178,50	0,75	1,50
5	87,63	180,00	87,66	179,50	0,03	0,50
6	86,14	180,00	86,05	180,25	0,09	0,25
7	80,68	180,00	81,34	178,25	0,66	1,75
8	92,05	180,00	91,11	179,50	0,94	0,50
9	84,72	180,00	85,26	179,75	0,54	0,25
10	86,48	180,00	86,94	178,00	0,46	2,00
11	90,77	180,00	91,01	179,00	0,24	1,00
12	85,67	180,00	86,25	178,50	0,58	1,50
13	84,34	180,00	84,97	177,75	0,63	2,25
14	91,09	180,00	91,21	177,25	0,12	2,75
15	94,64	180,00	93,14	178,75	1,50	1,25
16	91,14	180,00	91,95	178,00	0,81	2,00
17	90,31	180,00	89,88	180,00	0,43	0,00
18	88,01	180,00	87,86	179,25	0,15	0,75
19	87,80	180,00	88,20	179,25	0,40	0,75
20	87,80	180,00	88,08	178,75	0,28	1,25
21	89,82	180,00	90,08	177,50	0,26	2,50
22	94,35	180,00	94,77	179,25	0,42	0,75
23	98,32	180,00	95,51	179,50	2,81	0,50
24	88,97	180,00	89,61	177,75	0,64	2,25
25	86,74	180,00	86,87	178,75	0,13	1,25
26	89,07	180,00	88,60	180,50	0,47	0,50
27	97,62	180,00	95,26	178,50	2,36	1,50
28	92,20	180,00	91,78	178,00	0,42	2,00
29	88,33	180,00	88,82	179,00	0,49	1,00
30	90,99	180,00	91,78	178,75	0,79	1,25
31	93,90	180,00	94,08	177,75	0,18	2,25
32	88,80	180,00	88,67	178,75	0,13	1,25
33	92,58	180,00	91,31	179,00	1,27	1,00
34	95,66	180,00	93,80	179,50	1,86	0,50
35	86,63	180,00	86,89	177,75	0,26	2,25
36	93,69	180,00	93,56	178,25	0,13	1,75
37	90,92	180,00	91,09	178,25	0,17	1,75
38	88,80	180,00	88,52	178,25	0,28	1,75
39	93,22	180,00	93,41	178,00	0,19	2,00
40	88,33	180,00	88,42	177,75	0,09	2,25
41	94,35	180,00	94,59	178,00	0,24	2,00
42	89,56	180,00	89,61	179,00	0,05	1,00
43	93,15	180,00	93,19	178,50	0,04	1,50
44	96,62	180,00	94,79	178,50	1,83	1,50
45	91,03	180,00	89,63	179,25	1,40	0,75
46	97,30	180,00	96,17	178,75	1,13	1,25
47	91,31	180,00	89,71	178,75	1,60	1,25
48	95,45	180,00	95,68	178,50	0,23	1,50
49	88,91	180,00	89,04	177,50	0,13	2,50
50	96,55	180,00	95,85	182,00	0,70	2,00
51	90,56	180,00	89,63	179,25	0,93	0,75
52	92,11	180,00	92,45	178,75	0,34	1,25
53	92,22	180,00	91,73	178,25	0,49	1,75
54	92,54	180,00	91,53	179,50	1,01	0,50
55	94,85	180,00	94,40	177,75	0,45	2,25
56	88,76	180,00	88,72	178,75	0,04	1,25
57	99,17	180,00	96,99	178,75	2,18	1,25
58	88,65	180,00	88,20	179,00	0,45	1,00
59	93,39	180,00	93,41	178,25	0,02	1,75
60	98,22	180,00	96,44	178,25	1,78	1,75
61	93,79	180,00	93,41	176,75	0,38	3,25
62	92,75	180,00	91,53	180,25	1,22	0,25
63	98,32	180,00	97,88	178,00	0,44	2,00
64	97,62	180,00	95,33	178,75	2,29	1,25
65	89,88	180,00	89,41	177,00	0,47	3,00
66	98,00	180,00	97,73	178,25	0,27	1,75
67	91,73	180,00	92,05	177,50	0,32	2,50
68	91,63	180,00	90,82	179,50	0,81	0,50
69	98,82	180,00	97,21	178,50	1,61	1,50
70	90,29	180,00	88,89	179,50	1,40	0,50
71	99,28	180,00	96,89	177,75	2,39	2,25
72	90,18	180,00	89,93	178,25	0,25	1,75
73	96,51	180,00	94,96	179,00	1,55	1,00
74	92,84	180,00	92,25	178,50	0,59	1,50
75	93,01	180,00	92,82	177,75	0,19	2,25
76	97,37	180,00	96,77	178,50	0,60	1,50
77	89,46	180,00	89,09	178,00	0,37	2,00
78	93,92	180,00	93,68	179,00	0,24	1,00
79	96,87	180,00	96,00	177,75	0,87	2,25
80	92,65	180,00	90,97	178,50	1,68	1,50
81	98,15	180,00	95,88	178,50	2,27	1,50
82	97,47	180,00	95,14	178,75	2,33	1,25
83	88,60	180,00	88,74	178,25	0,14	1,75
84	96,41	180,00	95,48	178,25	0,93	1,75
85	89,82	180,00	89,48	178,75	0,34	1,25
86	97,05	180,00	95,78	177,75	1,27	2,25
87	91,73	180,00	89,61	178,50	2,12	1,50
88	94,22	180,00	93,29	177,50	0,93	2,50
89	90,88	180,00	88,67	178,75	2,21	1,25
90	99,60	180,00	96,17	179,00	3,43	1,00
91	88,65	180,00	88,50	178,50	0,15	1,50
92	95,66	180,00	94,42	177,75	1,24	2,25
93	92,26	180,00	91,39	177,75	0,87	2,25
94	93,33	180,00	92,25	178,25	1,08	1,75
95	93,01	180,00	92,84	177,00	0,17	3,00
96	88,86	180,00	88,74	176,00	0,12	4,00
97	92,62	180,00	91,41	177,75	1,21	2,25
98	91,52	180,00	90,27	178,75	1,25	1,25
99	96,30	180,00	93,95	178,50	2,35	1,50
100	90,35	180,00	89,24	177,75	1,11	2,25
				Standardabweichung:	0,749	0,727

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**92,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

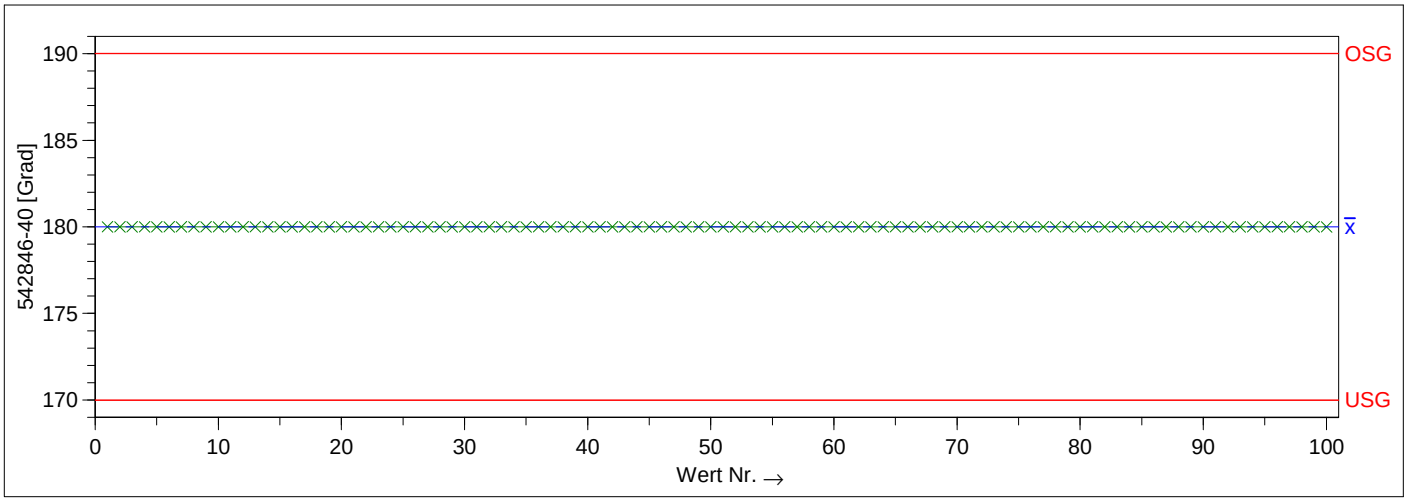
Seite 1 / 1

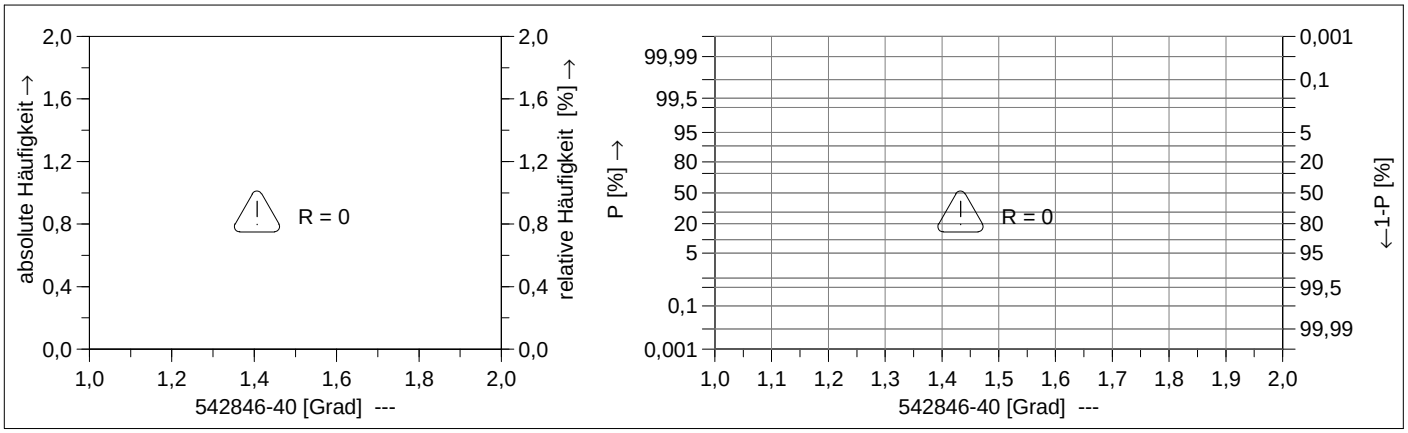
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656l	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 50793231	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 06.11.2014 07:09:15 bis 06.11.2014 07:24:44

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal.: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50793231	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 06.11.2014

Serienr.	ZH1656l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	49,80
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	0,00
				OSG	119,52
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* 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}
5079323	542846-40	99,32	90,61	87,12	82,27	87,63	86,14	80,68	92,05	84,72	86,48
5079323	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}
5079323	542846-40	90,77	85,67	84,34	91,09	94,64	91,14	90,31	88,01	87,80	87,80
5079323	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}
5079323	542846-40	89,82	94,35	98,32	88,97	86,74	89,07	97,62	92,20	88,33	90,99
5079323	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}
5079323	542846-40	93,90	88,80	92,58	95,66	86,63	93,69	90,92	88,80	93,22	88,33
5079323	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}
5079323	542846-40	94,35	89,56	93,15	96,62	91,03	97,30	91,31	95,45	88,91	96,55
5079323	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}
5079323	542846-40	90,56	92,11	92,22	92,54	94,85	88,76	99,17	88,65	93,39	98,22
5079323	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}
5079323	542846-40	93,79	92,75	98,32	97,62	89,88	98,00	91,73	91,63	98,82	90,29
5079323	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}
5079323	542846-40	99,28	90,18	96,51	92,84	93,01	97,37	89,46	93,92	96,87	92,65
5079323	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 06.11.2014

Serienr.	ZH1656l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	49,80
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50793231	USG	0,00
				OSG	119,52
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* 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}
5079323	542846-40	98,15	97,47	88,60	96,41	89,82	97,05	91,73	94,22	90,88	99,60
5079323	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}
5079323	542846-40	88,65	95,66	92,26	93,33	93,01	88,86	92,62	91,52	96,30	90,35
5079323	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

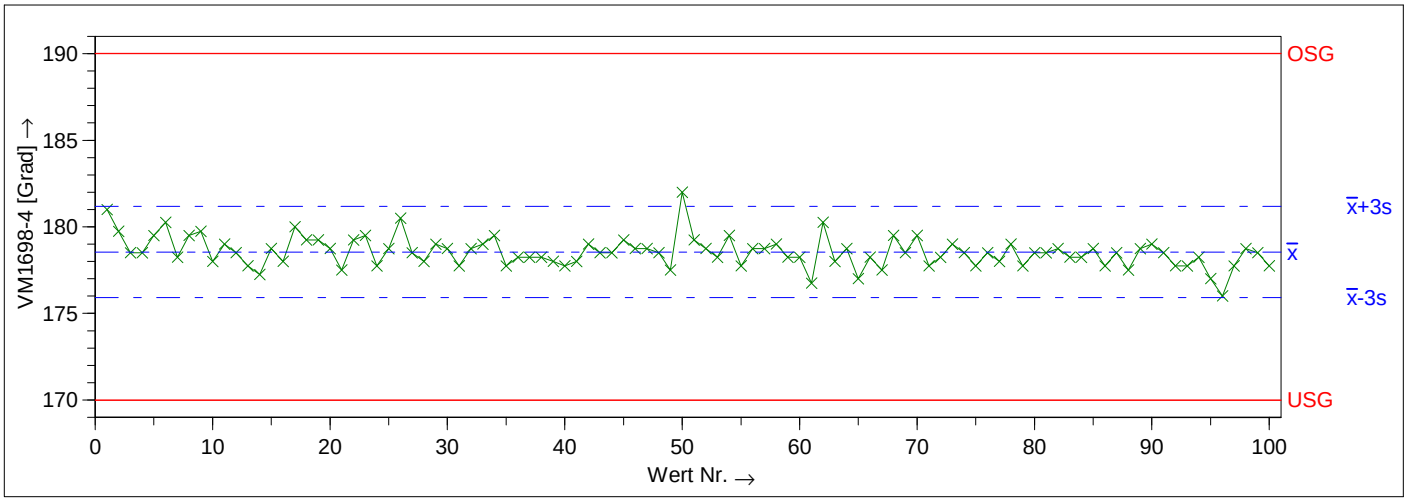
Seite 1 / 1

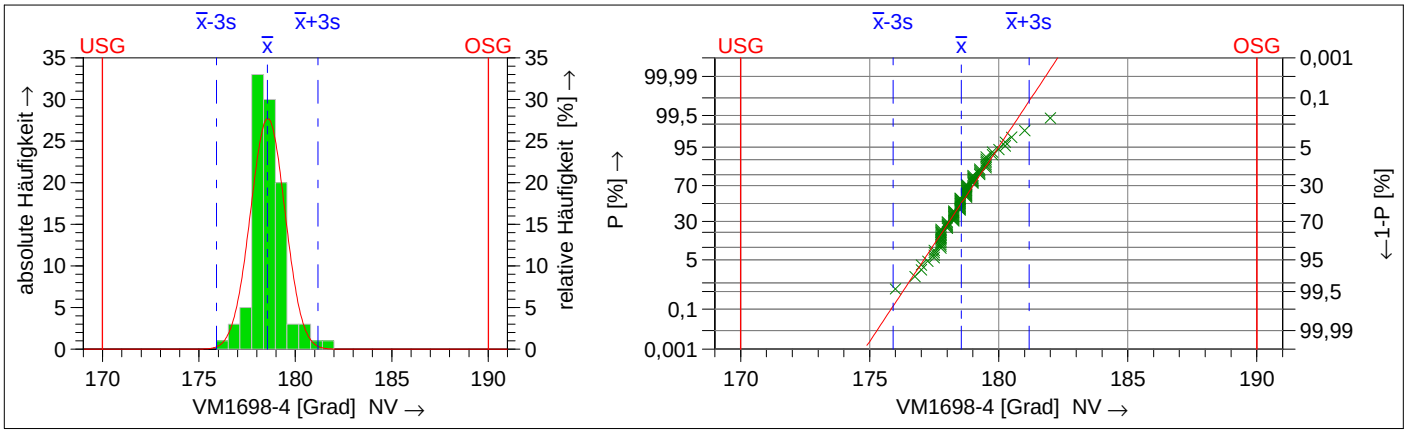
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZH1656l	Merkm.Bez. VM1698-4	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 1024210	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System VM1698-4	Prüfelektronik Mpro400			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer 120 / 1023469	nges. 100			

Auswertung von 06.11.2014 07:09:14 bis 06.11.2014 07:24:44

Bem. Winkel 180° +/-10° * Kal.: 152,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1024210	Merkm.Bez.	VM1698-4

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	178,5450
USG	170,00	x_{min}	176,00	x̄-3s	175,9113
OSG	190,00	x_{max}	182,00	x̄+3s	181,1787
T	20,00	R	6,00	6s	5,2673
		$n_{<T>}$	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	3,27 ≤ **3,80** ≤ 4,32
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,79 ≤ **3,24** ≤ 3,70

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	90,14
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	64,54
				OSG	119,52
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* 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}
1024210	VM1698-4	99,18	89,31	87,81	83,02	87,66	86,05	81,34	91,11	85,26	86,94
1024210	VM1698-4	181,00	179,75	178,50	178,50	179,50	180,25	178,25	179,50	179,75	178,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1024210	VM1698-4	91,01	86,25	84,97	91,21	93,14	91,95	89,88	87,86	88,20	88,08
1024210	VM1698-4	179,00	178,50	177,75	177,25	178,75	178,00	180,00	179,25	179,25	178,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1024210	VM1698-4	90,08	94,77	95,51	89,61	86,87	88,60	95,26	91,78	88,82	91,78
1024210	VM1698-4	177,50	179,25	179,50	177,75	178,75	180,50	178,50	178,00	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}
1024210	VM1698-4	94,08	88,67	91,31	93,80	86,89	93,56	91,09	88,52	93,41	88,42
1024210	VM1698-4	177,75	178,75	179,00	179,50	177,75	178,25	178,25	178,25	178,00	177,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1024210	VM1698-4	94,59	89,61	93,19	94,79	89,63	96,17	89,71	95,68	89,04	95,85
1024210	VM1698-4	178,00	179,00	178,50	178,50	179,25	178,75	178,75	178,50	177,50	182,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1024210	VM1698-4	89,63	92,45	91,73	91,53	94,40	88,72	96,99	88,20	93,41	96,44
1024210	VM1698-4	179,25	178,75	178,25	179,50	177,75	178,75	178,75	179,00	178,25	178,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1024210	VM1698-4	93,41	91,53	97,88	95,33	89,41	97,73	92,05	90,82	97,21	88,89
1024210	VM1698-4	176,75	180,25	178,00	178,75	177,00	178,25	177,50	179,50	178,50	179,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1024210	VM1698-4	96,89	89,93	94,96	92,25	92,82	96,77	89,09	93,68	96,00	90,97
1024210	VM1698-4	177,75	178,25	179,00	178,50	177,75	178,50	178,00	179,00	177,75	178,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 06.11.2014

Serienr.	ZH1656l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4	Nennm.	90,14
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1024210	USG	64,54
				OSG	119,52
Bemerkung	Winkel 180°+/-10°* Kal.: 152,0 Nm				

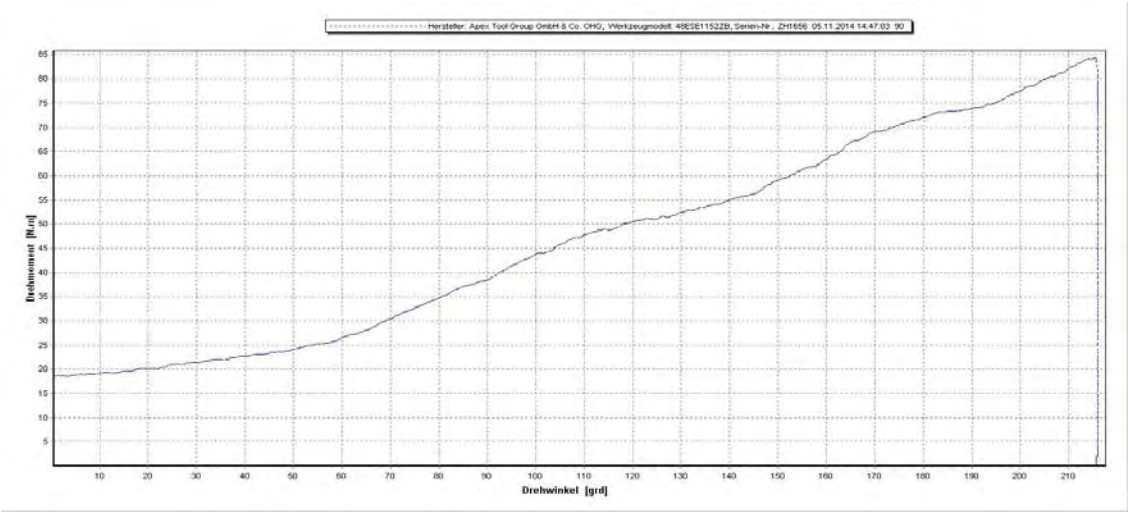
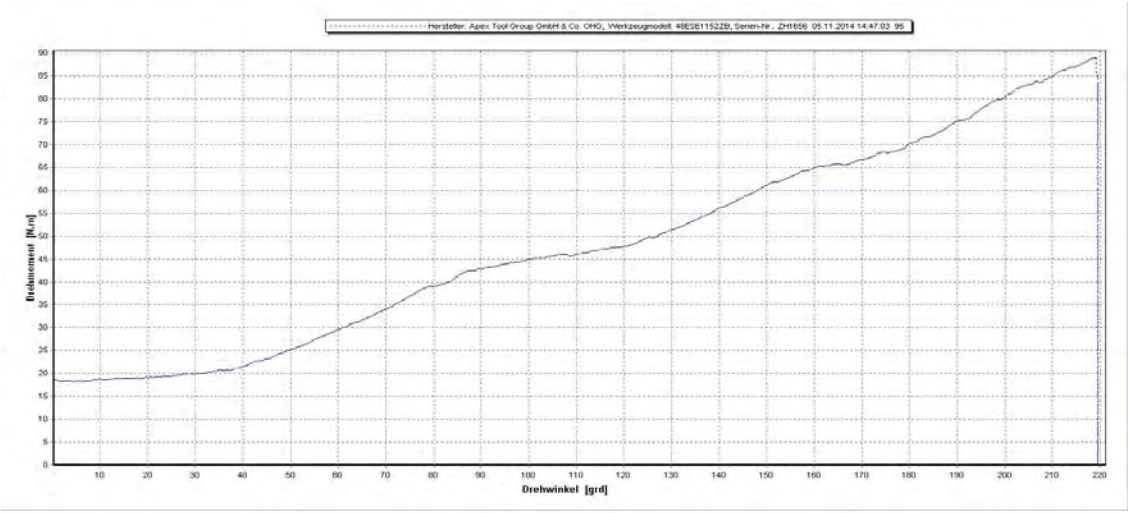
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1024210	VM1698-4	95,88	95,14	88,74	95,48	89,48	95,78	89,61	93,29	88,67	96,17
1024210	VM1698-4	178,50	178,75	178,25	178,25	178,75	177,75	178,50	177,50	178,75	179,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1024210	VM1698-4	88,50	94,42	91,39	92,25	92,84	88,74	91,41	90,27	93,95	89,24
1024210	VM1698-4	178,50	177,75	177,75	178,25	177,00	176,00	177,75	178,75	178,50	177,75

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZH1656**	
Drehmoment	**92,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180°**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung