Homologation

Geradwerkzeug

Typ: Cleco-48ESE1152ZB

Seriennummer: ZG0109

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: ZG0109

		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. **ZG0109**

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

Harte Verbindung (H)	311,37	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	25,80	Nm/Umdrehung	Winkel	360 °

		H	**L**
a)	Toleranz unten/oben	48,36 - 55,64 Nm	48,36 - 55,64 Nm
	Toleranz unten/oben	7 %	7 %
	Mittleres Drehmoment	51,90 Nm	51,59 Nm
	Standardabweichung	0,49 Nm	0,30 Nm
	Streubreite (99,73%)	2,92 Nm	1,81 Nm
	Cm	2,50	4,02
	Cmk	2,42	3,57

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,50
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,42

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

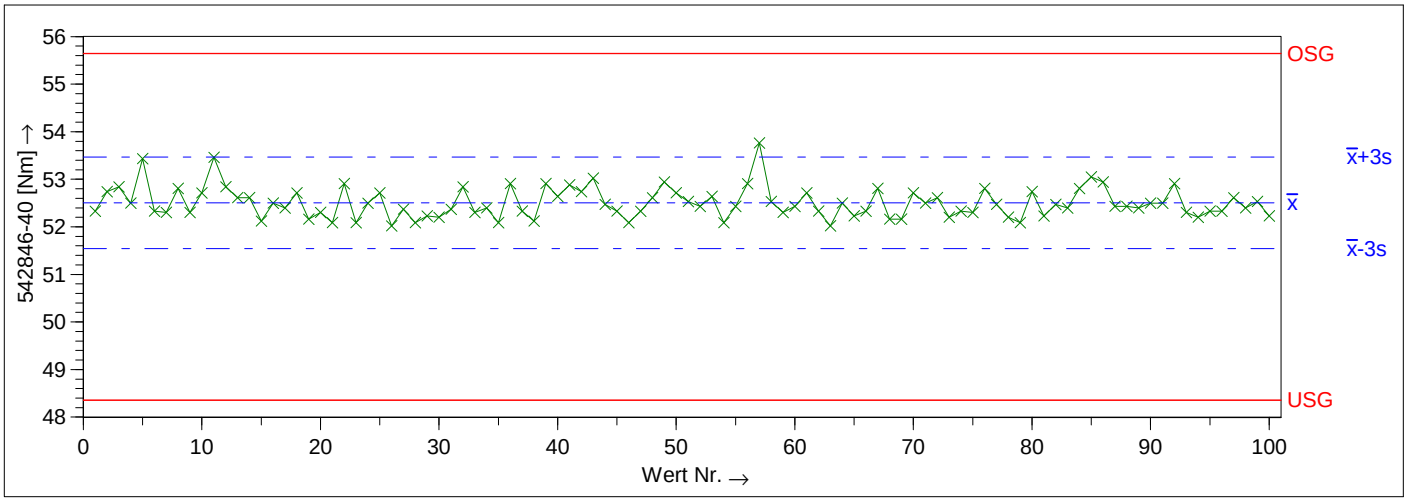
Cleco Production Tools

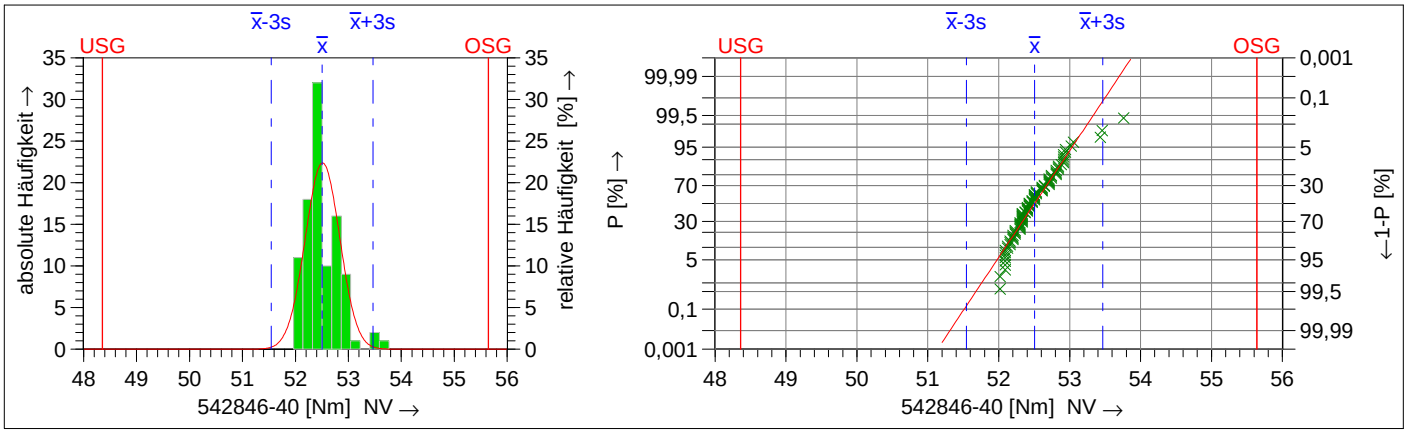
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109d	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 50765470	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 14:03:05 bis 24.07.2014 14:17:17

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 149,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			$\bar{x}$	52,5050
USG	48,36	x_{min}	52,02	$\bar{x}$-3s	51,5424
OSG	55,64	x_{max}	53,76	$\bar{x}$+3s	53,4676
T	7,28	R	1,74	6s	1,9252
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,26 ≤ **3,78** ≤ 4,31
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,80 ≤ **3,26** ≤ 3,72

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.	ZG0109d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076547	542846-40	52,33	52,74	52,84	52,50	53,43	52,33	52,30	52,81	52,30	52,71
5076547	542846-40	29,00	29,00	33,00	31,00	31,00	31,00	26,00	30,00	31,00	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	53,46	52,84	52,61	52,61	52,12	52,50	52,40	52,71	52,16	52,30
5076547	542846-40	30,00	31,00	30,00	31,00	29,00	29,00	28,00	26,00	24,00	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	52,09	52,91	52,09	52,50	52,71	52,02	52,37	52,09	52,23	52,20
5076547	542846-40	30,00	31,00	28,00	28,00	30,00	29,00	31,00	30,00	29,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
5076547	542846-40	52,37	52,84	52,30	52,40	52,09	52,91	52,33	52,12	52,91	52,64
5076547	542846-40	31,00	30,00	32,00	32,00	33,00	31,00	33,00	30,00	31,00	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	52,88	52,74	53,02	52,47	52,33	52,09	52,33	52,61	52,94	52,71
5076547	542846-40	31,00	30,00	31,00	32,00	30,00	33,00	27,00	32,00	31,00	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	52,53	52,43	52,64	52,09	52,43	52,91	53,76	52,53	52,30	52,43
5076547	542846-40	32,00	31,00	24,00	27,00	25,00	27,00	33,00	29,00	28,00	27,00

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	52,71	52,33	52,02	52,50	52,23	52,33	52,81	52,16	52,16	52,71
5076547	542846-40	29,00	27,00	29,00	30,00	29,00	30,00	30,00	30,00	30,00	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	52,50	52,61	52,20	52,33	52,30	52,81	52,47	52,20	52,09	52,74
5076547	542846-40	30,00	26,00	31,00	30,00	32,00	26,00	32,00	30,00	28,00	33,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109d	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	hart 30% +/-7% * Kal: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076547	542846-40	52,23	52,47	52,40	52,81	53,05	52,94	52,43	52,43	52,40	52,50
5076547	542846-40	29,00	30,00	30,00	30,00	31,00	26,00	30,00	28,00	33,00	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	52,50	52,91	52,30	52,20	52,33	52,33	52,61	52,40	52,53	52,23
5076547	542846-40	32,00	32,00	27,00	32,00	26,00	26,00	32,00	25,00	26,00	30,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

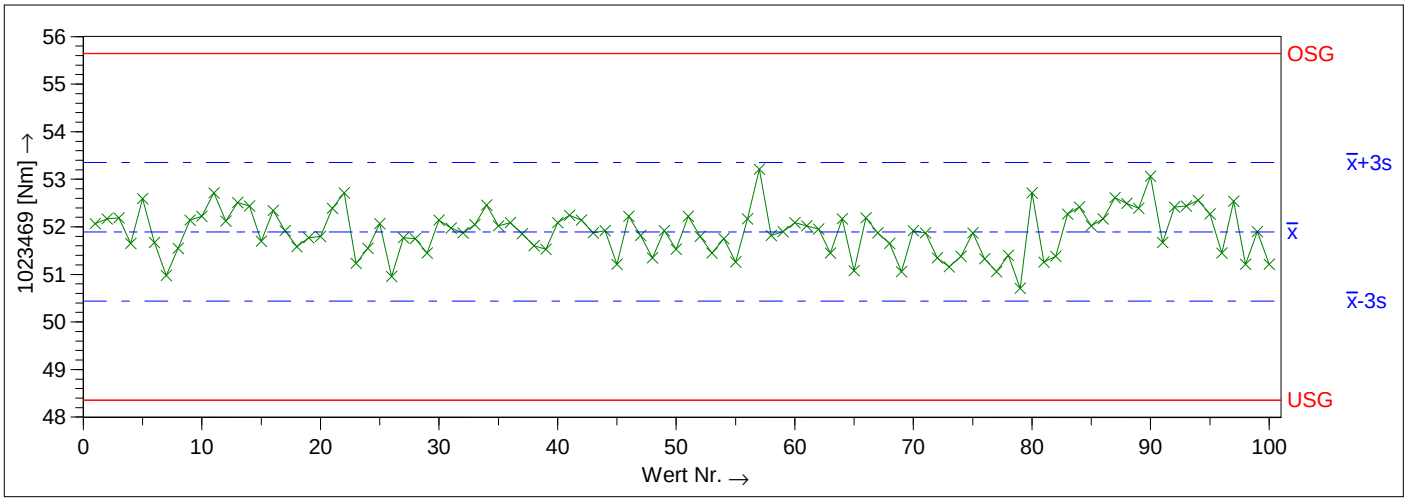
Seite 1 / 1

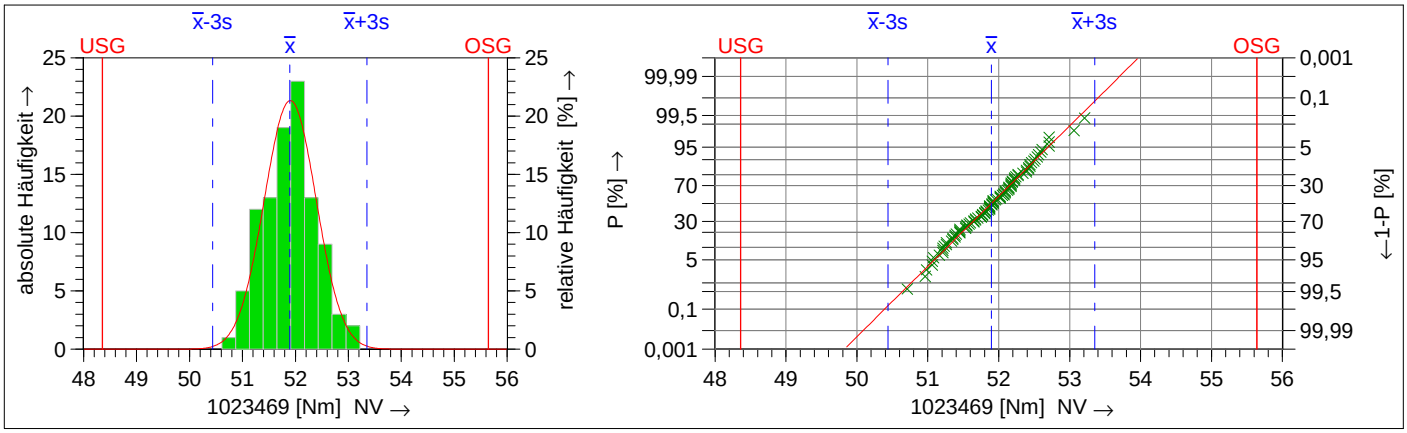
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109d	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 14:03:05 bis 24.07.2014 14:17:17

Bem. hart 30% +/-7% * Kal: 149,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			$\bar{x}$	51,8950
USG	48,36	x_{min}	50,71	$\bar{x}$-3s	50,4362
OSG	55,64	x_{max}	53,21	$\bar{x}$+3s	53,3538
T	7,28	R	2,50	6s	2,9175
		$n_{<T>}$	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	2,15 ≤ **2,50** ≤ 2,84
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,08 ≤ **2,42** ≤ 2,77

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.	ZG0109d	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: 149,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	52,07	52,17	52,19	51,65	52,59	51,67	50,98	51,55	52,14	52,22
VM1698	1023469	29,25	28,50	33,00	30,75	31,25	31,00	26,00	30,50	30,75	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}
VM1698	1023469	52,71	52,12	52,51	52,44	51,70	52,34	51,92	51,58	51,77	51,80
VM1698	1023469	30,50	30,75	29,50	31,00	29,00	29,50	27,75	25,75	24,25	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}
VM1698	1023469	52,39	52,71	51,23	51,55	52,07	50,96	51,77	51,75	51,45	52,14
VM1698	1023469	30,25	31,00	27,75	28,25	30,75	28,75	30,50	30,25	29,50	29,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	51,97	51,87	52,05	52,46	52,02	52,09	51,85	51,60	51,53	52,09
VM1698	1023469	30,50	29,75	31,50	31,50	32,50	31,50	33,00	30,25	30,25	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	52,24	52,14	51,87	51,92	51,21	52,22	51,82	51,35	51,92	51,53
VM1698	1023469	30,50	29,50	30,25	31,50	30,25	33,25	27,25	32,00	31,00	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}
VM1698	1023469	52,22	51,80	51,45	51,75	51,26	52,17	53,21	51,82	51,90	52,09
VM1698	1023469	31,75	31,00	24,75	27,00	25,00	26,75	32,50	29,25	28,00	27,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	52,02	51,95	51,45	52,17	51,08	52,19	51,87	51,65	51,06	51,92
VM1698	1023469	29,25	27,00	28,75	30,25	29,50	30,50	30,00	29,50	30,25	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	51,87	51,35	51,16	51,38	51,87	51,33	51,06	51,40	50,71	52,71
VM1698	1023469	30,25	26,25	31,25	30,25	31,75	26,00	32,50	30,50	28,75	32,75

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109d	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: 149,0 Nm				

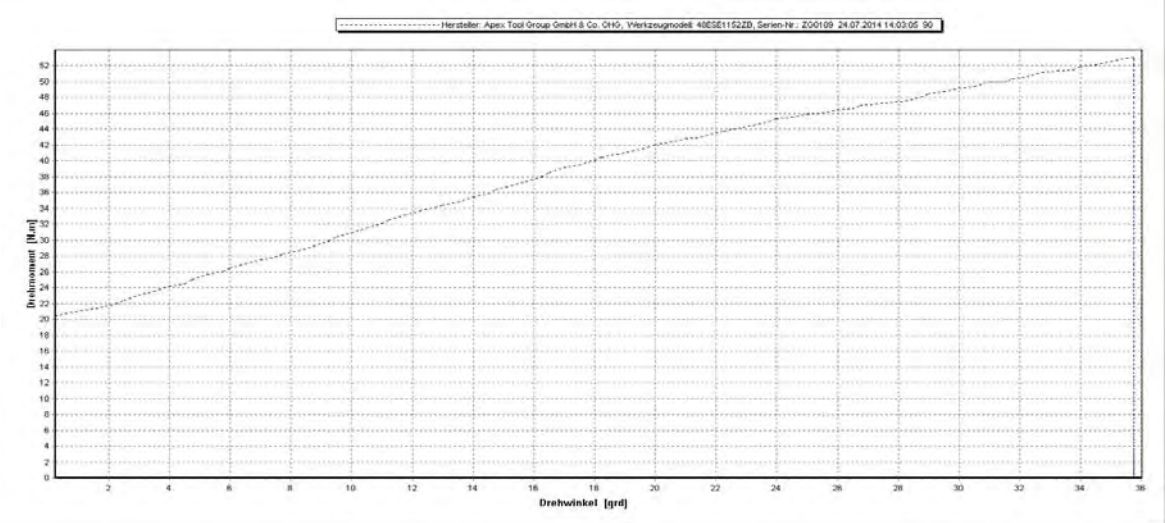
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	51,26	51,38	52,27	52,42	52,02	52,17	52,61	52,49	52,39	53,06
VM1698	1023469	28,75	30,25	29,75	30,50	31,25	25,50	30,00	28,50	33,00	30,25

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	51,67	52,42	52,44	52,56	52,27	51,45	52,54	51,21	51,90	51,21
VM1698	1023469	31,75	31,75	26,75	31,50	26,25	26,25	32,00	25,25	26,00	30,75

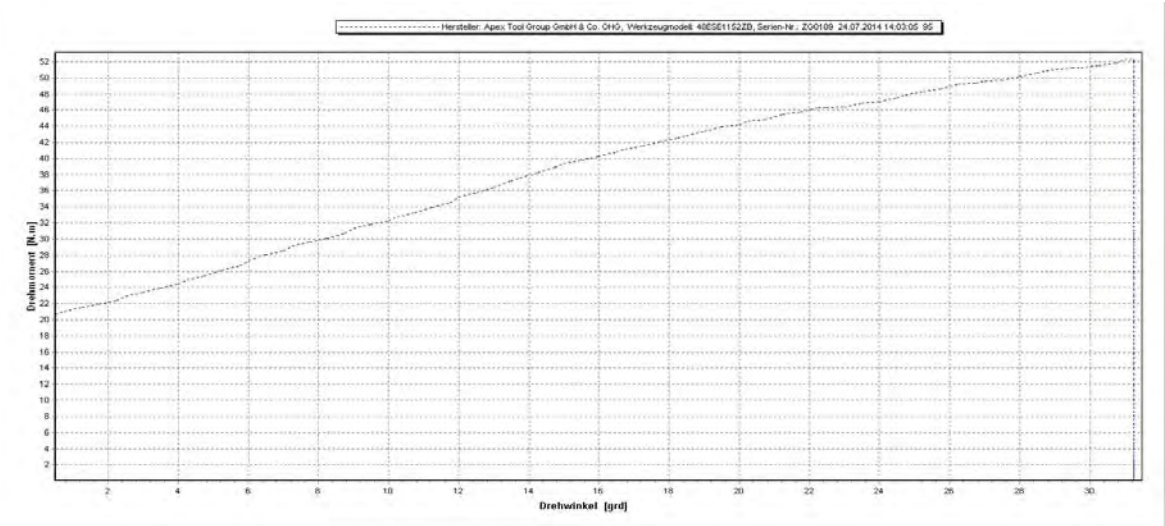
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
Drehmoment	**52,0 Nm**	Drehmomentermittlung 30 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

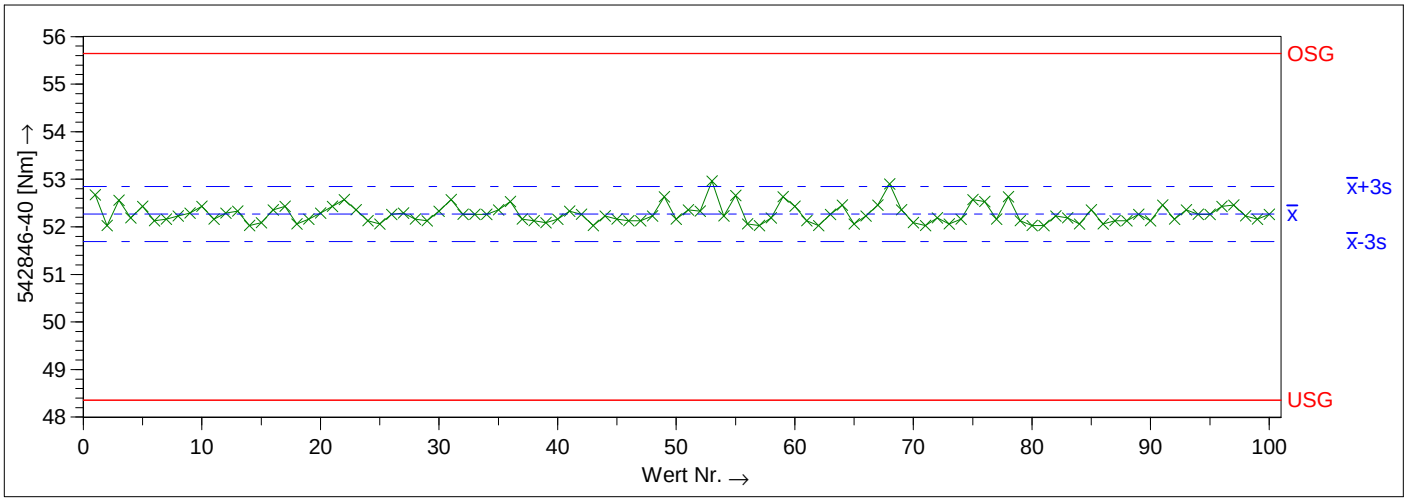
Seite 1 / 1

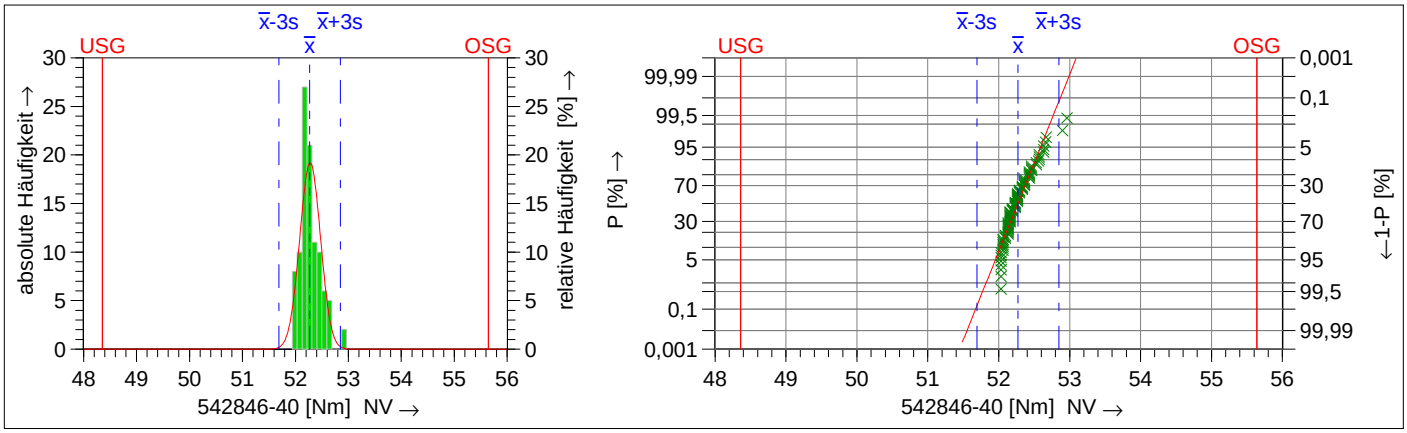
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109c	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 52,00	3,64	OSG 55,64	
	Serienr. 50765470	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 13:38:07 bis 24.07.2014 13:55:56

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 146,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	52,2708
USG	48,36	x_{min}	52,03	x̄-3s	51,6909
OSG	55,64	x_{max}	52,96	x̄+3s	52,8507
T	7,28	R	0,93	6s	1,1598
		$n_{<T>}$	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	5,40 ≤ **6,28** ≤ 7,15
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,00 ≤ **5,81** ≤ 6,62

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.	ZG0109c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-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	52,67	52,03	52,56	52,19	52,43	52,13	52,16	52,23	52,29	52,43
5076547	542846-40	375,00	300,00	353,00	347,00	347,00	340,00	309,00	377,00	348,00	326,00

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	52,16	52,29	52,33	52,03	52,09	52,36	52,43	52,06	52,16	52,29
5076547	542846-40	328,00	346,00	340,00	300,00	368,00	346,00	366,00	333,00	400,00	306,00

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	52,43	52,57	52,36	52,13	52,06	52,26	52,29	52,16	52,13	52,33
5076547	542846-40	360,00	333,00	367,00	340,00	313,00	313,00	368,00	361,00	340,00	299,00

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	52,57	52,26	52,26	52,26	52,36	52,53	52,16	52,13	52,09	52,16
5076547	542846-40	339,00	421,00	340,00	383,00	305,00	305,00	389,00	388,00	394,00	341,00

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	52,33	52,26	52,03	52,23	52,16	52,13	52,13	52,23	52,63	52,16
5076547	542846-40	293,00	332,00	326,00	353,00	330,00	368,00	429,00	293,00	374,00	388,00

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	52,36	52,33	52,96	52,23	52,66	52,06	52,03	52,19	52,63	52,43
5076547	542846-40	333,00	354,00	347,00	337,00	360,00	353,00	292,00	381,00	436,00	416,00

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	52,13	52,03	52,26	52,46	52,06	52,23	52,46	52,90	52,36	52,09
5076547	542846-40	393,00	332,00	381,00	326,00	333,00	339,00	347,00	346,00	442,00	333,00

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	52,03	52,19	52,06	52,16	52,57	52,53	52,16	52,63	52,13	52,03
5076547	542846-40	326,00	306,00	312,00	327,00	381,00	334,00	389,00	374,00	306,00	327,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109c	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	52,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	48,36
				OSG	55,64
Bemerkung	weich 30% +/-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	52,03	52,23	52,19	52,06	52,36	52,06	52,13	52,13	52,26	52,13
5076547	542846-40	400,00	312,00	292,00	346,00	367,00	421,00	343,00	395,00	360,00	340,00

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	52,46	52,16	52,36	52,26	52,26	52,43	52,46	52,23	52,16	52,26
5076547	542846-40	307,00	367,00	422,00	355,00	347,00	353,00	361,00	307,00	299,00	388,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

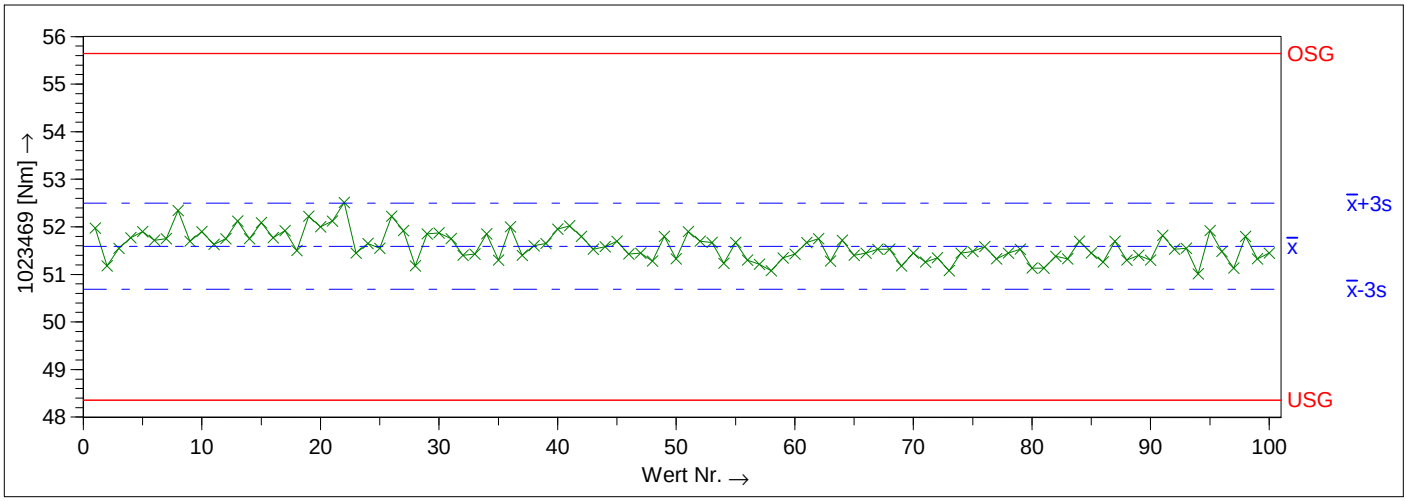
Cleco Production Tools

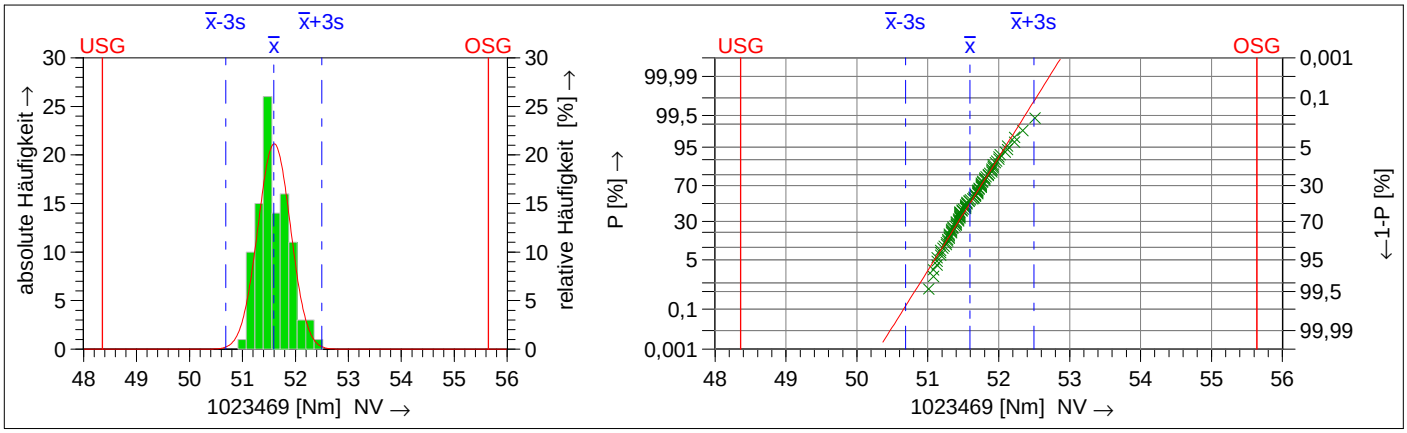
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109c	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 13:38:07 bis 24.07.2014 13:55:56

Bem. weich 30% +/-7% * Kal: 146,5 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	52,00			x̄	51,5921
USG	48,36	x_{min}	51,01	x̄-3s	50,6867
OSG	55,64	x_{max}	52,51	x̄+3s	52,4975
T	7,28	R	1,50	6s	1,8108
		$n_{<T>}$	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	3,46 ≤ **4,02** ≤ 4,58
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,07 ≤ **3,57** ≤ 4,07

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109c	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: 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	51,97	51,18	51,55	51,77	51,90	51,72	51,75	52,34	51,70	51,90
VM1698	1023469	380,25	301,25	352,75	348,75	360,50	342,25	311,75	379,00	355,75	340,00

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	51,63	51,75	52,12	51,75	52,09	51,77	51,92	51,50	52,22	52,00
VM1698	1023469	336,50	347,75	342,75	300,75	371,25	349,00	366,50	331,00	401,00	327,50

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	52,12	52,51	51,45	51,65	51,55	52,22	51,92	51,18	51,85	51,87
VM1698	1023469	363,50	343,75	375,75	349,25	325,75	329,00	371,75	365,50	342,75	309,75

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	51,75	51,40	51,43	51,85	51,30	52,00	51,40	51,60	51,65	51,95
VM1698	1023469	344,50	422,50	340,50	386,25	309,25	308,00	393,50	391,50	395,00	342,50

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	52,02	51,80	51,53	51,58	51,70	51,43	51,45	51,28	51,80	51,33
VM1698	1023469	299,00	333,75	336,00	350,50	334,00	371,00	433,50	298,75	376,25	391,25

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	51,90	51,70	51,67	51,23	51,67	51,30	51,21	51,08	51,35	51,43
VM1698	1023469	336,50	356,00	349,50	340,25	359,25	354,25	294,75	380,75	439,00	417,50

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	51,67	51,75	51,28	51,72	51,40	51,45	51,53	51,53	51,18	51,45
VM1698	1023469	391,50	331,50	382,00	329,75	334,50	336,50	349,50	345,25	443,75	329,25

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	51,26	51,35	51,08	51,45	51,48	51,58	51,33	51,45	51,53	51,13
VM1698	1023469	329,50	307,00	322,75	330,75	383,00	337,00	390,75	374,00	306,75	332,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109c	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: 146,5 Nm				

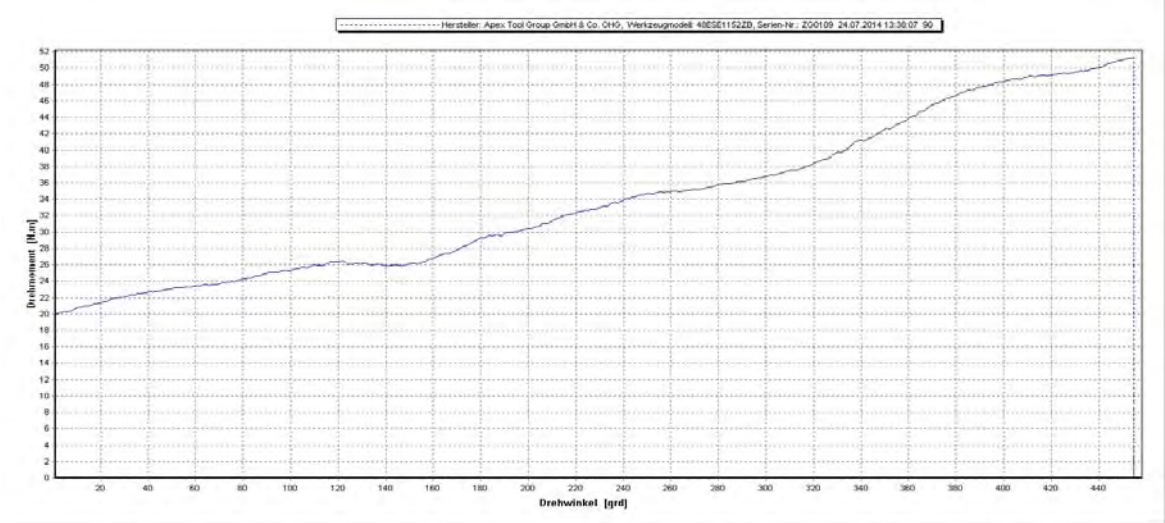
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	51,13	51,38	51,33	51,70	51,45	51,26	51,70	51,30	51,40	51,30
VM1698	1023469	398,75	309,25	296,50	346,75	371,25	421,50	345,50	401,25	362,75	346,00

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	51,82	51,53	51,55	51,01	51,92	51,48	51,13	51,80	51,33	51,45
VM1698	1023469	307,75	369,00	425,00	355,25	352,00	351,75	365,25	311,00	303,25	388,25

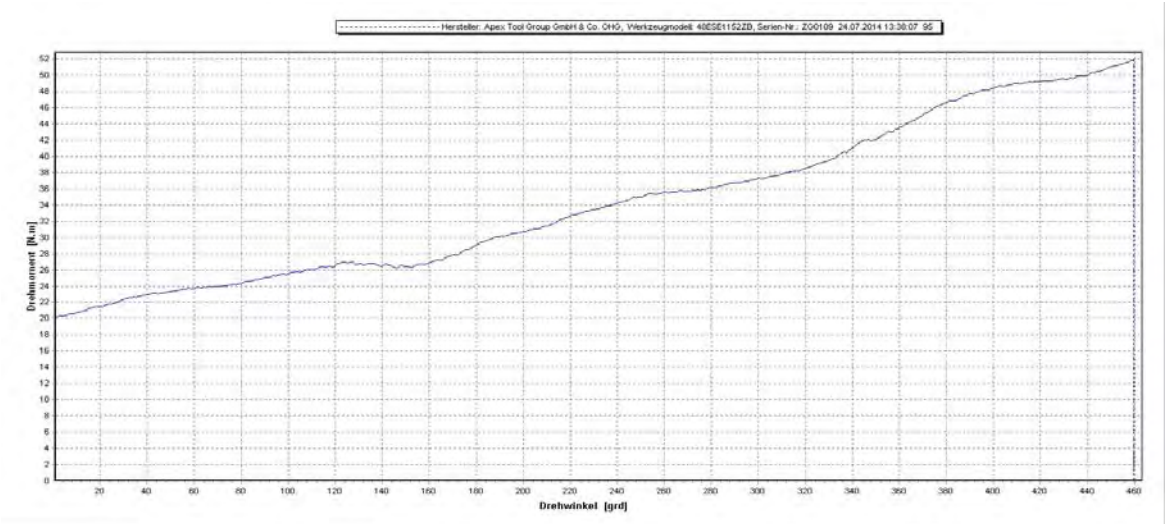
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
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. **ZG0109**

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

Harte Verbindung (H)	585,25	Nm/Umdrehung	Winkel	30 °
Weiche Verbindung (L)	48,57	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	97,54 Nm	97,13 Nm
	Standardabweichung	0,93 Nm	0,50 Nm
	Streubreite (99,73%)	5,61 Nm	2,98 Nm
	Cm	2,42	4,55
	Cmk	2,23	4,46

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,42
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,23

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

Bemerkung:

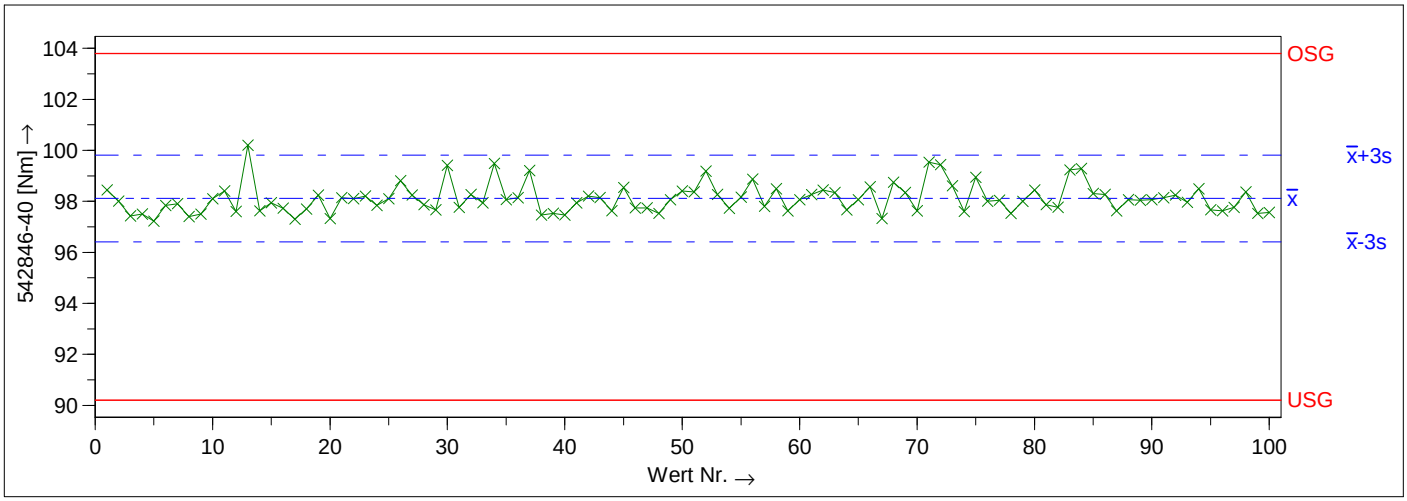
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

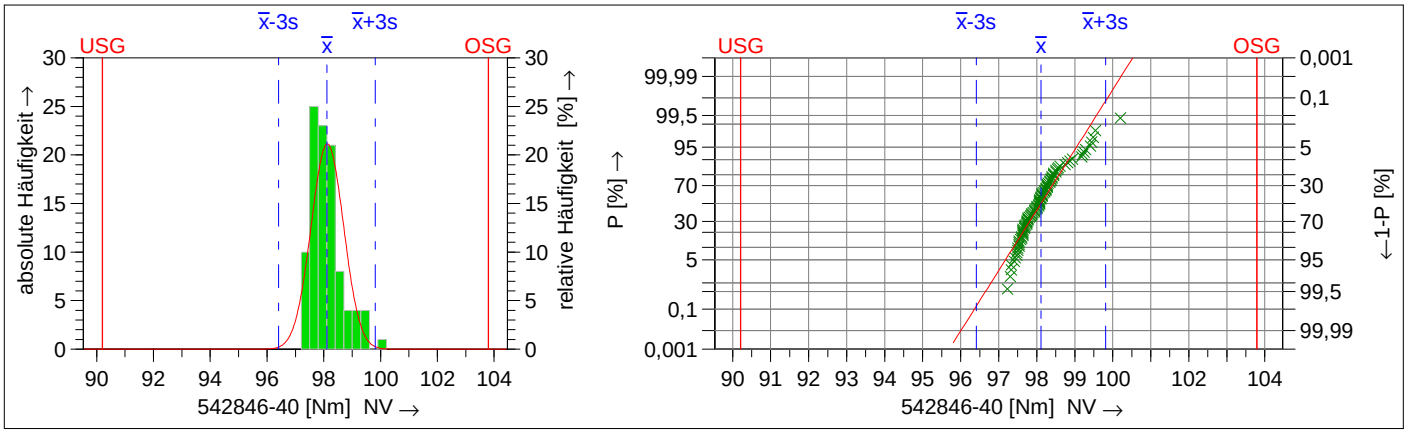
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109h	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 50765470	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 24.07.2014 11:43:32 bis 24.07.2014 11:57:59

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





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	98,1113
USG	90,21	x_{min}	97,23	x̄-3s	96,4126
OSG	103,79	x_{max}	100,20	x̄+3s	99,8100
T	13,58	R	2,97	6s	3,3974
		$n_{<T>}$	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	3,44 ≤ **4,00** ≤ 4,55
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,87 ≤ **3,34** ≤ 3,81

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.	ZG0109h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 146,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
5076547	542846-40	98,44	98,00	97,43	97,50	97,23	97,84	97,90	97,40	97,50	98,10
5076547	542846-40	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00	31,00	31,00	29,00	33,00	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	98,40	97,60	100,20	97,63	97,94	97,73	97,30	97,70	98,24	97,33
5076547	542846-40	33,00	32,00	33,00	32,00	32,00	31,00	30,00	32,00	31,00	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	98,14	98,10	98,20	97,84	98,10	98,81	98,24	97,87	97,67	99,41
5076547	542846-40	32,00	32,00	31,00	31,00	29,00	30,00	30,00	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	97,77	98,27	97,94	99,48	98,07	98,14	99,21	97,47	97,53	97,47
5076547	542846-40	31,00	31,00	30,00	30,00	29,00	34,00	33,00	32,00	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	97,94	98,20	98,14	97,63	98,54	97,74	97,74	97,53	98,07	98,40
5076547	542846-40	32,00	32,00	32,00	31,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00	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	98,37	99,18	98,27	97,73	98,17	98,87	97,80	98,50	97,63	98,07
5076547	542846-40	30,00	31,00	29,00	32,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	98,27	98,44	98,34	97,67	98,07	98,57	97,33	98,74	98,34	97,63
5076547	542846-40	32,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	29,00	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
5076547	542846-40	99,54	99,44	98,61	97,60	98,94	98,00	98,04	97,53	98,00	98,44
5076547	542846-40	30,00	30,00	30,00	29,00	30,00	30,00	30,00	32,00	32,00	32,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 146,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
5076547	542846-40	97,87	97,77	99,24	99,28	98,30	98,27	97,63	98,07	98,04	98,07
5076547	542846-40	30,00	30,00	33,00	31,00	31,00	34,00	32,00	32,00	31,00	32,00

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	98,14	98,24	97,97	98,50	97,67	97,63	97,77	98,37	97,53	97,57
5076547	542846-40	32,00	31,00	31,00	32,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

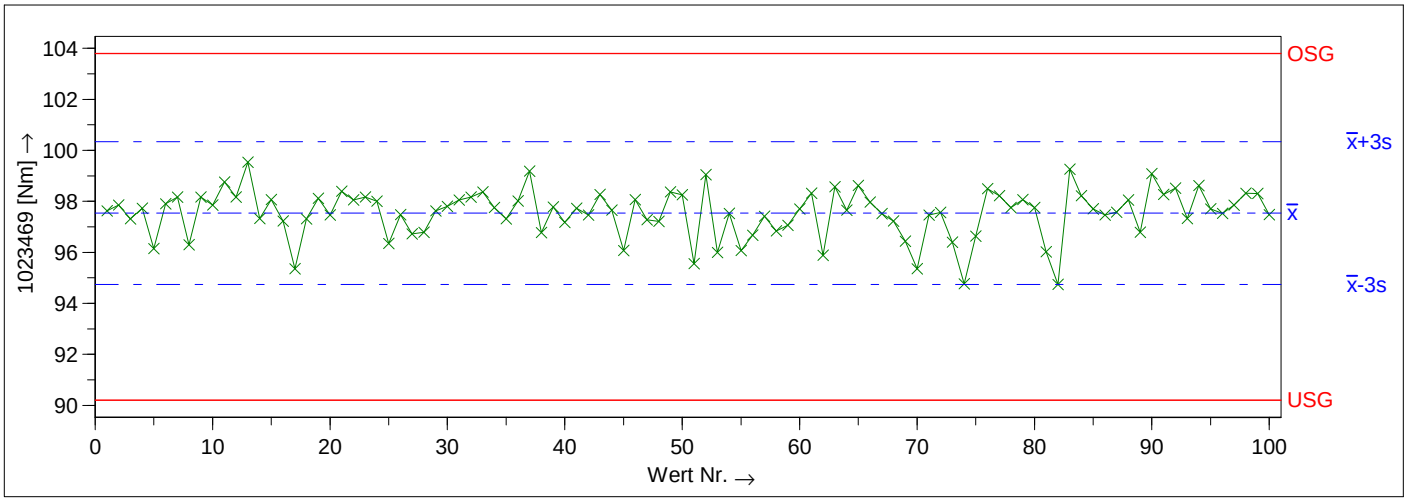
Seite 1 / 1

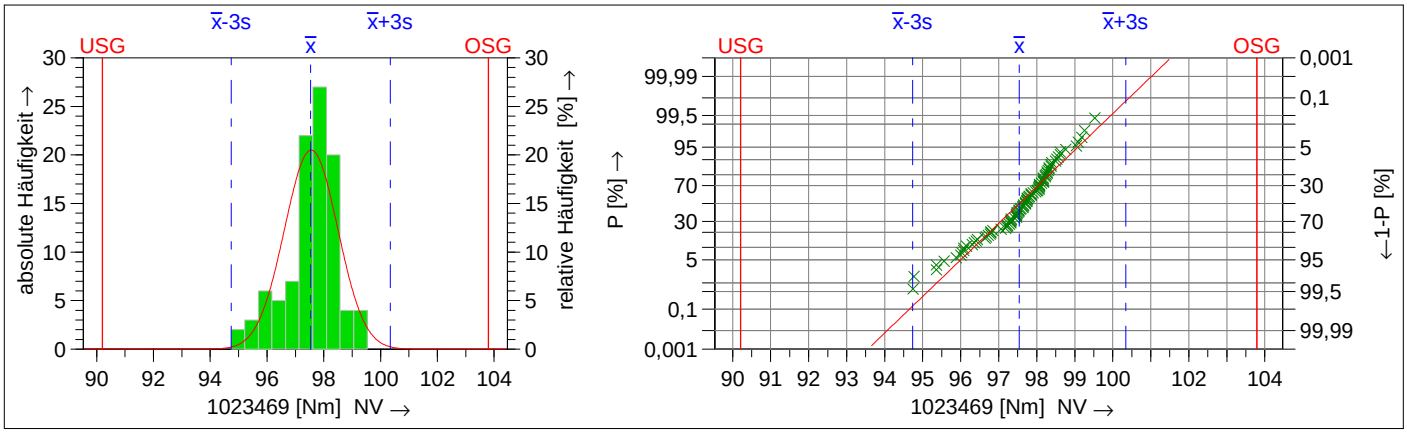
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109h	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. VM1698-4/120	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 24.07.2014 11:43:32 bis 24.07.2014 11:57:59

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





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	97,5409
USG	90,21	x_{min}	94,74	x̄-3s	94,7383
OSG	103,79	x_{max}	99,53	x̄+3s	100,3435
T	13,58	R	4,79	6s	5,6052
		$n_{<T>}$	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	2,09 ≤ **2,42** ≤ 2,76
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	1,91 ≤ **2,23** ≤ 2,55

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.	ZG0109h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 146,0 Nm				

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
VM1698	1023469	97,63	97,85	97,31	97,73	96,15	97,90	98,17	96,30	98,17	97,85
VM1698	1023469	29,25	30,00	29,25	29,00	29,00	30,25	30,00	28,75	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	98,76	98,17	99,53	97,33	98,07	97,23	95,36	97,31	98,12	97,46
VM1698	1023469	31,50	31,50	32,00	31,00	31,25	30,25	29,75	30,50	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}
VM1698	1023469	98,39	98,05	98,17	98,00	96,35	97,48	96,72	96,79	97,63	97,80
VM1698	1023469	31,25	30,75	30,50	30,25	27,75	29,50	28,75	29,25	30,00	29,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}
VM1698	1023469	98,05	98,17	98,37	97,75	97,31	98,02	99,18	96,77	97,78	97,18
VM1698	1023469	29,25	29,50	29,50	29,00	28,00	32,75	31,50	30,75	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}
VM1698	1023469	97,73	97,46	98,27	97,65	96,07	98,07	97,28	97,21	98,37	98,25
VM1698	1023469	31,00	30,75	31,00	30,00	29,00	30,75	29,50	30,25	30,25	30,25

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	95,56	99,04	96,00	97,53	96,07	96,67	97,41	96,84	97,06	97,70
VM1698	1023469	29,50	30,75	29,00	30,75	29,25	29,50	30,25	29,50	30,25	30,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
VM1698	1023469	98,32	95,88	98,57	97,65	98,62	97,97	97,51	97,23	96,44	95,36
VM1698	1023469	30,75	28,75	30,50	29,75	30,25	29,50	30,00	30,00	27,75	28,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	97,46	97,56	96,40	94,77	96,64	98,49	98,22	97,75	98,07	97,75
VM1698	1023469	28,75	29,25	28,75	28,00	28,75	29,00	29,25	31,50	31,75	31,50

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109h	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	hart 80% +/-7% * Kal: 146,0 Nm				

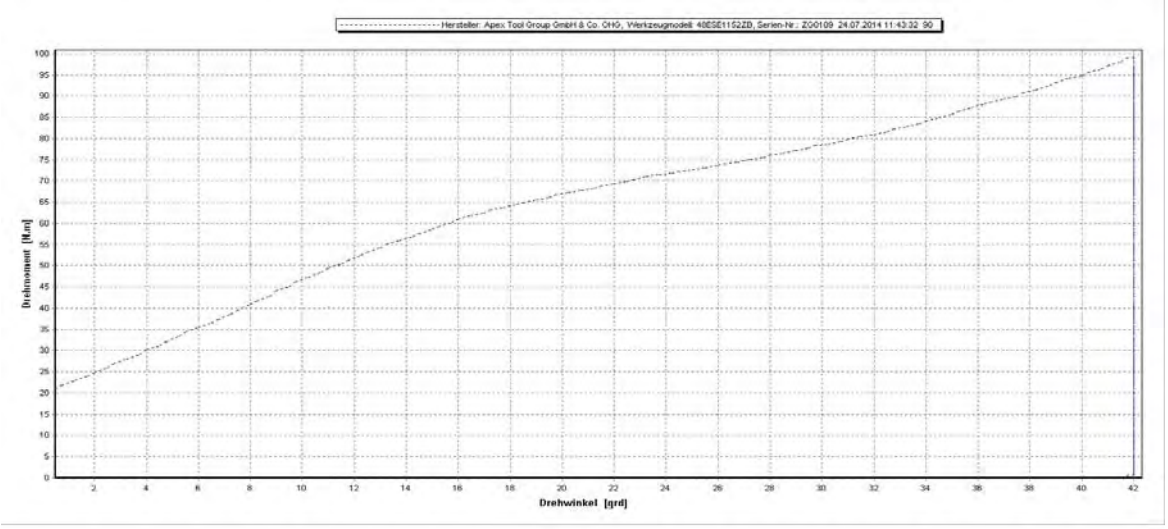
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	96,02	94,74	99,26	98,22	97,70	97,46	97,58	98,05	96,79	99,09
VM1698	1023469	29,50	28,75	31,50	30,75	30,50	32,75	31,75	31,25	30,50	31,25

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	98,27	98,52	97,33	98,62	97,70	97,53	97,85	98,32	98,30	97,48
VM1698	1023469	31,25	30,25	30,50	30,75	30,50	30,00	30,50	30,25	30,50	30,00

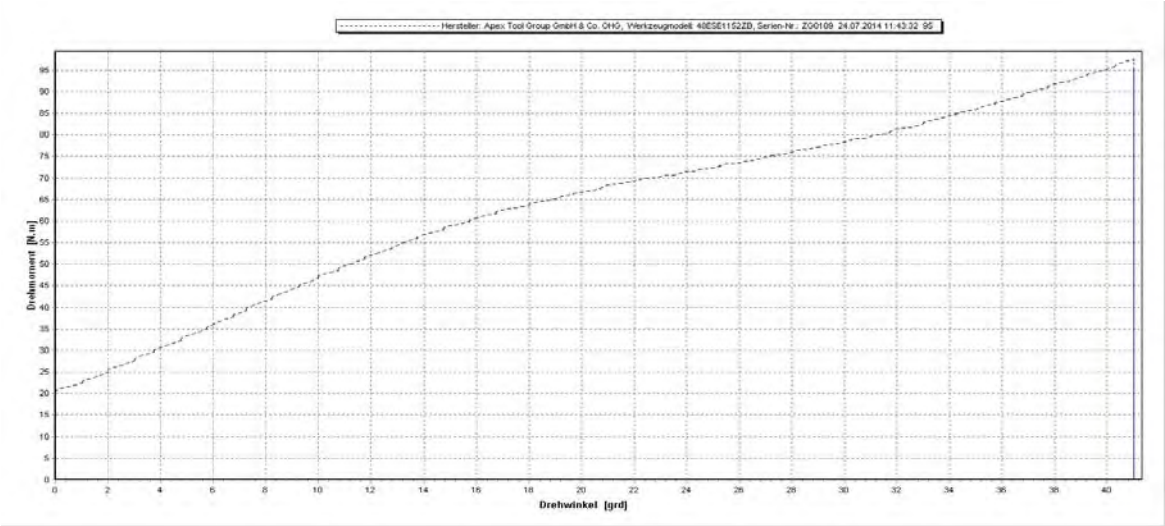
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
Drehmoment	**97,0 Nm**	Drehmomentermittlung 80 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

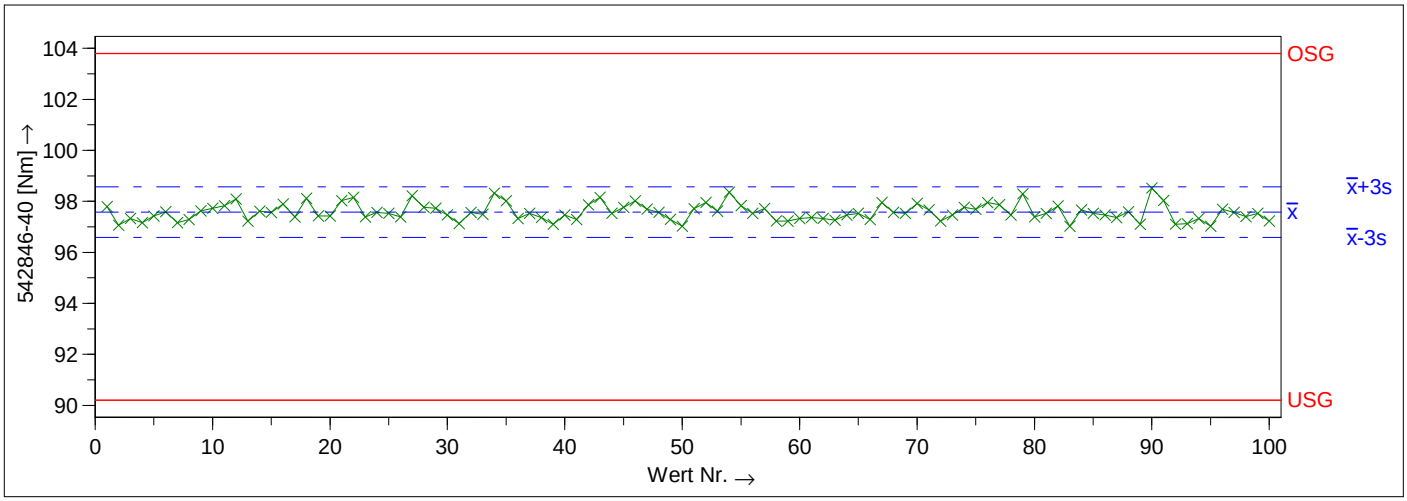
Cleco Production Tools

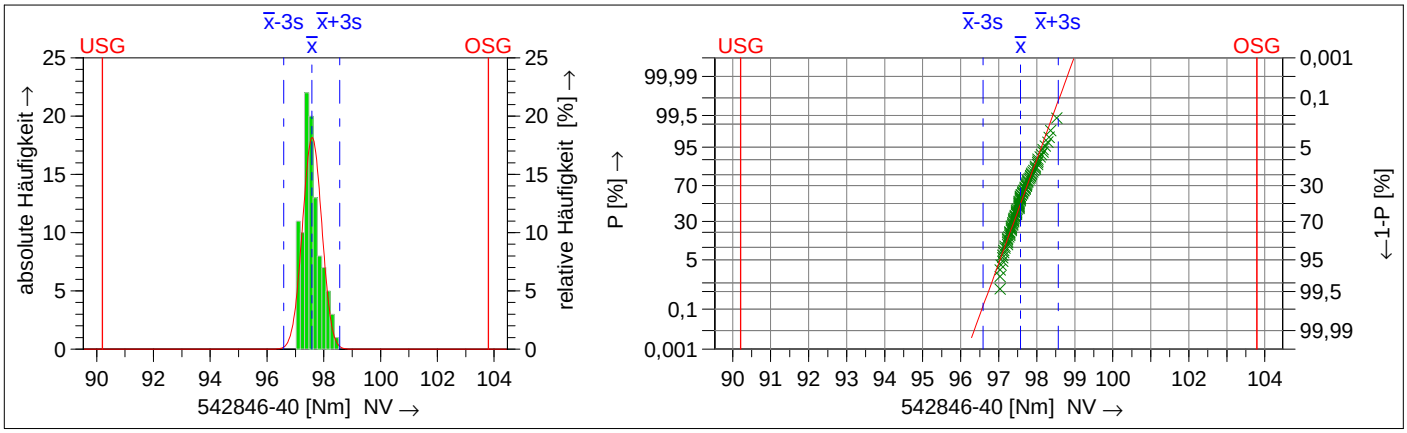
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109g	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. 50765470	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 24.07.2014 15:09:32 bis 24.07.2014 15:36:12

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 144,5 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			$\bar{x}$	97,5760
USG	90,21	x_{min}	97,03	$\bar{x}$-3s	96,5882
OSG	103,79	x_{max}	98,52	$\bar{x}$+3s	98,5638
T	13,58	R	1,49	6s	1,9756
		$n_{<T>}$	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	5,92 ≤ **6,87** ≤ 7,83
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,41 ≤ **6,29** ≤ 7,17

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.	ZG0109g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 144,5 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	97,79	97,06	97,33	97,16	97,43	97,59	97,16	97,29	97,63	97,73
5076547	542846-40	347,00	341,00	353,00	354,00	360,00	348,00	327,00	355,00	353,00	360,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	97,83	98,09	97,23	97,62	97,56	97,89	97,39	98,12	97,43	97,43
5076547	542846-40	347,00	360,00	347,00	360,00	360,00	374,00	354,00	347,00	334,00	347,00

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	98,03	98,16	97,39	97,56	97,53	97,39	98,22	97,76	97,73	97,46
5076547	542846-40	354,00	361,00	346,00	354,00	360,00	358,00	354,00	355,00	355,00	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	97,13	97,56	97,49	98,32	98,02	97,33	97,53	97,36	97,10	97,46
5076547	542846-40	354,00	360,00	354,00	367,00	354,00	367,00	354,00	354,00	361,00	355,00

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	97,29	97,86	98,16	97,53	97,76	98,02	97,69	97,56	97,29	97,03
5076547	542846-40	354,00	355,00	355,00	354,00	354,00	354,00	387,00	367,00	348,00	340,00

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	97,72	97,96	97,62	98,36	97,83	97,53	97,72	97,23	97,23	97,33
5076547	542846-40	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	354,00	347,00	340,00	374,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	97,36	97,33	97,26	97,46	97,53	97,29	97,96	97,56	97,53	97,92
5076547	542846-40	367,00	361,00	355,00	360,00	348,00	347,00	355,00	347,00	361,00	360,00

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	97,66	97,23	97,46	97,76	97,69	97,96	97,86	97,46	98,29	97,39
5076547	542846-40	354,00	355,00	360,00	353,00	374,00	355,00	355,00	361,00	373,00	366,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 144,5 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	97,53	97,82	97,03	97,66	97,53	97,46	97,36	97,59	97,10	98,52
5076547	542846-40	353,00	354,00	368,00	359,00	408,00	360,00	360,00	360,00	360,00	367,00

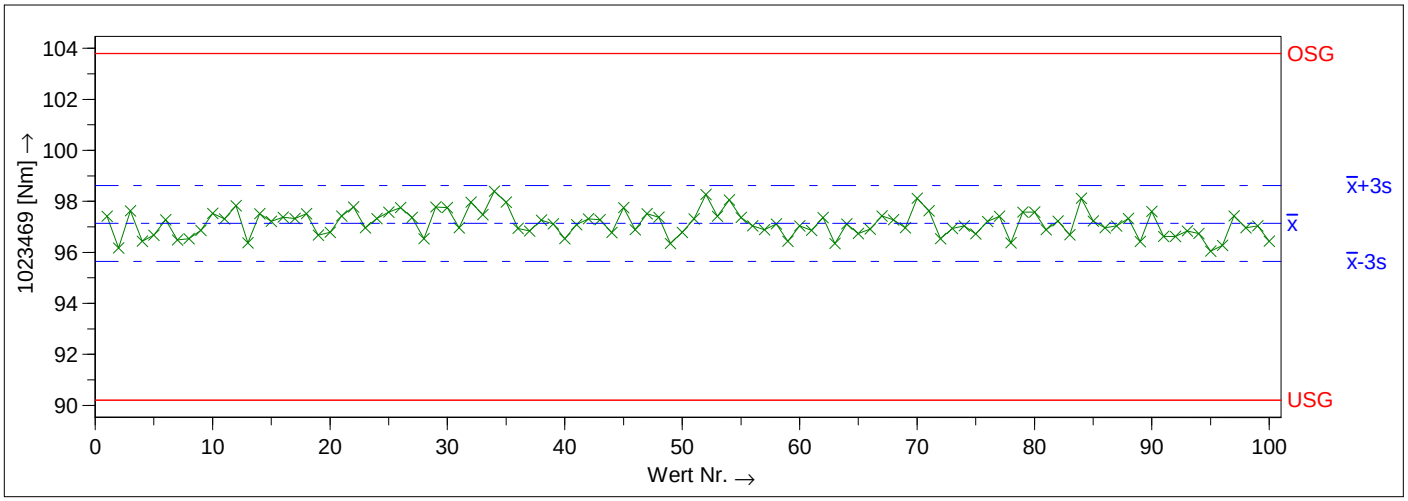
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076547	542846-40	98,03	97,10	97,13	97,33	97,03	97,69	97,56	97,40	97,53	97,23
5076547	542846-40	347,00	353,00	360,00	353,00	340,00	340,00	373,00	359,00	360,00	360,00

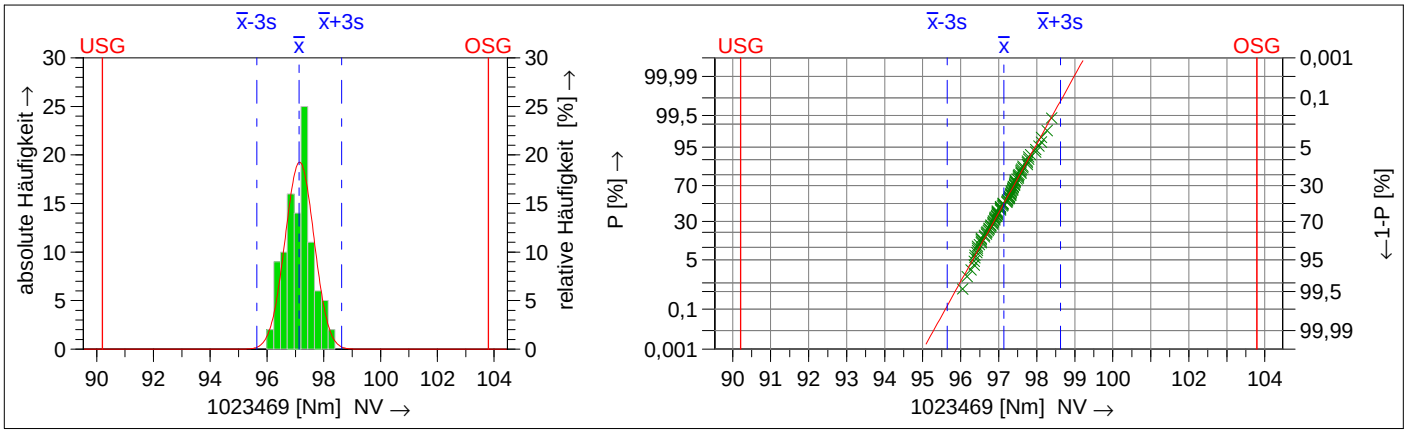
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 1 / 1
Werk ATG Westhausen	Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109g	Merkm.Bez. 1023469	Prüfmoment 97,00	6,79	OSG 103,79	
	Serienr. VM1698-4/120	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 24.07.2014 15:09:32 bis 24.07.2014 15:36:12

Bem. weich 80% +/-7% * Kal: 144,5 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	97,00			x̄	97,1335
USG	90,21	x_{min}	96,05	x̄-3s	95,6424
OSG	103,79	x_{max}	98,39	x̄+3s	98,6246
T	13,58	R	2,34	6s	2,9823
		$n_{<T>}$	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** ≤ 5,19
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,84 ≤ **4,46** ≤ 5,09

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.	ZG0109g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 144,5 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	97,41	96,17	97,63	96,44	96,67	97,28	96,49	96,54	96,86	97,53
VM1698	1023469	353,25	344,25	356,00	356,00	364,00	352,25	345,25	356,75	355,75	362,75

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	97,31	97,83	96,37	97,51	97,21	97,38	97,33	97,51	96,67	96,79
VM1698	1023469	354,75	365,50	353,25	367,25	363,00	378,50	358,25	355,75	337,50	353,50

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	97,43	97,78	96,96	97,33	97,58	97,75	97,36	96,54	97,78	97,75
VM1698	1023469	358,25	365,75	346,00	359,25	360,50	361,50	357,25	358,50	359,50	365,00

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	96,96	97,97	97,48	98,39	97,97	96,94	96,84	97,26	97,11	96,54
VM1698	1023469	358,00	362,50	358,75	369,00	354,00	367,75	357,50	358,25	362,50	356,25

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	97,09	97,31	97,28	96,77	97,75	96,89	97,51	97,38	96,35	96,79
VM1698	1023469	358,75	357,50	357,75	358,00	358,00	354,25	391,25	385,75	353,00	345,25

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	97,31	98,27	97,41	98,05	97,36	97,04	96,89	97,11	96,44	97,04
VM1698	1023469	361,75	365,00	361,50	366,25	361,00	361,25	361,50	352,25	341,00	377,75

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	96,86	97,36	96,35	97,11	96,74	96,91	97,43	97,28	96,96	98,12
VM1698	1023469	366,50	366,25	359,75	362,50	354,00	350,50	358,50	348,00	362,75	364,00

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	97,63	96,54	96,94	97,04	96,72	97,21	97,41	96,37	97,58	97,58
VM1698	1023469	359,00	359,50	364,25	355,25	378,00	358,00	358,75	362,75	372,75	369,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109g	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	97,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	90,21
				OSG	103,79
Bemerkung	weich 80% +/-7% * Kal: 144,5 Nm				

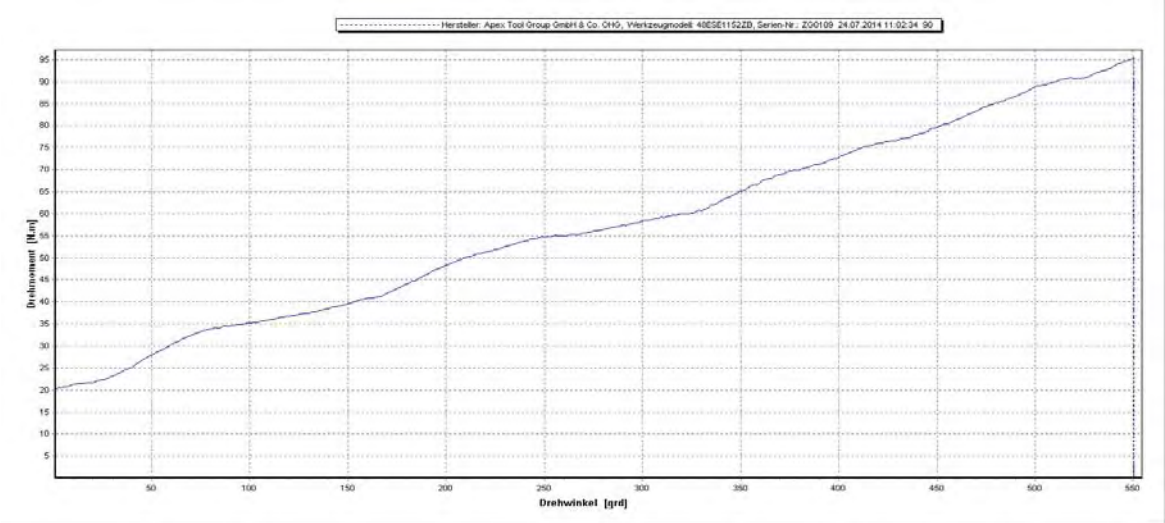
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	96,89	97,23	96,69	98,12	97,23	96,96	97,04	97,33	96,42	97,60
VM1698	1023469	351,50	357,75	372,75	361,00	417,00	364,50	364,75	361,75	361,00	366,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	96,62	96,62	96,84	96,74	96,05	96,27	97,43	96,96	97,04	96,44
VM1698	1023469	346,75	352,50	358,75	356,50	339,00	340,75	372,50	359,25	366,00	361,25

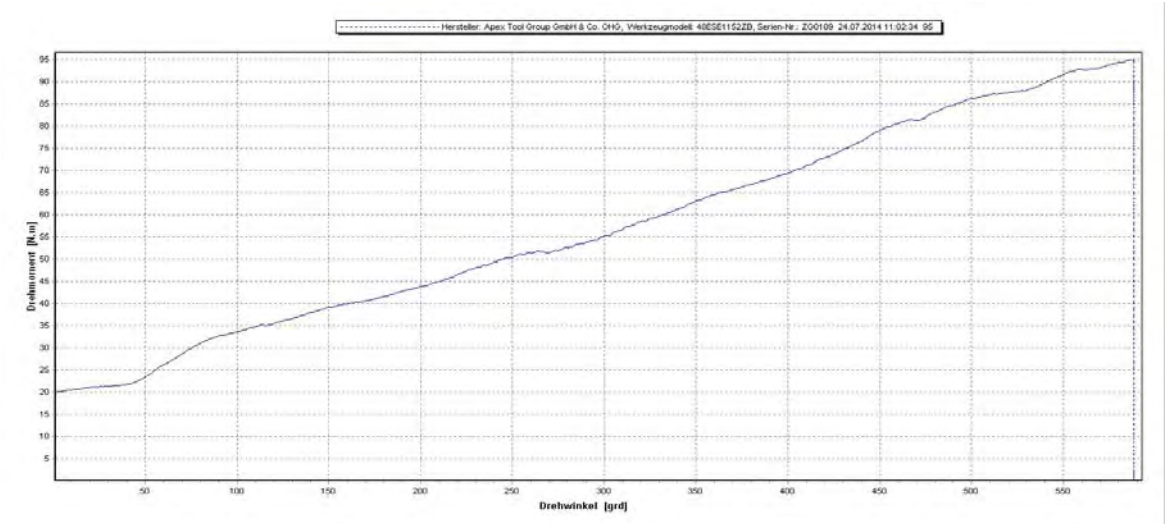
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
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. **ZG0109**

Prüfdrehmoment Md max. 115,00 Nm

Harte Verbindung (H)	689,16	Nm/Umdrehung	Winkel 30	°
Weiche Verbindung (L)	58,12	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	114,86 Nm	116,23 Nm
	Standardabweichung	1,11 Nm	0,76 Nm
	Streubreite (99,73%)	6,68 Nm	4,57 Nm
	Cm	2,41	3,52
	Cmk	2,37	2,98

b)	Min (Cm - Hart, Cm - Weich) (der kleinste Wert)	2,41
	Min (Cmk - Hart, Cmk - Weich) (der kleinste Wert)	2,37

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

Bemerkung:

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

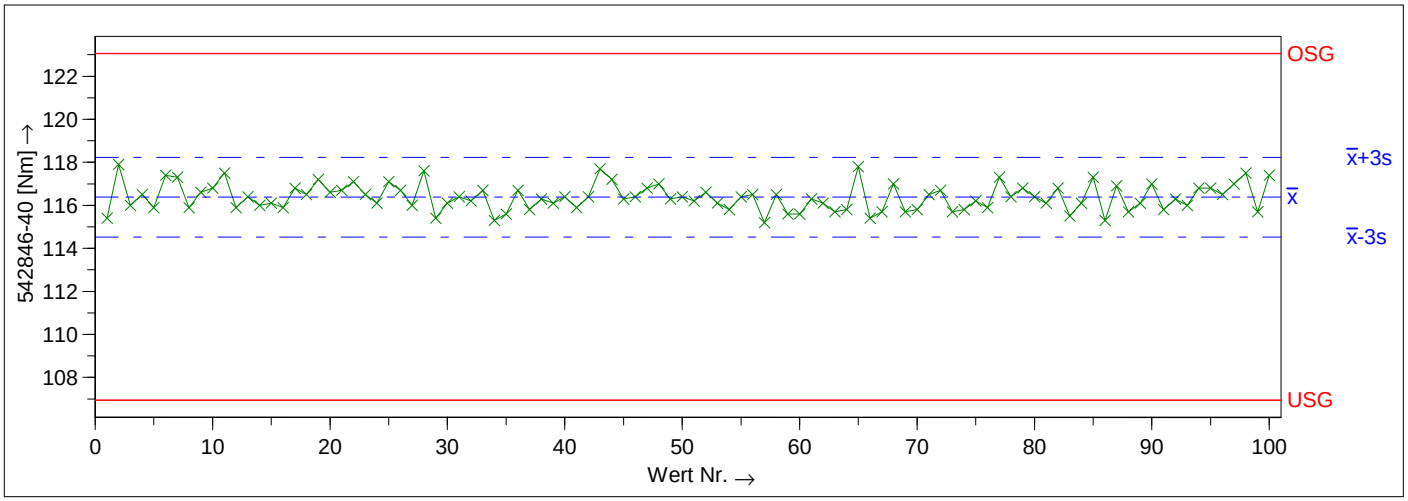
Seite 1 / 1

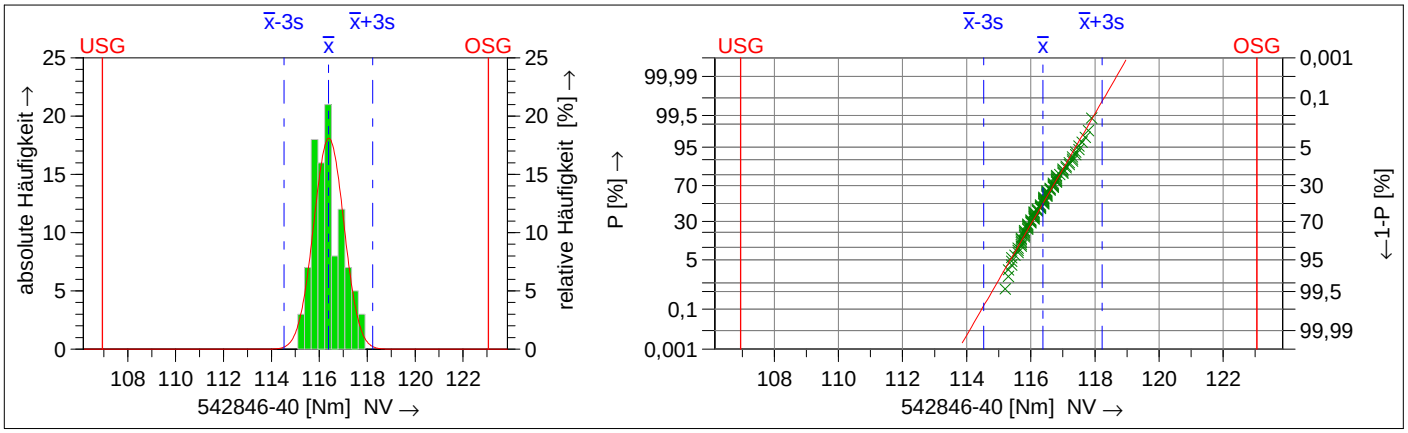
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109b	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 50765470	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 13:10:37 bis 24.07.2014 13:25:10

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





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			$\bar{x}$	116,3790
USG	106,95	x_{min}	115,20	$\bar{x}$-3s	114,5285
OSG	123,05	x_{max}	117,90	$\bar{x}$+3s	118,2295
T	16,10	R	2,70	6s	3,7009
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,74 ≤ **4,35** ≤ 4,95
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	3,10 ≤ **3,61** ≤ 4,11

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.	ZG0109b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	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	115,40	117,90	116,00	116,50	115,90	117,40	117,30	115,90	116,60	116,80
5076547	542846-40	31,00	31,00	31,00	29,00	29,00	30,00	30,00	30,00	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	117,50	115,90	116,40	116,00	116,10	115,90	116,80	116,50	117,20	116,60
5076547	542846-40	30,00	30,00	31,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	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	116,70	117,10	116,50	116,10	117,10	116,70	116,00	117,60	115,40	116,10
5076547	542846-40	30,00	30,00	30,00	31,00	30,00	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	116,40	116,20	116,70	115,30	115,60	116,70	115,80	116,30	116,10	116,40
5076547	542846-40	31,00	31,00	30,00	29,00	30,00	32,00	32,00	31,00	31,00	32,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
5076547	542846-40	115,90	116,40	117,70	117,20	116,30	116,40	116,80	117,00	116,30	116,40
5076547	542846-40	32,00	31,00	31,00	31,00	30,00	31,00	32,00	31,00	31,00	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	116,20	116,60	116,10	115,80	116,40	116,50	115,20	116,50	115,60	115,60
5076547	542846-40	30,00	31,00	30,00	30,00	31,00	31,00	31,00	30,00	29,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}
5076547	542846-40	116,30	116,10	115,70	115,80	117,80	115,40	115,70	117,00	115,70	115,80
5076547	542846-40	30,00	31,00	30,00	32,00	31,00	33,00	31,00	33,00	32,00	32,00

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	116,50	116,70	115,70	115,80	116,20	115,90	117,30	116,40	116,80	116,40
5076547	542846-40	31,00	32,00	30,00	31,00	30,00	33,00	31,00	33,00	33,00	31,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109b	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	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	116,10	116,80	115,50	116,10	117,30	115,30	116,90	115,70	116,10	117,00
5076547	542846-40	32,00	30,00	30,00	31,00	32,00	30,00	31,00	33,00	32,00	31,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
5076547	542846-40	115,80	116,30	116,00	116,80	116,80	116,50	117,00	117,50	115,70	117,40
5076547	542846-40	31,00	32,00	32,00	31,00	31,00	31,00	32,00	32,00	32,00	31,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

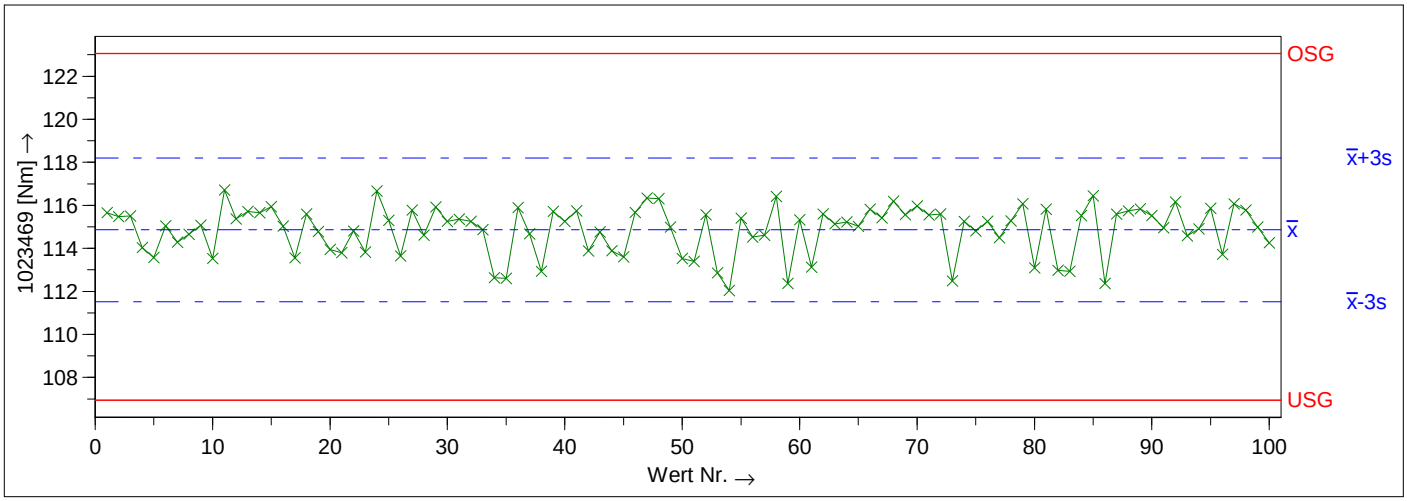
Seite 1 / 1

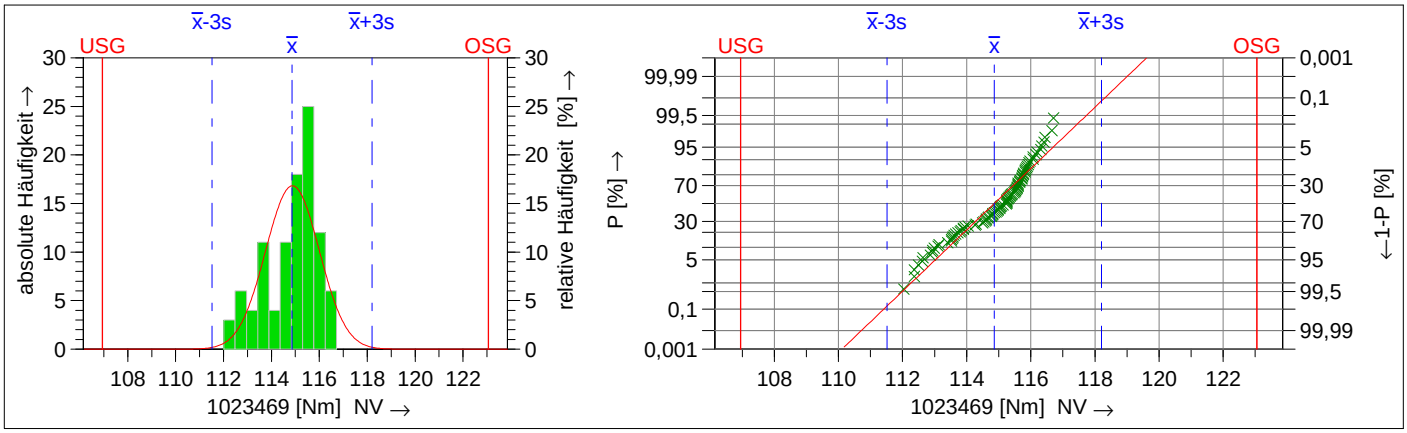
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109b	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 13:10:37 bis 24.07.2014 13:25:10

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	114,8607
USG	106,95	x_{min}	112,04	x̄-3s	111,5182
OSG	123,05	x_{max}	116,71	x̄+3s	118,2032
T	16,10	R	4,67	6s	6,6849
		$n_{<T>}$	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	2,07 ≤ **2,41** ≤ 2,74
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,03 ≤ **2,37** ≤ 2,70

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.	ZG0109b	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	115,65	115,47	115,50	114,04	113,57	115,05	114,29	114,66	115,08	113,52
VM1698	1023469	29,75	29,50	29,75	28,75	28,50	29,25	29,00	29,00	28,75	28,50

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	116,71	115,37	115,72	115,65	115,94	115,03	113,55	115,60	114,78	113,94
VM1698	1023469	28,75	29,25	29,25	29,50	29,25	29,25	28,75	29,50	29,00	28,50

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	113,79	114,81	113,82	116,66	115,30	113,65	115,77	114,61	115,92	115,25
VM1698	1023469	28,75	28,75	28,50	30,25	29,00	29,25	29,75	29,25	29,50	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}
VM1698	1023469	115,35	115,25	114,86	112,63	112,61	115,89	114,68	112,93	115,72	115,25
VM1698	1023469	29,25	29,00	29,00	28,25	28,75	29,75	30,50	29,50	30,25	30,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
VM1698	1023469	115,74	113,89	114,76	113,89	113,60	115,67	116,34	116,31	114,98	113,52
VM1698	1023469	30,25	29,25	29,50	29,25	28,75	29,50	29,75	30,00	29,25	29,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
VM1698	1023469	113,40	115,57	112,86	112,04	115,40	114,53	114,61	116,41	112,36	115,32
VM1698	1023469	28,75	29,75	28,75	28,50	29,25	29,50	29,50	29,75	28,00	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}
VM1698	1023469	113,13	115,60	115,13	115,23	115,03	115,82	115,42	116,19	115,57	115,97
VM1698	1023469	28,50	29,75	29,50	31,00	30,00	31,00	29,75	32,00	31,00	30,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	x_{78}	x_{79}	x_{80}
VM1698	1023469	115,55	115,60	112,49	115,25	114,81	115,25	114,49	115,28	116,07	113,10
VM1698	1023469	30,25	30,50	29,00	29,25	29,00	31,75	30,25	31,25	31,50	29,50

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109b	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				

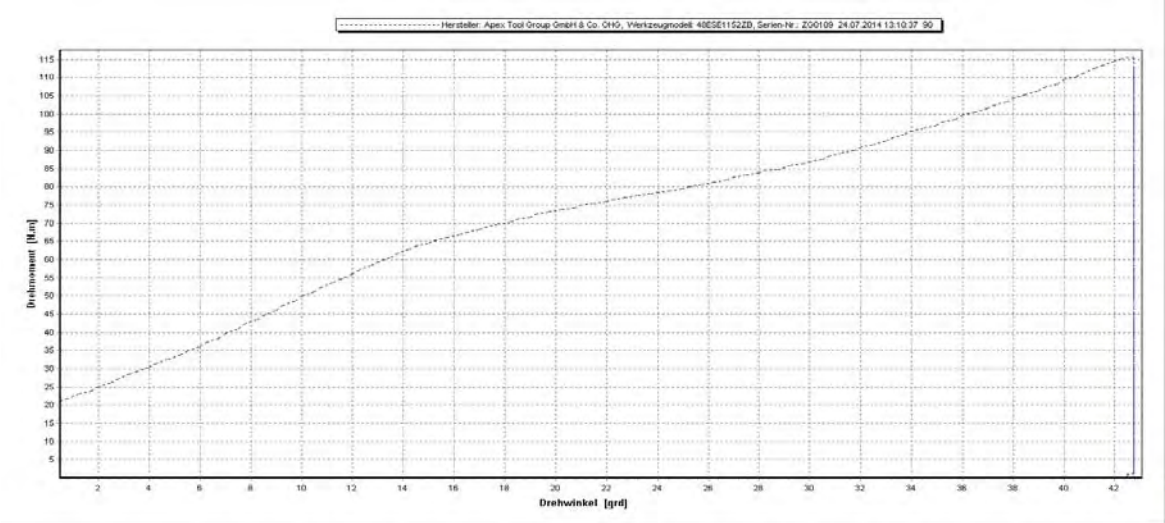
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	115,82	112,98	112,93	115,52	116,44	112,36	115,60	115,74	115,84	115,52
VM1698	1023469	30,00	29,00	29,00	29,25	31,00	29,00	29,75	31,00	31,00	30,50

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	114,95	116,16	114,58	114,91	115,87	113,72	116,07	115,77	114,98	114,26
VM1698	1023469	29,25	30,75	30,25	30,50	30,75	29,75	30,50	30,50	30,25	29,50

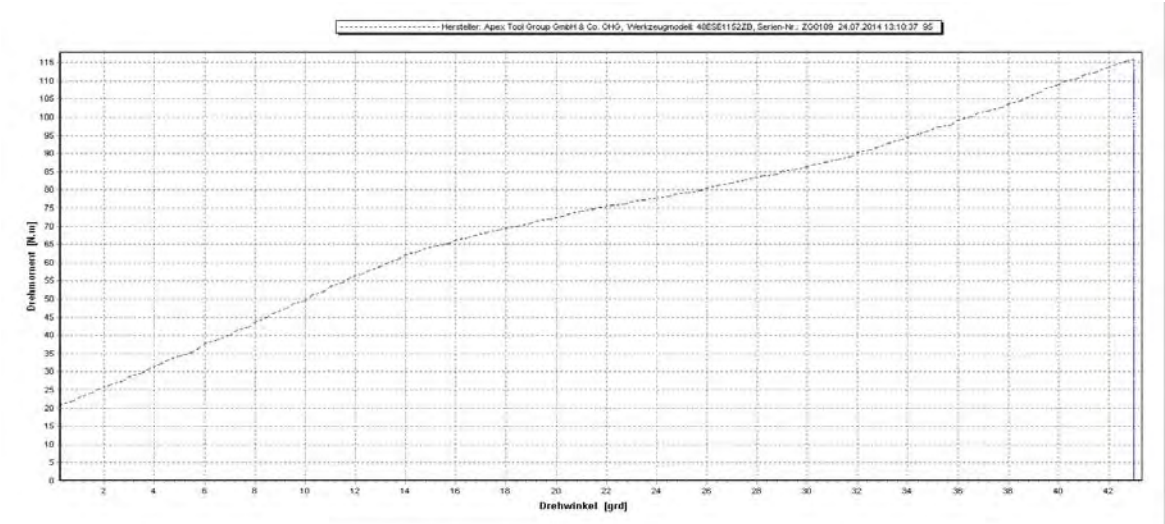
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
Drehmoment	**115,0 Nm**	Drehmomentermittlung 100 %
Drehwinkel	**30 °**	

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung



Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

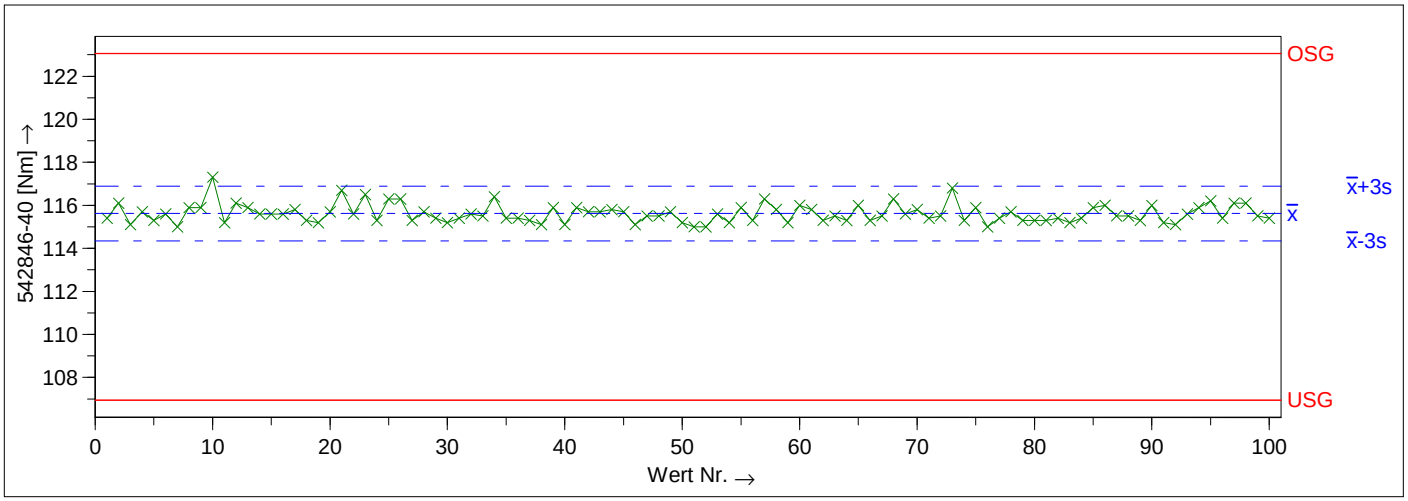
Cleco Production Tools

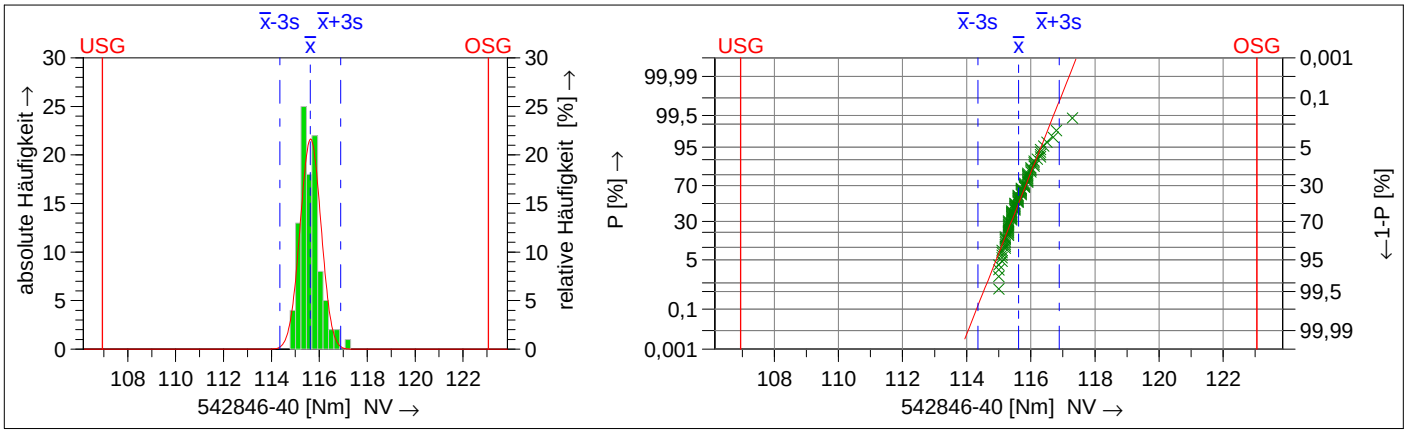
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109a	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 115,00	8,05	OSG 123,05	
	Serienr. 50765470	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 12:03:39 bis 24.07.2014 13:03:12

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 142,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	Merkm.Bez.	542846-40

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			x̄	115,6180
USG	106,95	x_{min}	115,00	x̄-3s	114,3471
OSG	123,05	x_{max}	117,30	x̄+3s	116,8889
T	16,10	R	2,30	6s	2,5418
		$n_{<T>}$	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	5,45 ≤ **6,33** ≤ 7,21
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	5,03 ≤ **5,85** ≤ 6,66

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.	ZG0109a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 142,0 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	115,40	116,10	115,10	115,70	115,30	115,60	115,00	115,90	115,90	117,30
5076547	542846-40	353,00	360,00	347,00	340,00	347,00	341,00	346,00	346,00	353,00	354,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	115,20	116,10	115,90	115,60	115,60	115,60	115,80	115,30	115,20	115,70
5076547	542846-40	352,00	343,00	347,00	341,00	333,00	347,00	347,00	346,00	347,00	353,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}
5076547	542846-40	116,70	115,60	116,50	115,30	116,30	116,30	115,30	115,70	115,40	115,20
5076547	542846-40	352,00	347,00	354,00	353,00	346,00	354,00	340,00	348,00	347,00	352,00

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	115,40	115,60	115,50	116,40	115,40	115,40	115,30	115,10	115,90	115,10
5076547	542846-40	347,00	348,00	352,00	347,00	347,00	341,00	340,00	347,00	353,00	347,00

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	115,70	115,70	115,80	115,70	115,10	115,50	115,50	115,70	115,20
5076547	542846-40	346,00	340,00	340,00	340,00	353,00	347,00	353,00	347,00	354,00	341,00

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	115,00	115,00	115,60	115,20	115,90	115,30	116,30	115,80	115,20	116,00
5076547	542846-40	334,00	347,00	353,00	347,00	354,00	340,00	354,00	347,00	346,00	346,00

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	115,80	115,30	115,50	115,30	116,00	115,30	115,50	116,30	115,60	115,80
5076547	542846-40	346,00	341,00	346,00	347,00	340,00	346,00	353,00	360,00	341,00	340,00

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	115,40	115,50	116,80	115,30	115,90	115,00	115,40	115,70	115,30	115,30
5076547	542846-40	353,00	347,00	347,00	353,00	347,00	347,00	346,00	353,00	354,00	348,00

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109a	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	115,00
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	106,95
				OSG	123,05
Bemerkung	weich 100% +/-7% * Kal: 142,0 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	115,40	115,20	115,40	115,90	116,00	115,50	115,50	115,30	116,00
5076547	542846-40	347,00	340,00	353,00	348,00	353,00	354,00	354,00	347,00	352,00	353,00

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	115,20	115,10	115,60	115,90	116,20	115,40	116,10	116,10	115,50	115,40
5076547	542846-40	346,00	347,00	353,00	340,00	340,00	346,00	346,00	346,00	340,00	341,00

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

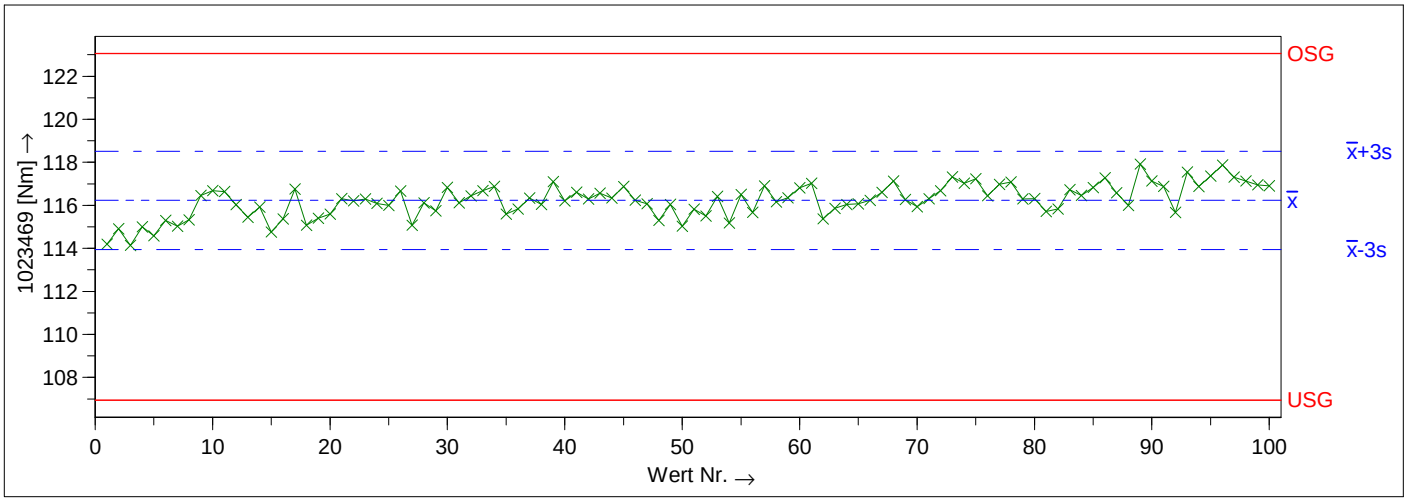
Seite 1 / 1

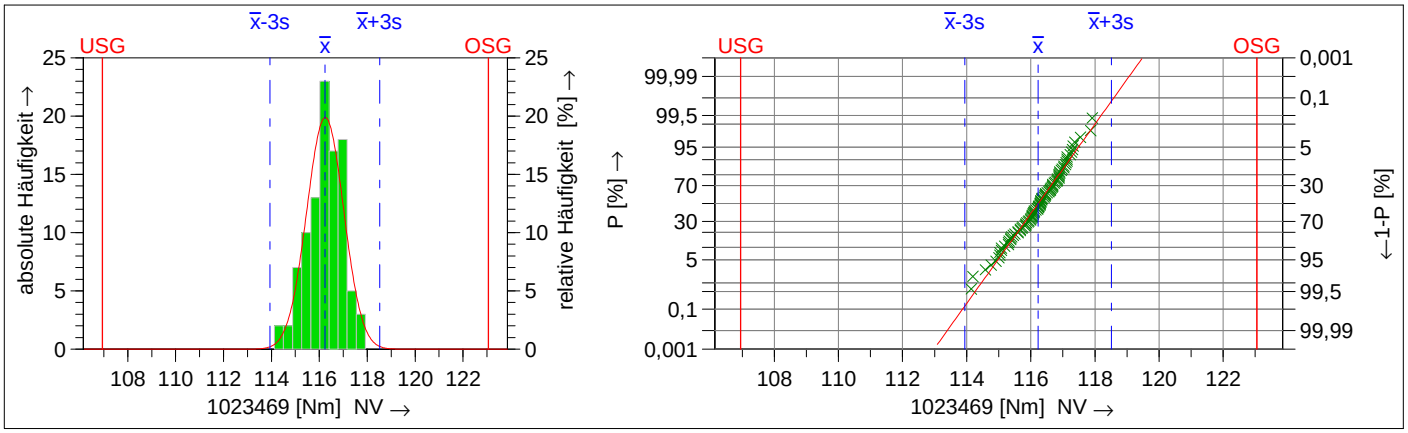
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB		Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109a	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 12:03:40 bis 24.07.2014 13:03:13

Bem. weich 100% +/-7% * Kal: 142,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	115,00			$\bar{x}$	116,2303
USG	106,95	x_{min}	114,14	$\bar{x}$-3s	113,9432
OSG	123,05	x_{max}	117,92	$\bar{x}$+3s	118,5174
T	16,10	R	3,78	6s	4,5741
		$n_{<T>}$	100	$p_{<T>}$	100,00000 %
		$n_{>OSG}$	0	$p_{>OSG}$	0,00000%
		$n_{<USG}$	0	$p_{<USG}$	0,00000%
		n_{eff}	100		
		n_{ges}	100		

Modell-Verteilung			Normalverteilung
Berechnungsart			$M4_1$ Percentil (0,135%-$\bar{x}$-99,865%)
potentieller Fähigkeitsindex	=	C_m	3,03 ≤ **3,52** ≤ 4,01
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,56 ≤ **2,98** ≤ 3,40

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.	ZG0109a	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: 142,0 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	114,19	114,91	114,14	115,00	114,58	115,30	115,03	115,32	116,46	116,68
VM1698	1023469	357,00	360,25	349,00	345,25	351,00	344,75	352,00	350,00	356,75	359,25

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	116,63	116,02	115,45	115,92	114,76	115,37	116,76	115,08	115,40	115,60
VM1698	1023469	356,00	349,75	351,25	344,75	340,00	350,25	353,25	355,25	355,25	357,50

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	116,31	116,21	116,29	116,09	115,99	116,66	115,08	116,11	115,74	116,83
VM1698	1023469	356,25	351,75	359,75	360,00	352,75	360,50	347,00	354,25	353,00	359,75

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	116,11	116,44	116,68	116,88	115,60	115,84	116,34	116,04	117,10	116,21
VM1698	1023469	353,50	353,75	358,50	353,50	350,00	349,25	349,75	353,25	358,50	354,50

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	116,61	116,29	116,56	116,34	116,88	116,24	116,07	115,30	116,04	115,03
VM1698	1023469	351,75	351,00	347,50	349,50	358,25	353,75	358,50	357,75	360,50	347,75

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	115,82	115,50	116,41	115,18	116,51	115,67	116,90	116,16	116,36	116,81
VM1698	1023469	357,00	353,50	360,25	357,00	363,25	353,25	363,25	353,25	352,00	351,00

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	117,03	115,37	115,87	116,04	116,07	116,24	116,61	117,13	116,26	115,94
VM1698	1023469	352,75	347,75	354,25	355,50	353,50	359,25	360,50	365,25	352,00	346,00

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	116,31	116,68	117,32	117,03	117,23	116,44	116,98	117,08	116,29	116,31
VM1698	1023469	359,50	356,00	356,50	360,50	357,25	355,50	355,50	366,75	364,00	361,25

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109a	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: 142,0 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	115,72	115,84	116,73	116,46	116,83	117,27	116,58	115,99	117,92	117,13
VM1698	1023469	356,75	350,75	366,50	363,75	363,25	366,25	359,25	355,50	362,75	361,25

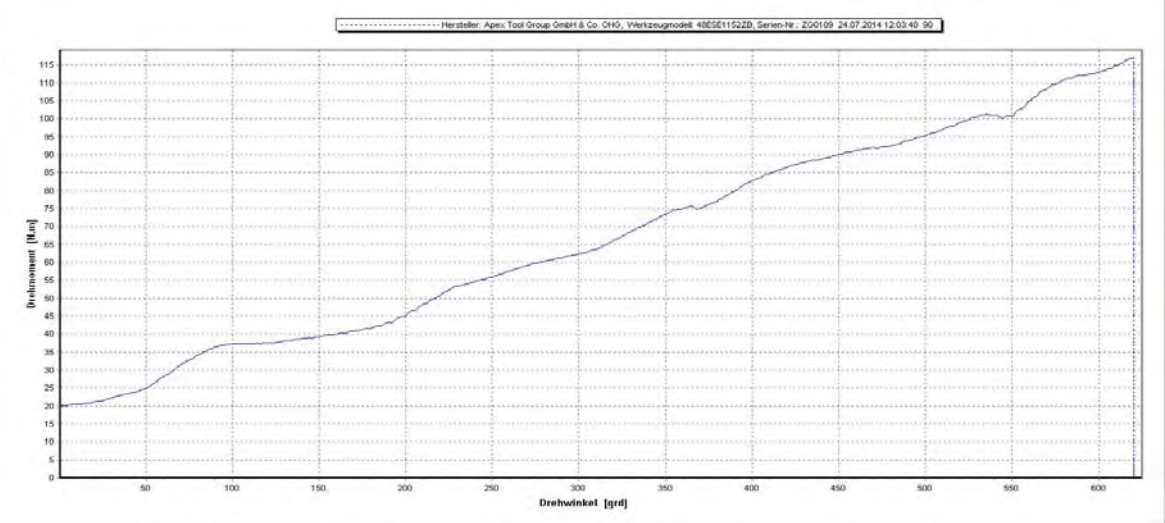
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
VM1698	1023469	116,88	115,67	117,55	116,88	117,37	117,87	117,30	117,13	116,95	116,90
VM1698	1023469	356,25	353,75	362,50	355,75	360,00	357,25	355,75	362,00	353,00	352,50

Drehmomentkurven

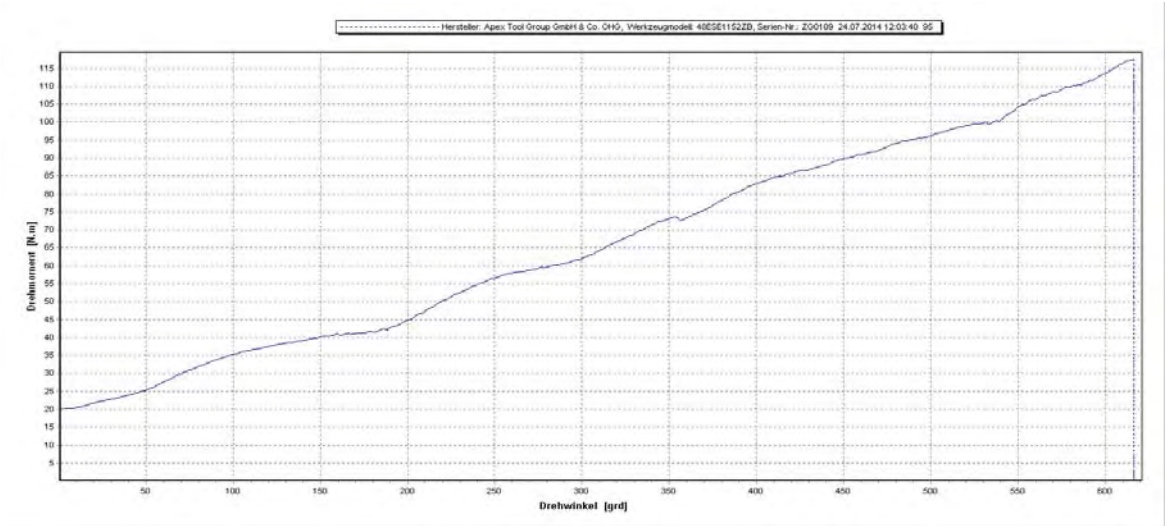
Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**
Seriennummer	**ZG0109**

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**	ZG0109

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	10,38 %	±	**5,19 %**
Drehwinkel	**40 °**	Toleranz	2,2°	±	**1,1 °**

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

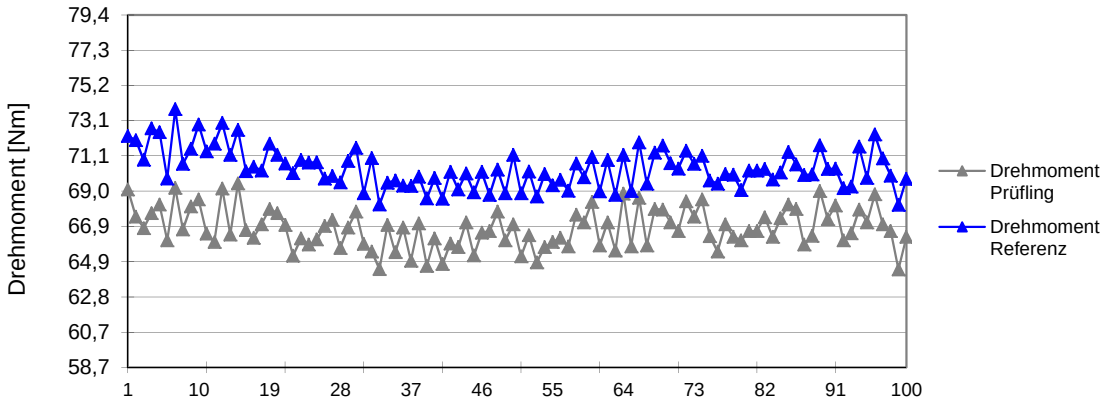
Schrauber ohne Winkelkorrektur

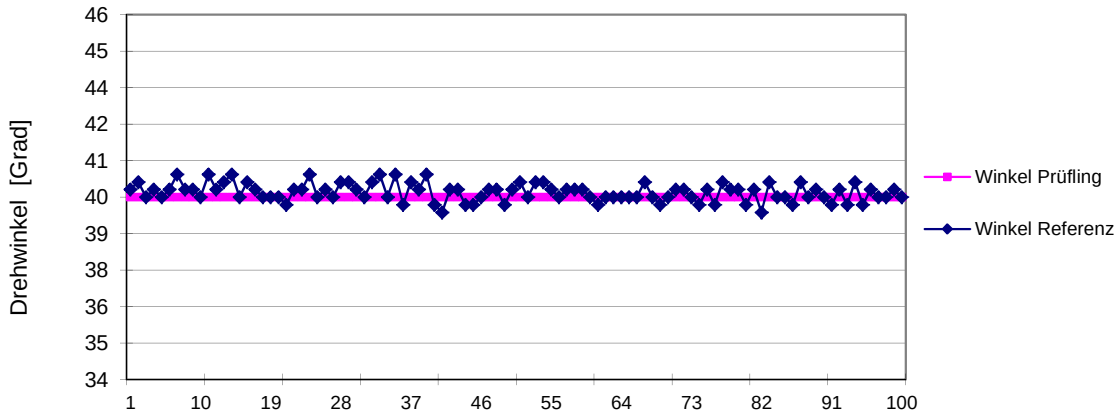
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	69,10	40,00	72,23	40,25	3,13	0,25
2	67,51	40,00	71,99	40,50	4,48	0,50
3	66,82	40,00	70,85	40,00	4,03	0,00
4	67,71	40,00	72,68	40,25	4,97	0,25
5	68,21	40,00	72,46	40,00	4,25	0,00
6	66,12	40,00	69,74	40,25	3,62	0,25
7	69,20	40,00	73,81	40,75	4,61	0,75
8	66,76	40,00	70,60	40,25	3,84	0,25
9	68,11	40,00	71,49	40,25	3,38	0,25
10	68,51	40,00	72,92	40,00	4,41	0,00
11	66,51	40,00	71,34	40,75	4,83	0,75
12	66,02	40,00	71,79	40,25	5,77	0,25
13	69,16	40,00	73,00	40,50	3,84	0,50
14	66,46	40,00	71,12	40,75	4,66	0,75
15	69,46	40,00	72,60	40,00	3,14	0,00
16	66,72	40,00	70,18	40,50	3,46	0,50
17	66,26	40,00	70,43	40,25	4,17	0,25
18	67,06	40,00	70,21	40,00	3,15	0,00
19	67,96	40,00	71,79	40,00	3,83	0,00
20	67,71	40,00	71,12	40,00	3,41	0,00
21	67,02	40,00	70,63	39,75	3,61	0,25
22	65,21	40,00	70,06	40,25	4,85	0,25
23	66,22	40,00	70,83	40,25	4,61	0,25
24	65,86	40,00	70,68	40,75	4,82	0,75
25	66,16	40,00	70,70	40,00	4,54	0,00
26	66,96	40,00	69,74	40,25	2,78	0,25
27	67,31	40,00	69,89	40,00	2,58	0,00
28	65,66	40,00	69,52	40,50	3,86	0,50
29	66,86	40,00	70,78	40,50	3,92	0,50
30	67,81	40,00	71,54	40,25	3,73	0,25
31	65,91	40,00	68,88	40,00	2,97	0,00
32	65,46	40,00	70,95	40,50	5,49	0,50
33	64,42	40,00	68,21	40,75	3,79	0,75
34	67,02	40,00	69,49	40,00	2,47	0,00
35	65,41	40,00	69,62	40,75	4,21	0,75
36	66,86	40,00	69,32	39,75	2,46	0,25
37	64,91	40,00	69,30	40,50	4,39	0,50
38	67,11	40,00	69,86	40,25	2,75	0,25
39	64,61	40,00	68,58	40,75	3,97	0,75
40	66,22	40,00	69,77	39,75	3,55	0,25
41	64,72	40,00	68,56	39,50	3,84	0,50
42	65,92	40,00	70,14	40,25	4,22	0,25
43	65,72	40,00	69,10	40,25	3,38	0,25
44	67,16	40,00	70,04	39,75	2,88	0,25
45	65,22	40,00	68,93	39,75	3,71	0,25
46	66,56	40,00	70,14	40,00	3,58	0,00
47	66,66	40,00	68,78	40,25	2,12	0,25
48	67,81	40,00	70,26	40,25	2,45	0,25
49	66,12	40,00	68,88	39,75	2,76	0,25
50	67,06	40,00	71,12	40,25	4,06	0,25
51	65,17	40,00	68,88	40,50	3,71	0,50
52	66,42	40,00	70,16	40,00	3,74	0,00
53	64,81	40,00	68,68	40,50	3,87	0,50
54	65,72	40,00	70,01	40,50	4,29	0,50
55	66,02	40,00	69,35	40,25	3,33	0,25
56	66,26	40,00	69,67	40,00	3,41	0,00
57	65,76	40,00	69,02	40,25	3,26	0,25
58	67,61	40,00	70,63	40,25	3,02	0,25
59	67,16	40,00	69,81	40,25	2,65	0,25
60	68,36	40,00	71,00	40,00	2,64	0,00
61	65,82	40,00	68,98	39,75	3,16	0,25
62	67,17	40,00	70,83	40,00	3,66	0,00
63	65,52	40,00	68,78	40,00	3,26	0,00
64	68,86	40,00	71,12	40,00	2,26	0,00
65	65,76	40,00	69,00	40,00	3,24	0,00
66	68,61	40,00	71,86	40,00	3,25	0,00
67	65,81	40,00	69,44	40,50	3,63	0,50
68	67,96	40,00	71,27	40,00	3,31	0,00
69	67,91	40,00	71,67	39,75	3,76	0,25
70	67,16	40,00	70,65	40,00	3,49	0,00
71	66,66	40,00	70,33	40,25	3,67	0,25
72	68,41	40,00	71,37	40,25	2,96	0,25
73	67,51	40,00	70,60	40,00	3,09	0,00
74	68,51	40,00	71,07	39,75	2,56	0,25
75	66,36	40,00	69,62	40,25	3,26	0,25
76	65,46	40,00	69,44	39,75	3,98	0,25
77	67,06	40,00	70,01	40,50	2,95	0,50
78	66,32	40,00	69,96	40,25	3,64	0,25
79	66,12	40,00	69,07	40,25	2,95	0,25
80	66,66	40,00	70,21	39,75	3,55	0,25
81	66,66	40,00	70,21	40,25	3,55	0,25
82	67,46	40,00	70,31	39,50	2,85	0,50
83	66,32	40,00	69,69	40,50	3,37	0,50
84	67,41	40,00	70,09	40,00	2,68	0,00
85	68,21	40,00	71,30	40,00	3,09	0,00
86	67,96	40,00	70,56	39,75	2,60	0,25
87	65,86	40,00	69,94	40,50	4,08	0,50
88	66,37	40,00	69,99	40,00	3,62	0,00
89	69,00	40,00	71,69	40,25	2,69	0,25
90	67,36	40,00	70,31	40,00	2,95	0,00
91	68,16	40,00	70,33	39,75	2,17	0,25
92	66,12	40,00	69,17	40,25	3,05	0,25
93	66,52	40,00	69,27	39,75	2,75	0,25
94	67,91	40,00	71,62	40,50	3,71	0,50
95	67,17	40,00	69,77	39,75	2,60	0,25
96	68,81	40,00	72,33	40,25	3,52	0,25
97	67,06	40,00	70,93	40,00	3,87	0,00
98	66,66	40,00	69,91	40,00	3,25	0,00
99	64,41	40,00	68,19	40,25	3,78	0,25
100	66,32	40,00	69,72	40,00	3,40	0,00
				Standardabweichung:	0,715	0,218

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
Drehmoment	**69,0 Nm**	60% von max Drehmoment
Drehwinkel	**40 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





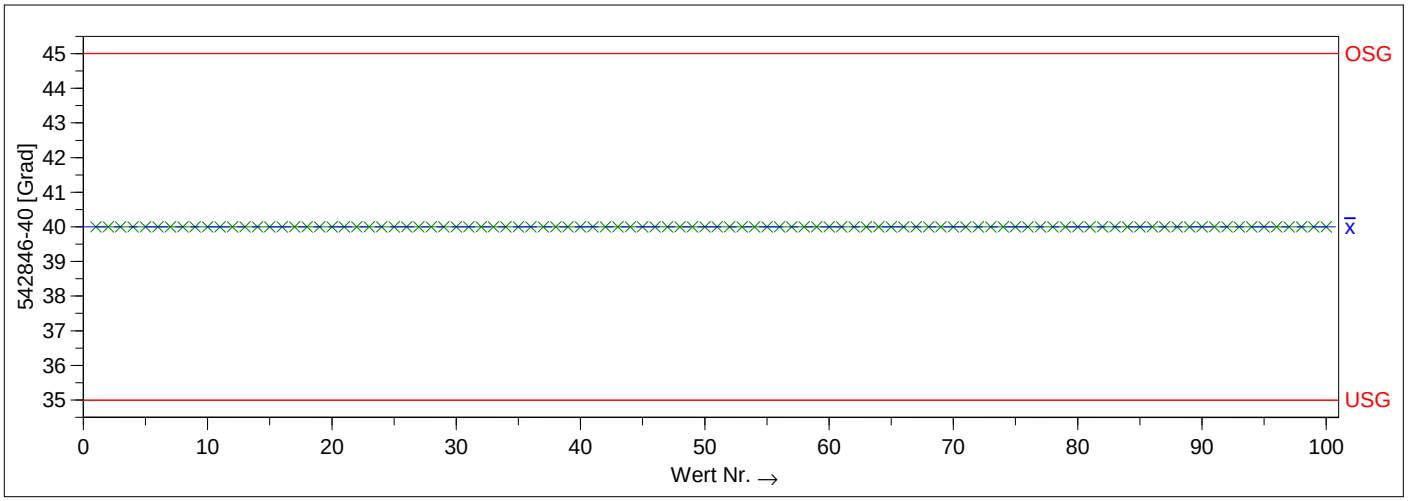
Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Schraubsystem	Seite 1 / 1

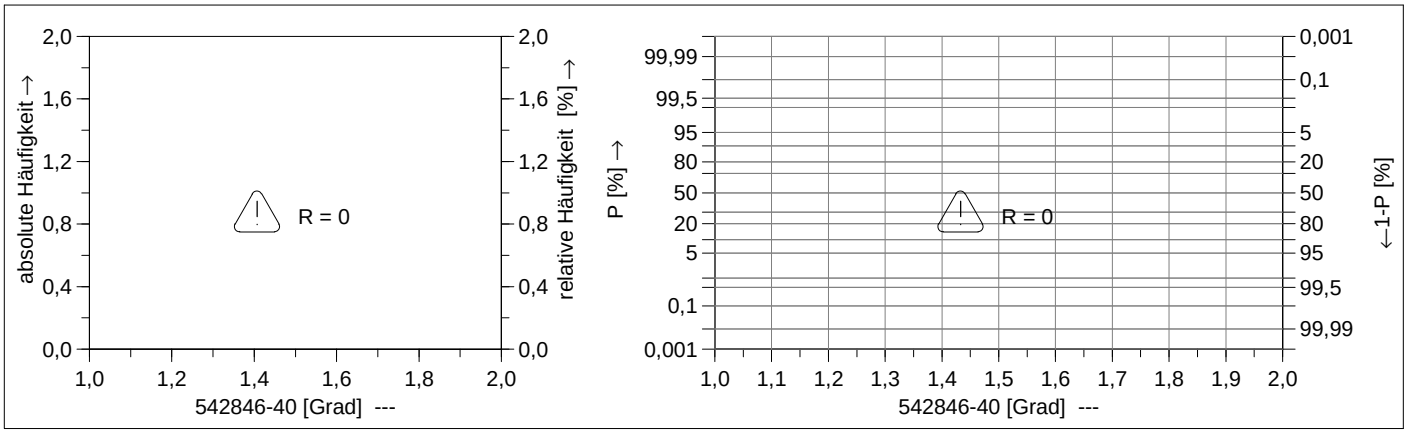
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109k	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 50765470	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 25.07.2014 07:13:43 bis 25.07.2014 07:28:13

Bem. 40° +/-5° * Kal: 145,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	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 25.07.2014

Serienr.	ZG0109k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	34,73
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	0,00
				OSG	83,35
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 145,0 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	69,10	67,51	66,82	67,71	68,21	66,12	69,20	66,76	68,11	68,51
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	66,51	66,02	69,16	66,46	69,46	66,72	66,26	67,06	67,96	67,71
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	67,02	65,21	66,22	65,86	66,16	66,96	67,31	65,66	66,86	67,81
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	65,91	65,46	64,42	67,02	65,41	66,86	64,91	67,11	64,61	66,22
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	64,72	65,92	65,72	67,16	65,22	66,56	66,66	67,81	66,12	67,06
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	65,17	66,42	64,81	65,72	66,02	66,26	65,76	67,61	67,16	68,36
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	65,82	67,17	65,52	68,86	65,76	68,61	65,81	67,96	67,91	67,16
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	66,66	68,41	67,51	68,51	66,36	65,46	67,06	66,32	66,12	66,66
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 25.07.2014

Serienr.	ZG0109k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	34,73
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	0,00
				OSG	83,35
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 145,0 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	66,66	67,46	66,32	67,41	68,21	67,96	65,86	66,37	69,00	67,36
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	68,16	66,12	66,52	67,91	67,17	68,81	67,06	66,66	64,41	66,32
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

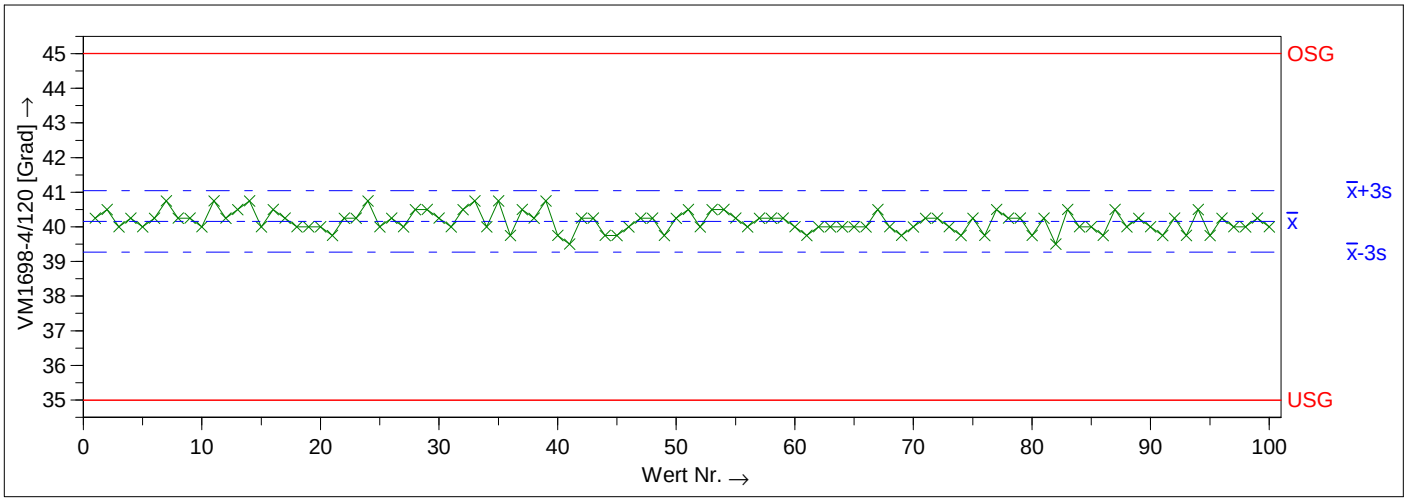
Seite 1 / 1

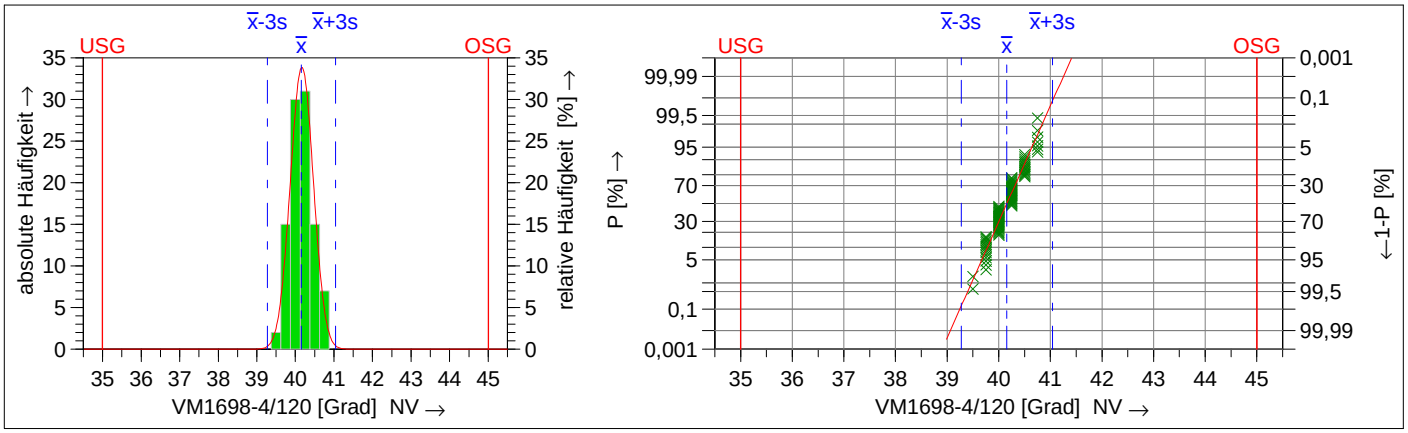
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109k	Merkm.Bez. VM1698-4/120	Prüfmoment 40,00	5,00	OSG 45,00	
	Serienr. 1023469	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 25.07.2014 07:13:44 bis 25.07.2014 07:28:13

Bem. 40° +/-5° * Kal: 145,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	40,00			x̄	40,1575
USG	35,00	x_{min}	39,50	x̄-3s	39,2742
OSG	45,00	x_{max}	40,75	x̄+3s	41,0408
T	10,00	R	1,25	6s	1,7665
		$n_{<T>}$	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	4,87 ≤ **5,66** ≤ 6,45
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	4,72 ≤ **5,48** ≤ 6,25

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

BMW Cm (V1.0)

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0109k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,11
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1023469	USG	51,53
				OSG	88,57
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 145,0 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}
1023469	VM1698-4/120	72,23	71,99	70,85	72,68	72,46	69,74	73,81	70,60	71,49	72,92
1023469	VM1698-4/120	40,25	40,50	40,00	40,25	40,00	40,25	40,75	40,25	40,25	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}
1023469	VM1698-4/120	71,34	71,79	73,00	71,12	72,60	70,18	70,43	70,21	71,79	71,12
1023469	VM1698-4/120	40,75	40,25	40,50	40,75	40,00	40,50	40,25	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}
1023469	VM1698-4/120	70,63	70,06	70,83	70,68	70,70	69,74	69,89	69,52	70,78	71,54
1023469	VM1698-4/120	39,75	40,25	40,25	40,75	40,00	40,25	40,00	40,50	40,50	40,25

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	68,88	70,95	68,21	69,49	69,62	69,32	69,30	69,86	68,58	69,77
1023469	VM1698-4/120	40,00	40,50	40,75	40,00	40,75	39,75	40,50	40,25	40,75	39,75

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	x_{48}	x_{49}	x_{50}
1023469	VM1698-4/120	68,56	70,14	69,10	70,04	68,93	70,14	68,78	70,26	68,88	71,12
1023469	VM1698-4/120	39,50	40,25	40,25	39,75	39,75	40,00	40,25	40,25	39,75	40,25

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}
1023469	VM1698-4/120	68,88	70,16	68,68	70,01	69,35	69,67	69,02	70,63	69,81	71,00
1023469	VM1698-4/120	40,50	40,00	40,50	40,50	40,25	40,00	40,25	40,25	40,25	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}
1023469	VM1698-4/120	68,98	70,83	68,78	71,12	69,00	71,86	69,44	71,27	71,67	70,65
1023469	VM1698-4/120	39,75	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,50	40,00	39,75	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}
1023469	VM1698-4/120	70,33	71,37	70,60	71,07	69,62	69,44	70,01	69,96	69,07	70,21
1023469	VM1698-4/120	40,25	40,25	40,00	39,75	40,25	39,75	40,50	40,25	40,25	39,75

Cleco Production Tools	Maschinenfähigkeitsuntersuchung Gegenmesseinrichtung	Seite 2 / 2

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 25.07.2014

Serienr.	ZG0109k	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	VM1698-4/120	Nennm.	69,11
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	1023469	USG	51,53
				OSG	88,57
Bemerkung	40°+/-5°* Kal: 145,0 Nm				

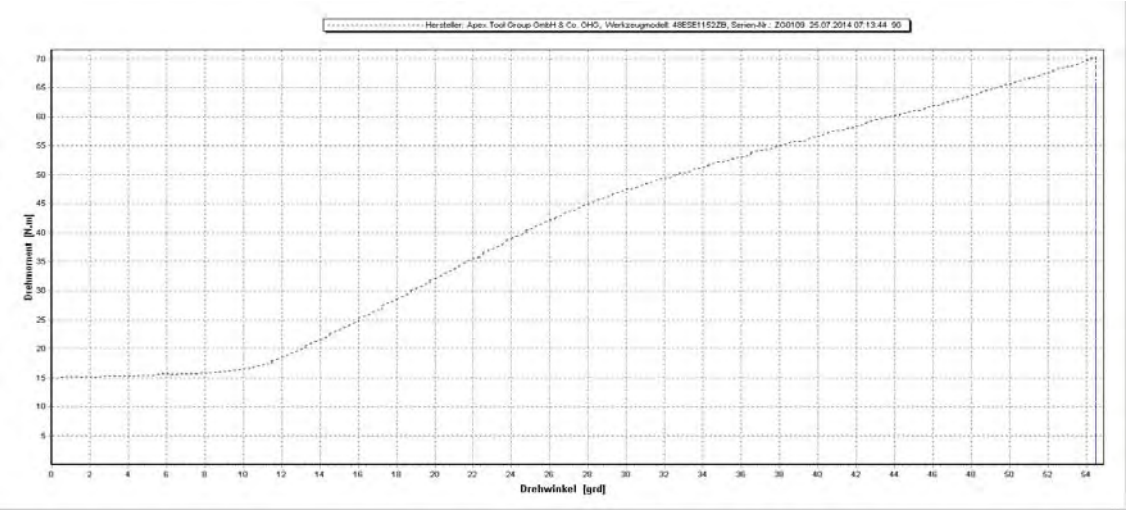
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
1023469	VM1698-4/120	70,21	70,31	69,69	70,09	71,30	70,56	69,94	69,99	71,69	70,31
1023469	VM1698-4/120	40,25	39,50	40,50	40,00	40,00	39,75	40,50	40,00	40,25	40,00

Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}
1023469	VM1698-4/120	70,33	69,17	69,27	71,62	69,77	72,33	70,93	69,91	68,19	69,72
1023469	VM1698-4/120	39,75	40,25	39,75	40,50	39,75	40,25	40,00	40,00	40,25	40,00

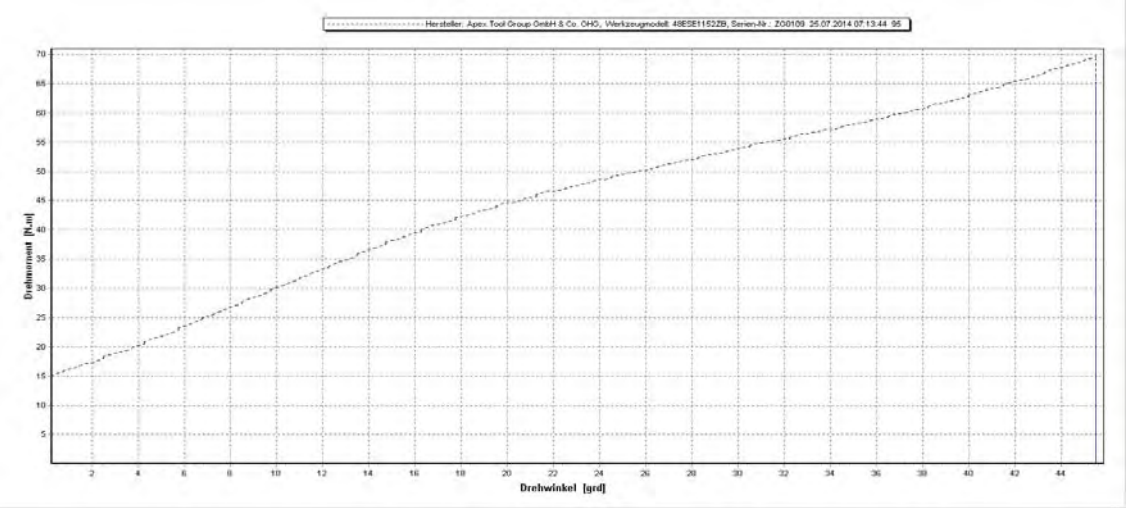
Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
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**	ZG0109

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	9,49 %	±	**4,74 %**
Drehwinkel	**180 °**	Toleranz	8,3°	±	**4,1 °**

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

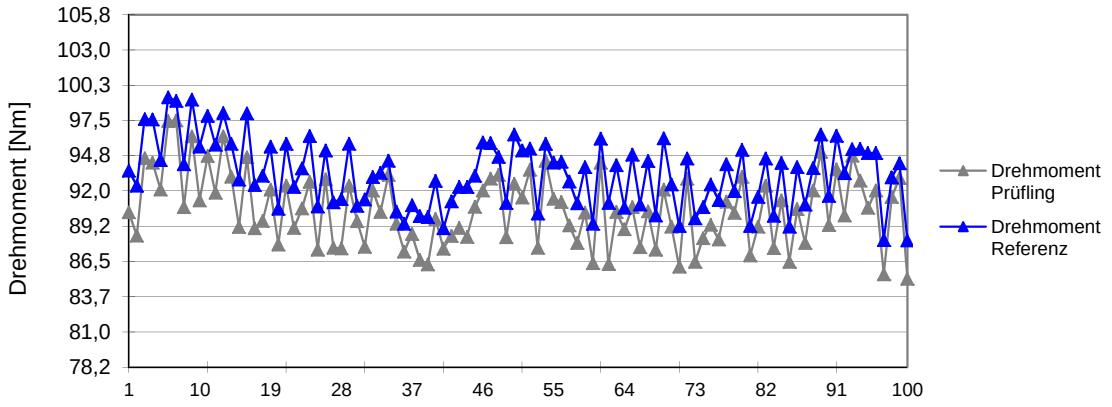
Schrauber ohne Winkelkorrektur

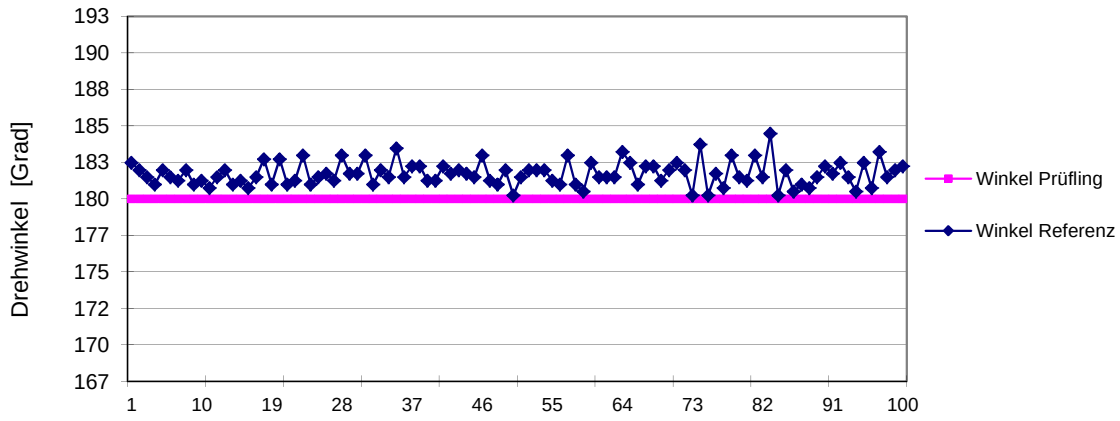
Messung	Prüfling		Referenz		Differenz	
Nr.	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel	Drehmoment	Winkel
1	90,34	180,00	93,58	182,50	3,24	2,50
2	88,51	180,00	92,42	182,00	3,91	2,00
3	94,57	180,00	97,63	181,50	3,06	1,50
4	94,21	180,00	97,60	181,00	3,39	1,00
5	92,12	180,00	94,42	182,00	2,30	2,00
6	97,47	180,00	99,33	181,50	1,86	1,50
7	97,53	180,00	99,04	181,25	1,51	1,25
8	90,73	180,00	94,08	182,00	3,35	2,00
9	96,26	180,00	99,16	181,00	2,90	1,00
10	91,25	180,00	95,46	181,25	4,21	1,25
11	94,73	180,00	97,88	180,75	3,15	0,75
12	91,87	180,00	95,61	181,50	3,74	1,50
13	96,26	180,00	98,10	182,00	1,84	2,00
14	93,11	180,00	95,70	181,00	2,59	1,00
15	89,17	180,00	92,89	181,25	3,72	1,25
16	94,63	180,00	98,07	180,75	3,44	0,75
17	89,07	180,00	92,47	181,50	3,40	1,50
18	89,65	180,00	93,19	182,75	3,54	2,75
19	92,12	180,00	95,46	181,00	3,34	1,00
20	87,80	180,00	90,60	182,75	2,80	2,75
21	92,42	180,00	95,70	181,00	3,28	1,00
22	89,10	180,00	92,32	181,25	3,22	1,25
23	90,63	180,00	93,75	183,00	3,12	3,00
24	92,71	180,00	96,30	181,00	3,59	1,00
25	87,41	180,00	90,79	181,50	3,38	1,50
26	92,91	180,00	95,16	181,75	2,25	1,75
27	87,54	180,00	91,11	181,25	3,57	1,25
28	87,50	180,00	91,36	183,00	3,86	3,00
29	92,42	180,00	95,70	181,75	3,28	1,75
30	89,62	180,00	90,84	181,75	1,22	1,75
31	87,63	180,00	91,34	183,00	3,71	3,00
32	92,03	180,00	93,09	181,00	1,06	1,00
33	90,36	180,00	93,41	182,00	3,05	2,00
34	93,27	180,00	94,37	181,50	1,10	1,50
35	89,42	180,00	90,37	183,50	0,95	3,50
36	87,25	180,00	89,44	181,50	2,19	1,50
37	88,62	180,00	90,89	182,25	2,27	2,25
38	86,59	180,00	90,03	182,25	3,44	2,25
39	86,24	180,00	89,95	181,25	3,71	1,25
40	89,81	180,00	92,79	181,25	2,98	1,25
41	87,47	180,00	89,07	182,25	1,60	2,25
42	88,48	180,00	91,19	181,75	2,71	1,75
43	89,10	180,00	92,30	182,00	3,20	2,00
44	88,41	180,00	92,30	181,75	3,89	1,75
45	90,76	180,00	93,19	181,50	2,43	1,50
46	92,03	180,00	95,78	183,00	3,75	3,00
47	92,97	180,00	95,75	181,25	2,78	1,25
48	93,27	180,00	94,67	181,00	1,40	1,00
49	88,38	180,00	91,06	182,00	2,68	2,00
50	92,55	180,00	96,42	180,25	3,87	0,25
51	91,47	180,00	95,16	181,50	3,69	1,50
52	93,66	180,00	95,31	182,00	1,65	2,00
53	87,54	180,00	90,23	182,00	2,69	2,00
54	94,37	180,00	95,70	182,00	1,33	2,00
55	91,38	180,00	94,22	181,25	2,84	1,25
56	91,12	180,00	94,30	181,00	3,18	1,00
57	89,29	180,00	92,74	183,00	3,45	3,00
58	87,92	180,00	91,04	181,00	3,12	1,00
59	90,30	180,00	93,85	180,50	3,55	0,50
60	86,35	180,00	89,44	182,50	3,09	2,50
61	94,21	180,00	96,10	181,50	1,89	1,50
62	86,26	180,00	91,06	181,50	4,80	1,50
63	90,36	180,00	94,00	181,50	3,64	1,50
64	88,99	180,00	90,67	183,25	1,68	3,25
65	90,73	180,00	94,84	182,50	4,11	2,50
66	87,60	180,00	90,94	181,00	3,34	1,00
67	90,40	180,00	94,35	182,25	3,95	2,25
68	87,41	180,00	90,08	182,25	2,67	2,25
69	92,12	180,00	96,12	181,25	4,00	1,25
70	89,20	180,00	92,52	182,00	3,32	2,00
71	86,06	180,00	89,24	182,50	3,18	2,50
72	92,97	180,00	94,54	182,00	1,57	2,00
73	86,45	180,00	89,85	180,25	3,40	0,25
74	88,29	180,00	90,72	183,75	2,43	3,75
75	89,36	180,00	92,52	180,25	3,16	0,25
76	88,21	180,00	91,29	181,75	3,08	1,75
77	91,15	180,00	94,08	180,75	2,93	0,75
78	90,27	180,00	91,98	183,00	1,71	3,00
79	93,11	180,00	95,21	181,50	2,10	1,50
80	86,94	180,00	89,26	181,25	2,32	1,25
81	89,19	180,00	91,53	183,00	2,34	3,00
82	92,42	180,00	94,54	181,50	2,12	1,50
83	87,53	180,00	90,05	184,50	2,52	4,50
84	91,25	180,00	94,20	180,25	2,95	0,25
85	86,45	180,00	89,21	182,00	2,76	2,00
86	90,59	180,00	93,85	180,50	3,26	0,50
87	87,93	180,00	90,92	181,00	2,99	1,00
88	92,03	180,00	93,78	180,75	1,75	0,75
89	95,06	180,00	96,42	181,50	1,36	1,50
90	89,32	180,00	91,61	182,25	2,29	2,25
91	93,69	180,00	96,32	181,75	2,63	1,75
92	90,07	180,00	93,38	182,50	3,31	2,50
93	94,76	180,00	95,26	181,50	0,50	1,50
94	92,81	180,00	95,28	180,50	2,47	0,50
95	90,69	180,00	94,96	182,50	4,27	2,50
96	92,03	180,00	94,96	180,75	2,93	0,75
97	85,47	180,00	88,15	183,25	2,68	3,25
98	91,54	180,00	93,06	181,50	1,52	1,50
99	93,00	180,00	94,17	182,00	1,17	2,00
100	85,12	180,00	88,13	182,25	3,01	2,25
				Standardabweichung:	0,871	0,824

Grafische Darstellung der Einzelwerte

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
Drehmoment	**92,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

Schrauber ohne Winkelkorrektur





Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Schraubsystem

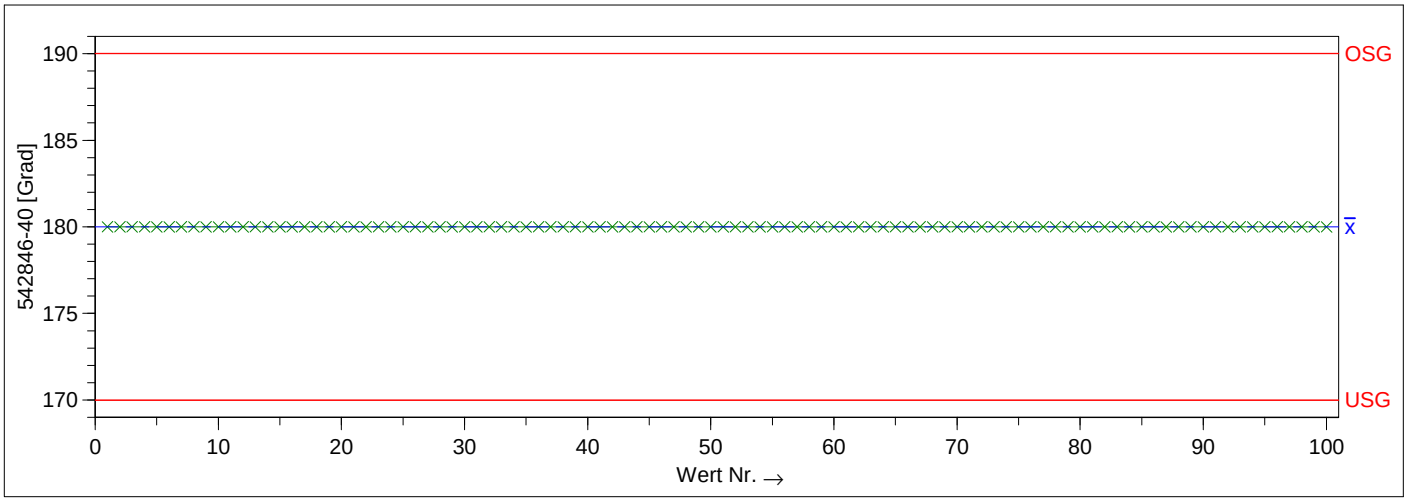
Seite 1 / 1

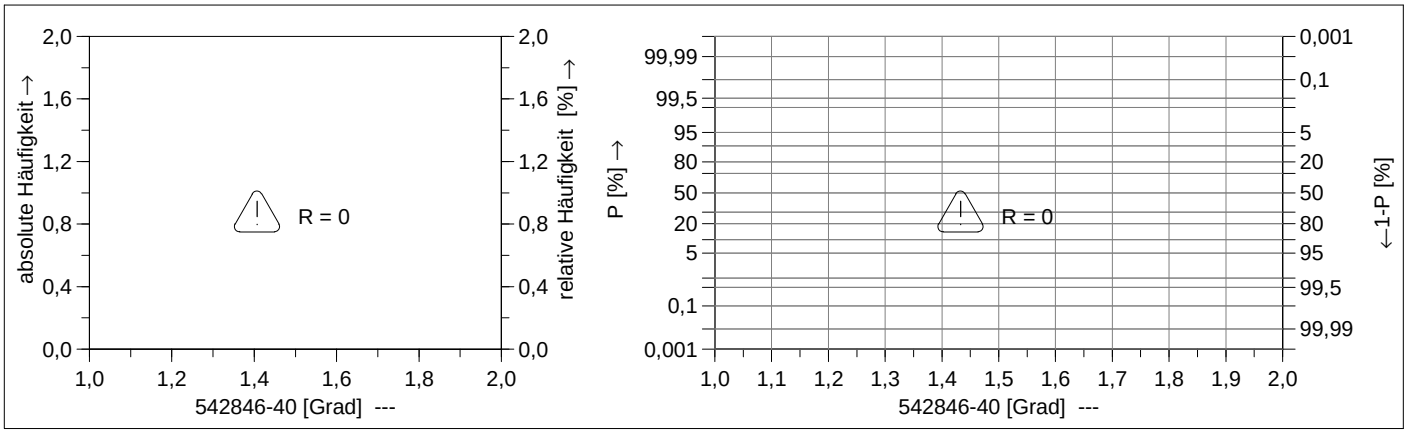
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB				Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109l	Merkm.Bez. 542846-40	Prüfmoment 180,00	10,00	OSG 190,00	
	Serienr. 50765470	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 14:47:24 bis 24.07.2014 15:02:56

Bem. 180° +/-10° * Kal: 142,0 Nm





Teilnr.	48ESE1152ZB	Teilebez.	48ESE1152ZB
Merkm.Nr.	50765470	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.	ZG0109l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	48,76
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	0,00
				OSG	117,04
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 142,0 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	90,34	88,51	94,57	94,21	92,12	97,47	97,53	90,73	96,26	91,25
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_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
5076547	542846-40	94,73	91,87	96,26	93,11	89,17	94,63	89,07	89,65	92,12	87,80
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	92,42	89,10	90,63	92,71	87,41	92,91	87,54	87,50	92,42	89,62
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	87,63	92,03	90,36	93,27	89,42	87,25	88,62	86,59	86,24	89,81
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	87,47	88,48	89,10	88,41	90,76	92,03	92,97	93,27	88,38	92,55
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	91,47	93,66	87,54	94,37	91,38	91,12	89,29	87,92	90,30	86,35
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	94,21	86,26	90,36	88,99	90,73	87,60	90,40	87,41	92,12	89,20
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	86,06	92,97	86,45	88,29	89,36	88,21	91,15	90,27	93,11	86,94
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.	ZG0109l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	542846-40	Nennm.	48,76
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	50765470	USG	0,00
				OSG	117,04
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 142,0 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	89,19	92,42	87,53	91,25	86,45	90,59	87,93	92,03	95,06	89,32
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	93,69	90,07	94,76	92,81	90,69	92,03	85,47	91,54	93,00	85,12
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

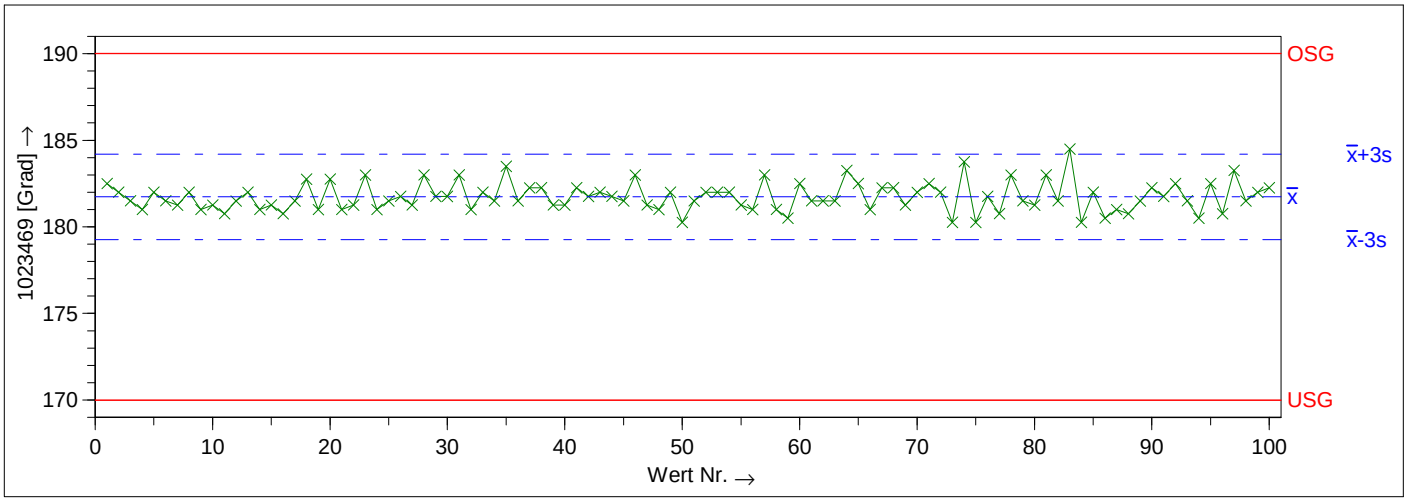
Seite 1 / 1

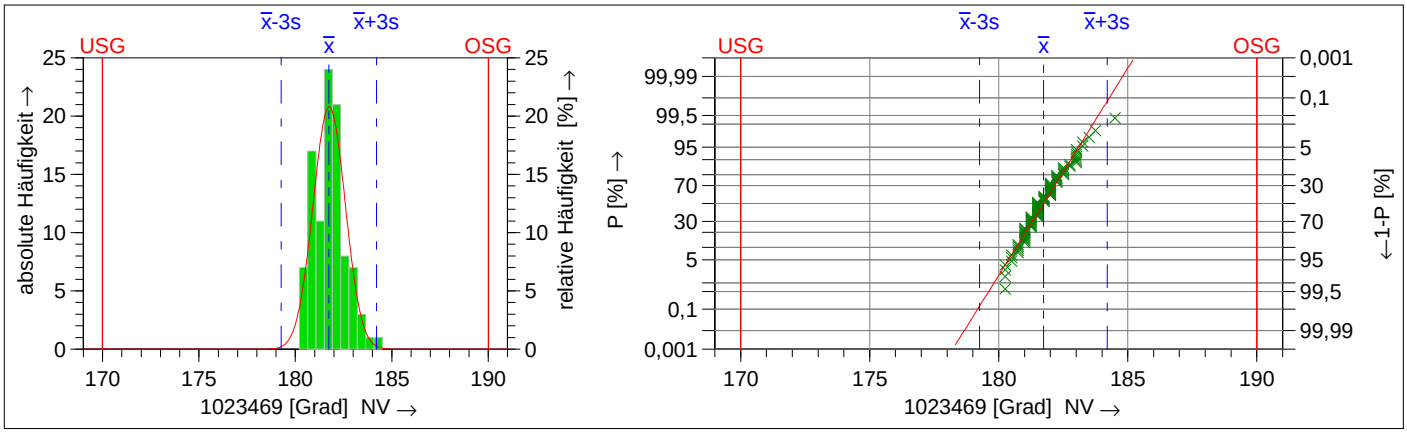
Werk ATG Westhausen		Prüfer-Name Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Best. Nr. 48ESE1152ZB	Typ 48ESE1152ZB		Doku.pflicht ja
Serienr. ZG0109l	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 14:47:24 bis 24.07.2014 15:02:56

Bem. 180° +/-10° * Kal: 142,0 Nm





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

Zeichnungswerte		Gemessene Werte		Statistische Werte	
T_m	180,00			x̄	181,7325
USG	170,00	x_{min}	180,25	x̄-3s	179,2593
OSG	190,00	x_{max}	184,50	x̄+3s	184,2057
T	20,00	R	4,25	6s	4,9463
		$n_{<T>}$	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	3,48 ≤ **4,04** ≤ 4,61
kritischer Fähigkeitsindex	=	C_{mk}	2,87 ≤ **3,34** ≤ 3,81

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.	ZG0109l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	92,23
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	68,10
				OSG	119,20
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 142,0 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	93,58	92,42	97,63	97,60	94,42	99,33	99,04	94,08	99,16	95,46
VM1698	1023469	182,50	182,00	181,50	181,00	182,00	181,50	181,25	182,00	181,00	181,25

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	97,88	95,61	98,10	95,70	92,89	98,07	92,47	93,19	95,46	90,60
VM1698	1023469	180,75	181,50	182,00	181,00	181,25	180,75	181,50	182,75	181,00	182,75

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	95,70	92,32	93,75	96,30	90,79	95,16	91,11	91,36	95,70	90,84
VM1698	1023469	181,00	181,25	183,00	181,00	181,50	181,75	181,25	183,00	181,75	181,75

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	91,34	93,09	93,41	94,37	90,37	89,44	90,89	90,03	89,95	92,79
VM1698	1023469	183,00	181,00	182,00	181,50	183,50	181,50	182,25	182,25	181,25	181,25

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	89,07	91,19	92,30	92,30	93,19	95,78	95,75	94,67	91,06	96,42
VM1698	1023469	182,25	181,75	182,00	181,75	181,50	183,00	181,25	181,00	182,00	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	95,16	95,31	90,23	95,70	94,22	94,30	92,74	91,04	93,85	89,44
VM1698	1023469	181,50	182,00	182,00	182,00	181,25	181,00	183,00	181,00	180,50	182,50

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	96,10	91,06	94,00	90,67	94,84	90,94	94,35	90,08	96,12	92,52
VM1698	1023469	181,50	181,50	181,50	183,25	182,50	181,00	182,25	182,25	181,25	182,00

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	89,24	94,54	89,85	90,72	92,52	91,29	94,08	91,98	95,21	89,26
VM1698	1023469	182,50	182,00	180,25	183,75	180,25	181,75	180,75	183,00	181,50	181,25

Maschinenfähigkeitsuntersuchung
Gegenmesseinrichtung

Werk	ATG Westhausen		Prüfer-Name	Anton Czapla	Datum 24.07.2014

Serienr.	ZG0109l	Merkmal			
Typ	48ESE1152ZB	Merkm.Bez.	1023469	Nennm.	92,23
Best. Nr.	48ESE1152ZB	Serienr.	VM1698-4/120	USG	68,10
				OSG	119,20
Bemerkung	180°+/-10°* Kal: 142,0 Nm				

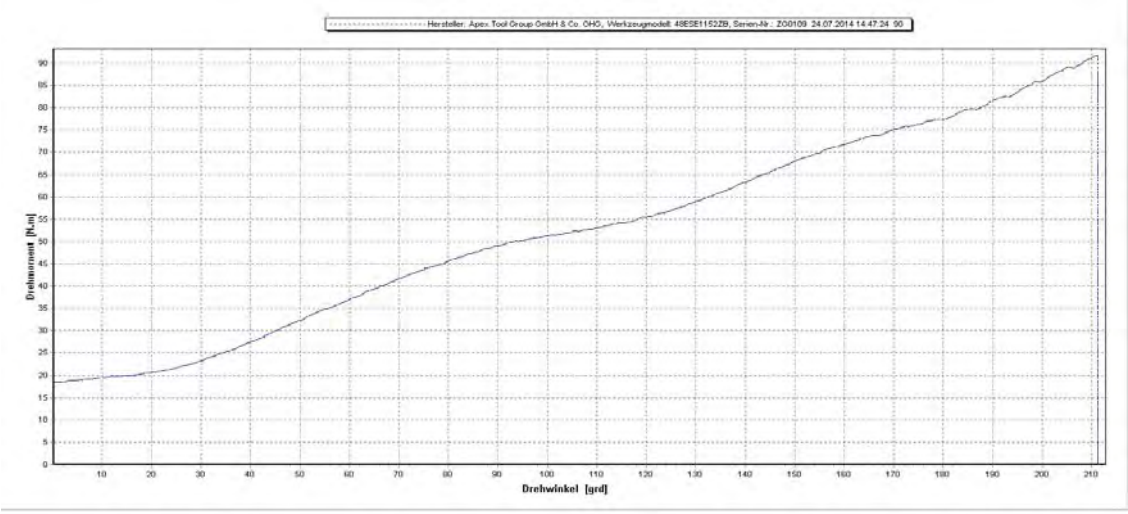
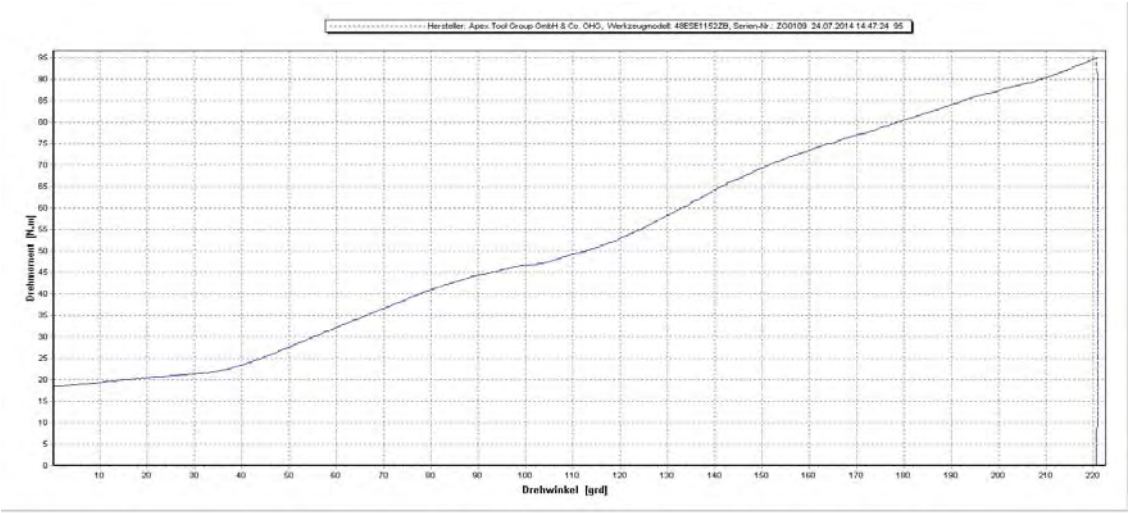
Merkm.N	Merkm.Bez.	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}	x_{90}
VM1698	1023469	91,53	94,54	90,05	94,20	89,21	93,85	90,92	93,78	96,42	91,61
VM1698	1023469	183,00	181,50	184,50	180,25	182,00	180,50	181,00	180,75	181,50	182,25

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	96,32	93,38	95,26	95,28	94,96	94,96	88,15	93,06	94,17	88,13
VM1698	1023469	181,75	182,50	181,50	180,50	182,50	180,75	183,25	181,50	182,00	182,25

Drehmomentkurven

Modell	**Cleco-48ESE1152ZB**	
Seriennummer	**ZG0109**	
Drehmoment	**92,0 Nm**	80% von max Drehmoment
Drehwinkel	**180 °**	Schrauber ohne Winkelkorrektur

90. Einzelverschraubung



95. Einzelverschraubung