Homologation

Geradwerkzeug

Typ: Cleco-48ESE1152ZB

Seriennummer: ZG0108

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: ZG0108

		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. **ZG0108**

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

Harte Verbindung (H)	315,59	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	25,91	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	52,60 Nm	51,82 Nm
	Standardabweichung	0,36 Nm	0,27 Nm
	Streubreite (99,73%)	2,18 Nm	1,60 Nm
	Cm	3,34	4,55
	Cmk	2,79	4,32

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	3,34
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,79

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

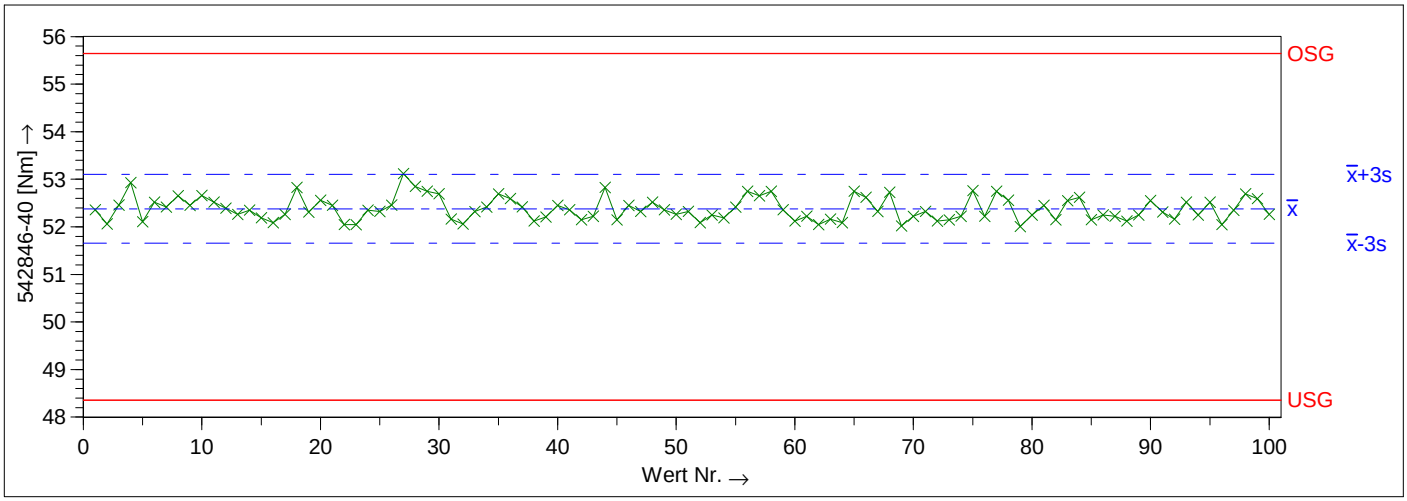
Seite 1 / 1

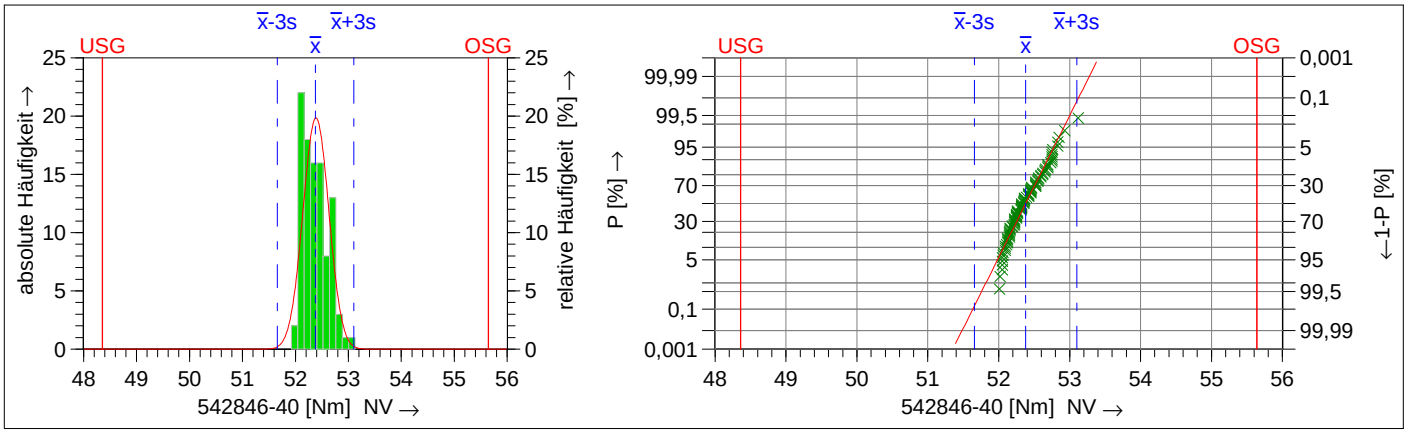
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108d	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 50765473	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 09:00:02 bis 24.07.2014 09:14:17

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	52,3798
USG	48,36	x_{min}	52,01	x̄-3s	51,6567
OSG	55,64	x_{max}	53,12	x̄+3s	53,1029
T	7,28	R	1,11	6s	1,4463
		$n_{<T>}$	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	4,33 ≤ **5,03** ≤ 5,73
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,88 ≤ **4,51** ≤ 5,14

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-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}
5076547	542846-40	52,36	52,06	52,46	52,93	52,11	52,52	52,42	52,65	52,45	52,66
5076547	542846-40	29,00	31,00	32,00	29,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	52,52	52,39	52,26	52,35	52,19	52,09	52,26	52,83	52,31	52,56
5076547	542846-40	29,00	32,00	28,00	32,00	31,00	32,00	32,00	32,00	32,00	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}
5076547	542846-40	52,45	52,05	52,05	52,35	52,32	52,46	53,12	52,85	52,75	52,69
5076547	542846-40	31,00	31,00	31,00	32,00	28,00	31,00	29,00	29,00	35,00	26,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076547	542846-40	52,16	52,06	52,32	52,42	52,69	52,59	52,42	52,12	52,21	52,45
5076547	542846-40	25,00	29,00	30,00	29,00	30,00	30,00	30,00	29,00	27,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076547	542846-40	52,36	52,15	52,22	52,83	52,15	52,45	52,32	52,52	52,36	52,26
5076547	542846-40	30,00	29,00	30,00	31,00	32,00	33,00	34,00	31,00	28,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076547	542846-40	52,32	52,09	52,25	52,19	52,42	52,75	52,65	52,75	52,36	52,12
5076547	542846-40	30,00	31,00	32,00	31,00	32,00	32,00	32,00	32,00	29,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	52,22	52,05	52,16	52,09	52,75	52,62	52,32	52,73	52,02	52,22
5076547	542846-40	31,00	32,00	28,00	30,00	31,00	31,00	32,00	31,00	29,00	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}
5076547	542846-40	52,32	52,12	52,15	52,22	52,76	52,22	52,75	52,56	52,01	52,25
5076547	542846-40	30,00	30,00	28,00	24,00	25,00	28,00	27,00	27,00	25,00	29,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-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}
5076547	542846-40	52,45	52,15	52,55	52,62	52,15	52,25	52,22	52,12	52,25	52,55
5076547	542846-40	28,00	28,00	27,00	28,00	28,00	29,00	27,00	30,00	31,00	30,00

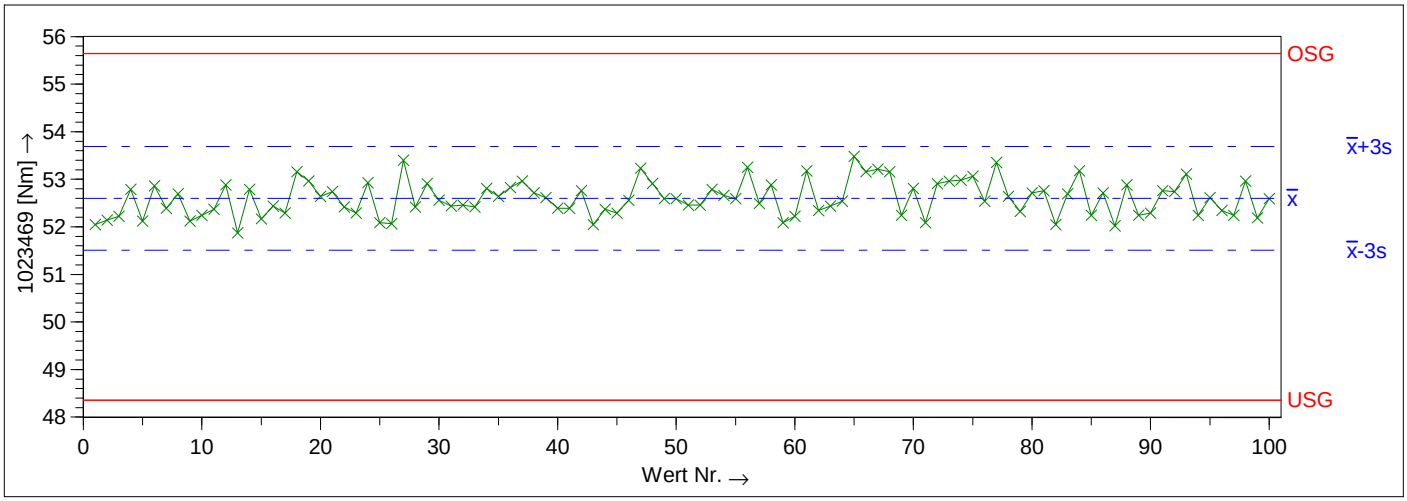
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076547	542846-40	52,31	52,16	52,52	52,25	52,52	52,05	52,35	52,69	52,59	52,26
5076547	542846-40	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	32,00	32,00	30,00	30,00

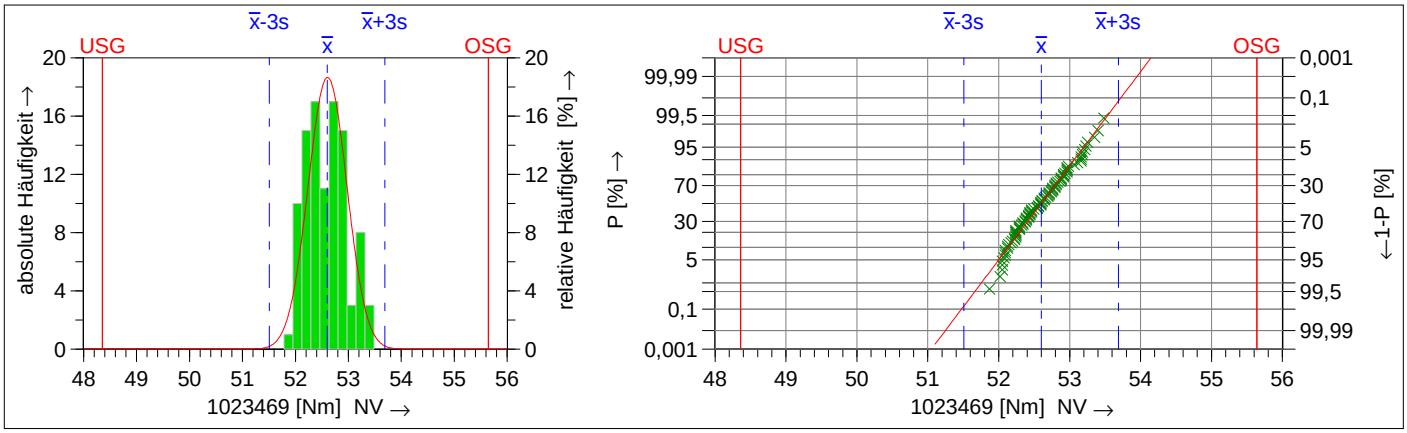
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr.	48ESE1152ZB	Typ	48ESE1152ZB			Doku.pflicht ja
Serienr.	ZG0108d	Merkm.Bez.	1023469	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64
		Serienr.	VM1698-4/120	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36
Merkm.Art	variabel			Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2
Knd.Name	Homologation	Referenz System	1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)		
Auftr.Nr.	202601440	Referenz Aufnehmer	VM1698-4/120	nges. 100		

Auswertung von 24.07.2014 09:00:02 bis 24.07.2014 09:14:18

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	52,5988
USG	48,36	x_{min}	51,87	x̄-3s	51,5090
OSG	55,64	x_{max}	53,48	x̄+3s	53,6886
T	7,28	R	1,61	6s	2,1796
		$n_{<T>}$	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	2,88 ≤ **3,34** ≤ 3,80
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,40 ≤ **2,79** ≤ 3,18

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-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}
VM1698	1023469	52,05	52,14	52,22	52,79	52,12	52,86	52,39	52,69	52,12	52,24
VM1698	1023469	29,00	31,50	32,50	28,75	32,25	32,50	32,25	31,75	32,00	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	52,37	52,88	51,87	52,79	52,17	52,44	52,29	53,16	52,96	52,64
VM1698	1023469	28,50	31,50	27,50	31,25	31,25	32,25	31,75	32,25	32,00	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	52,74	52,42	52,29	52,93	52,09	52,07	53,40	52,42	52,91	52,56
VM1698	1023469	31,50	31,25	30,75	31,75	27,50	31,25	29,25	29,00	34,50	26,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	52,44	52,46	52,42	52,81	52,64	52,83	52,96	52,71	52,61	52,39
VM1698	1023469	24,75	28,75	29,50	29,00	30,00	30,25	30,00	29,75	27,25	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	52,39	52,76	52,05	52,37	52,29	52,56	53,23	52,91	52,59	52,59
VM1698	1023469	30,25	28,75	30,00	31,25	32,00	32,75	33,75	30,50	28,25	31,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	52,46	52,46	52,79	52,66	52,59	53,25	52,49	52,88	52,09	52,22
VM1698	1023469	30,25	30,75	31,75	31,50	32,50	31,25	31,75	32,00	29,50	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	53,18	52,34	52,44	52,54	53,48	53,16	53,21	53,16	52,24	52,81
VM1698	1023469	31,25	31,50	27,75	29,75	31,25	31,50	32,25	31,75	29,25	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	52,09	52,91	52,96	52,98	53,06	52,54	53,35	52,64	52,32	52,71
VM1698	1023469	30,00	29,50	28,50	23,75	25,50	27,75	27,25	27,00	25,25	29,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 146,0 Nm				

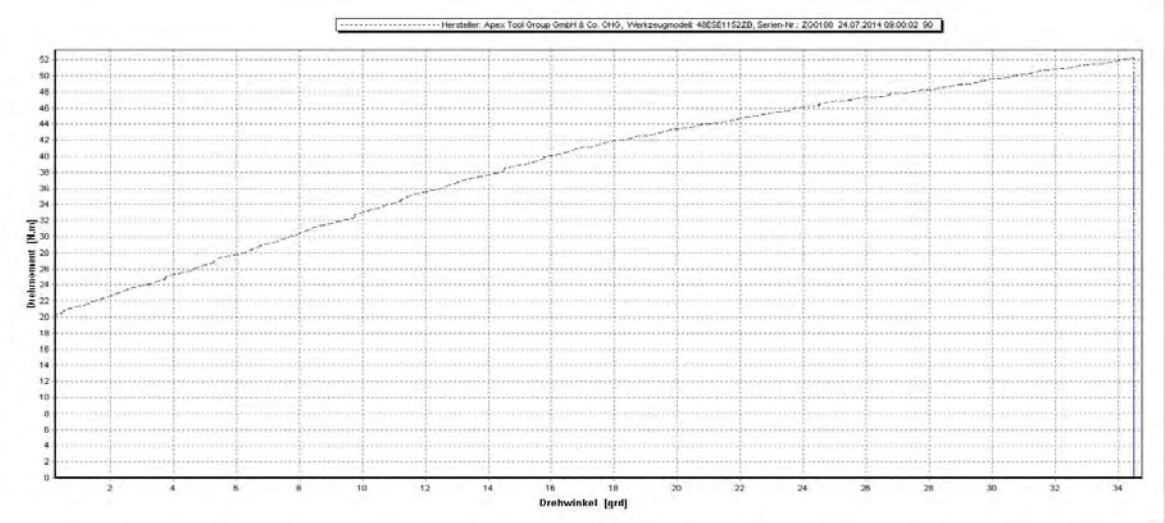
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	52,76	52,05	52,69	53,18	52,24	52,71	52,02	52,88	52,24	52,29
VM1698	1023469	28,00	27,75	26,75	28,00	27,75	28,75	27,25	29,75	30,50	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	52,76	52,74	53,11	52,24	52,61	52,34	52,24	52,96	52,19	52,59
VM1698	1023469	29,00	30,50	29,50	30,50	30,75	30,75	31,75	32,00	30,25	30,25

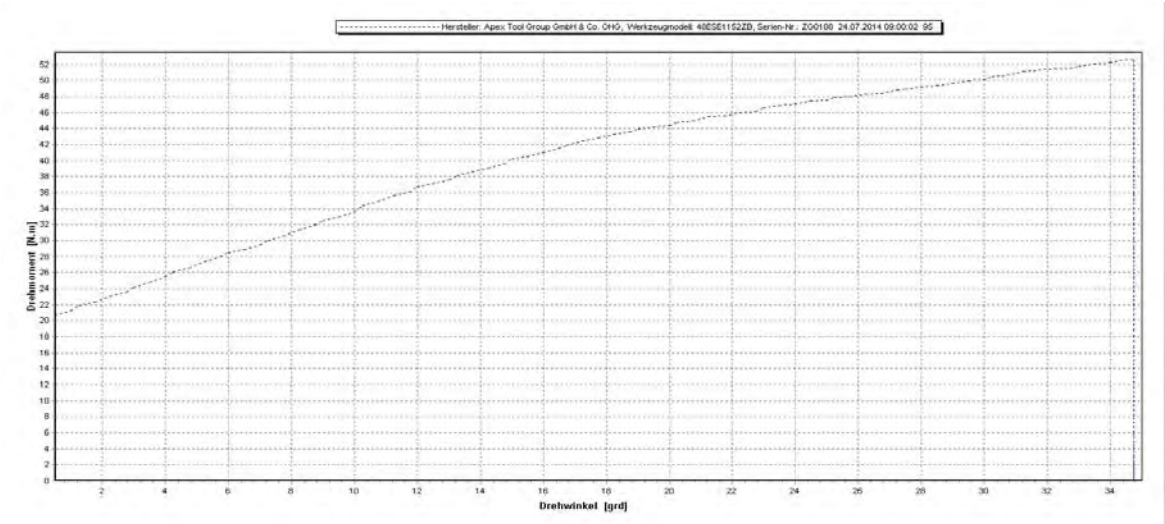
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
Drehmoment	**52,0 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



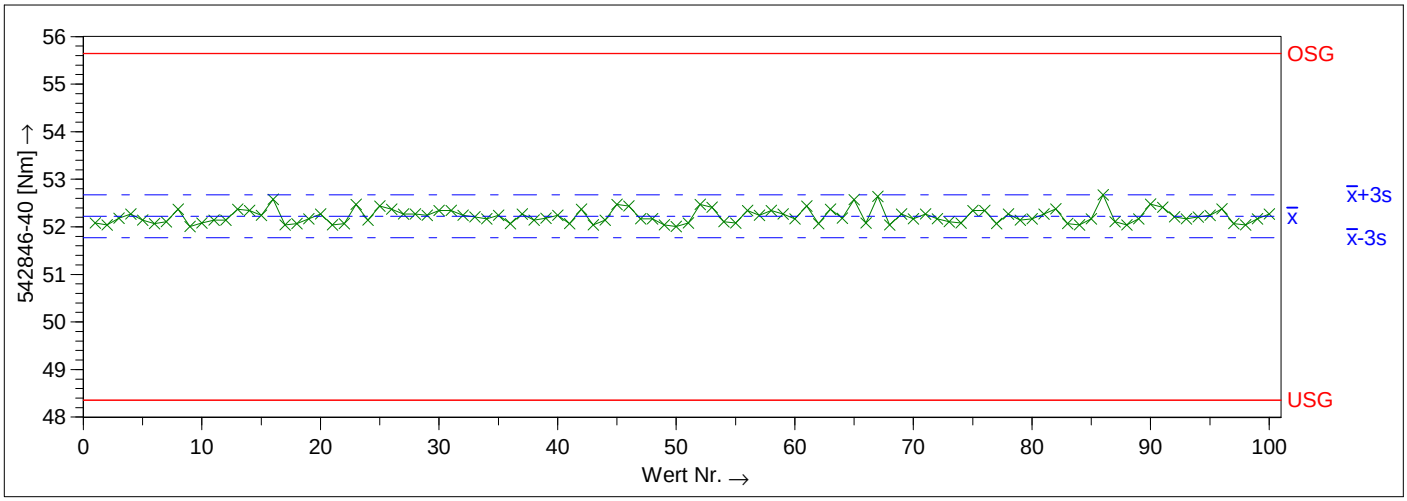
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

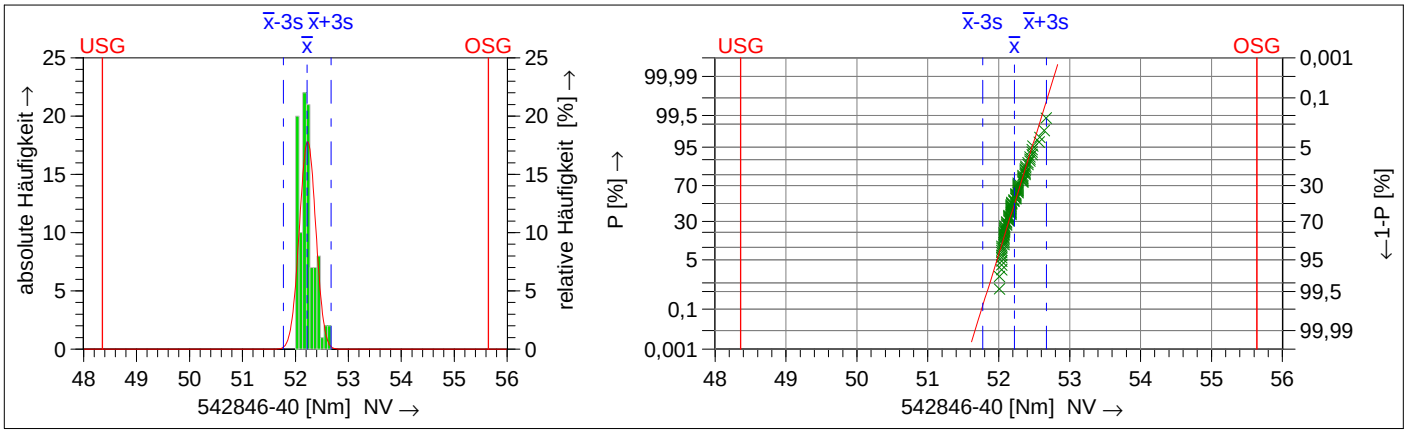
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108c	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 50765473	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 08:38:05 bis 24.07.2014 08:55:46

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 145,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	52,2225
USG	48,36	x_{min}	52,01	x̄-3s	51,7727
OSG	55,64	x_{max}	52,67	x̄+3s	52,6723
T	7,28	R	0,66	6s	0,8997
		$n_{<T>}$	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	6,97 ≤ **8,09** ≤ 9,22
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	6,54 ≤ **7,60** ≤ 8,66

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 145,5 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}
5076547	542846-40	52,08	52,04	52,18	52,27	52,14	52,07	52,11	52,37	52,01	52,08
5076547	542846-40	345,00	340,00	346,00	360,00	354,00	299,00	349,00	292,00	292,00	308,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	52,14	52,14	52,37	52,34	52,24	52,58	52,04	52,07	52,17	52,27
5076547	542846-40	334,00	320,00	325,00	335,00	314,00	310,00	291,00	333,00	319,00	284,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076547	542846-40	52,04	52,07	52,47	52,14	52,44	52,37	52,27	52,27	52,24	52,34
5076547	542846-40	292,00	287,00	292,00	342,00	317,00	359,00	348,00	285,00	298,00	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}
5076547	542846-40	52,34	52,24	52,21	52,17	52,24	52,07	52,27	52,14	52,18	52,24
5076547	542846-40	346,00	328,00	325,00	303,00	322,00	300,00	352,00	331,00	334,00	345,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076547	542846-40	52,07	52,37	52,04	52,14	52,47	52,44	52,17	52,17	52,04	52,01
5076547	542846-40	371,00	366,00	360,00	358,00	366,00	292,00	354,00	354,00	308,00	367,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076547	542846-40	52,08	52,47	52,41	52,11	52,08	52,34	52,24	52,34	52,27	52,17
5076547	542846-40	316,00	305,00	351,00	348,00	344,00	355,00	347,00	314,00	316,00	314,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	52,44	52,07	52,37	52,18	52,57	52,08	52,64	52,04	52,27	52,17
5076547	542846-40	341,00	353,00	352,00	348,00	353,00	348,00	353,00	354,00	320,00	368,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076547	542846-40	52,27	52,17	52,11	52,08	52,34	52,34	52,07	52,27	52,14	52,17
5076547	542846-40	364,00	346,00	333,00	354,00	326,00	326,00	340,00	354,00	368,00	360,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 145,5 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}
5076547	542846-40	52,27	52,38	52,07	52,04	52,17	52,67	52,11	52,04	52,17	52,48
5076547	542846-40	361,00	356,00	362,00	355,00	348,00	356,00	372,00	366,00	367,00	368,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076547	542846-40	52,41	52,21	52,17	52,21	52,24	52,38	52,07	52,04	52,17	52,27
5076547	542846-40	344,00	336,00	377,00	371,00	341,00	331,00	373,00	347,00	374,00	354,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

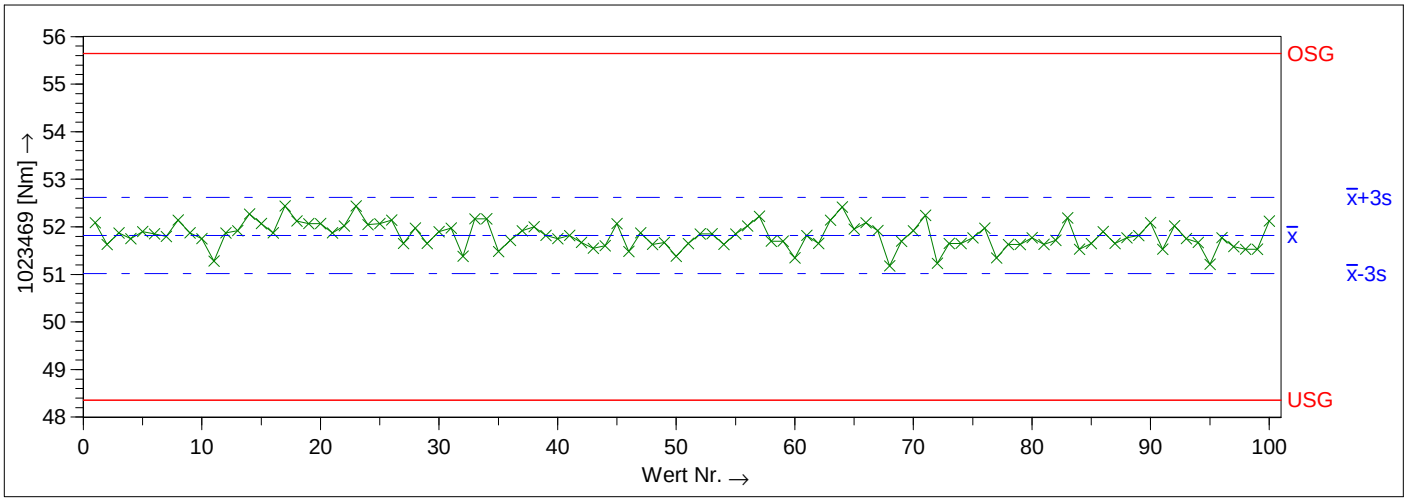
Cleco Production Tools

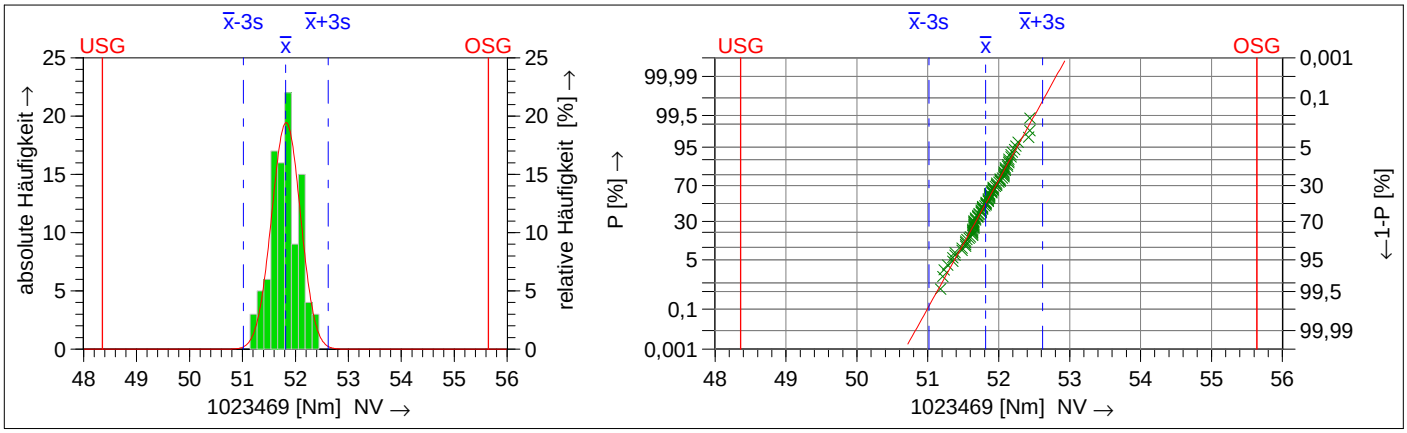
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108c	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-3,64	USG 48,36	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 08:38:05 bis 24.07.2014 08:55:47

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 145,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	51,8167
USG	48,36	x_{min}	51,18	x̄-3s	51,0167
OSG	55,64	x_{max}	52,44	x̄+3s	52,6167
T	7,28	R	1,26	6s	1,6000
		$n_{<T>}$	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	3,92 ≤ **4,55** ≤ 5,18
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,72 ≤ **4,32** ≤ 4,93

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 145,5 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}
VM1698	1023469	52,09	51,63	51,87	51,75	51,90	51,85	51,80	52,14	51,87	51,75
VM1698	1023469	346,25	342,00	346,25	360,50	355,00	299,50	350,75	296,75	296,50	309,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	51,28	51,87	51,92	52,27	52,07	51,87	52,44	52,12	52,07	52,07
VM1698	1023469	335,50	321,50	325,00	338,00	316,50	311,25	295,00	333,00	320,25	288,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	51,87	52,02	52,44	52,05	52,07	52,14	51,65	51,97	51,65	51,90
VM1698	1023469	293,50	294,75	292,50	342,75	317,25	356,50	349,25	291,75	303,00	366,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	51,97	51,38	52,17	52,17	51,48	51,72	51,92	52,00	51,82	51,75
VM1698	1023469	347,50	328,00	325,75	306,00	322,75	300,00	352,75	331,25	333,50	345,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	51,82	51,67	51,55	51,60	52,07	51,48	51,87	51,63	51,67	51,38
VM1698	1023469	371,75	367,25	361,25	360,75	367,75	298,00	354,50	355,75	309,25	366,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	51,65	51,85	51,85	51,63	51,85	52,02	52,22	51,70	51,70	51,35
VM1698	1023469	317,00	317,50	349,00	346,25	351,75	355,00	348,00	318,25	317,00	312,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	51,82	51,65	52,14	52,42	51,95	52,09	51,92	51,18	51,70	51,92
VM1698	1023469	343,00	354,00	351,25	350,50	352,50	351,50	354,25	356,00	322,00	368,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	52,24	51,23	51,65	51,65	51,77	51,97	51,35	51,63	51,63	51,77
VM1698	1023469	364,25	344,50	334,75	355,25	327,00	323,00	337,00	355,50	368,25	360,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-7% * Kal: 145,5 Nm				

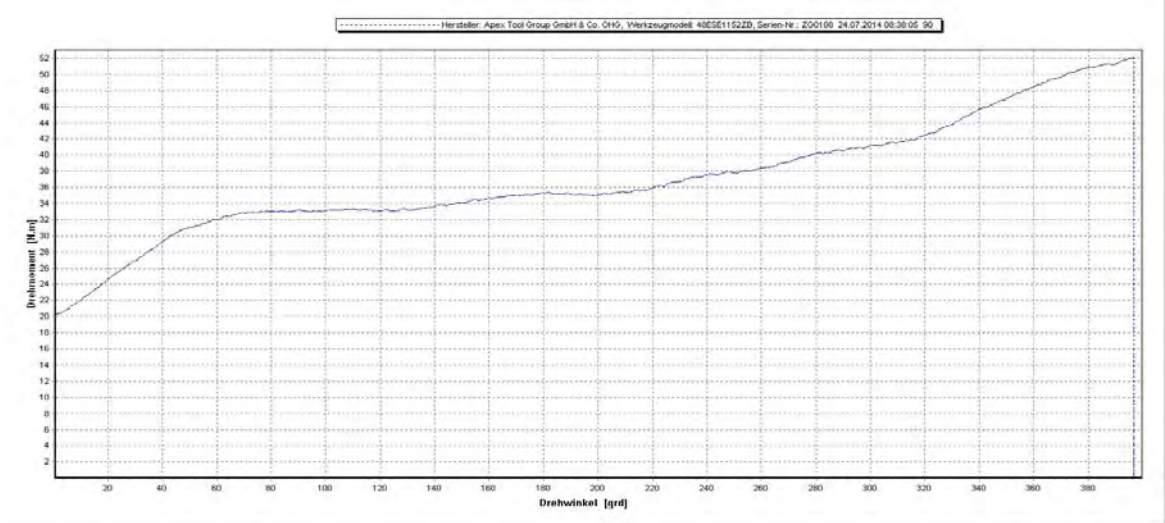
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	51,63	51,72	52,19	51,53	51,65	51,90	51,65	51,77	51,82	52,09
VM1698	1023469	359,50	358,75	362,50	356,75	348,50	357,50	372,25	367,75	369,00	371,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	51,53	52,02	51,75	51,67	51,21	51,77	51,58	51,53	51,53	52,12
VM1698	1023469	344,50	336,50	378,00	371,25	342,50	331,00	371,25	341,75	374,00	355,75

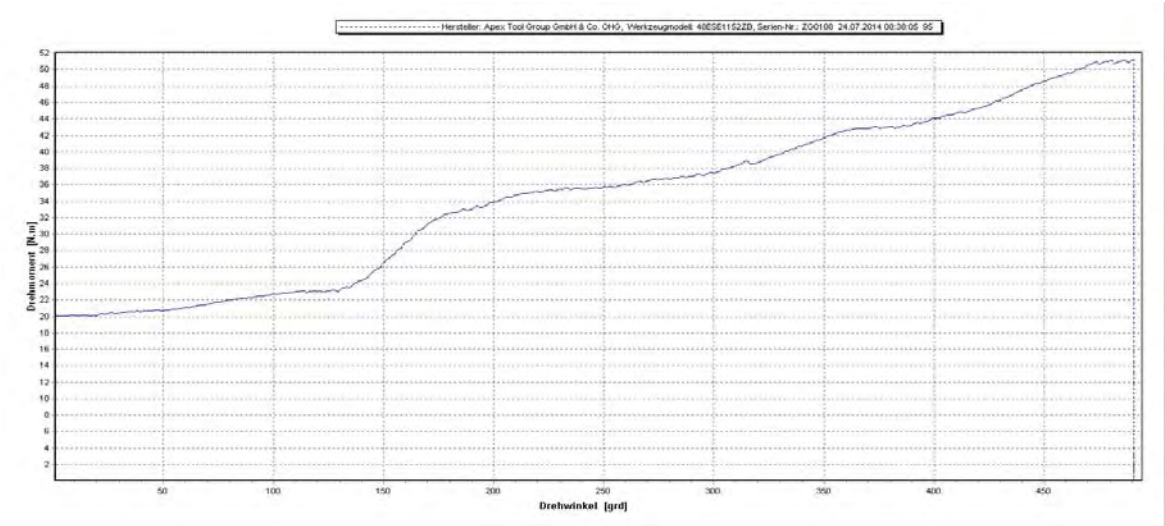
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
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. **ZG0108**

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

Harte Verbindung (H)	581,16	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	48,17	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	96,86 Nm	96,34 Nm
	Standardabweichung	0,70 Nm	0,64 Nm
	Streubreite (99,73%)	4,22 Nm	3,85 Nm
	Cm	3,22	3,53
	Cmk	3,15	3,18

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	3,22
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	3,15

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

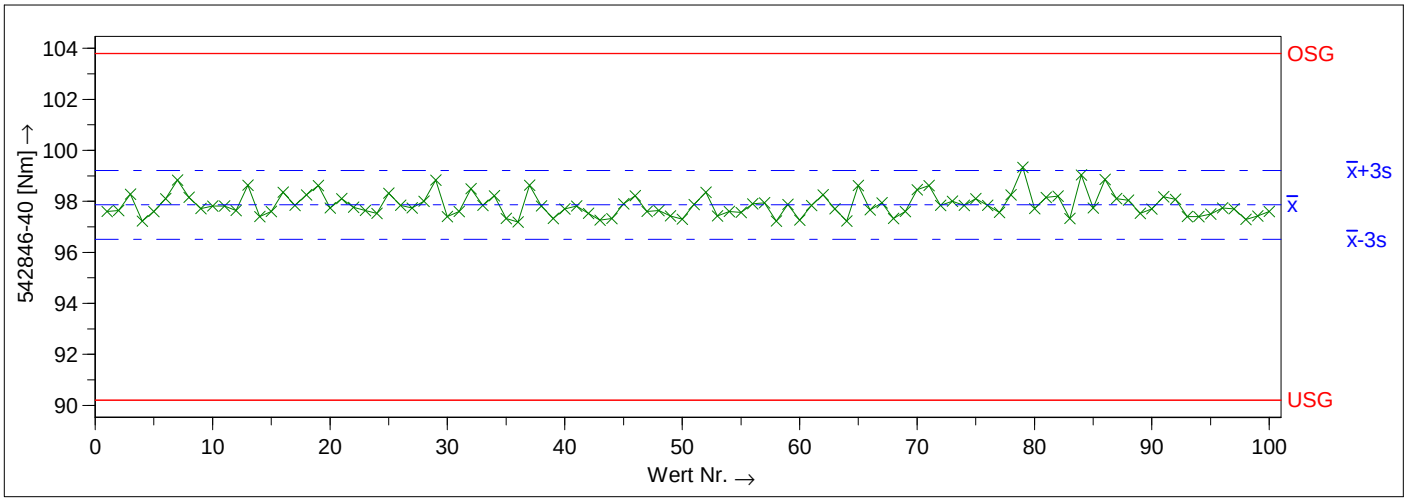
Seite 1 / 1

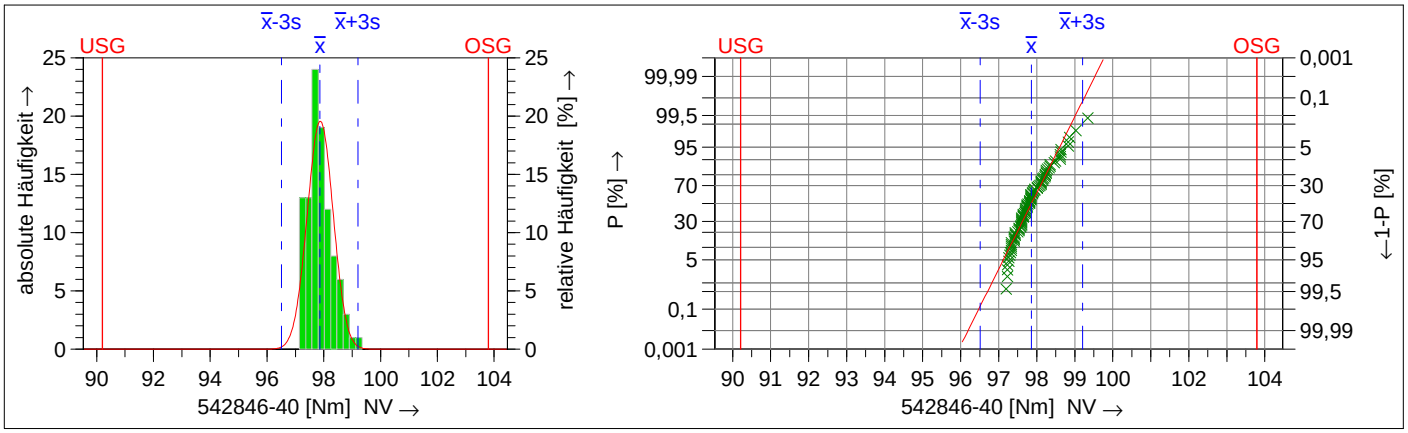
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108h	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 50765473	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 23.07.2014 15:01:43 bis 23.07.2014 15:16:08

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 148,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	97,8604
USG	90,21	x_{min}	97,19	x̄-3s	96,5150
OSG	103,79	x_{max}	99,34	x̄+3s	99,2058
T	13,58	R	2,15	6s	2,6909
		$n_{<T>}$	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	4,34 ≤ **5,05** ≤ 5,75
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,79 ≤ **4,41** ≤ 5,02

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * 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}
5076547	542846-40	97,60	97,64	98,28	97,23	97,60	98,11	98,83	98,15	97,71	97,81
5076547	542846-40	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00	30,00	30,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	97,81	97,64	98,63	97,40	97,60	98,35	97,84	98,25	98,62	97,74
5076547	542846-40	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	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}
5076547	542846-40	98,11	97,77	97,64	97,53	98,32	97,84	97,74	98,01	98,83	97,40
5076547	542846-40	32,00	32,00	30,00	30,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076547	542846-40	97,60	98,49	97,84	98,22	97,33	97,19	98,63	97,81	97,33	97,70
5076547	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	31,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076547	542846-40	97,81	97,53	97,26	97,33	97,91	98,22	97,60	97,64	97,43	97,30
5076547	542846-40	30,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076547	542846-40	97,88	98,35	97,43	97,60	97,57	97,91	97,94	97,23	97,88	97,26
5076547	542846-40	31,00	32,00	31,00	32,00	31,00	30,00	31,00	32,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	97,84	98,25	97,70	97,23	98,62	97,67	97,94	97,33	97,60	98,46
5076547	542846-40	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076547	542846-40	98,62	97,84	98,01	97,84	98,11	97,84	97,57	98,25	99,34	97,71
5076547	542846-40	30,00	30,00	30,00	30,00	32,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * 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}
5076547	542846-40	98,15	98,21	97,33	99,03	97,74	98,86	98,11	98,04	97,53	97,70
5076547	542846-40	30,00	32,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076547	542846-40	98,18	98,08	97,40	97,40	97,50	97,74	97,70	97,29	97,43	97,60
5076547	542846-40	32,00	31,00	32,00	31,00	32,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

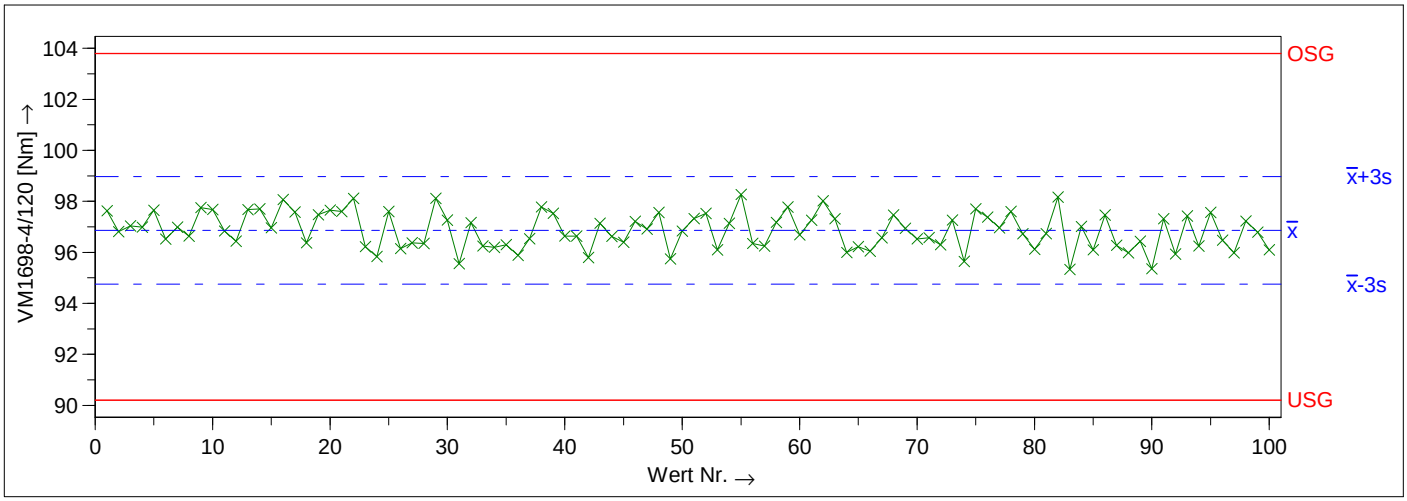
Cleco Production Tools

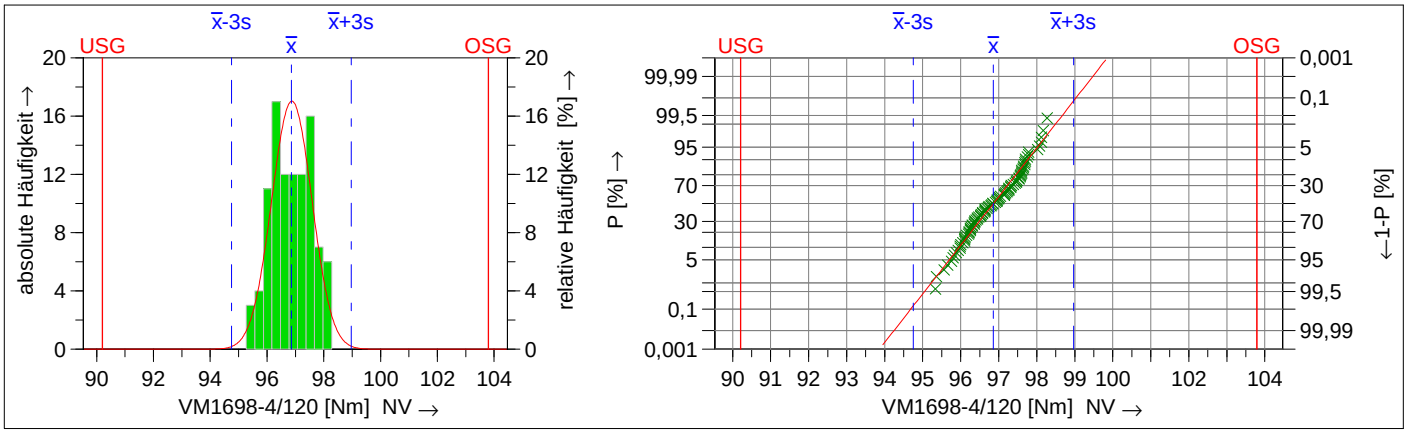
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108h	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 23.07.2014 15:01:43 bis 23.07.2014 15:16:09

Bem. hart 80% +/-7% * Kal: 148,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	96,8594
USG	90,21	x_{min}	95,33	x̄-3s	94,7510
OSG	103,79	x_{max}	98,27	x̄+3s	98,9678
T	13,58	R	2,94	6s	4,2167
		$n_{<T>}$	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}	2,71 ≤ **3,15** ≤ 3,60

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1023469	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * 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}
1023469	VM1698-4/120	97,63	96,81	97,04	96,99	97,65	96,52	96,99	96,64	97,75	97,68
1023469	VM1698-4/120	30,75	30,75	30,50	30,25	30,50	29,50	29,75	29,00	29,50	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}
1023469	VM1698-4/120	96,84	96,44	97,68	97,70	96,96	98,07	97,58	96,37	97,48	97,65
1023469	VM1698-4/120	30,00	29,75	30,50	30,25	29,50	30,50	30,25	29,50	30,50	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	97,60	98,12	96,22	95,83	97,60	96,15	96,37	96,35	98,12	97,26
1023469	VM1698-4/120	30,75	30,75	29,50	29,75	30,25	29,50	29,25	29,75	30,50	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	95,56	97,16	96,25	96,20	96,30	95,88	96,54	97,78	97,53	96,64
1023469	VM1698-4/120	29,00	29,75	29,00	29,00	29,50	28,75	29,50	30,50	30,75	30,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	96,64	95,80	97,14	96,62	96,40	97,21	96,91	97,56	95,75	96,84
1023469	VM1698-4/120	29,00	29,25	30,25	30,00	29,50	30,00	30,00	30,00	29,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	97,33	97,53	96,10	97,14	98,27	96,35	96,25	97,18	97,78	96,69
1023469	VM1698-4/120	30,50	30,50	29,75	30,50	30,00	29,50	29,75	30,25	30,75	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	97,26	98,02	97,31	96,00	96,22	96,05	96,57	97,46	96,94	96,52
1023469	VM1698-4/120	30,25	30,50	30,50	29,75	30,00	29,75	29,75	30,00	29,75	29,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	96,57	96,30	97,26	95,65	97,70	97,38	96,96	97,60	96,72	96,12
1023469	VM1698-4/120	29,25	29,50	29,50	29,00	30,25	30,25	29,75	30,25	29,25	29,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1023469	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 148,5 Nm				

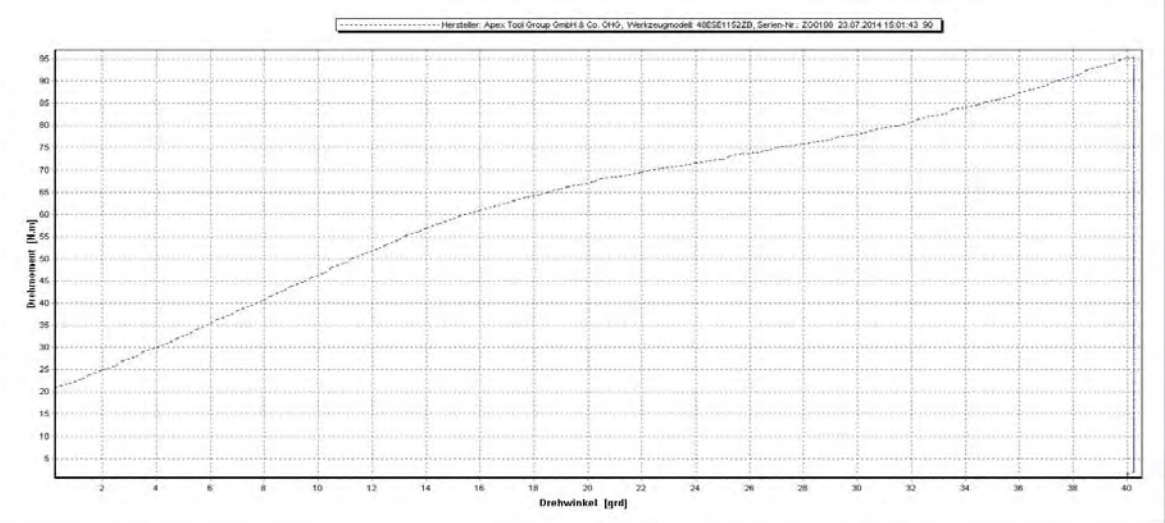
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	96,74	98,17	95,33	97,01	96,10	97,46	96,27	95,98	96,44	95,36
1023469	VM1698-4/120	29,50	31,25	29,75	29,50	30,00	29,25	30,00	29,25	29,75	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	97,31	95,93	97,43	96,25	97,56	96,47	95,98	97,23	96,79	96,10
1023469	VM1698-4/120	30,75	30,00	30,75	30,00	30,75	30,00	29,75	30,50	30,00	30,00

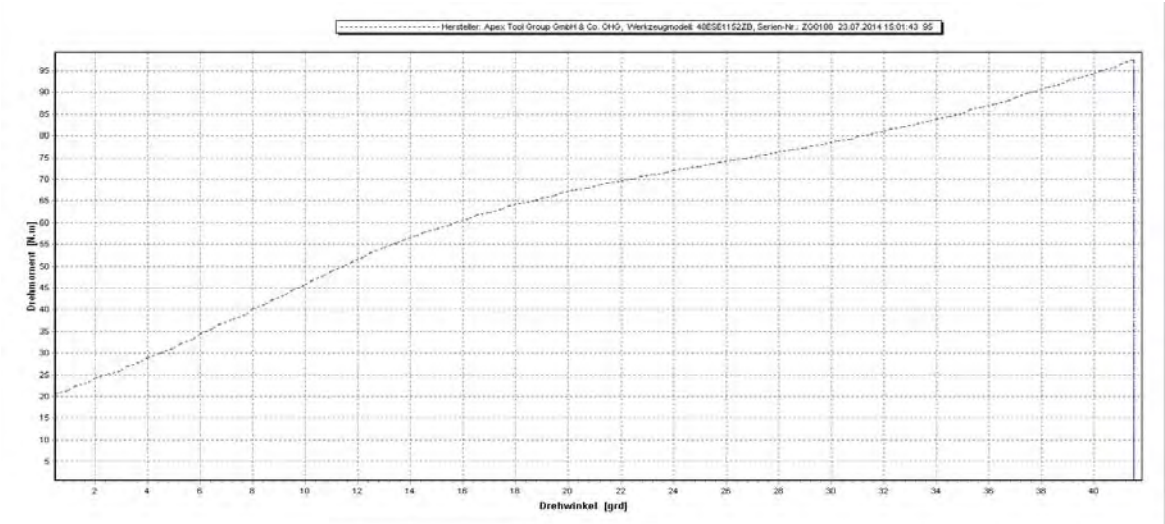
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
Drehmoment	**97,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



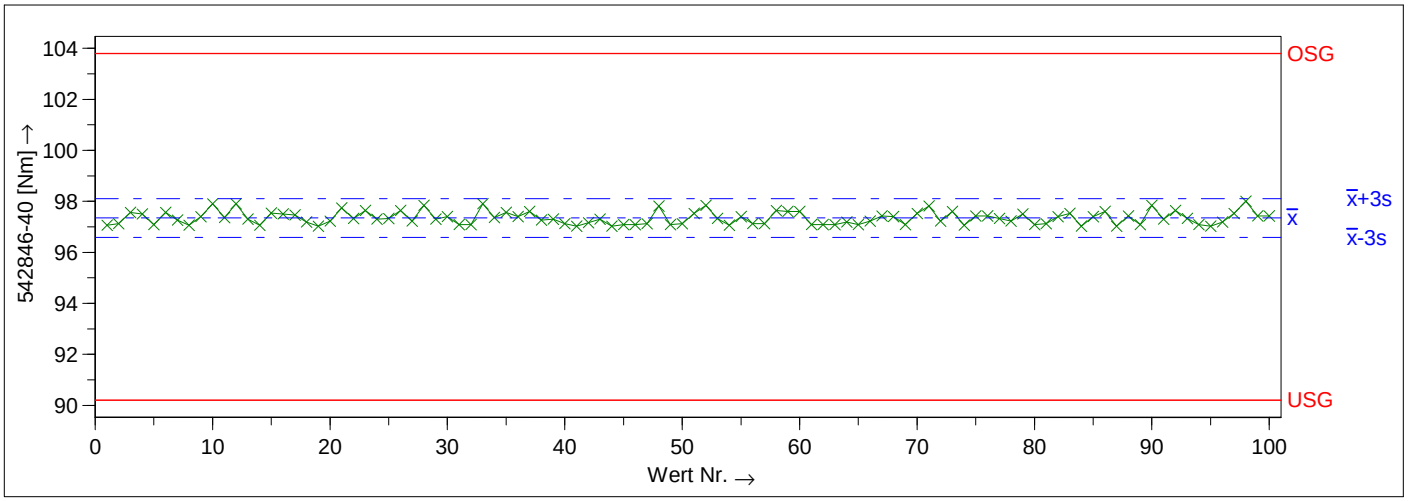
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

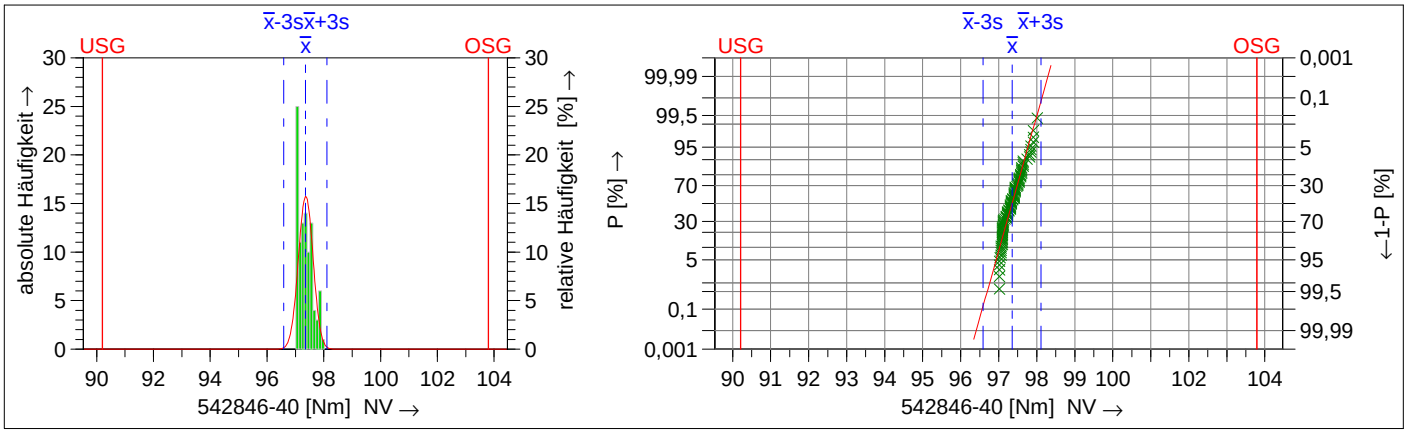
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108g	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 50765473	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 23.07.2014 14:22:19 bis 23.07.2014 14:57:02

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 148,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	97,3501
USG	90,21	x_{min}	97,02	x̄-3s	96,5893
OSG	103,79	x_{max}	98,01	x̄+3s	98,1109
T	13,58	R	0,99	6s	1,5217
		$n_{<T>}$	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	7,68 ≤ **8,92** ≤ 10,16
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	7,28 ≤ **8,46** ≤ 9,65

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * 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}
5076547	542846-40	97,06	97,13	97,57	97,50	97,09	97,57	97,26	97,06	97,40	97,91
5076547	542846-40	355,00	364,00	368,00	360,00	374,00	347,00	348,00	353,00	357,00	349,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	97,36	97,91	97,30	97,06	97,54	97,50	97,47	97,19	97,02	97,23
5076547	542846-40	346,00	354,00	347,00	354,00	353,00	354,00	346,00	354,00	359,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076547	542846-40	97,74	97,33	97,64	97,30	97,33	97,64	97,23	97,84	97,30	97,40
5076547	542846-40	358,00	349,00	354,00	355,00	354,00	353,00	354,00	352,00	352,00	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}
5076547	542846-40	97,09	97,09	97,91	97,36	97,57	97,40	97,60	97,26	97,30	97,12
5076547	542846-40	354,00	348,00	348,00	352,00	344,00	355,00	360,00	359,00	354,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076547	542846-40	97,03	97,16	97,30	97,02	97,09	97,09	97,12	97,81	97,09	97,12
5076547	542846-40	354,00	346,00	334,00	347,00	349,00	335,00	352,00	353,00	355,00	365,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076547	542846-40	97,53	97,84	97,33	97,06	97,40	97,12	97,12	97,64	97,60	97,60
5076547	542846-40	335,00	353,00	347,00	356,00	360,00	353,00	354,00	361,00	353,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	97,09	97,09	97,09	97,19	97,09	97,23	97,43	97,40	97,09	97,53
5076547	542846-40	354,00	354,00	346,00	358,00	347,00	353,00	360,00	358,00	348,00	341,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076547	542846-40	97,81	97,23	97,60	97,06	97,43	97,43	97,33	97,23	97,50	97,09
5076547	542846-40	341,00	333,00	347,00	341,00	351,00	348,00	353,00	346,00	348,00	345,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * 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}
5076547	542846-40	97,12	97,40	97,53	97,02	97,40	97,60	97,02	97,43	97,09	97,84
5076547	542846-40	369,00	356,00	371,00	362,00	374,00	361,00	361,00	360,00	348,00	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}
5076547	542846-40	97,30	97,64	97,33	97,09	97,02	97,19	97,53	98,01	97,43	97,43
5076547	542846-40	361,00	360,00	354,00	355,00	348,00	356,00	349,00	354,00	359,00	348,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

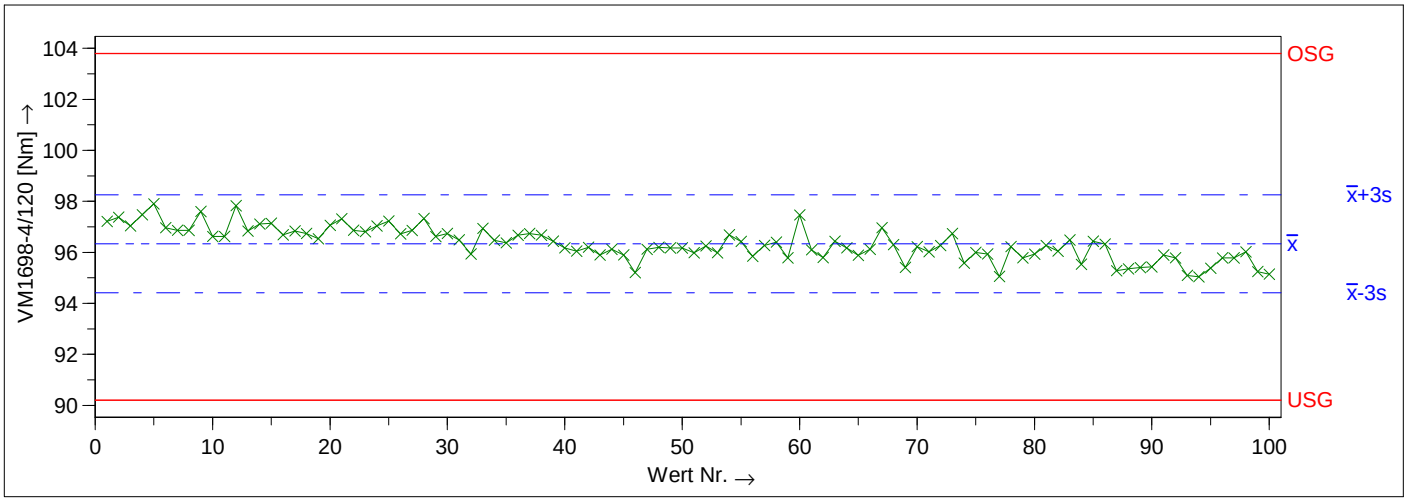
Cleco Production Tools

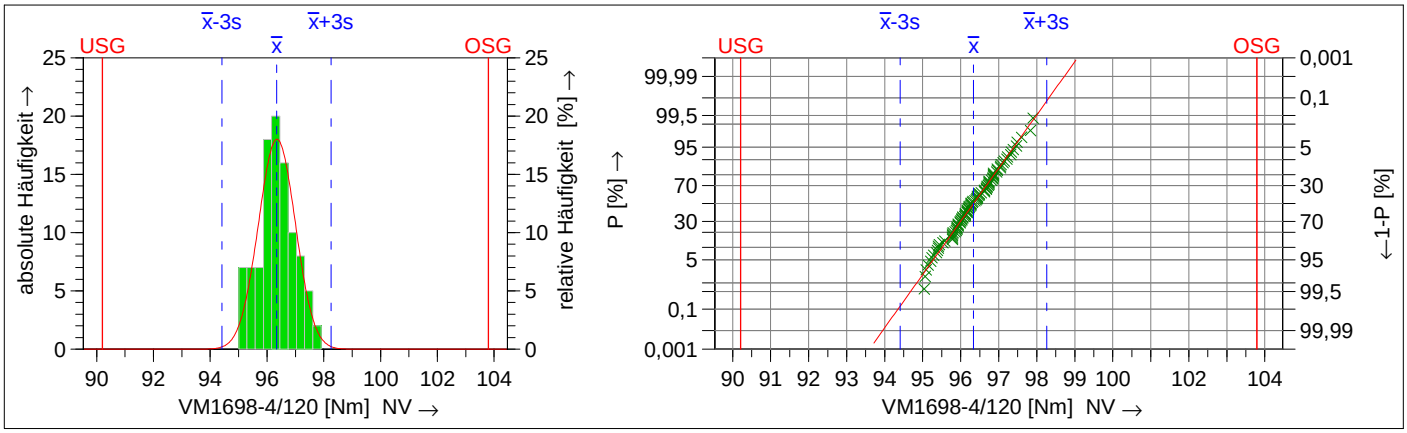
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108g	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 1023469	Einh. Nm	-6,79	USG 90,21	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 23.07.2014 14:22:19 bis 23.07.2014 14:57:02

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 148,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	1023469	Merkm.Bez.	VM1698-4/120

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	96,3351
USG	90,21	x_{min}	95,04	x̄-3s	94,4091
OSG	103,79	x_{max}	97,90	x̄+3s	98,2611
T	13,58	R	2,86	6s	3,8519
		$n_{<T>}$	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	3,03 ≤ **3,53** ≤ 4,02
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,73 ≤ **3,18** ≤ 3,63

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1023469	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * 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}
1023469	VM1698-4/120	97,21	97,38	97,04	97,48	97,90	96,96	96,86	96,86	97,60	96,62
1023469	VM1698-4/120	364,25	369,75	378,00	374,50	377,50	358,25	358,50	357,75	360,50	355,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
1023469	VM1698-4/120	96,62	97,83	96,84	97,11	97,14	96,69	96,84	96,74	96,54	97,06
1023469	VM1698-4/120	353,75	360,50	357,50	360,75	360,00	359,75	356,00	358,75	359,75	361,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
1023469	VM1698-4/120	97,31	96,86	96,81	97,04	97,23	96,72	96,86	97,33	96,62	96,74
1023469	VM1698-4/120	359,75	359,50	357,25	359,50	356,25	358,50	358,25	356,25	357,25	360,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
1023469	VM1698-4/120	96,49	95,93	96,94	96,47	96,37	96,67	96,74	96,67	96,44	96,17
1023469	VM1698-4/120	358,75	348,25	354,25	354,25	348,50	356,75	363,25	366,25	359,75	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}
1023469	VM1698-4/120	96,05	96,20	95,90	96,12	95,90	95,21	96,12	96,20	96,17	96,17
1023469	VM1698-4/120	357,25	350,50	334,75	349,00	352,50	336,25	352,25	352,00	355,00	365,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	95,98	96,25	95,98	96,69	96,42	95,85	96,27	96,40	95,78	97,46
1023469	VM1698-4/120	341,00	353,75	350,25	358,75	360,50	354,00	356,50	361,25	351,25	361,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
1023469	VM1698-4/120	96,10	95,80	96,44	96,17	95,88	96,12	96,96	96,30	95,41	96,22
1023469	VM1698-4/120	354,50	357,00	350,00	357,50	346,75	352,75	359,50	359,50	351,00	344,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
1023469	VM1698-4/120	96,02	96,27	96,74	95,58	96,00	95,93	95,06	96,22	95,78	95,93
1023469	VM1698-4/120	340,50	335,50	347,00	343,00	350,25	346,75	352,50	348,50	347,75	345,25

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 23.07.2014

Serienr.	ZG0108g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1023469	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 148,5 Nm				

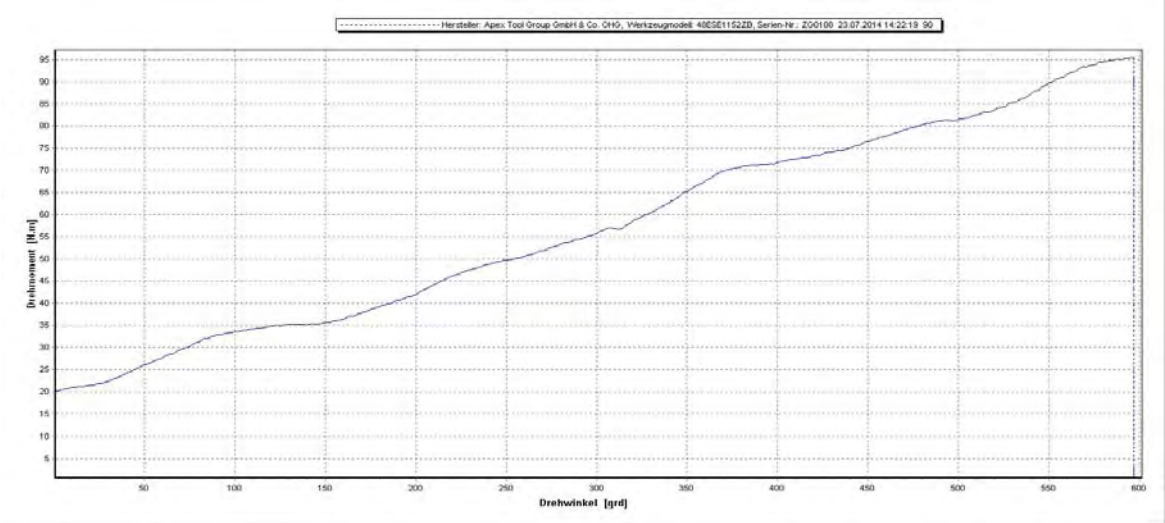
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	96,27	96,05	96,49	95,53	96,44	96,32	95,28	95,36	95,41	95,43
1023469	VM1698-4/120	369,00	357,75	368,50	363,25	371,75	360,50	361,00	359,00	349,00	359,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	95,90	95,78	95,09	95,04	95,38	95,78	95,78	96,02	95,24	95,14
1023469	VM1698-4/120	360,25	357,75	356,75	356,50	347,00	356,25	348,75	352,25	353,75	343,00

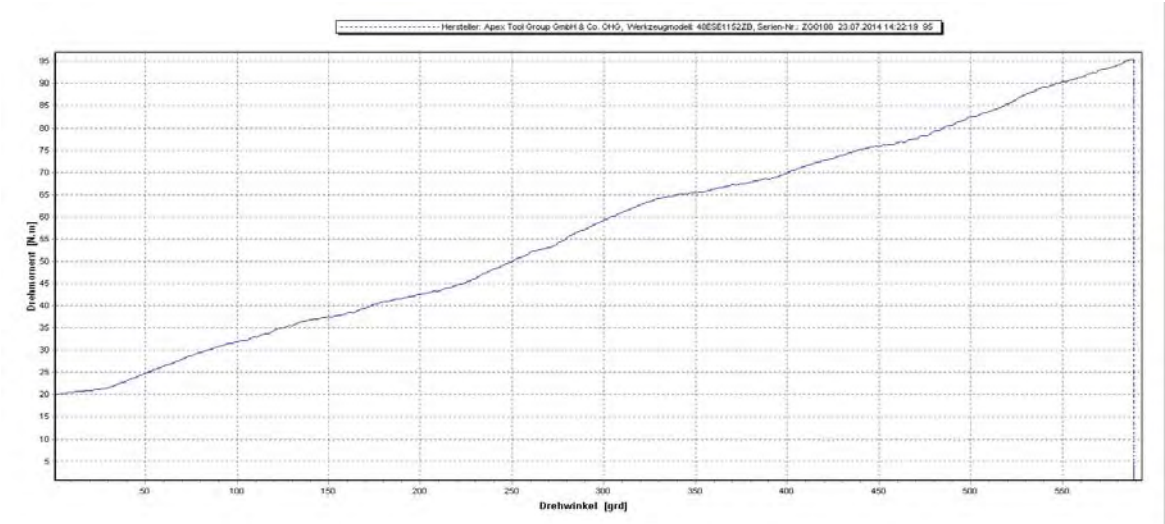
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
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. **ZG0108**

Prüfdrehmoment Md max. 115,00 Nm

Harte Verbindung (H)	688,36	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	57,34	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	114,73 Nm	114,69 Nm
	Standardabweichung	0,91 Nm	0,46 Nm
	Streubreite (99,73%)	5,46 Nm	2,75 Nm
	Cm	2,95	5,86
	Cmk	2,85	5,63

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,95
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,85

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

Bemerkung:

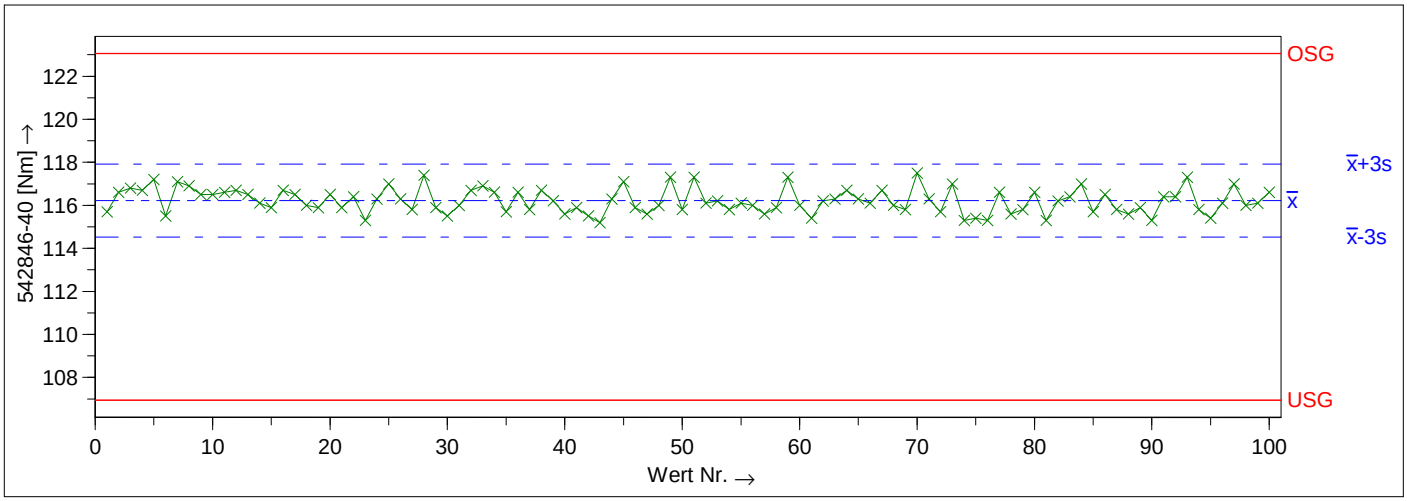
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

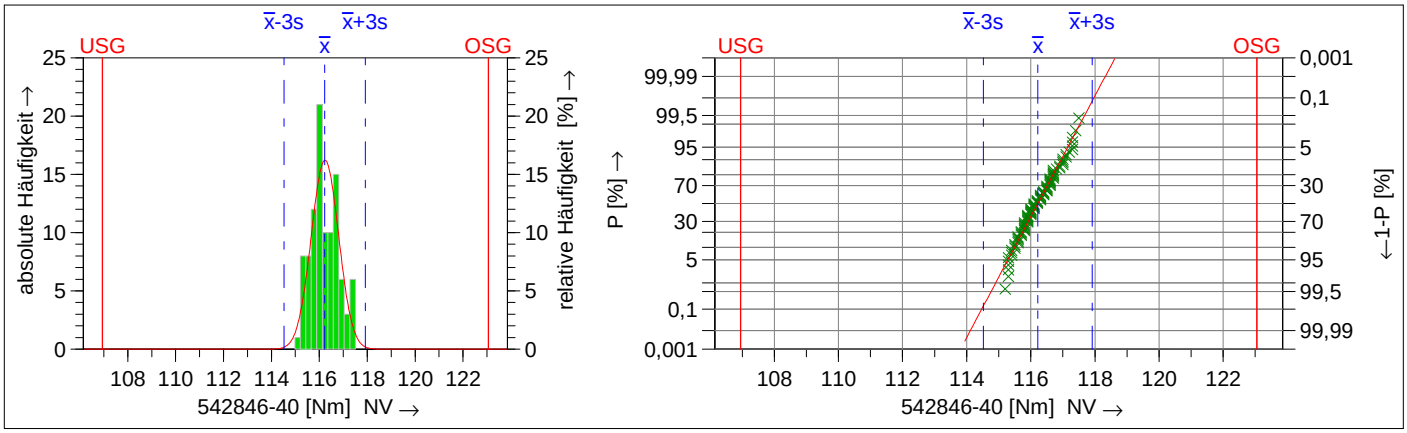
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108b	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 50765473	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 08:16:08 bis 24.07.2014 08:30:52

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





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			x̄	116,2180
USG	106,95	x_{min}	115,20	x̄-3s	114,5213
OSG	123,05	x_{max}	117,50	x̄+3s	117,9147
T	16,10	R	2,30	6s	3,3934
		$n_{<T>}$	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	4,08 ≤ **4,74** ≤ 5,40
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,46 ≤ **4,03** ≤ 4,59

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	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}
5076547	542846-40	115,70	116,60	116,80	116,70	117,20	115,50	117,10	116,90	116,50	116,50
5076547	542846-40	31,00	31,00	30,00	31,00	30,00	31,00	29,00	29,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	116,60	116,70	116,50	116,10	115,90	116,70	116,50	116,00	115,90	116,50
5076547	542846-40	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076547	542846-40	115,90	116,40	115,30	116,30	117,00	116,30	115,80	117,40	115,90	115,50
5076547	542846-40	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	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}
5076547	542846-40	116,00	116,70	116,90	116,60	115,70	116,60	115,80	116,70	116,20	115,60
5076547	542846-40	30,00	30,00	32,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076547	542846-40	115,90	115,50	115,20	116,30	117,10	115,90	115,60	116,00	117,30	115,80
5076547	542846-40	30,00	30,00	30,00	31,00	32,00	31,00	32,00	30,00	32,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076547	542846-40	117,30	116,10	116,20	115,80	116,10	116,00	115,60	115,90	117,30	116,00
5076547	542846-40	30,00	32,00	31,00	31,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	115,40	116,20	116,30	116,70	116,30	116,10	116,70	116,00	115,80	117,50
5076547	542846-40	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	32,00	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}
5076547	542846-40	116,30	115,70	117,00	115,30	115,40	115,30	116,60	115,60	115,80	116,60
5076547	542846-40	31,00	32,00	32,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	32,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	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}
5076547	542846-40	115,30	116,20	116,40	117,00	115,70	116,50	115,80	115,60	115,90	115,30
5076547	542846-40	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	30,00	30,00

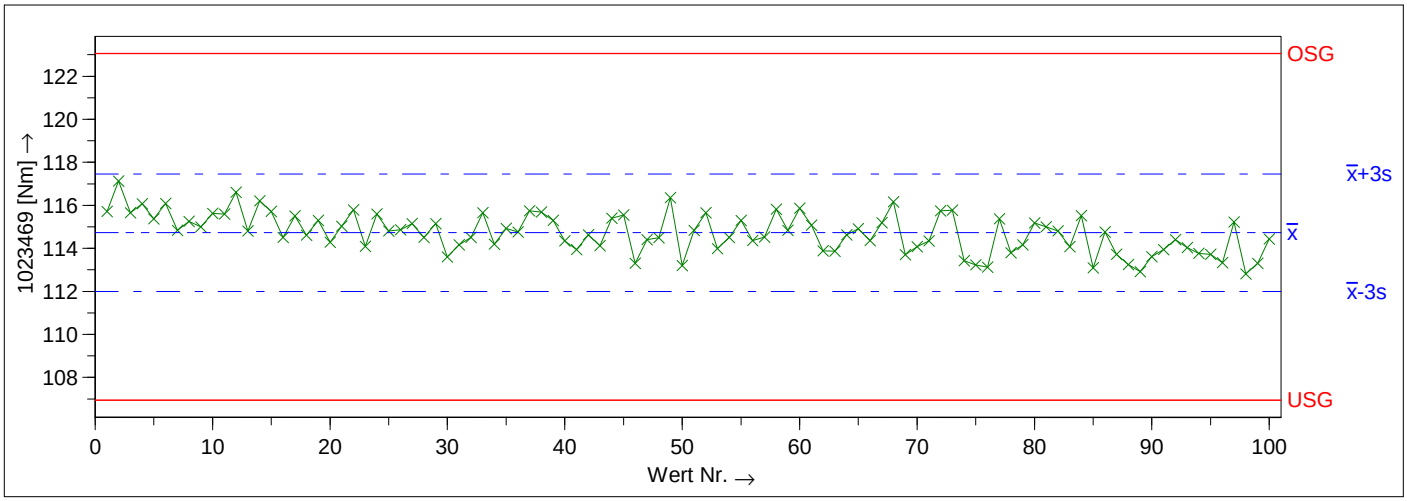
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076547	542846-40	116,40	116,40	117,30	115,80	115,40	116,10	117,00	116,00	116,10	116,60
5076547	542846-40	30,00	31,00	31,00	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00	30,00	32,00

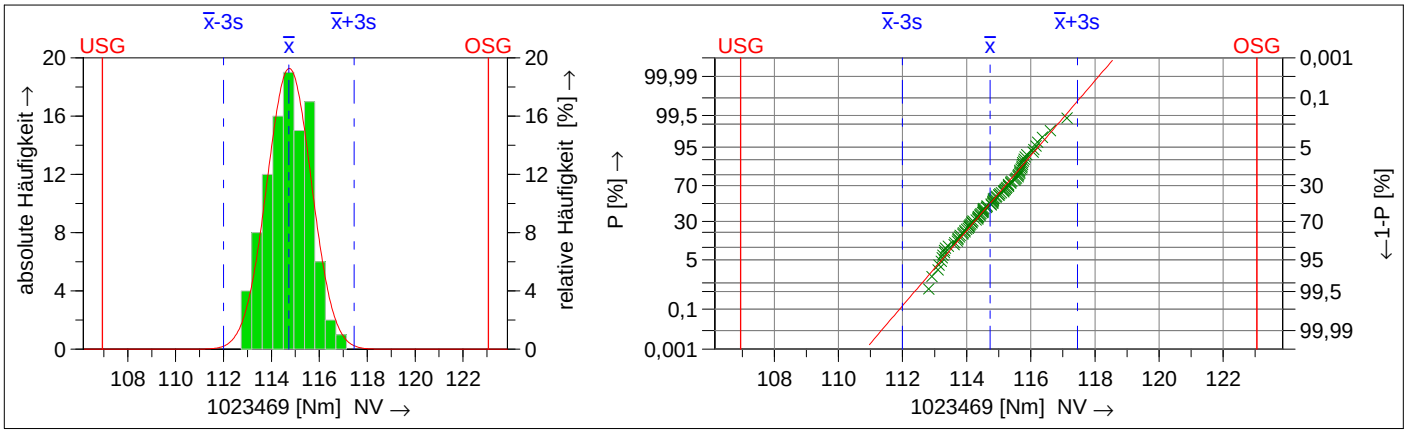
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung		Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108b	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 08:16:08 bis 24.07.2014 08:30:52

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





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			x̄	114,7259
USG	106,95	x_{min}	112,81	x̄-3s	111,9940
OSG	123,05	x_{max}	117,13	x̄+3s	117,4578
T	16,10	R	4,32	6s	5,4637
		$n_{<T>}$	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	2,54 ≤ **2,95** ≤ 3,36
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,44 ≤ **2,85** ≤ 3,25

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	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}
VM1698	1023469	115,72	117,13	115,65	116,07	115,37	116,09	114,83	115,25	115,00	115,62
VM1698	1023469	29,75	30,00	29,00	30,00	29,00	29,75	28,25	28,00	28,75	28,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	115,60	116,61	114,81	116,21	115,72	114,51	115,50	114,61	115,30	114,29
VM1698	1023469	28,75	29,50	28,50	28,75	29,50	29,00	29,25	29,00	29,00	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}
VM1698	1023469	115,03	115,79	114,09	115,60	114,81	114,86	115,15	114,51	115,15	113,60
VM1698	1023469	29,50	29,00	28,75	29,25	29,25	28,75	29,00	28,75	29,75	28,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	114,16	114,51	115,65	114,19	114,93	114,76	115,74	115,69	115,30	114,34
VM1698	1023469	28,75	29,25	30,50	29,00	30,00	29,50	29,50	29,00	29,00	28,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	113,94	114,63	114,12	115,40	115,55	113,30	114,41	114,49	116,36	113,20
VM1698	1023469	28,00	28,50	28,50	29,25	29,75	30,00	30,00	29,00	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}
VM1698	1023469	114,83	115,65	113,99	114,51	115,30	114,36	114,53	115,82	114,83	115,87
VM1698	1023469	29,25	30,50	29,25	30,00	30,50	30,50	30,25	30,50	30,25	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	115,08	113,89	113,87	114,63	114,91	114,36	115,20	116,16	113,70	114,07
VM1698	1023469	29,75	29,75	29,50	29,75	30,00	30,00	30,00	30,75	29,50	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}
VM1698	1023469	114,34	115,74	115,77	113,42	113,23	113,13	115,37	113,79	114,16	115,18
VM1698	1023469	29,25	30,00	30,50	29,25	28,50	29,50	29,50	29,00	29,75	30,25

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	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}
VM1698	1023469	115,00	114,81	114,07	115,52	113,10	114,76	113,72	113,25	112,91	113,62
VM1698	1023469	29,50	29,25	29,75	29,75	28,75	29,75	29,50	28,75	29,00	28,75

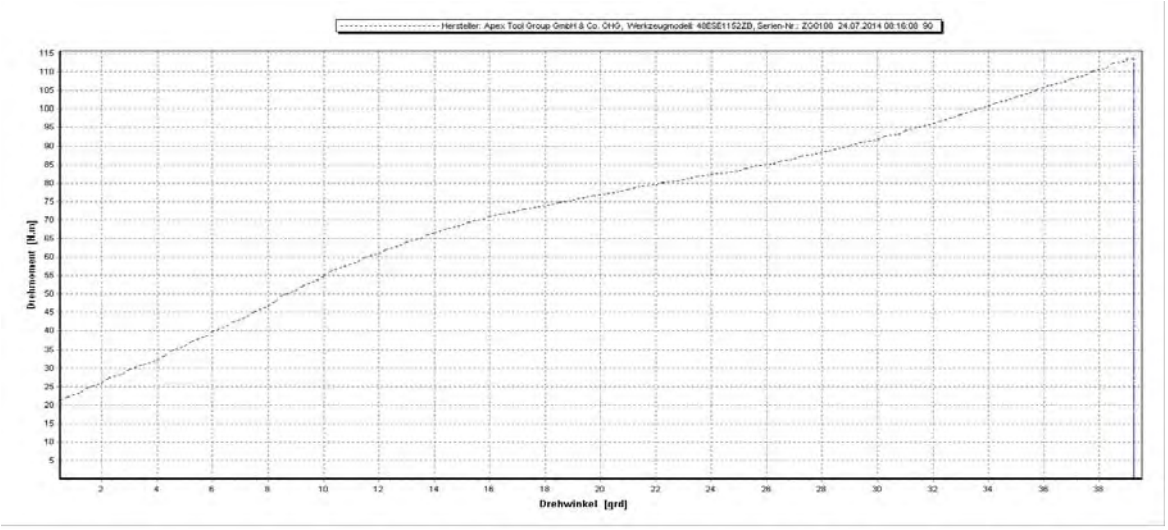
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	113,94	114,41	114,04	113,77	113,72	113,33	115,23	112,81	113,30	114,44
VM1698	1023469	28,50	29,25	29,25	30,00	30,50	30,00	29,75	29,25	29,00	30,00

Drehmomentkurven

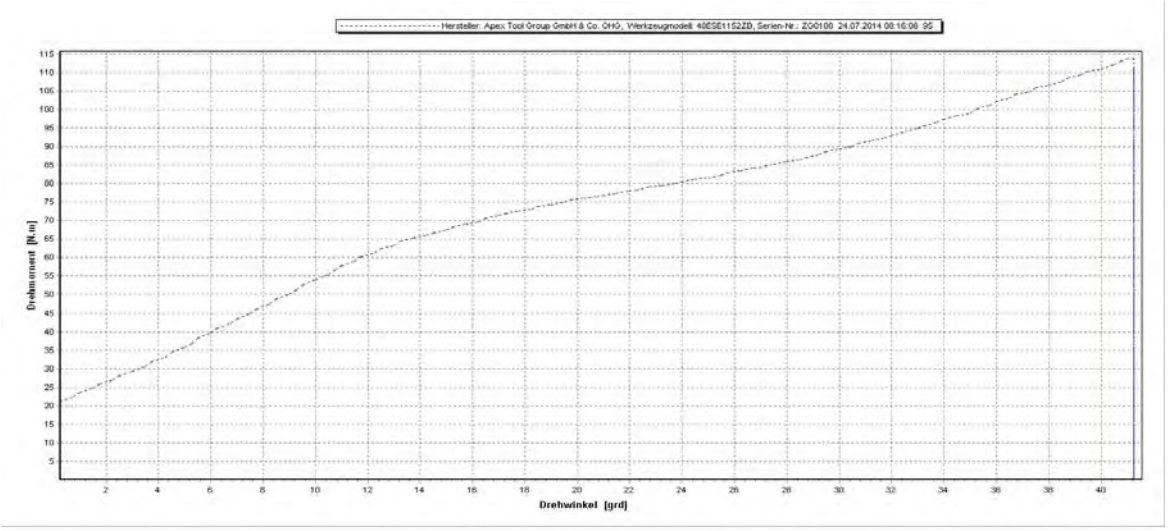
Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**
Seriennummer	**ZG0108**

Drehmoment	**115,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

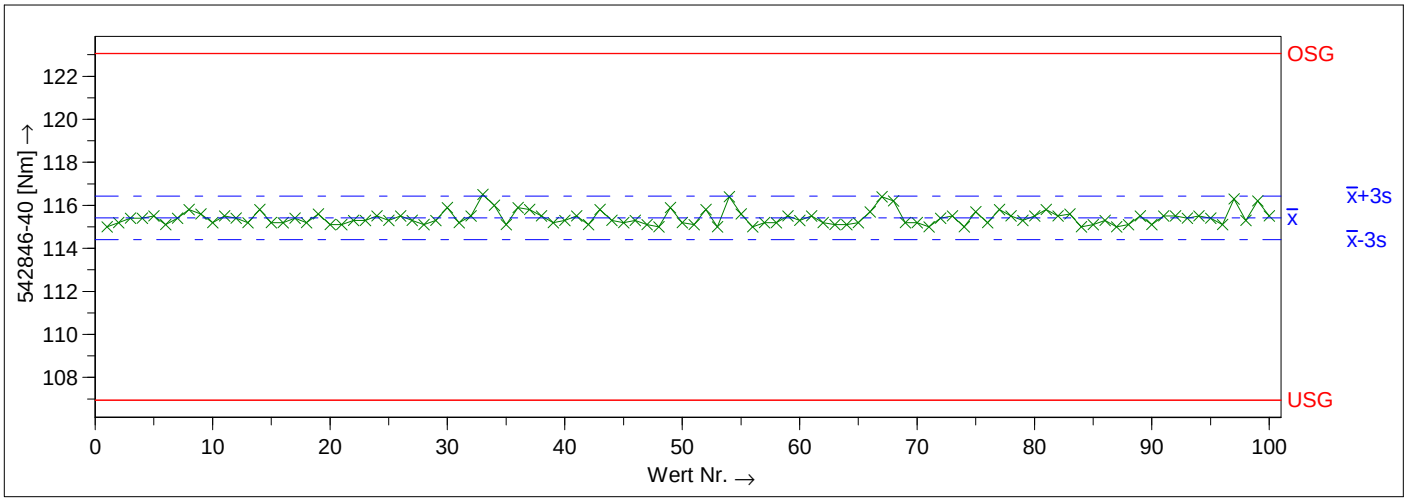
Cleco Production Tools

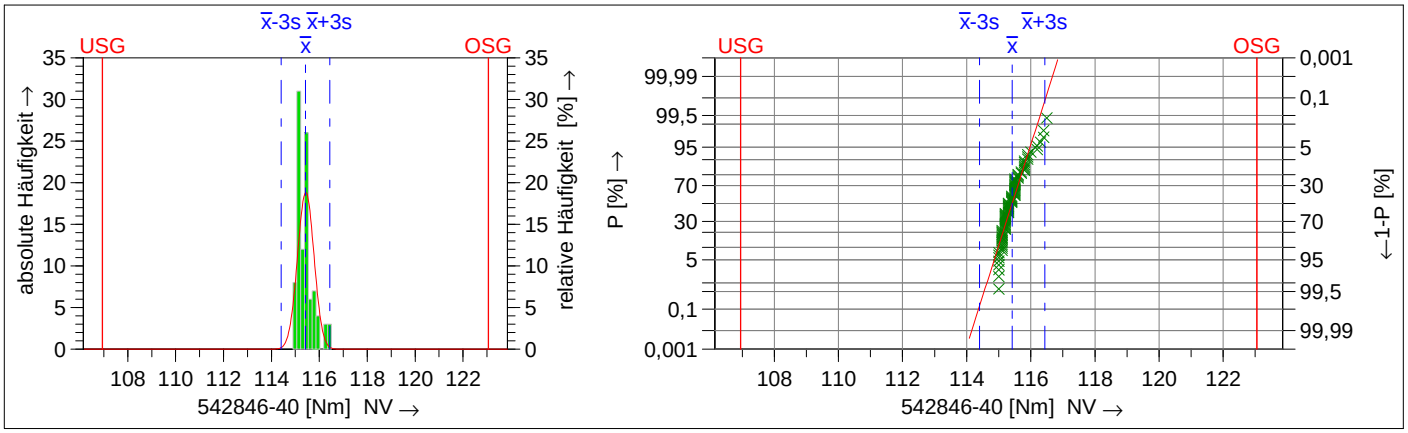
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108a	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 50765473	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 07:10:57 bis 24.07.2014 08:10:35

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 146,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			$\bar{x}$	115,4170
USG	106,95	x_{min}	115,00	$\bar{x}$-3s	114,4007
OSG	123,05	x_{max}	116,50	$\bar{x}$+3s	116,4333
T	16,10	R	1,50	6s	2,0326
		$n_{<T>}$	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	6,82 ≤ **7,92** ≤ 9,02
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	6,46 ≤ **7,51** ≤ 8,56

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 146,5 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}
5076547	542846-40	115,00	115,20	115,40	115,40	115,50	115,10	115,40	115,80	115,60	115,20
5076547	542846-40	355,00	354,00	351,00	352,00	353,00	347,00	353,00	354,00	346,00	349,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	115,50	115,40	115,20	115,80	115,20	115,20	115,40	115,20	115,60	115,10
5076547	542846-40	352,00	354,00	355,00	353,00	354,00	348,00	354,00	347,00	354,00	346,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076547	542846-40	115,10	115,30	115,30	115,50	115,30	115,50	115,30	115,10	115,30	115,90
5076547	542846-40	348,00	361,00	353,00	353,00	342,00	358,00	355,00	348,00	341,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076547	542846-40	115,20	115,50	116,50	116,00	115,10	115,90	115,80	115,50	115,20	115,30
5076547	542846-40	355,00	346,00	353,00	341,00	347,00	341,00	360,00	367,00	365,00	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}
5076547	542846-40	115,50	115,10	115,80	115,30	115,20	115,30	115,10	115,00	115,90	115,20
5076547	542846-40	358,00	347,00	359,00	347,00	347,00	348,00	348,00	341,00	358,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
5076547	542846-40	115,10	115,80	115,00	116,40	115,60	115,00	115,20	115,20	115,50	115,30
5076547	542846-40	355,00	359,00	354,00	347,00	360,00	359,00	355,00	348,00	347,00	355,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	115,50	115,20	115,10	115,10	115,20	115,70	116,40	116,20	115,20	115,20
5076547	542846-40	341,00	354,00	340,00	349,00	359,00	369,00	358,00	346,00	355,00	345,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076547	542846-40	115,00	115,40	115,50	115,00	115,70	115,20	115,80	115,50	115,30	115,50
5076547	542846-40	341,00	346,00	354,00	349,00	354,00	353,00	348,00	340,00	359,00	348,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 146,5 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}
5076547	542846-40	115,80	115,50	115,60	115,00	115,10	115,30	115,00	115,10	115,50	115,10
5076547	542846-40	352,00	351,00	355,00	352,00	353,00	353,00	352,00	342,00	361,00	360,00

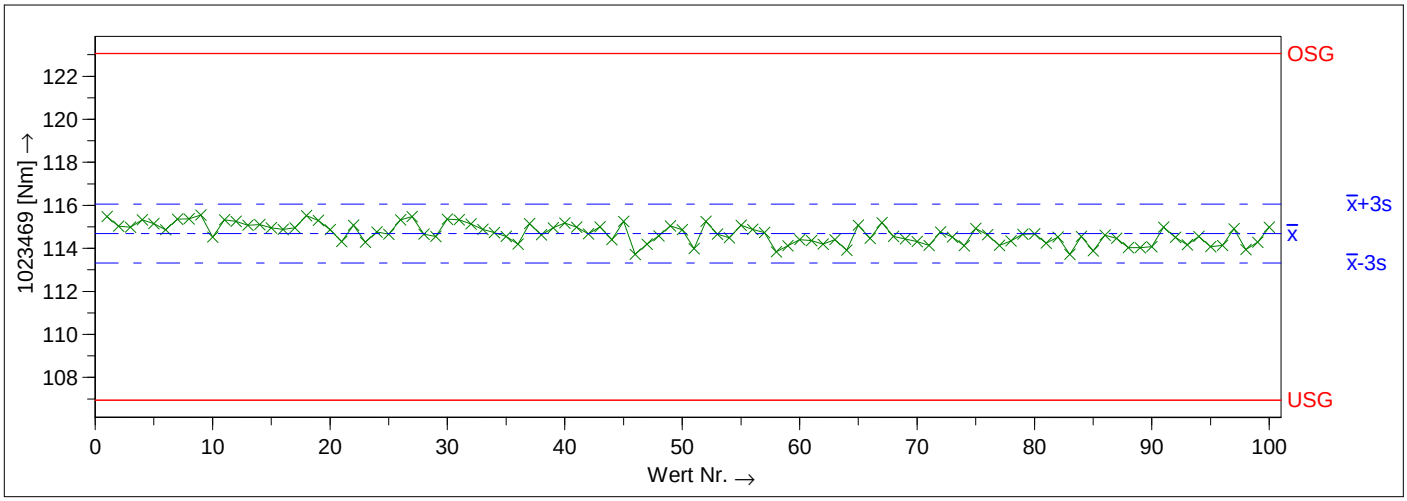
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076547	542846-40	115,50	115,50	115,40	115,50	115,40	115,10	116,30	115,30	116,20	115,50
5076547	542846-40	356,00	367,00	355,00	357,00	353,00	359,00	353,00	333,00	353,00	354,00

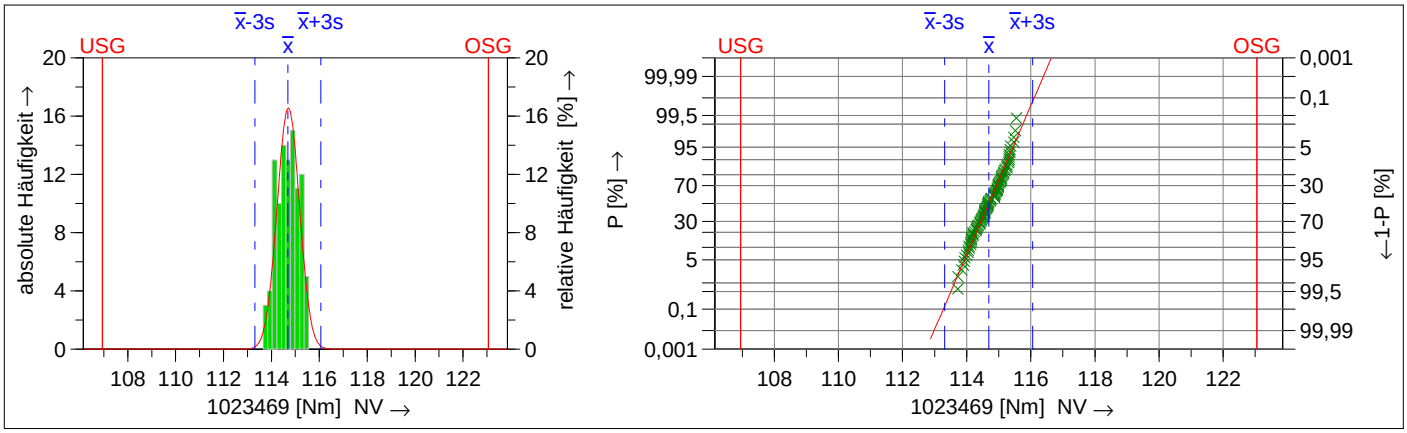
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108a	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Nm	-8,05	USG 106,95	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 7 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 07:10:58 bis 24.07.2014 08:10:35

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 146,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			$\bar{x}$	114,6873
USG	106,95	x_{min}	113,72	$\bar{x}$-3s	113,3133
OSG	123,05	x_{max}	115,55	$\bar{x}$+3s	116,0613
T	16,10	R	1,83	6s	2,7481
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			M4 1 Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	5,04 ≤ **5,86** ≤ 6,67
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,84 ≤ **5,63** ≤ 6,42

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 146,5 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}
VM1698	1023469	115,47	115,03	114,98	115,32	115,15	114,86	115,35	115,37	115,55	114,53
VM1698	1023469	357,50	356,75	356,75	354,25	355,50	351,00	359,25	354,50	350,00	351,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	115,32	115,25	115,08	115,10	114,95	114,88	114,95	115,52	115,30	114,86
VM1698	1023469	354,25	353,75	356,75	354,00	358,25	350,75	357,00	353,50	356,00	347,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	114,31	115,08	114,29	114,76	114,66	115,32	115,47	114,66	114,56	115,35
VM1698	1023469	352,50	360,50	351,75	353,25	345,75	358,50	359,00	350,75	345,25	358,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	115,32	115,13	114,88	114,73	114,56	114,19	115,15	114,63	114,95	115,18
VM1698	1023469	356,50	350,25	350,75	345,25	350,00	342,50	362,25	367,50	364,75	360,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	114,98	114,68	115,00	114,41	115,25	113,72	114,19	114,58	115,05	114,86
VM1698	1023469	359,00	350,00	358,75	348,50	349,00	351,50	350,25	341,00	357,50	363,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	113,99	115,25	114,66	114,49	115,08	114,88	114,73	113,84	114,12	114,41
VM1698	1023469	354,75	359,25	356,00	346,75	356,75	361,25	357,00	349,00	347,00	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}
VM1698	1023469	114,36	114,19	114,41	113,92	115,08	114,46	115,20	114,56	114,44	114,31
VM1698	1023469	341,75	353,00	342,00	354,50	355,75	367,75	357,00	345,25	357,00	345,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	114,14	114,76	114,53	114,12	114,93	114,63	114,14	114,34	114,66	114,68
VM1698	1023469	343,75	345,00	359,75	350,50	355,25	352,75	348,50	340,25	357,25	348,50

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 146,5 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}
VM1698	1023469	114,24	114,53	113,72	114,56	113,89	114,61	114,46	114,04	114,04	114,07
VM1698	1023469	349,25	350,25	354,00	352,25	352,75	352,25	350,75	342,75	357,50	358,50

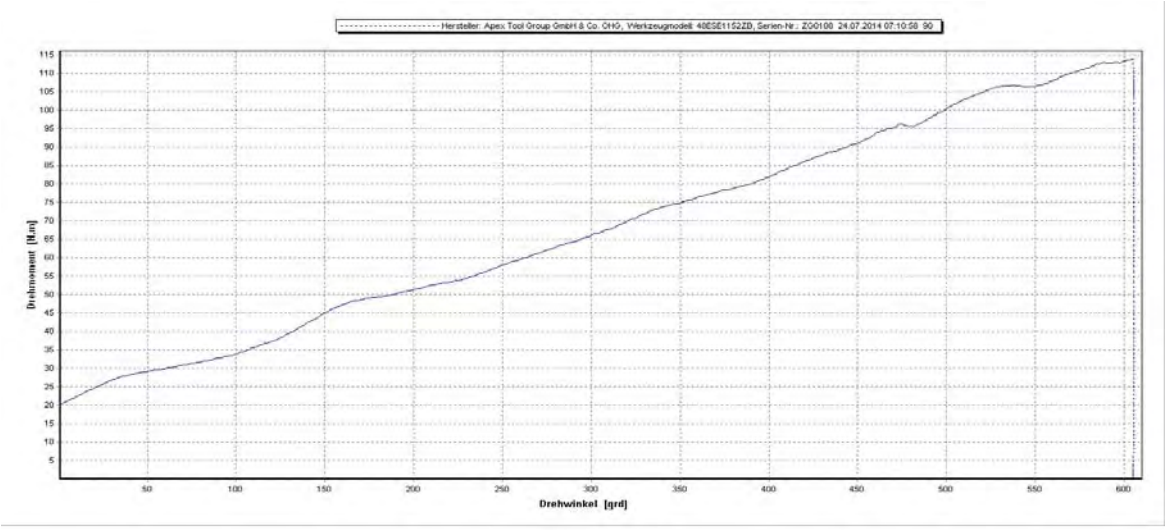
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	114,98	114,51	114,16	114,56	114,07	114,14	114,91	113,94	114,29	114,98
VM1698	1023469	353,75	365,00	356,75	356,00	352,50	358,25	351,25	331,00	350,50	356,25

Drehmomentkurven

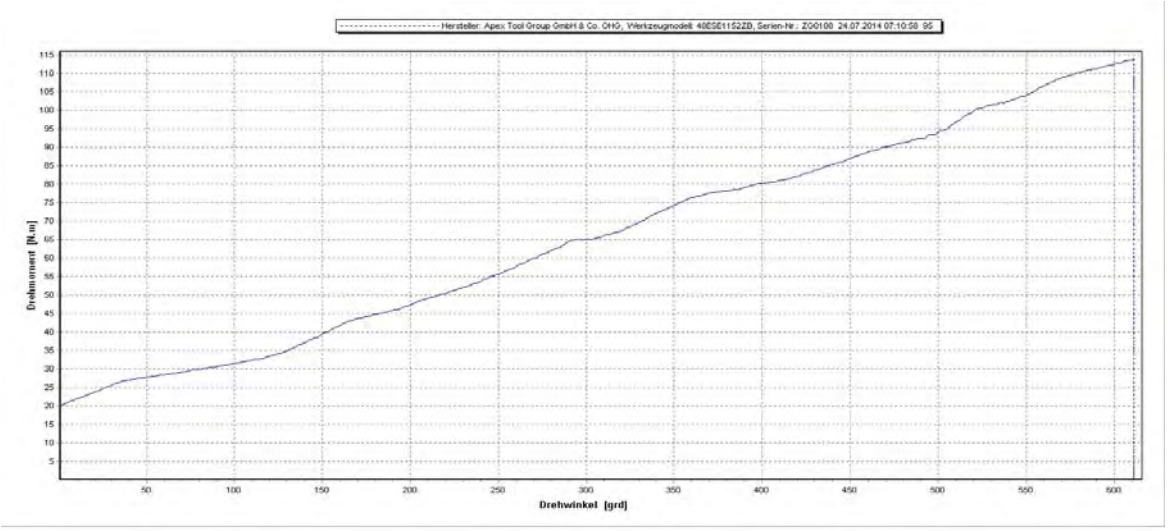
Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**
Seriennummer	**ZG0108**

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**	ZG0108

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	4,84 %	±	**2,42 %**
Drehwinkel	**40 °**	Toleranz	4,6°	±	**2,3 °**

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

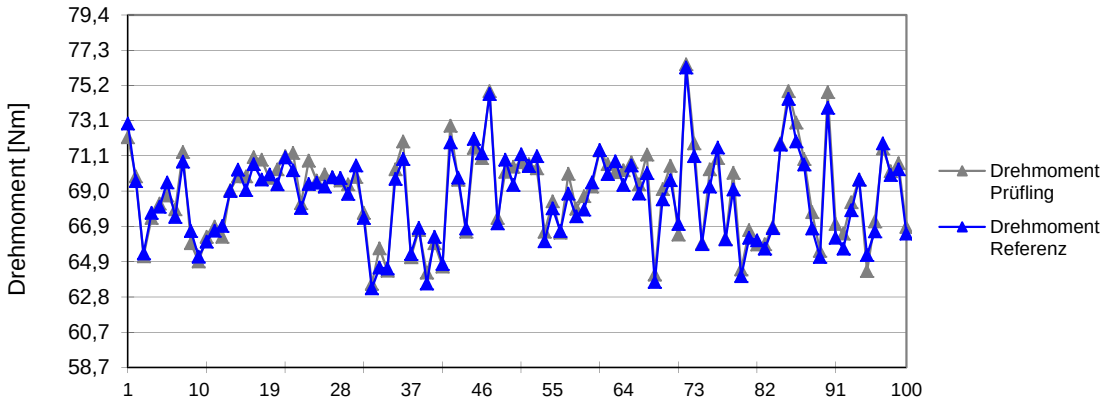
Schrauber ohne Winkelkorrektur

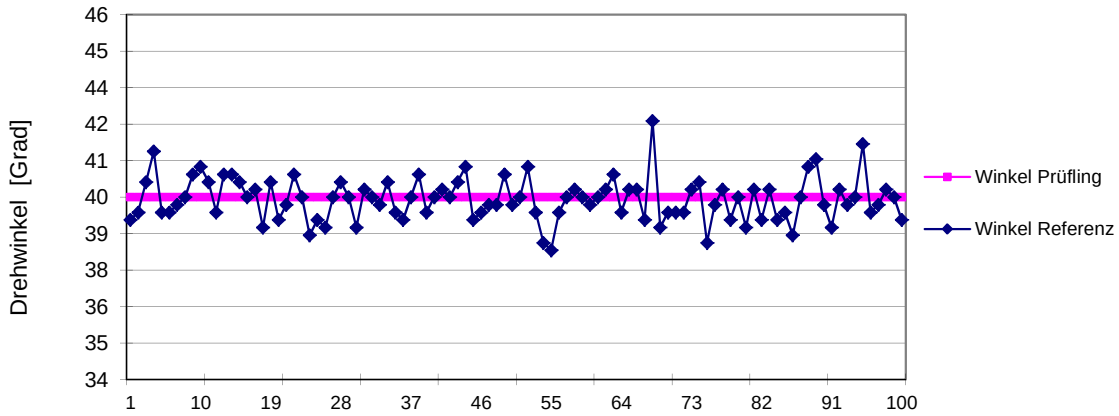
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	72,17	40,00	72,97	39,25	0,80	0,75
2	69,87	40,00	69,59	39,50	0,28	0,50
3	65,18	40,00	65,35	40,50	0,17	0,50
4	67,42	40,00	67,72	41,50	0,30	1,50
5	68,28	40,00	68,09	39,50	0,19	0,50
6	68,75	40,00	69,52	39,50	0,77	0,50
7	67,93	40,00	67,49	39,75	0,44	0,25
8	71,30	40,00	70,73	40,00	0,57	0,00
9	65,94	40,00	66,66	40,75	0,72	0,75
10	64,88	40,00	65,15	41,00	0,27	1,00
11	66,31	40,00	66,04	40,50	0,27	0,50
12	66,92	40,00	66,68	39,50	0,24	0,50
13	66,31	40,00	66,95	40,75	0,64	0,75
14	69,06	40,00	69,00	40,75	0,06	0,75
15	69,87	40,00	70,26	40,50	0,39	0,50
16	69,87	40,00	69,07	40,00	0,80	0,00
17	70,99	40,00	70,58	40,25	0,41	0,25
18	70,84	40,00	69,69	39,00	1,15	1,00
19	69,77	40,00	69,99	40,50	0,22	0,50
20	70,28	40,00	69,40	39,25	0,88	0,75
21	71,05	40,00	70,97	39,75	0,08	0,25
22	71,24	40,00	70,23	40,75	1,01	0,75
	68,29	40,00	68,01	40,00	0,28	0,00
24	70,79	40,00	69,42	38,75	1,37	1,25
25	69,62	40,00	69,49	39,25	0,13	0,75
26	69,98	40,00	69,27	39,00	0,71	1,00
27	69,82	40,00	69,81	40,00	0,01	0,00
28	69,62	40,00	69,77	40,50	0,15	0,50
29	69,41	40,00	68,83	40,00	0,58	0,00
30	69,83	40,00	70,51	39,00	0,68	1,00
31	67,73	40,00	67,42	40,25	0,31	0,25
32	63,55	40,00	63,30	40,00	0,25	0,00
33	65,65	40,00	64,51	39,75	1,14	0,25
34	64,32	40,00	64,46	40,50	0,14	0,50
35	70,28	40,00	69,72	39,50	0,56	0,50
36	71,91	40,00	70,88	39,25	1,03	0,75
37	65,12	40,00	65,30	40,00	0,18	0,00
38	66,71	40,00	66,85	40,75	0,14	0,75
39	64,21	40,00	63,57	39,50	0,64	0,50
40	65,95	40,00	66,31	40,00	0,36	0,00
41	64,58	40,00	64,73	40,25	0,15	0,25
42	72,83	40,00	71,86	40,00	0,97	0,00
43	69,67	40,00	69,79	40,50	0,12	0,50
44	66,62	40,00	66,80	41,00	0,18	1,00
45	71,55	40,00	72,06	39,25	0,51	0,75
46	70,95	40,00	71,22	39,50	0,27	0,50
47	74,87	40,00	74,70	39,75	0,17	0,25
48	67,43	40,00	67,10	39,75	0,33	0,25
49	70,13	40,00	70,85	40,75	0,72	0,75
50	70,44	40,00	69,37	39,75	1,07	0,25
51	70,69	40,00	71,17	40,00	0,48	0,00
52	70,58	40,00	70,48	41,00	0,10	1,00
53	70,34	40,00	71,05	39,50	0,71	0,50
54	66,62	40,00	66,06	38,50	0,56	1,50
55	68,40	40,00	67,99	38,25	0,41	1,75
56	66,56	40,00	66,66	39,50	0,10	0,50
57	70,02	40,00	68,85	40,00	1,17	0,00
58	67,98	40,00	67,52	40,25	0,46	0,25
59	68,70	40,00	67,91	40,00	0,79	0,00
60	69,26	40,00	69,52	39,75	0,26	0,25
61	71,40	40,00	71,42	40,00	0,02	0,00
62	70,59	40,00	70,01	40,25	0,58	0,25
63	70,12	40,00	70,75	40,75	0,63	0,75
64	70,23	40,00	69,37	39,50	0,86	0,50
65	70,69	40,00	70,51	40,25	0,18	0,25
66	69,41	40,00	68,85	40,25	0,56	0,25
67	71,15	40,00	70,06	39,25	1,09	0,75
68	64,10	40,00	63,67	42,50	0,43	2,50
69	69,11	40,00	68,51	39,00	0,60	1,00
70	70,49	40,00	69,64	39,50	0,85	0,50
71	66,45	40,00	67,08	39,50	0,63	0,50
72	76,45	40,00	76,26	39,50	0,19	0,50
73	71,81	40,00	71,05	40,25	0,76	0,25
74	65,95	40,00	65,89	40,50	0,06	0,50
75	70,28	40,00	69,27	38,50	1,01	1,50
76	70,94	40,00	71,57	39,75	0,63	0,25
77	66,21	40,00	66,16	40,25	0,05	0,25
78	70,07	40,00	69,10	39,25	0,97	0,75
79	64,41	40,00	64,01	40,00	0,40	0,00
80	66,72	40,00	66,26	39,00	0,46	1,00
81	65,86	40,00	66,11	40,25	0,25	0,25
82	65,89	40,00	65,62	39,25	0,27	0,75
83	66,91	40,00	66,83	40,25	0,08	0,25
84	71,81	40,00	71,74	39,25	0,07	0,75
85	74,87	40,00	74,41	39,50	0,46	0,50
86	73,03	40,00	71,91	38,75	1,12	1,25
87	70,89	40,00	70,56	40,00	0,33	0,00
88	67,77	40,00	66,80	41,00	0,97	1,00
89	65,49	40,00	65,13	41,25	0,36	1,25
90	74,82	40,00	73,89	39,75	0,93	0,25
91	67,08	40,00	66,26	39,00	0,82	1,00
92	66,50	40,00	65,62	40,25	0,88	0,25
93	68,35	40,00	67,87	39,75	0,48	0,25
94	69,67	40,00	69,69	40,00	0,02	0,00
95	64,30	40,00	65,25	41,75	0,95	1,75
96	67,23	40,00	66,63	39,50	0,60	0,50
97	71,50	40,00	71,81	39,75	0,31	0,25
98	70,18	40,00	69,94	40,25	0,24	0,25
99	70,64	40,00	70,28	40,00	0,36	0,00
100	66,91	40,00	66,51	39,25	0,40	0,75
				Standardabweichung:	0,333	0,460

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

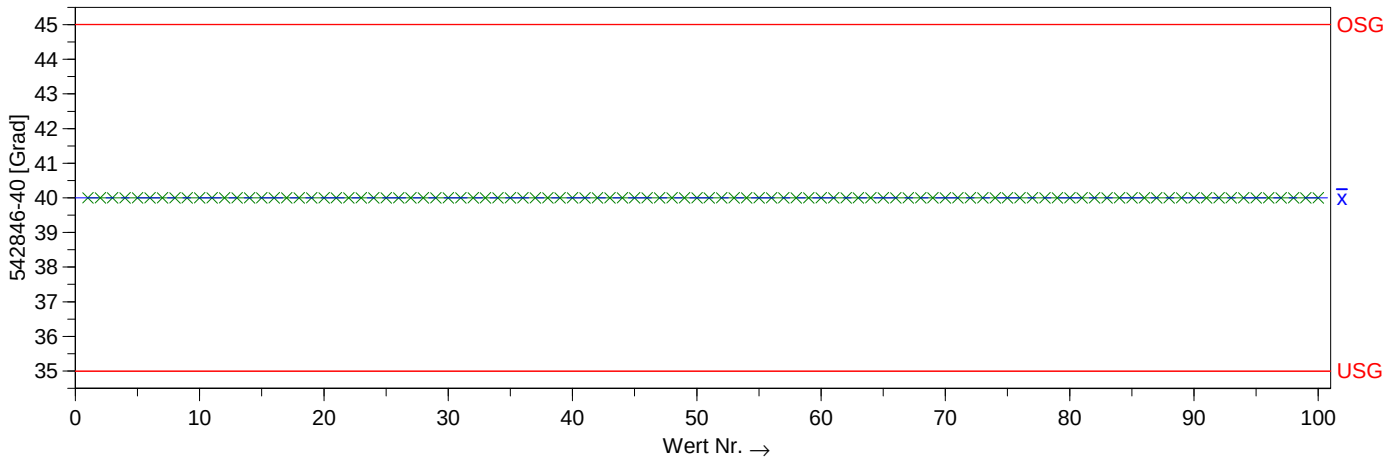
Seite 1 / 1

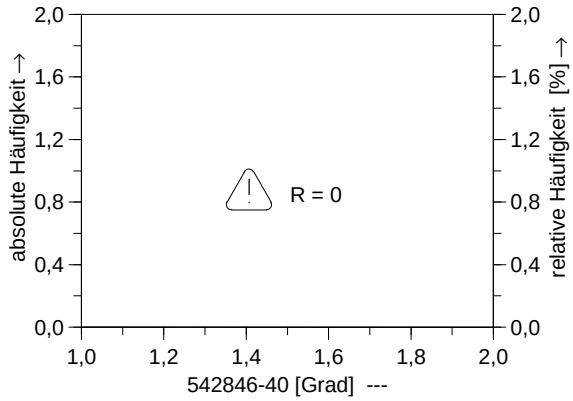
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

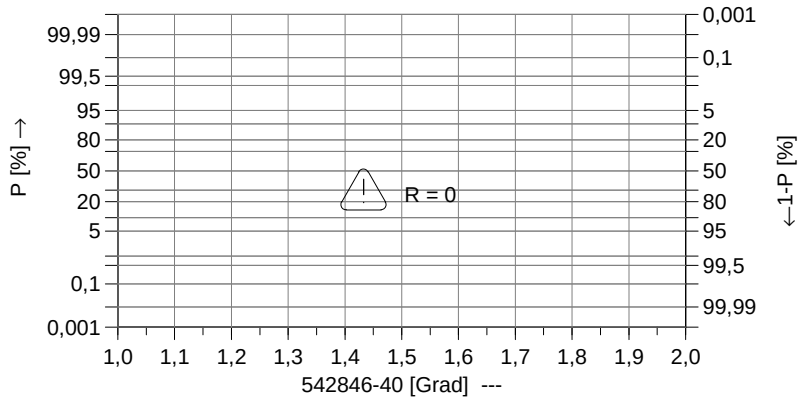
Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108k	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 50765473	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 10:36:36 bis 24.07.2014 10:50:52

Bem. 40° +/-5° * Kal: 148,0 Nm







Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	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 24.07.2014

Serienr.	ZG0108k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	38,22
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	0,00
				OSG	91,74
Bemerkung	40°+/-5°* 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}
5076547	542846-40	72,17	69,87	65,18	67,42	68,28	68,75	67,93	71,30	65,94	64,88
5076547	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}
5076547	542846-40	66,31	66,92	66,31	69,06	69,87	69,87	70,99	70,84	69,77	70,28
5076547	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}
5076547	542846-40	71,05	71,24	68,29	70,79	69,62	69,98	69,82	69,62	69,41	69,83
5076547	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}
5076547	542846-40	67,73	63,55	65,65	64,32	70,28	71,91	65,12	66,71	64,21	65,95
5076547	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}
5076547	542846-40	64,58	72,83	69,67	66,62	71,55	70,95	74,87	67,43	70,13	70,44
5076547	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}
5076547	542846-40	70,69	70,58	70,34	66,62	68,40	66,56	70,02	67,98	68,70	69,26
5076547	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}
5076547	542846-40	71,40	70,59	70,12	70,23	70,69	69,41	71,15	64,10	69,11	70,49
5076547	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}
5076547	542846-40	66,45	76,45	71,81	65,95	70,28	70,94	66,21	70,07	64,41	66,72
5076547	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 24.07.2014

Serienr.	ZG0108k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	38,22
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	0,00
				OSG	91,74
Bemerkung	40°+/-5°* 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}
5076547	542846-40	65,86	65,89	66,91	71,81	74,87	73,03	70,89	67,77	65,49	74,82
5076547	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}
5076547	542846-40	67,08	66,50	68,35	69,67	64,30	67,23	71,50	70,18	70,64	66,91
5076547	542846-40	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

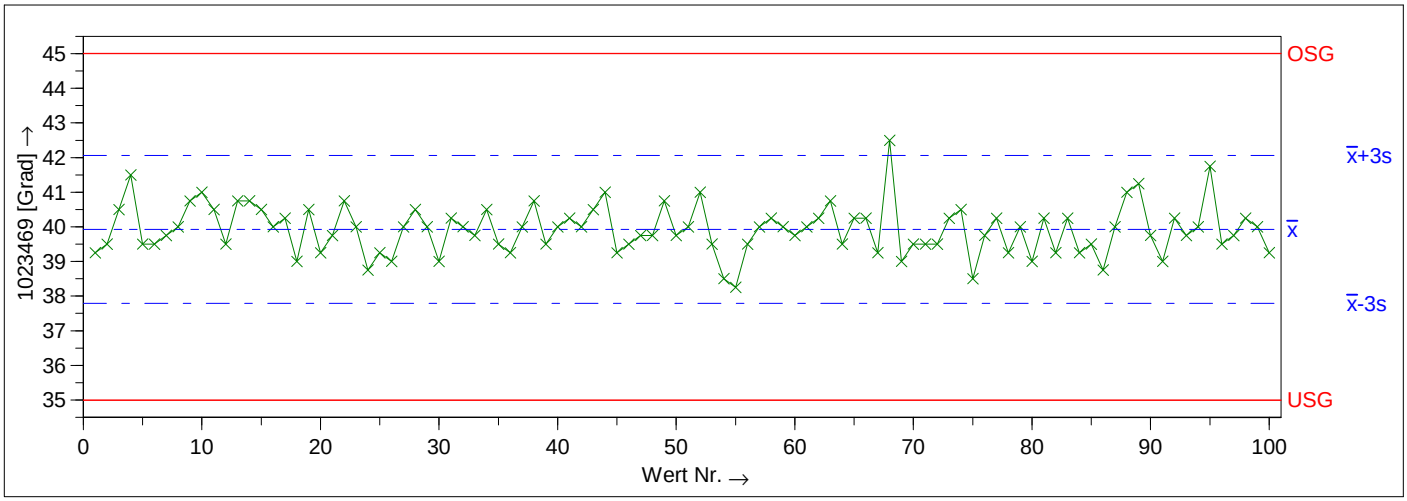
Seite 1 / 1

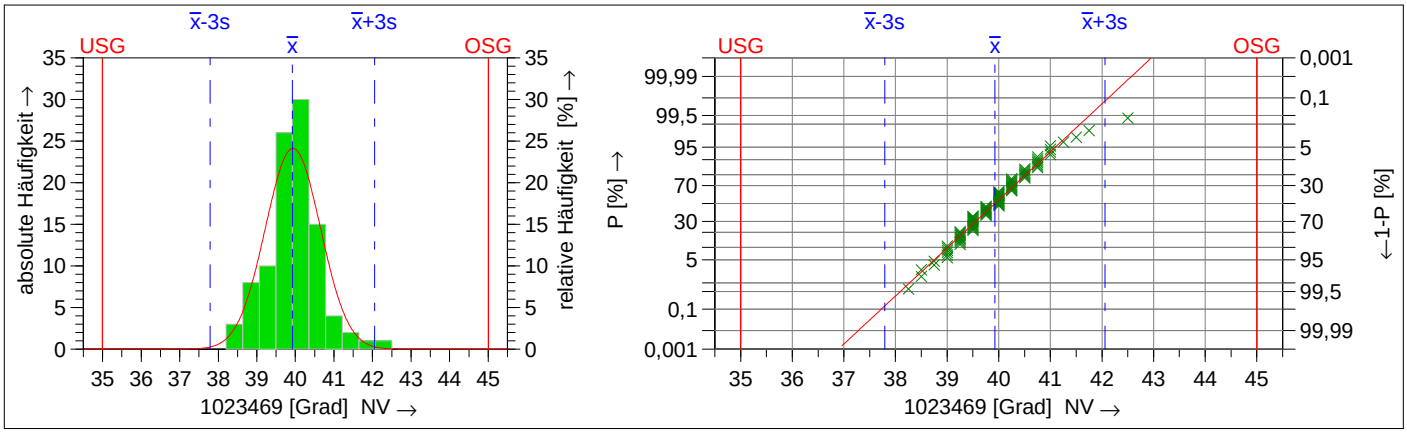
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108k	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Grad	-5,00	USG 35,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 12%		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 10:36:36 bis 24.07.2014 10:50:52

Bem. 40° +/-5° * Kal: 148,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			$\bar{x}$	39,9250
USG	35,00	x_{min}	38,25	$\bar{x}$-3s	37,7917
OSG	45,00	x_{max}	42,50	$\bar{x}$+3s	42,0583
T	10,00	R	4,25	6s	4,2667
		$n_{<T>}$	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	2,02 ≤ **2,34** ≤ 2,67
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,98 ≤ **2,31** ≤ 2,64

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	69,88
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	50,64
				OSG	91,74
Bemerkung	40°+/-5°* 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}
VM1698	1023469	72,97	69,59	65,35	67,72	68,09	69,52	67,49	70,73	66,66	65,15
VM1698	1023469	39,25	39,50	40,50	41,50	39,50	39,50	39,75	40,00	40,75	41,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	66,04	66,68	66,95	69,00	70,26	69,07	70,58	69,69	69,99	69,40
VM1698	1023469	40,50	39,50	40,75	40,75	40,50	40,00	40,25	39,00	40,50	39,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	70,97	70,23	68,01	69,42	69,49	69,27	69,81	69,77	68,83	70,51
VM1698	1023469	39,75	40,75	40,00	38,75	39,25	39,00	40,00	40,50	40,00	39,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	67,42	63,30	64,51	64,46	69,72	70,88	65,30	66,85	63,57	66,31
VM1698	1023469	40,25	40,00	39,75	40,50	39,50	39,25	40,00	40,75	39,50	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}
VM1698	1023469	64,73	71,86	69,79	66,80	72,06	71,22	74,70	67,10	70,85	69,37
VM1698	1023469	40,25	40,00	40,50	41,00	39,25	39,50	39,75	39,75	40,75	39,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	71,17	70,48	71,05	66,06	67,99	66,66	68,85	67,52	67,91	69,52
VM1698	1023469	40,00	41,00	39,50	38,50	38,25	39,50	40,00	40,25	40,00	39,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	71,42	70,01	70,75	69,37	70,51	68,85	70,06	63,67	68,51	69,64
VM1698	1023469	40,00	40,25	40,75	39,50	40,25	40,25	39,25	42,50	39,00	39,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	67,08	76,26	71,05	65,89	69,27	71,57	66,16	69,10	64,01	66,26
VM1698	1023469	39,50	39,50	40,25	40,50	38,50	39,75	40,25	39,25	40,00	39,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	69,88
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	50,64
				OSG	91,74
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 148,0 Nm				

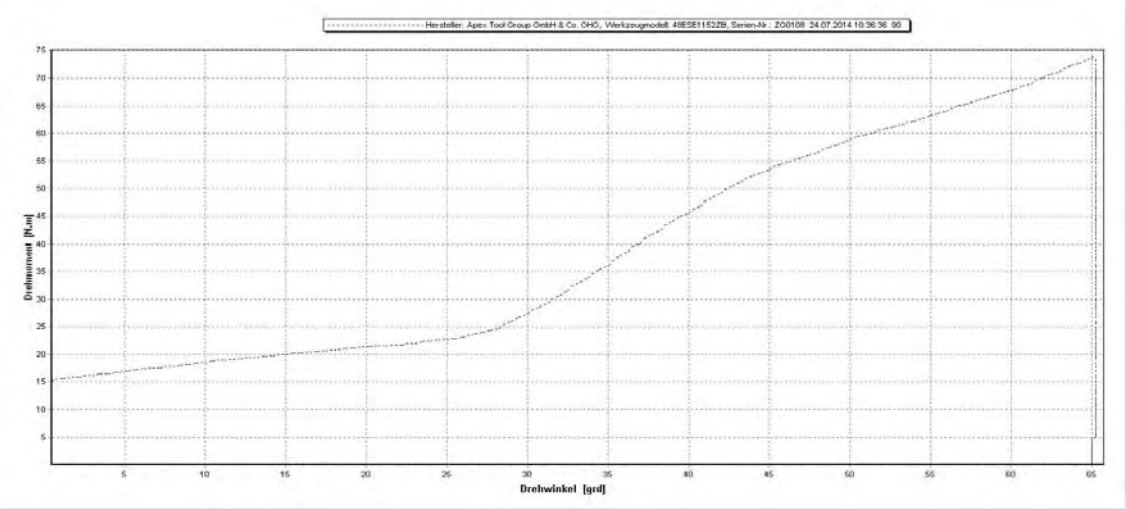
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	66,11	65,62	66,83	71,74	74,41	71,91	70,56	66,80	65,13	73,89
VM1698	1023469	40,25	39,25	40,25	39,25	39,50	38,75	40,00	41,00	41,25	39,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	66,26	65,62	67,87	69,69	65,25	66,63	71,81	69,94	70,28	66,51
VM1698	1023469	39,00	40,25	39,75	40,00	41,75	39,50	39,75	40,25	40,00	39,25

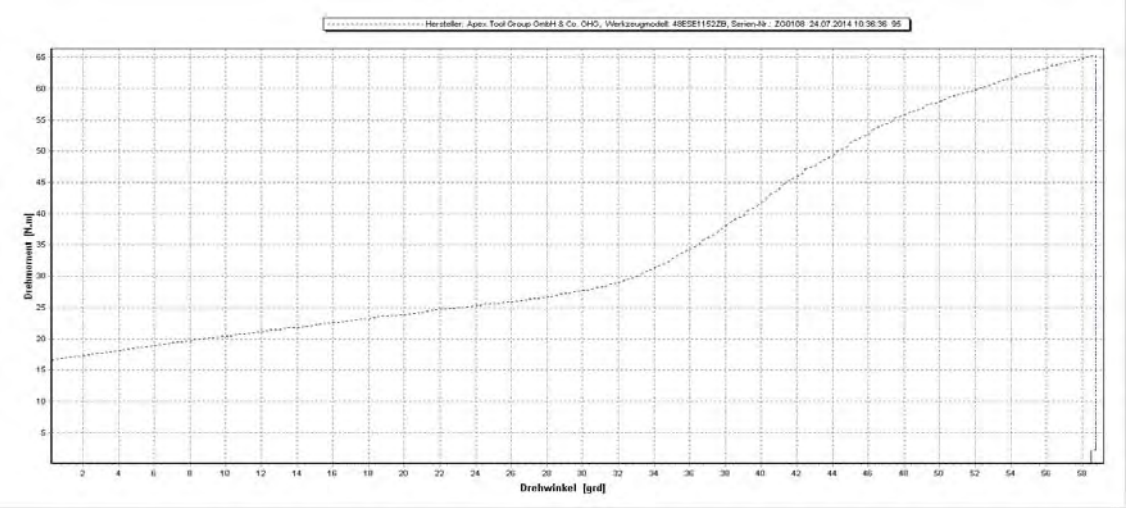
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
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**	ZG0108

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	4,72 %	±	**2,36 %**
Drehwinkel	**180 °**	Toleranz	3,4°	±	**1,7 °**

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

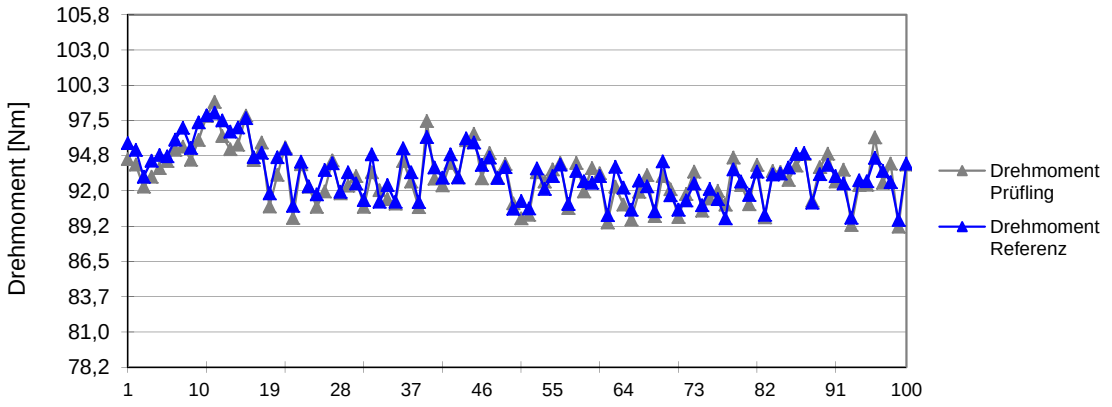
Schrauber ohne Winkelkorrektur

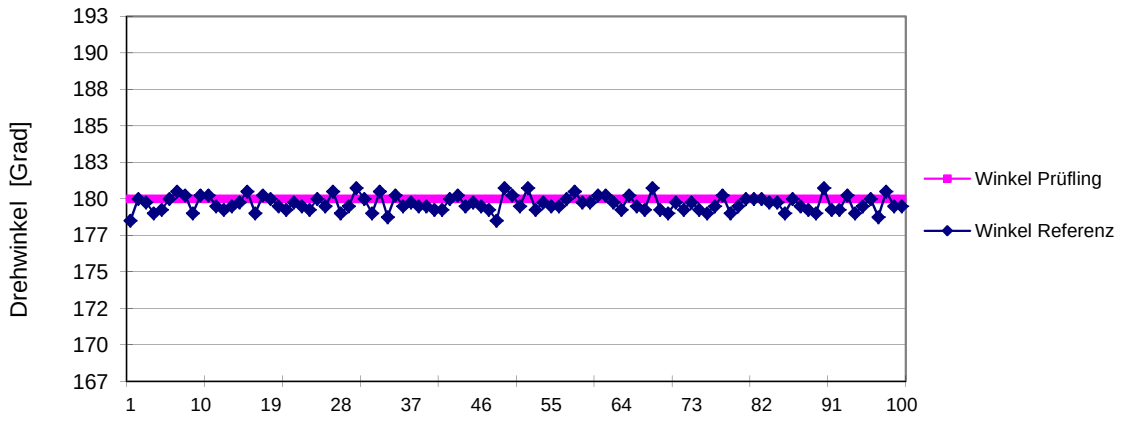
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	94,48	180,00	95,75	178,50	1,27	1,50
2	94,05	180,00	95,21	180,00	1,16	0,00
3	92,34	180,00	93,11	179,75	0,77	0,25
4	93,11	180,00	94,37	179,00	1,26	1,00
5	93,78	180,00	94,82	179,25	1,04	0,75
6	94,35	180,00	94,72	180,00	0,37	0,00
7	95,22	180,00	96,02	180,50	0,80	0,50
8	95,46	180,00	96,94	180,25	1,48	0,25
9	94,45	180,00	95,36	179,00	0,91	1,00
10	95,99	180,00	97,36	180,25	1,37	0,25
11	97,87	180,00	97,93	180,25	0,06	0,25
12	98,97	180,00	98,12	179,50	0,85	0,50
13	96,29	180,00	97,53	179,25	1,24	0,75
14	95,26	180,00	96,64	179,50	1,38	0,50
15	95,62	180,00	96,96	179,75	1,34	0,25
16	97,90	180,00	97,70	180,50	0,20	0,50
17	94,42	180,00	94,64	179,00	0,22	1,00
18	95,79	180,00	94,99	180,25	0,80	0,25
19	90,77	180,00	91,80	180,00	1,03	0,00
20	93,25	180,00	94,64	179,50	1,39	0,50
21	95,42	180,00	95,31	179,25	0,11	0,75
22	89,89	180,00	90,82	179,75	0,93	0,25
23	94,08	180,00	94,30	179,50	0,22	0,50
24	92,34	180,00	92,35	179,25	0,01	0,75
25	90,76	180,00	91,73	180,00	0,97	0,00
26	91,97	180,00	93,63	179,50	1,66	0,50
27	94,38	180,00	94,17	180,50	0,21	0,50
28	91,80	180,00	91,93	179,00	0,13	1,00
29	92,41	180,00	93,46	179,50	1,05	0,50
30	93,15	180,00	92,59	180,75	0,56	0,75
31	90,76	180,00	91,29	180,00	0,53	0,00
32	93,45	180,00	94,86	179,00	1,41	1,00
33	92,07	180,00	91,16	180,50	0,91	0,50
34	91,36	180,00	92,45	178,75	1,09	1,25
35	91,00	180,00	91,16	180,25	0,16	0,25
36	94,35	180,00	95,33	179,50	0,98	0,50
37	92,74	180,00	93,46	179,75	0,72	0,25
38	90,74	180,00	91,14	179,50	0,40	0,50
39	97,47	180,00	96,22	179,50	1,25	0,50
40	92,95	180,00	93,83	179,25	0,88	0,75
41	92,44	180,00	93,04	179,25	0,60	0,75
42	94,18	180,00	94,86	180,00	0,68	0,00
43	93,05	180,00	93,06	180,25	0,01	0,25
44	95,96	180,00	96,12	179,50	0,16	0,50
45	96,46	180,00	95,80	179,75	0,66	0,25
46	92,98	180,00	94,03	179,50	1,05	0,50
47	94,96	180,00	94,62	179,25	0,34	0,75
48	93,07	180,00	93,01	178,50	0,06	1,50
49	94,12	180,00	93,85	180,75	0,27	0,75
50	91,04	180,00	90,60	180,25	0,44	0,25
51	89,85	180,00	91,21	179,50	1,36	0,50
52	90,13	180,00	90,62	180,75	0,49	0,75
53	93,45	180,00	93,75	179,25	0,30	0,75
54	92,74	180,00	92,15	179,75	0,59	0,25
55	93,68	180,00	93,16	179,50	0,52	0,50
56	94,19	180,00	94,05	179,50	0,14	0,50
57	90,66	180,00	90,99	180,00	0,33	0,00
58	94,18	180,00	93,56	180,50	0,62	0,50
59	91,97	180,00	92,77	179,75	0,80	0,25
60	93,78	180,00	92,64	179,75	1,14	0,25
61	93,38	180,00	93,16	180,25	0,22	0,25
62	89,53	180,00	90,10	180,25	0,57	0,25
63	92,34	180,00	93,88	179,75	1,54	0,25
64	90,94	180,00	92,25	179,25	1,31	0,75
65	89,75	180,00	90,52	180,25	0,77	0,25
66	91,94	180,00	92,82	179,50	0,88	0,50
67	93,24	180,00	92,37	179,25	0,87	0,75
68	90,03	180,00	90,40	180,75	0,37	0,75
69	93,17	180,00	94,32	179,25	1,15	0,75
70	92,14	180,00	91,66	179,00	0,48	1,00
71	89,95	180,00	90,52	179,75	0,57	0,25
72	91,77	180,00	91,26	179,25	0,51	0,75
73	93,51	180,00	92,59	179,75	0,92	0,25
74	90,46	180,00	90,87	179,25	0,41	0,75
75	91,40	180,00	92,17	179,00	0,77	1,00
76	92,00	180,00	91,36	179,50	0,64	0,50
77	90,94	180,00	89,85	180,25	1,09	0,25
78	94,62	180,00	93,68	179,00	0,94	1,00
79	92,47	180,00	92,74	179,50	0,27	0,50
80	90,96	180,00	91,68	180,00	0,72	0,00
81	94,04	180,00	93,51	180,00	0,53	0,00
82	89,92	180,00	90,13	180,00	0,21	0,00
83	93,55	180,00	93,29	179,75	0,26	0,25
84	93,48	180,00	93,36	179,75	0,12	0,25
85	92,85	180,00	93,83	179,00	0,98	1,00
86	93,98	180,00	94,89	180,00	0,91	0,00
87	94,89	180,00	94,96	179,50	0,07	0,50
88	91,24	180,00	91,09	179,25	0,15	0,75
89	93,85	180,00	93,31	179,00	0,54	1,00
90	94,92	180,00	94,03	180,75	0,89	0,75
91	92,74	180,00	93,16	179,25	0,42	0,75
92	93,65	180,00	92,59	179,25	1,06	0,75
93	89,33	180,00	89,90	180,25	0,57	0,25
94	92,47	180,00	92,84	179,00	0,37	1,00
95	92,48	180,00	92,77	179,50	0,29	0,50
96	96,19	180,00	94,59	180,00	1,60	0,00
97	92,64	180,00	93,56	178,75	0,92	1,25
98	94,15	180,00	92,69	180,50	1,46	0,50
99	89,19	180,00	89,73	179,50	0,54	0,50
100	94,05	180,00	94,15	179,50	0,10	0,50
				Standardabweichung:	0,433	0,344

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
Drehmoment	**92,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

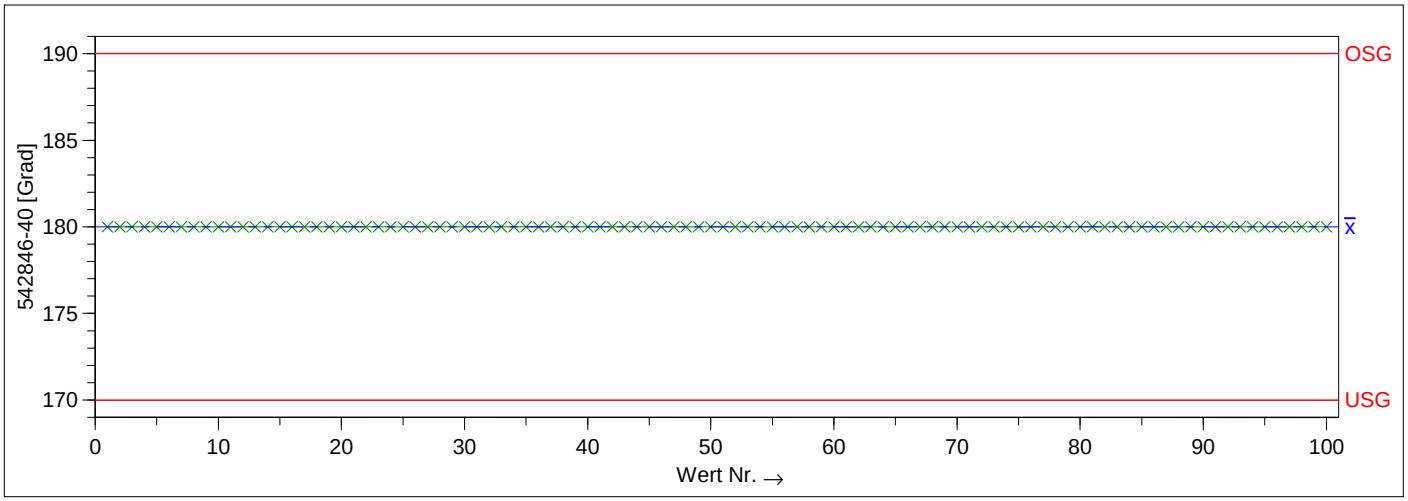
Seite 1 / 1

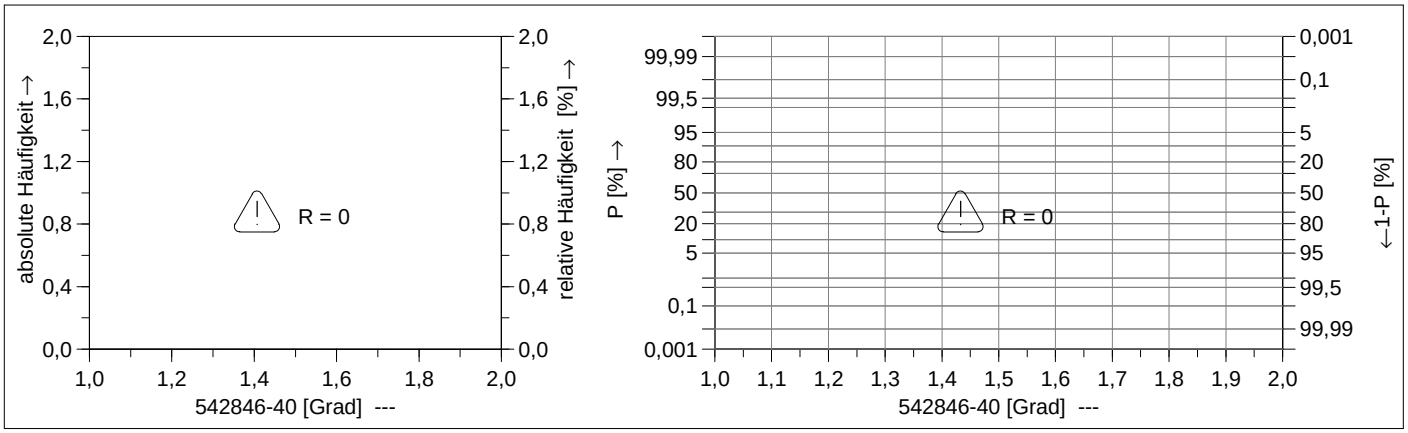
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108l	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 50765473	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 09:49:47 bis 24.07.2014 10:05:24

Bem. 180° +/-10° * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765473	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 24.07.2014

Serienr.	ZG0108l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	49,49
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	0,00
				OSG	118,76
Bemerkung	180°+/-10°* 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}
5076547	542846-40	94,48	94,05	92,34	93,11	93,78	94,35	95,22	95,46	94,45	95,99
5076547	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}
5076547	542846-40	97,87	98,97	96,29	95,26	95,62	97,90	94,42	95,79	90,77	93,25
5076547	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}
5076547	542846-40	95,42	89,89	94,08	92,34	90,76	91,97	94,38	91,80	92,41	93,15
5076547	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}
5076547	542846-40	90,76	93,45	92,07	91,36	91,00	94,35	92,74	90,74	97,47	92,95
5076547	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}
5076547	542846-40	92,44	94,18	93,05	95,96	96,46	92,98	94,96	93,07	94,12	91,04
5076547	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}
5076547	542846-40	89,85	90,13	93,45	92,74	93,68	94,19	90,66	94,18	91,97	93,78
5076547	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}
5076547	542846-40	93,38	89,53	92,34	90,94	89,75	91,94	93,24	90,03	93,17	92,14
5076547	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}
5076547	542846-40	89,95	91,77	93,51	90,46	91,40	92,00	90,94	94,62	92,47	90,96
5076547	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 24.07.2014

Serienr.	ZG0108l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	49,49
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765473	USG	0,00
				OSG	118,76
Bemerkung	180°+/-10°* 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}
5076547	542846-40	94,04	89,92	93,55	93,48	92,85	93,98	94,89	91,24	93,85	94,92
5076547	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}
5076547	542846-40	92,74	93,65	89,33	92,47	92,48	96,19	92,64	94,15	89,19	94,05
5076547	542846-40	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

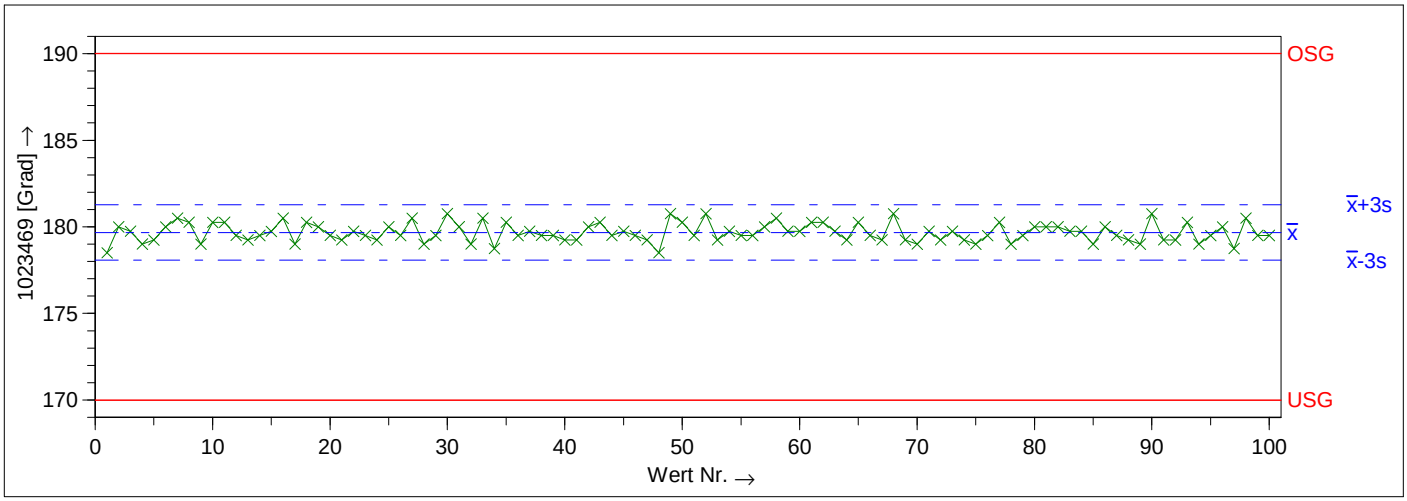
Seite 1 / 1

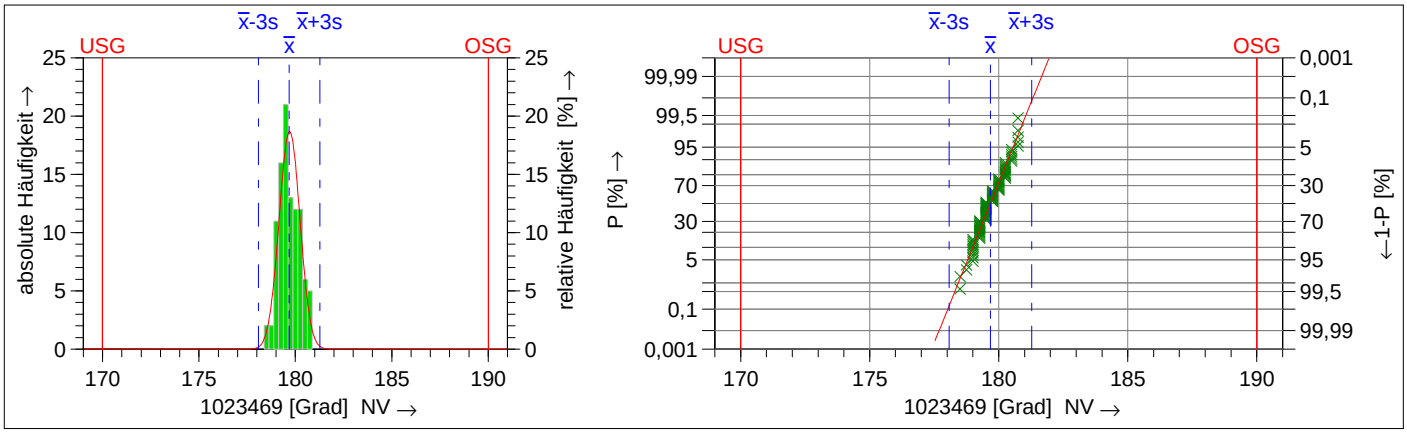
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0108l	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. VM1698-4/120	Einh. Grad	-10,00	USG 170,00	
Merkm.Art variabel		Toleranzwert 6 %		Nachkommst. 2	
Knd.Name Homologation	Referenz System 1023469	Prüfelektronik mpro400 (RDL)			
Auftr.Nr. 202601440	Referenz Aufnehmer VM1698-4/120	nges. 100			

Auswertung von 24.07.2014 09:49:46 bis 24.07.2014 10:05:24

Bem. 180° +/-10° * Kal: 146,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	VM1698-4/120	Merkm.Bez.	1023469

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	179,6750
USG	170,00	x_{min}	178,50	x̄-3s	178,0742
OSG	190,00	x_{max}	180,75	x̄+3s	181,2758
T	20,00	R	2,25	6s	3,2016
		$n_{<T>}$	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	5,38 ≤ **6,25** ≤ 7,11
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,20 ≤ **6,04** ≤ 6,89

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	94,08
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	71,35
				OSG	118,76
Bemerkung	180°+/-10°* 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}
VM1698	1023469	95,75	95,21	93,11	94,37	94,82	94,72	96,02	96,94	95,36	97,36
VM1698	1023469	178,50	180,00	179,75	179,00	179,25	180,00	180,50	180,25	179,00	180,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
VM1698	1023469	97,93	98,12	97,53	96,64	96,96	97,70	94,64	94,99	91,80	94,64
VM1698	1023469	180,25	179,50	179,25	179,50	179,75	180,50	179,00	180,25	180,00	179,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
VM1698	1023469	95,31	90,82	94,30	92,35	91,73	93,63	94,17	91,93	93,46	92,59
VM1698	1023469	179,25	179,75	179,50	179,25	180,00	179,50	180,50	179,00	179,50	180,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	91,29	94,86	91,16	92,45	91,16	95,33	93,46	91,14	96,22	93,83
VM1698	1023469	180,00	179,00	180,50	178,75	180,25	179,50	179,75	179,50	179,50	179,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	93,04	94,86	93,06	96,12	95,80	94,03	94,62	93,01	93,85	90,60
VM1698	1023469	179,25	180,00	180,25	179,50	179,75	179,50	179,25	178,50	180,75	180,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	91,21	90,62	93,75	92,15	93,16	94,05	90,99	93,56	92,77	92,64
VM1698	1023469	179,50	180,75	179,25	179,75	179,50	179,50	180,00	180,50	179,75	179,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	93,16	90,10	93,88	92,25	90,52	92,82	92,37	90,40	94,32	91,66
VM1698	1023469	180,25	180,25	179,75	179,25	180,25	179,50	179,25	180,75	179,25	179,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	90,52	91,26	92,59	90,87	92,17	91,36	89,85	93,68	92,74	91,68
VM1698	1023469	179,75	179,25	179,75	179,25	179,00	179,50	180,25	179,00	179,50	180,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0108l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	94,08
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	71,35
				OSG	118,76
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 146,0 Nm				

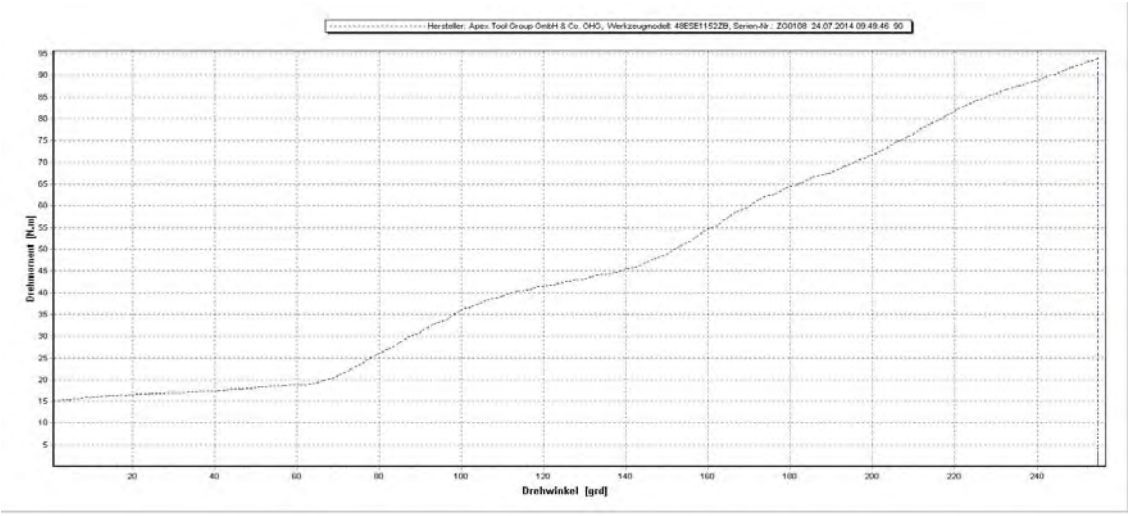
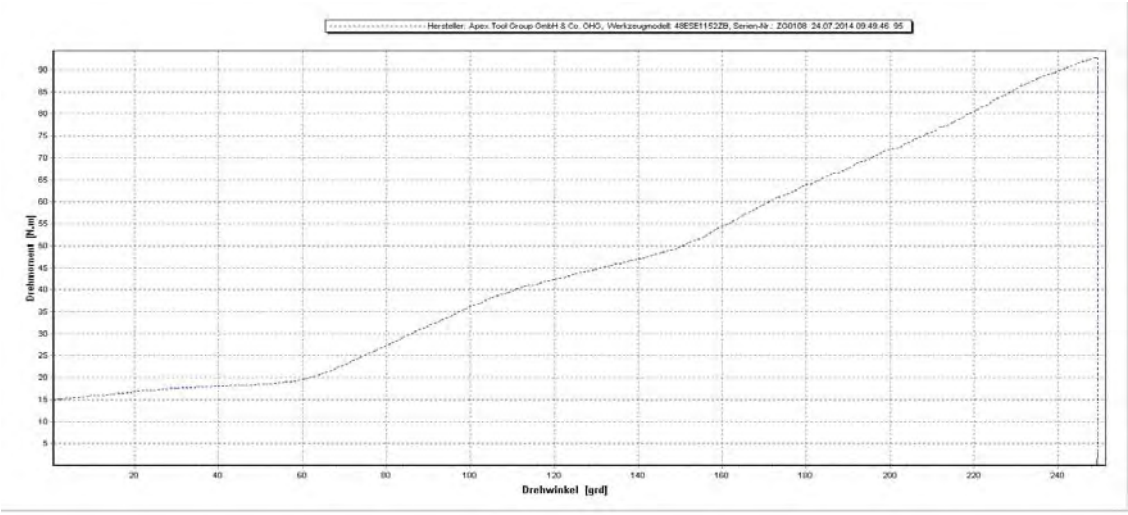
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	93,51	90,13	93,29	93,36	93,83	94,89	94,96	91,09	93,31	94,03
VM1698	1023469	180,00	180,00	179,75	179,75	179,00	180,00	179,50	179,25	179,00	180,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	93,16	92,59	89,90	92,84	92,77	94,59	93,56	92,69	89,73	94,15
VM1698	1023469	179,25	179,25	180,25	179,00	179,50	180,00	178,75	180,50	179,50	179,50

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0108**	
Drehmoment	**92,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung