



Homologation

Angle Exact Ion

Akku – Winkelschrauber

AWAS 3-500



Drehmoment – Bereich 0,7 – 3,0 Nm

Drehzahl – Bereich 50 – 520 min⁻¹

Maschine 1	AWAS 3-500	Maschine 2	AWAS 3-500	Maschine 3	AWAS 3-500
Bare-Tool Nr.	3 602 D94 608	Bare-Tool Nr.	3 602 D94 608	Bare-Tool Nr.	3 602 D94 608
Seriennummer	801 000 001	Seriennummer	801 000 003	Seriennummer	801 000 005



Inhaltsverzeichnis

1.	Erreichte Cm – CmK Werte	4
2.	Maschinenfähigkeitsuntersuchung	5
2.1	<i>Maschinenfähigkeitsuntersuchung 801 000 001</i>	5
2.1.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%)	5
2.1.1.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100	7
2.1.1.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100	8
2.1.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%)	9
2.1.2.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100	11
2.1.2.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100	12
2.1.3	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%)	13
2.1.3.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100	15
2.1.3.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100	16
2.1.4	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%)	17
2.1.4.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100	19
2.1.4.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100	20
2.1.5	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%)	21
2.1.5.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100	23
2.1.5.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100	24
2.1.6	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%)	25
2.1.6.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100	27
2.1.6.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100	28
2.2	<i>Maschinenfähigkeitsuntersuchung 801 000 003</i>	29
2.2.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%)	29
2.2.1.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100	31
2.2.1.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100	32
2.2.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%)	33
2.2.2.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100	35
2.2.2.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100	36
2.2.3	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%)	37
2.2.3.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100	39
2.2.3.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100	40
2.2.4	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%)	41
2.2.4.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100	43
2.2.4.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100	44
2.2.5	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%)	45
2.2.5.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100	47
2.2.5.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100	48
2.2.6	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%)	49
2.2.6.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100	51
2.2.6.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100	52



2.3	Maschinenfähigkeitsuntersuchung 801 000 005.....	53
2.3.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%)	53
2.3.1.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100.....	55
2.3.1.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100.....	56
2.3.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%)	57
2.3.2.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100	59
2.3.2.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100	60
2.3.3	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%)	61
2.3.3.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100.....	63
2.3.3.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100.....	64
2.3.4	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%)	65
2.3.4.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100	67
2.3.4.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100	68
2.3.5	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%)	69
2.3.5.1	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100.....	71
2.3.5.2	Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100.....	72
2.3.6	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%)	73
2.3.6.1	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100	75
2.3.6.2	Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100	76
3.	Zertifikate	77
3.1	Kalibrierzertifikat Zelle 2 Nm	77
3.2	Kalibrierzertifikat Zelle 10 Nm	80
3.3	Messmittelfähigkeitsuntersuchung Zelle 2 Nm.....	83
3.4	Messmittelfähigkeitsuntersuchung Zelle 10 Nm.....	85
3.5	Kalibrierlaboratorium Messgröße Drehmoment / Drehwinkel Zelle 2 Nm	87
3.6	Kalibrierlaboratorium Messgröße Drehmoment / Drehwinkel Zelle 10 Nm	91

1. Erreichte Cm – CmK Werte

Drehzahl - Bereich		Testdaten		30%		80%		100%	
0,7 Nm	3,0 Nm			30 °	360 °	30 °	360 °	30 °	360 °
Werkzeug	SerienNr.	Prüfmoment		1,39 Nm		2,54 Nm		3,00 Nm	
AWAS 3-500		Abschalttoleranz /Klasse 2		±10 %					
		Obere Toleranzgrenze		1,53 Nm		2,79 Nm		3,30 Nm	
		Untere Toleranzgröße		1,25 Nm		2,29 Nm		2,70 Nm	
	801 000 001	Maschine 1	cm	2,51	3,70	2,19	4,09	2,26	5,27
			cmk	2,40	3,39	2,08	3,81	2,15	4,75
	801 000 003	Maschine 2	cm	2,52	2,70	2,61	3,13	2,47	3,82
			cmk	2,25	2,70	2,38	2,90	2,44	3,81
	801 000 005	Maschine 3	cm	2,65	2,78	4,77	3,92	5,53	4,60
			cmk	2,59	2,74	4,56	3,68	4,81	4,14
Min cm/cmK		cm	2,51	2,70	2,19	3,13	2,26	3,82	
		cmk	2,25	2,70	2,08	2,90	2,15	3,81	

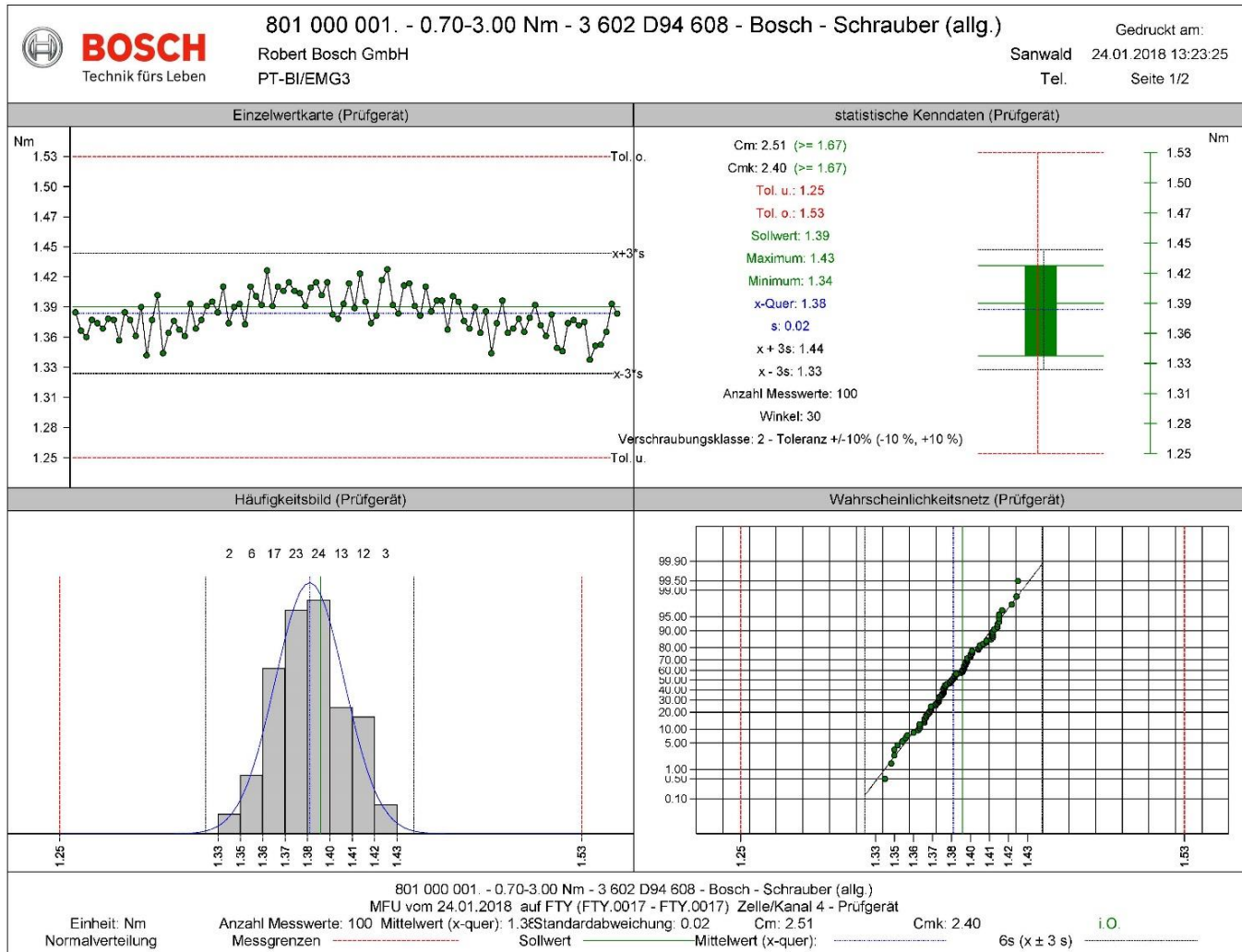
1

¹ Abweichungen siehe Einzelblätter


2. Maschinenfähigkeitsuntersuchung

2.1 Maschinenfähigkeitsuntersuchung 801 000 001

2.1.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%)







BOSCH

Technik fürs Leben

801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.)

Robert Bosch GmbH

PT-BI/EMG3

MFU vom 24.01.2018

Sanwald

Gedruckt am:

24.01.2018 13:23:25

Seite 2/2

Einzelwerte (Prüfgerät)

1. 1.39 Nm (29.30°)	21. 1.36 Nm (29.00°)	41. 1.41 Nm (30.80°)	61. 1.41 Nm (29.80°)	81. 1.37 Nm (29.00°)
2. 1.37 Nm (31.00°)	22. 1.39 Nm (30.80°)	42. 1.40 Nm (30.30°)	62. 1.41 Nm (29.80°)	82. 1.38 Nm (30.00°)
3. 1.36 Nm (28.50°)	23. 1.37 Nm (29.50°)	43. 1.39 Nm (30.30°)	63. 1.39 Nm (29.30°)	83. 1.37 Nm (28.30°)
4. 1.38 Nm (28.30°)	24. 1.38 Nm (31.00°)	44. 1.41 Nm (30.50°)	64. 1.38 Nm (29.00°)	84. 1.38 Nm (29.00°)
5. 1.38 Nm (29.30°)	25. 1.39 Nm (30.80°)	45. 1.41 Nm (30.50°)	65. 1.41 Nm (31.00°)	85. 1.39 Nm (30.80°)
6. 1.37 Nm (28.30°)	26. 1.40 Nm (30.50°)	46. 1.40 Nm (29.50°)	66. 1.39 Nm (28.50°)	86. 1.37 Nm (29.00°)
7. 1.38 Nm (28.80°)	27. 1.39 Nm (29.30°)	47. 1.41 Nm (30.50°)	67. 1.40 Nm (30.80°)	87. 1.36 Nm (28.80°)
8. 1.38 Nm (27.80°)	28. 1.41 Nm (31.30°)	48. 1.38 Nm (29.50°)	68. 1.40 Nm (30.80°)	88. 1.38 Nm (28.80°)
9. 1.36 Nm (28.80°)	29. 1.38 Nm (28.80°)	49. 1.38 Nm (30.30°)	69. 1.37 Nm (30.50°)	89. 1.35 Nm (28.80°)
10. 1.39 Nm (30.80°)	30. 1.39 Nm (29.80°)	50. 1.39 Nm (30.30°)	70. 1.40 Nm (32.00°)	90. 1.35 Nm (28.30°)
11. 1.38 Nm (30.50°)	31. 1.39 Nm (30.80°)	51. 1.41 Nm (32.00°)	71. 1.40 Nm (29.50°)	91. 1.38 Nm (28.80°)
12. 1.36 Nm (28.80°)	32. 1.37 Nm (29.30°)	52. 1.39 Nm (29.50°)	72. 1.38 Nm (28.80°)	92. 1.38 Nm (28.00°)
13. 1.39 Nm (30.30°)	33. 1.41 Nm (31.80°)	53. 1.42 Nm (32.00°)	73. 1.37 Nm (28.50°)	93. 1.37 Nm (30.80°)
14. 1.34 Nm (27.50°)	34. 1.40 Nm (31.00°)	54. 1.40 Nm (29.50°)	74. 1.39 Nm (29.30°)	94. 1.38 Nm (29.00°)
15. 1.38 Nm (29.30°)	35. 1.39 Nm (29.80°)	55. 1.38 Nm (30.80°)	75. 1.37 Nm (30.00°)	95. 1.34 Nm (30.00°)
16. 1.40 Nm (31.50°)	36. 1.42 Nm (31.30°)	56. 1.38 Nm (30.50°)	76. 1.39 Nm (29.80°)	96. 1.35 Nm (28.00°)
17. 1.35 Nm (27.80°)	37. 1.39 Nm (29.80°)	57. 1.42 Nm (32.80°)	77. 1.35 Nm (28.00°)	97. 1.35 Nm (28.80°)
18. 1.37 Nm (28.80°)	38. 1.41 Nm (30.50°)	58. 1.43 Nm (30.00°)	78. 1.38 Nm (28.00°)	98. 1.37 Nm (29.00°)
19. 1.38 Nm (30.30°)	39. 1.41 Nm (30.30°)	59. 1.39 Nm (30.30°)	79. 1.40 Nm (30.80°)	99. 1.39 Nm (29.80°)
20. 1.37 Nm (27.50°)	40. 1.41 Nm (31.30°)	60. 1.38 Nm (30.30°)	80. 1.37 Nm (29.30°)	100. 1.38 Nm (30.30°)

801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.)

MFU vom 24.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 4 - Prüfgerät

Anzahl Messwerte: 100

Mittelwert (x-quer): 1.36

Standardabweichung: 0.02

Cmk: 2.51

Cmk: 2.40

Einheit: Nm

Normalverteilung

Messgrenzen

Sollwert

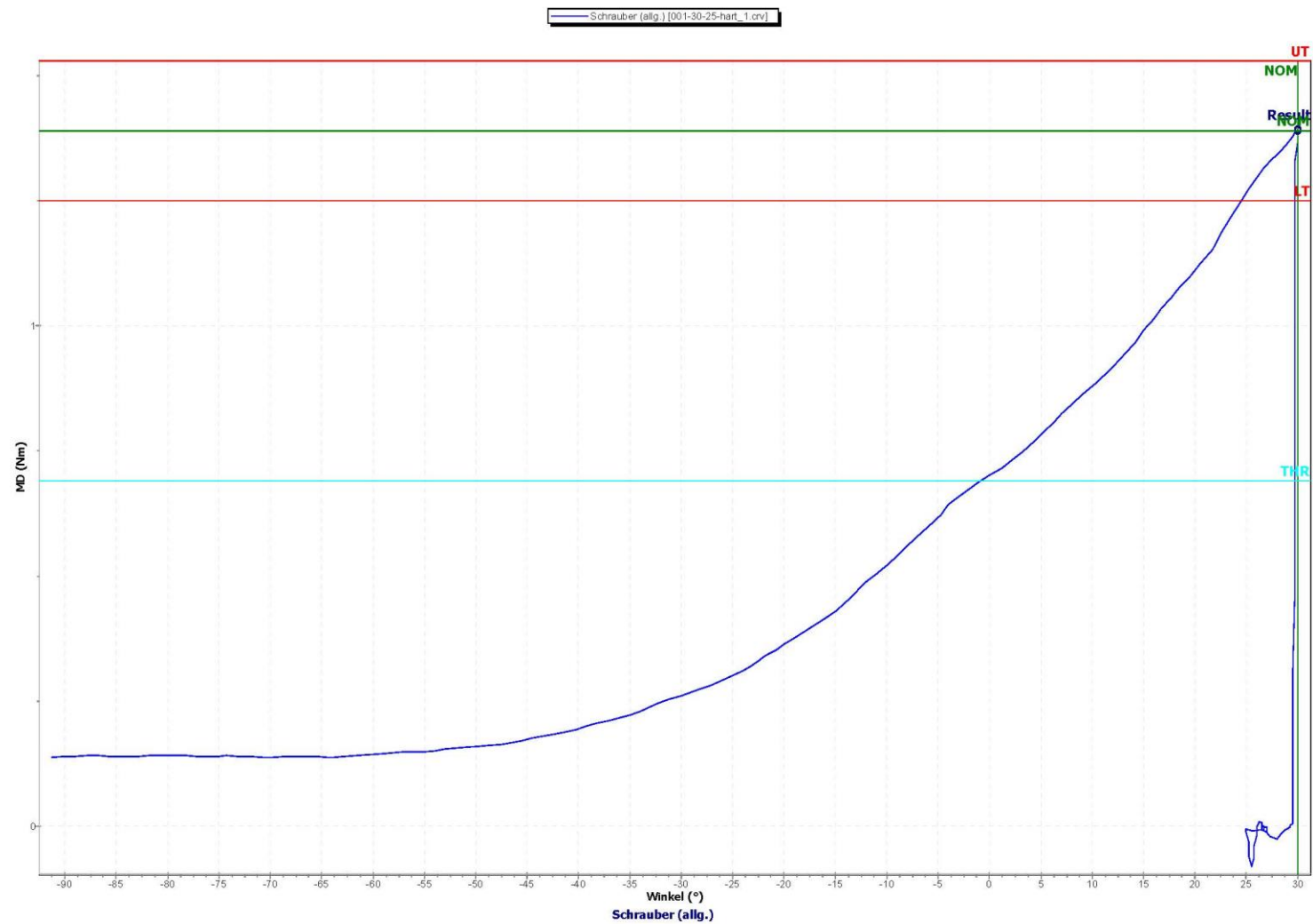
Mittelwert (x-quer):

6s (x ± 3 s)

i.O.

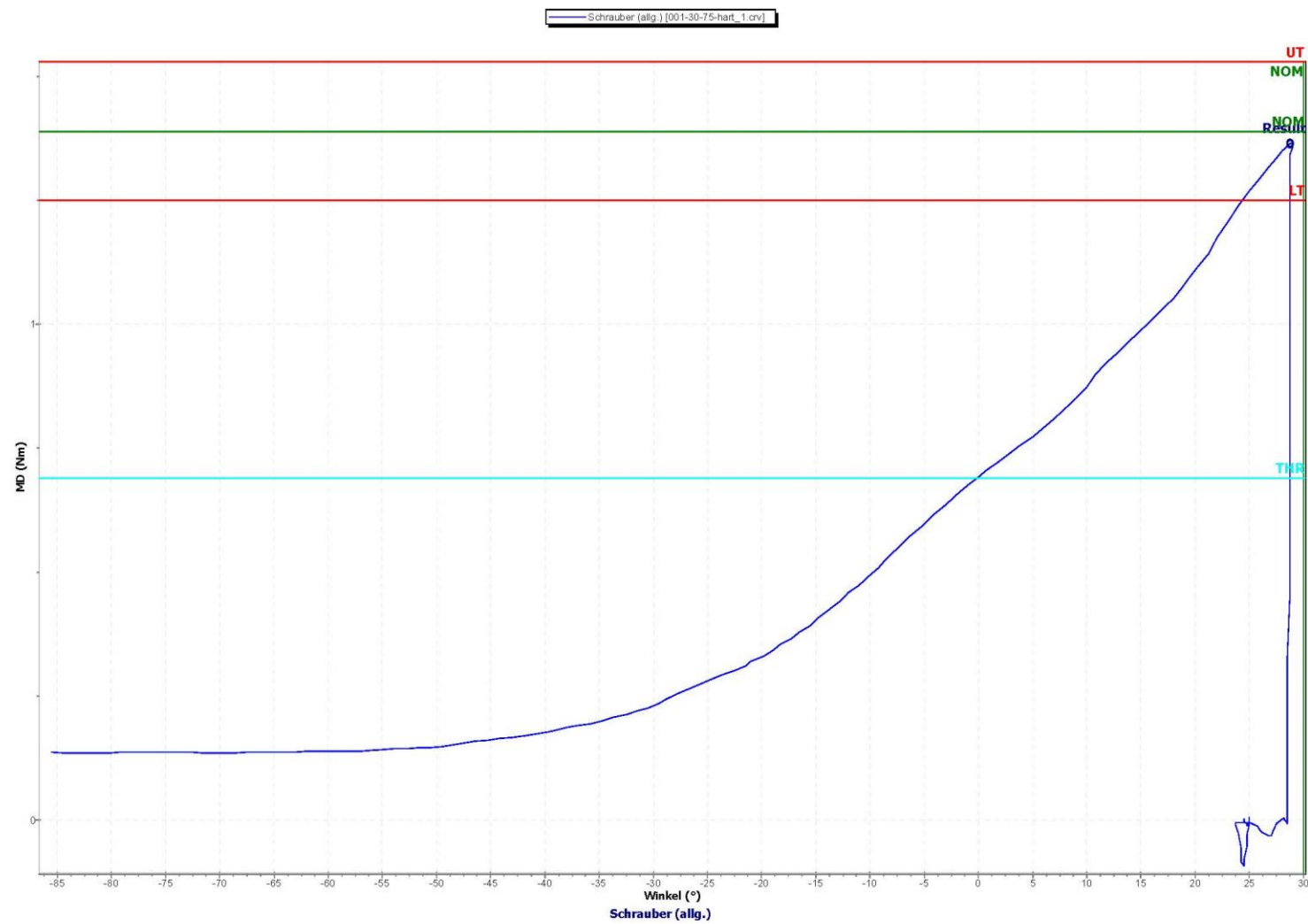


2.1.1.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100



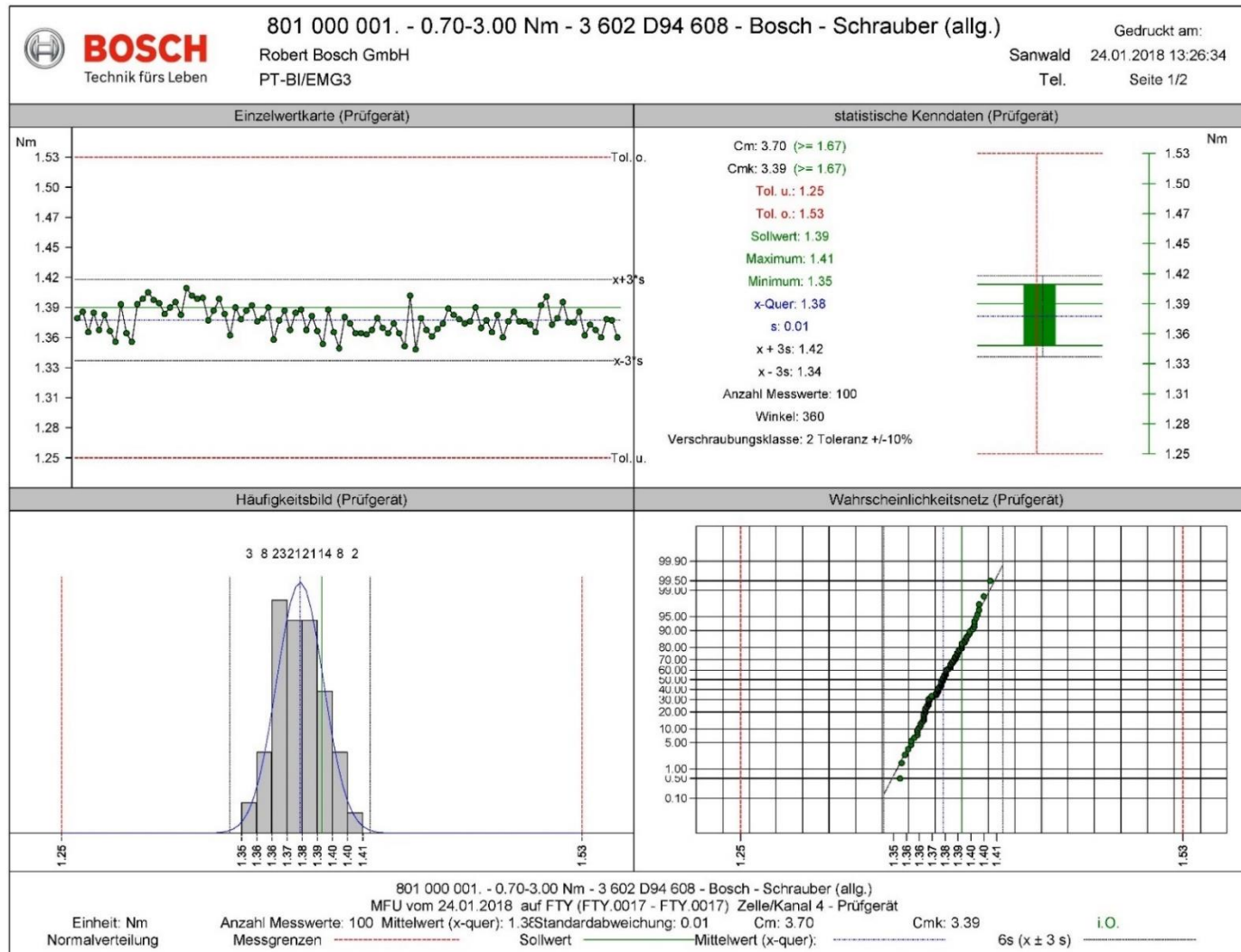


2.1.1.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100






2.1.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%)

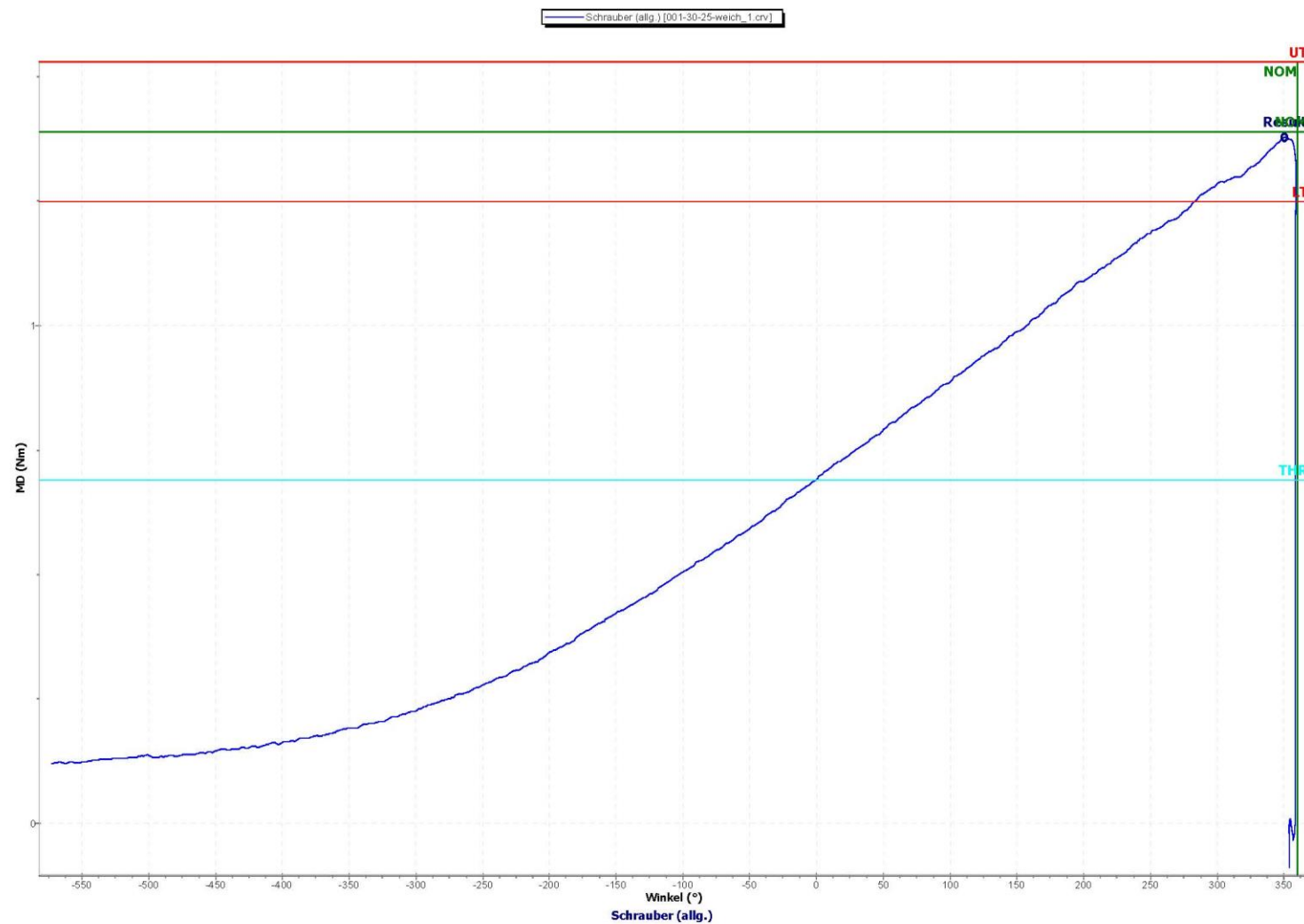




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 24.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 24.01.2018 13:26:34 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 1.38 Nm (340.50°)	21. 1.41 Nm (372.30°)	41. 1.39 Nm (344.00°)	61. 1.35 Nm (333.50°)	81. 1.39 Nm (358.00°)
2. 1.39 Nm (339.00°)	22. 1.40 Nm (367.50°)	42. 1.39 Nm (342.80°)	62. 1.40 Nm (339.00°)	82. 1.38 Nm (351.30°)
3. 1.37 Nm (359.00°)	23. 1.40 Nm (369.30°)	43. 1.37 Nm (343.00°)	63. 1.35 Nm (358.00°)	83. 1.38 Nm (356.80°)
4. 1.39 Nm (368.30°)	24. 1.40 Nm (374.50°)	44. 1.38 Nm (348.00°)	64. 1.38 Nm (336.00°)	84. 1.37 Nm (349.80°)
5. 1.37 Nm (362.30°)	25. 1.38 Nm (359.50°)	45. 1.37 Nm (341.80°)	65. 1.37 Nm (365.30°)	85. 1.37 Nm (349.00°)
6. 1.38 Nm (365.50°)	26. 1.39 Nm (368.80°)	46. 1.36 Nm (334.00°)	66. 1.36 Nm (364.30°)	86. 1.39 Nm (356.50°)
7. 1.37 Nm (360.00°)	27. 1.40 Nm (373.00°)	47. 1.39 Nm (348.80°)	67. 1.37 Nm (349.00°)	87. 1.40 Nm (352.80°)
8. 1.36 Nm (355.00°)	28. 1.38 Nm (368.50°)	48. 1.37 Nm (340.50°)	68. 1.38 Nm (353.50°)	88. 1.37 Nm (351.80°)
9. 1.39 Nm (367.00°)	29. 1.36 Nm (360.30°)	49. 1.35 Nm (335.30°)	69. 1.39 Nm (361.00°)	89. 1.38 Nm (361.00°)
10. 1.37 Nm (362.80°)	30. 1.39 Nm (371.30°)	50. 1.38 Nm (348.00°)	70. 1.38 Nm (356.00°)	90. 1.40 Nm (362.50°)
11. 1.36 Nm (358.50°)	31. 1.38 Nm (363.00°)	51. 1.38 Nm (343.80°)	71. 1.38 Nm (355.50°)	91. 1.38 Nm (353.00°)
12. 1.39 Nm (361.80°)	32. 1.39 Nm (372.80°)	52. 1.37 Nm (341.80°)	72. 1.38 Nm (353.50°)	92. 1.38 Nm (352.00°)
13. 1.40 Nm (357.30°)	33. 1.39 Nm (369.00°)	53. 1.37 Nm (343.30°)	73. 1.38 Nm (352.80°)	93. 1.39 Nm (358.50°)
14. 1.40 Nm (365.80°)	34. 1.38 Nm (359.50°)	54. 1.36 Nm (333.30°)	74. 1.39 Nm (357.80°)	94. 1.36 Nm (348.30°)
15. 1.40 Nm (363.80°)	35. 1.38 Nm (368.30°)	55. 1.37 Nm (338.00°)	75. 1.37 Nm (350.30°)	95. 1.37 Nm (351.50°)
16. 1.39 Nm (370.50°)	36. 1.39 Nm (372.00°)	56. 1.38 Nm (349.00°)	76. 1.38 Nm (352.80°)	96. 1.37 Nm (348.50°)
17. 1.38 Nm (363.30°)	37. 1.36 Nm (364.50°)	57. 1.37 Nm (337.30°)	77. 1.37 Nm (349.50°)	97. 1.36 Nm (349.00°)
18. 1.39 Nm (365.80°)	38. 1.38 Nm (345.80°)	58. 1.37 Nm (334.30°)	78. 1.38 Nm (357.30°)	98. 1.38 Nm (355.30°)
19. 1.40 Nm (362.00°)	39. 1.39 Nm (352.30°)	59. 1.38 Nm (339.00°)	79. 1.36 Nm (345.30°)	99. 1.38 Nm (352.30°)
20. 1.38 Nm (361.50°)	40. 1.37 Nm (341.80°)	60. 1.37 Nm (339.00°)	80. 1.38 Nm (357.30°)	100. 1.36 Nm (345.50°)
801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 24.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 4 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 1.36 Standardabweichung: 0.01	Cmk: 3.70	Cmk: 3.39
		Sollwert	Mittelwert (x-quer):	6s (x ± 3 s)
				i.O.

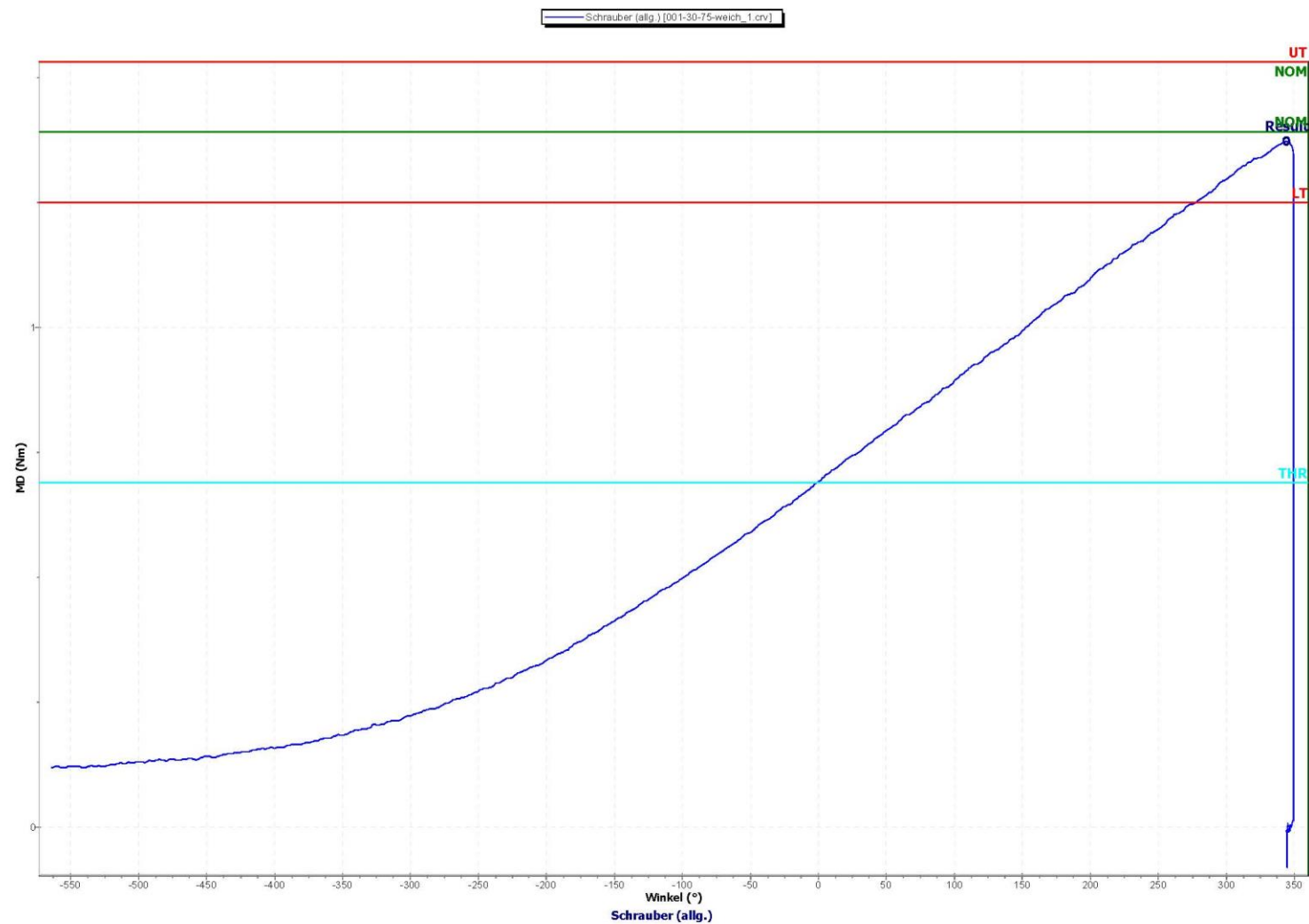


2.1.2.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100



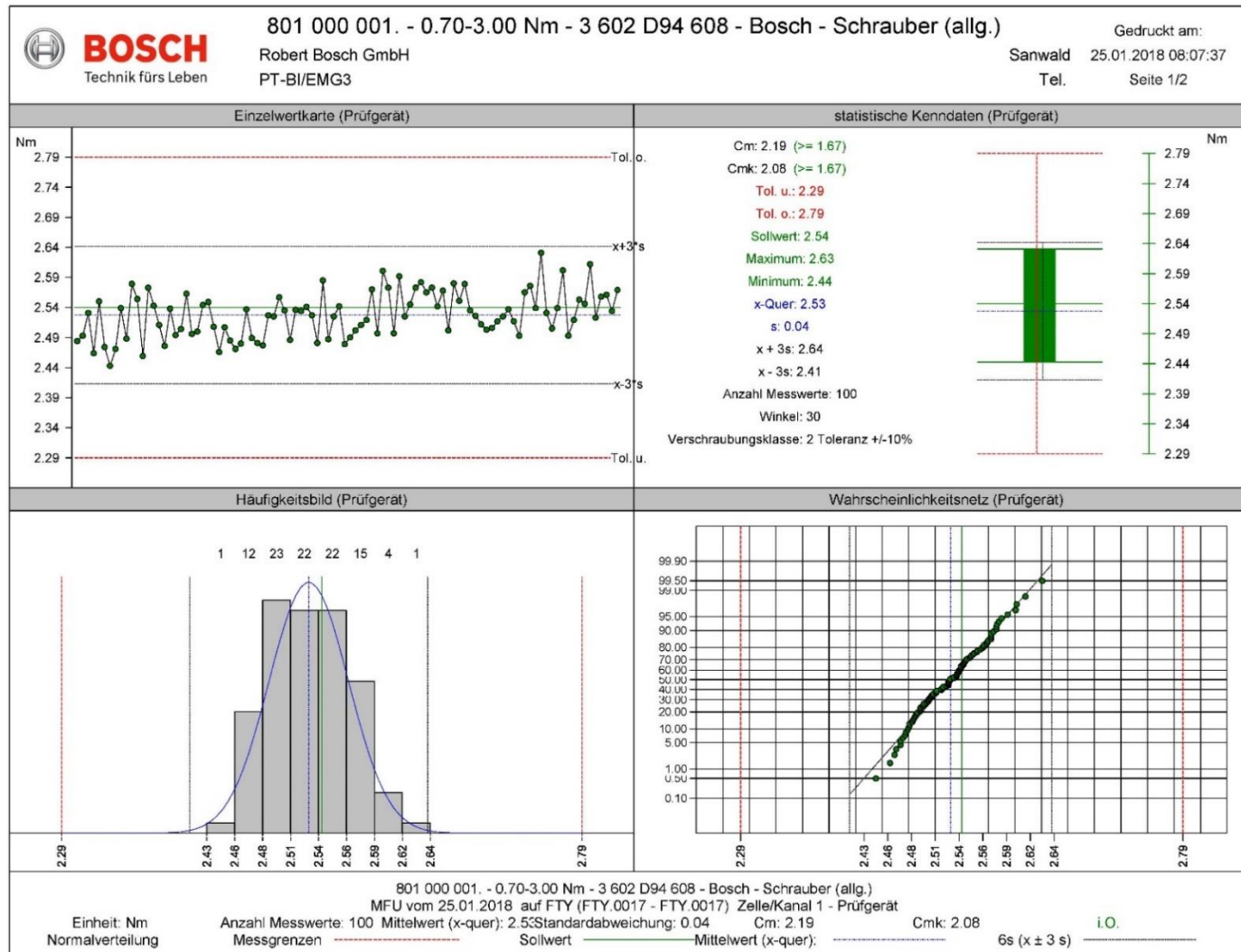


2.1.2.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100






2.1.3 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%)

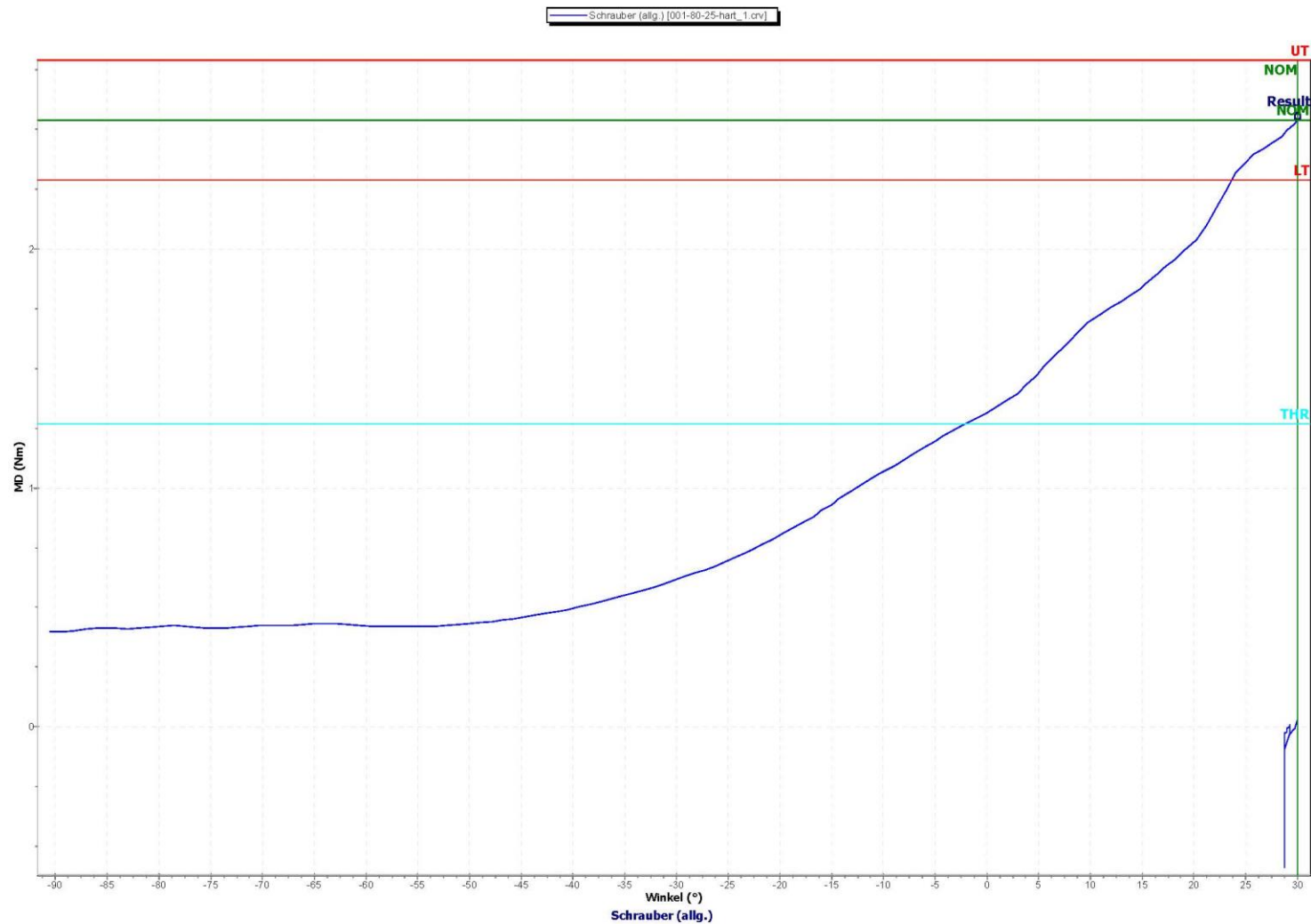




	BOSCH Technik fürs Leben	801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 25.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 25.01.2018 08:07:37 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)					
1. 2.48 Nm (28.50°)	21. 2.56 Nm (30.30°)	41. 2.54 Nm (28.30°)	61. 2.52 Nm (29.80°)	81. 2.52 Nm (30.00°)	
2. 2.49 Nm (29.00°)	22. 2.50 Nm (27.50°)	42. 2.53 Nm (31.50°)	62. 2.54 Nm (31.30°)	82. 2.49 Nm (27.50°)	
3. 2.53 Nm (30.00°)	23. 2.50 Nm (29.30°)	43. 2.54 Nm (29.00°)	63. 2.57 Nm (33.00°)	83. 2.56 Nm (30.80°)	
4. 2.46 Nm (27.80°)	24. 2.54 Nm (30.50°)	44. 2.53 Nm (29.50°)	64. 2.58 Nm (31.00°)	84. 2.58 Nm (31.00°)	
5. 2.55 Nm (30.50°)	25. 2.55 Nm (31.00°)	45. 2.48 Nm (27.80°)	65. 2.56 Nm (30.30°)	85. 2.54 Nm (29.00°)	
6. 2.47 Nm (28.50°)	26. 2.51 Nm (29.50°)	46. 2.58 Nm (32.50°)	66. 2.57 Nm (30.80°)	86. 2.63 Nm (31.50°)	
7. 2.44 Nm (28.30°)	27. 2.47 Nm (28.80°)	47. 2.49 Nm (28.50°)	67. 2.54 Nm (30.30°)	87. 2.53 Nm (26.80°)	
8. 2.47 Nm (28.50°)	28. 2.51 Nm (29.80°)	48. 2.52 Nm (29.30°)	68. 2.57 Nm (30.80°)	88. 2.50 Nm (32.50°)	
9. 2.54 Nm (28.80°)	29. 2.48 Nm (28.80°)	49. 2.54 Nm (29.80°)	69. 2.50 Nm (29.80°)	89. 2.54 Nm (27.80°)	
10. 2.49 Nm (29.50°)	30. 2.47 Nm (29.30°)	50. 2.48 Nm (29.80°)	70. 2.58 Nm (30.30°)	90. 2.60 Nm (32.30°)	
11. 2.58 Nm (32.30°)	31. 2.48 Nm (30.00°)	51. 2.49 Nm (29.30°)	71. 2.55 Nm (30.00°)	91. 2.49 Nm (28.30°)	
12. 2.55 Nm (30.30°)	32. 2.54 Nm (28.80°)	52. 2.50 Nm (27.30°)	72. 2.58 Nm (30.50°)	92. 2.52 Nm (30.00°)	
13. 2.46 Nm (27.50°)	33. 2.49 Nm (28.00°)	53. 2.51 Nm (30.50°)	73. 2.54 Nm (29.30°)	93. 2.55 Nm (31.00°)	
14. 2.57 Nm (29.00°)	34. 2.48 Nm (29.00°)	54. 2.52 Nm (30.80°)	74. 2.53 Nm (29.80°)	94. 2.55 Nm (31.30°)	
15. 2.54 Nm (30.50°)	35. 2.48 Nm (28.80°)	55. 2.57 Nm (30.30°)	75. 2.51 Nm (31.00°)	95. 2.61 Nm (33.50°)	
16. 2.51 Nm (31.50°)	36. 2.53 Nm (28.50°)	56. 2.50 Nm (30.00°)	76. 2.50 Nm (27.00°)	96. 2.52 Nm (30.30°)	
17. 2.48 Nm (29.30°)	37. 2.52 Nm (30.00°)	57. 2.60 Nm (32.00°)	77. 2.51 Nm (29.80°)	97. 2.56 Nm (29.00°)	
18. 2.54 Nm (28.50°)	38. 2.56 Nm (29.00°)	58. 2.57 Nm (31.00°)	78. 2.52 Nm (29.30°)	98. 2.56 Nm (30.30°)	
19. 2.49 Nm (28.00°)	39. 2.54 Nm (29.50°)	59. 2.50 Nm (30.30°)	79. 2.52 Nm (31.80°)	99. 2.53 Nm (28.30°)	
20. 2.50 Nm (29.00°)	40. 2.49 Nm (27.50°)	60. 2.59 Nm (32.30°)	80. 2.54 Nm (30.80°)	100. 2.57 Nm (32.50°)	
801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät					
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 2.53 Standardabweichung: 0.04	Cm: 2.19	Cmk: 2.08	i.O.
		Sollwert	Mittelwert (x-quer):	6s (x ± 3 s)	

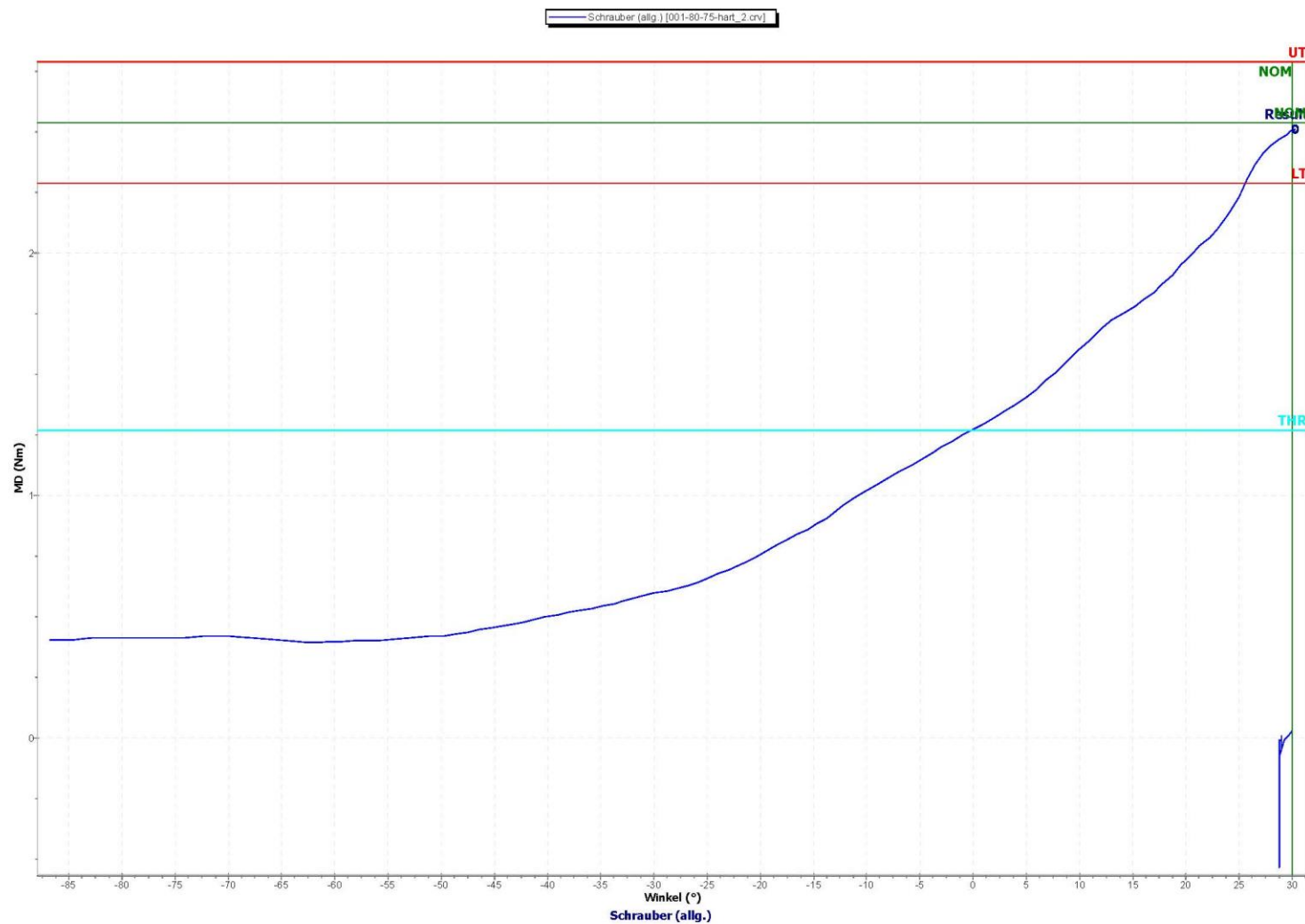


2.1.3.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100



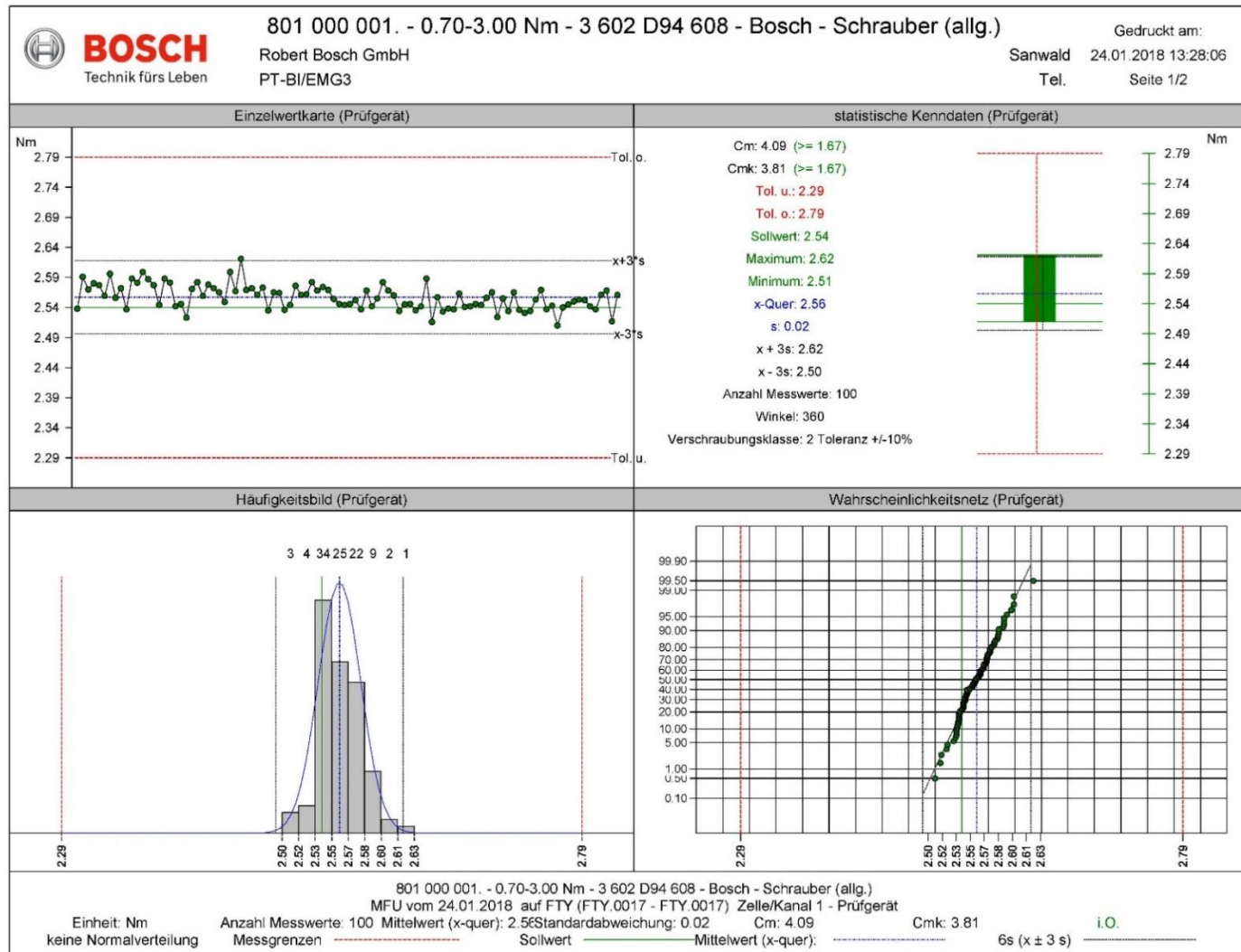


3.1.3.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100






2.1.4 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%)

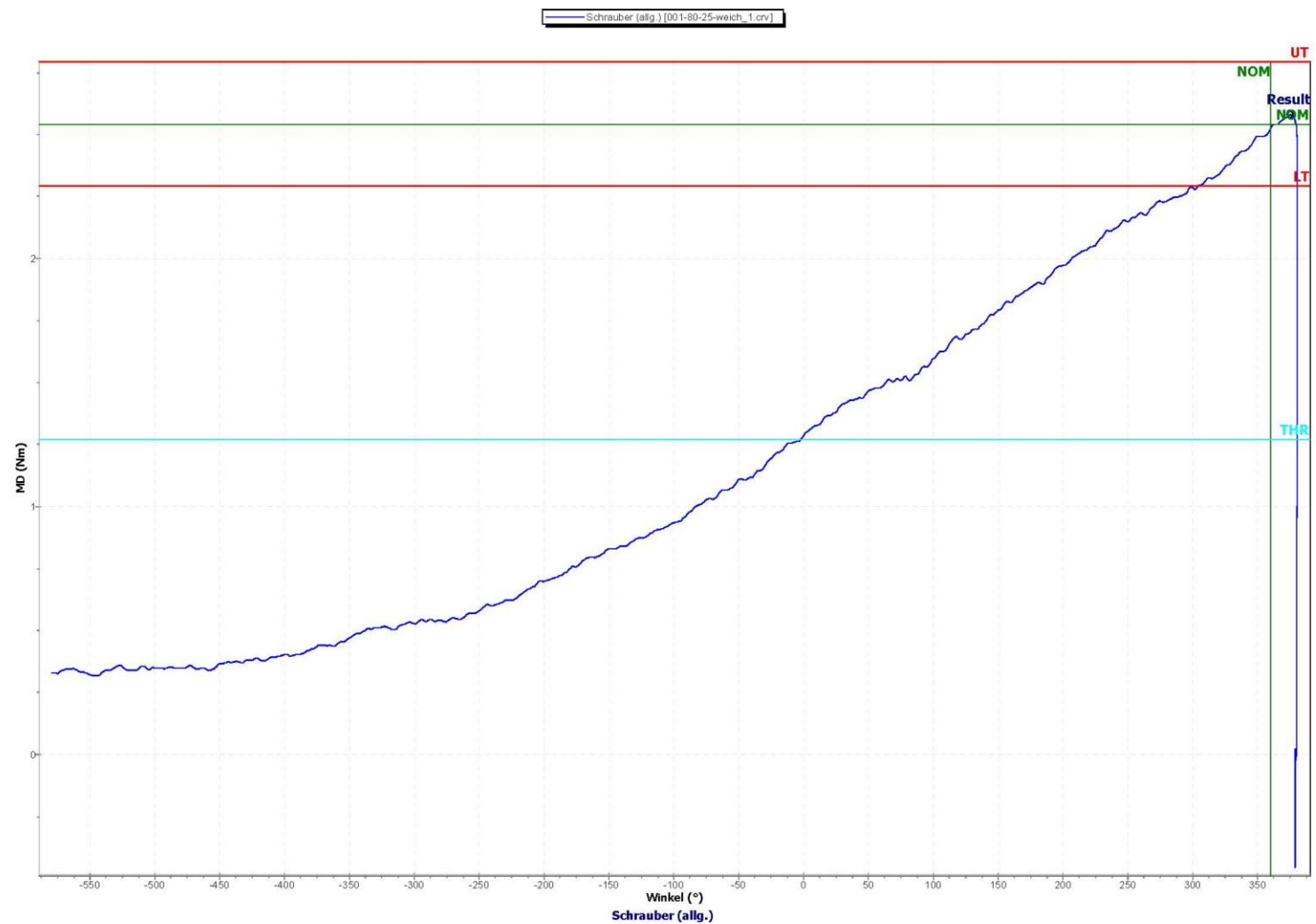




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 24.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 24.01.2018 13:28:06 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 2.54 Nm (356.30°)	21. 2.52 Nm (356.80°)	41. 2.58 Nm (374.00°)	61. 2.54 Nm (350.50°)	81. 2.56 Nm (379.80°)
2. 2.59 Nm (405.30°)	22. 2.57 Nm (385.00°)	42. 2.56 Nm (361.50°)	62. 2.55 Nm (360.00°)	82. 2.54 Nm (377.80°)
3. 2.57 Nm (375.30°)	23. 2.58 Nm (390.50°)	43. 2.56 Nm (362.80°)	63. 2.54 Nm (359.00°)	83. 2.53 Nm (359.30°)
4. 2.58 Nm (379.00°)	24. 2.56 Nm (372.30°)	44. 2.58 Nm (379.80°)	64. 2.54 Nm (361.30°)	84. 2.53 Nm (350.30°)
5. 2.58 Nm (376.30°)	25. 2.58 Nm (381.30°)	45. 2.57 Nm (365.00°)	65. 2.59 Nm (382.50°)	85. 2.55 Nm (359.30°)
6. 2.56 Nm (374.00°)	26. 2.57 Nm (389.30°)	46. 2.57 Nm (377.50°)	66. 2.52 Nm (357.00°)	86. 2.57 Nm (356.80°)
7. 2.60 Nm (382.00°)	27. 2.56 Nm (362.80°)	47. 2.57 Nm (365.80°)	67. 2.56 Nm (365.00°)	87. 2.54 Nm (342.50°)
8. 2.56 Nm (370.80°)	28. 2.55 Nm (350.80°)	48. 2.55 Nm (360.30°)	68. 2.53 Nm (360.80°)	88. 2.54 Nm (334.30°)
9. 2.57 Nm (370.50°)	29. 2.60 Nm (374.80°)	49. 2.55 Nm (347.30°)	69. 2.54 Nm (349.00°)	89. 2.51 Nm (366.00°)
10. 2.54 Nm (356.50°)	30. 2.57 Nm (365.00°)	50. 2.54 Nm (360.80°)	70. 2.54 Nm (360.50°)	90. 2.54 Nm (379.80°)
11. 2.59 Nm (385.30°)	31. 2.62 Nm (343.00°)	51. 2.55 Nm (356.00°)	71. 2.56 Nm (365.50°)	91. 2.54 Nm (349.50°)
12. 2.58 Nm (386.00°)	32. 2.57 Nm (403.00°)	52. 2.55 Nm (374.50°)	72. 2.54 Nm (360.80°)	92. 2.55 Nm (363.30°)
13. 2.60 Nm (391.30°)	33. 2.57 Nm (375.30°)	53. 2.54 Nm (349.50°)	73. 2.54 Nm (350.50°)	93. 2.55 Nm (365.50°)
14. 2.59 Nm (387.50°)	34. 2.56 Nm (372.80°)	54. 2.57 Nm (375.30°)	74. 2.55 Nm (356.50°)	94. 2.55 Nm (359.30°)
15. 2.58 Nm (384.30°)	35. 2.57 Nm (366.50°)	55. 2.54 Nm (360.00°)	75. 2.54 Nm (360.50°)	95. 2.54 Nm (363.50°)
16. 2.54 Nm (360.80°)	36. 2.54 Nm (356.00°)	56. 2.56 Nm (361.50°)	76. 2.56 Nm (363.30°)	96. 2.54 Nm (355.30°)
17. 2.59 Nm (385.80°)	37. 2.56 Nm (375.50°)	57. 2.58 Nm (377.30°)	77. 2.56 Nm (378.50°)	97. 2.56 Nm (367.50°)
18. 2.58 Nm (385.50°)	38. 2.56 Nm (366.50°)	58. 2.57 Nm (377.80°)	78. 2.52 Nm (356.80°)	98. 2.57 Nm (371.00°)
19. 2.54 Nm (373.00°)	39. 2.54 Nm (355.80°)	59. 2.56 Nm (358.80°)	79. 2.56 Nm (359.30°)	99. 2.52 Nm (349.50°)
20. 2.55 Nm (367.30°)	40. 2.54 Nm (352.30°)	60. 2.53 Nm (368.30°)	80. 2.53 Nm (358.50°)	100. 2.56 Nm (368.00°)
801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 24.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät				
Einheit: Nm keine Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 2.56 Standardabweichung: 0.02	Cm: 4.09 Cmk: 3.81	i.O. Gs (x ± 3 s)

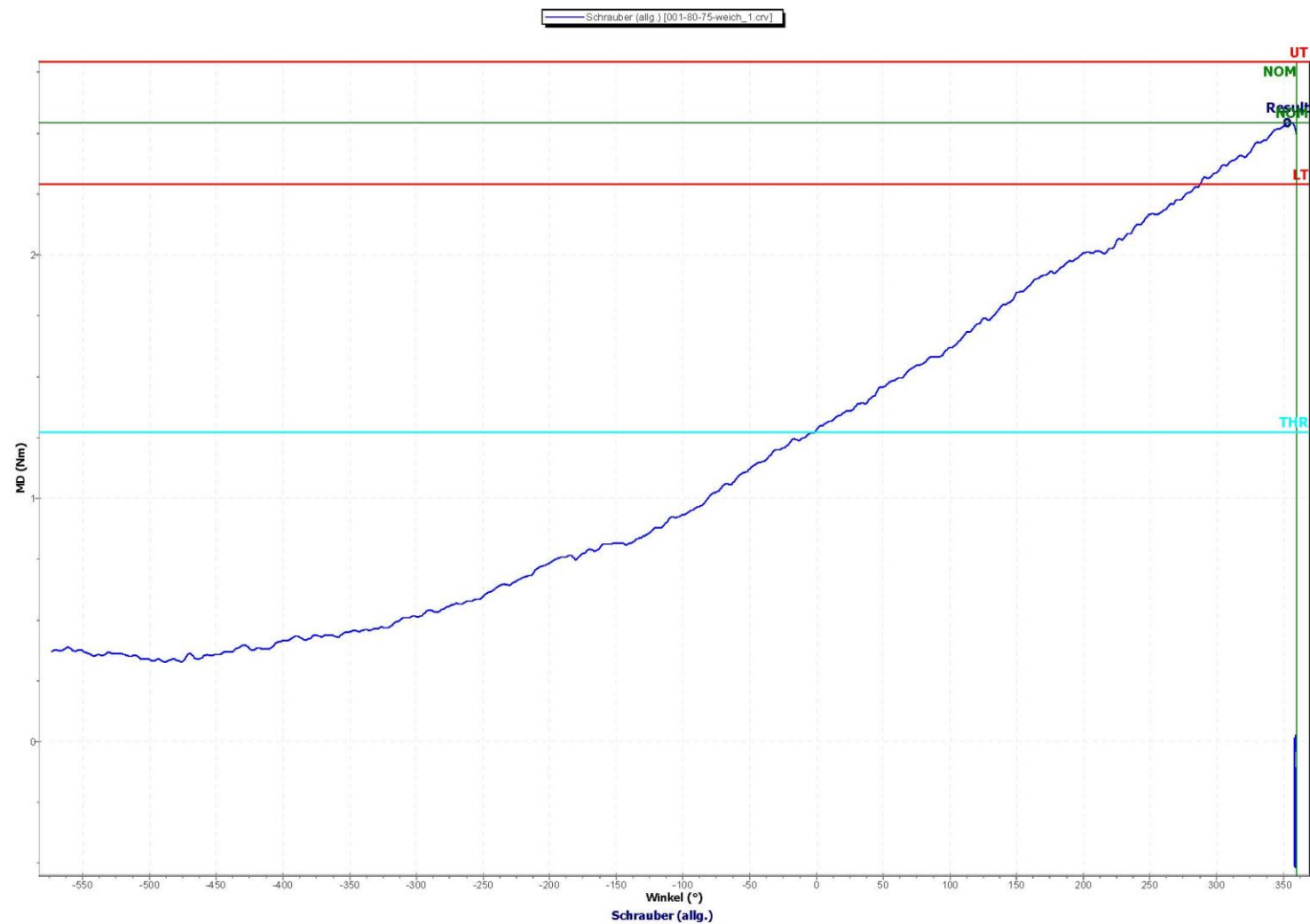


2.1.4.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100



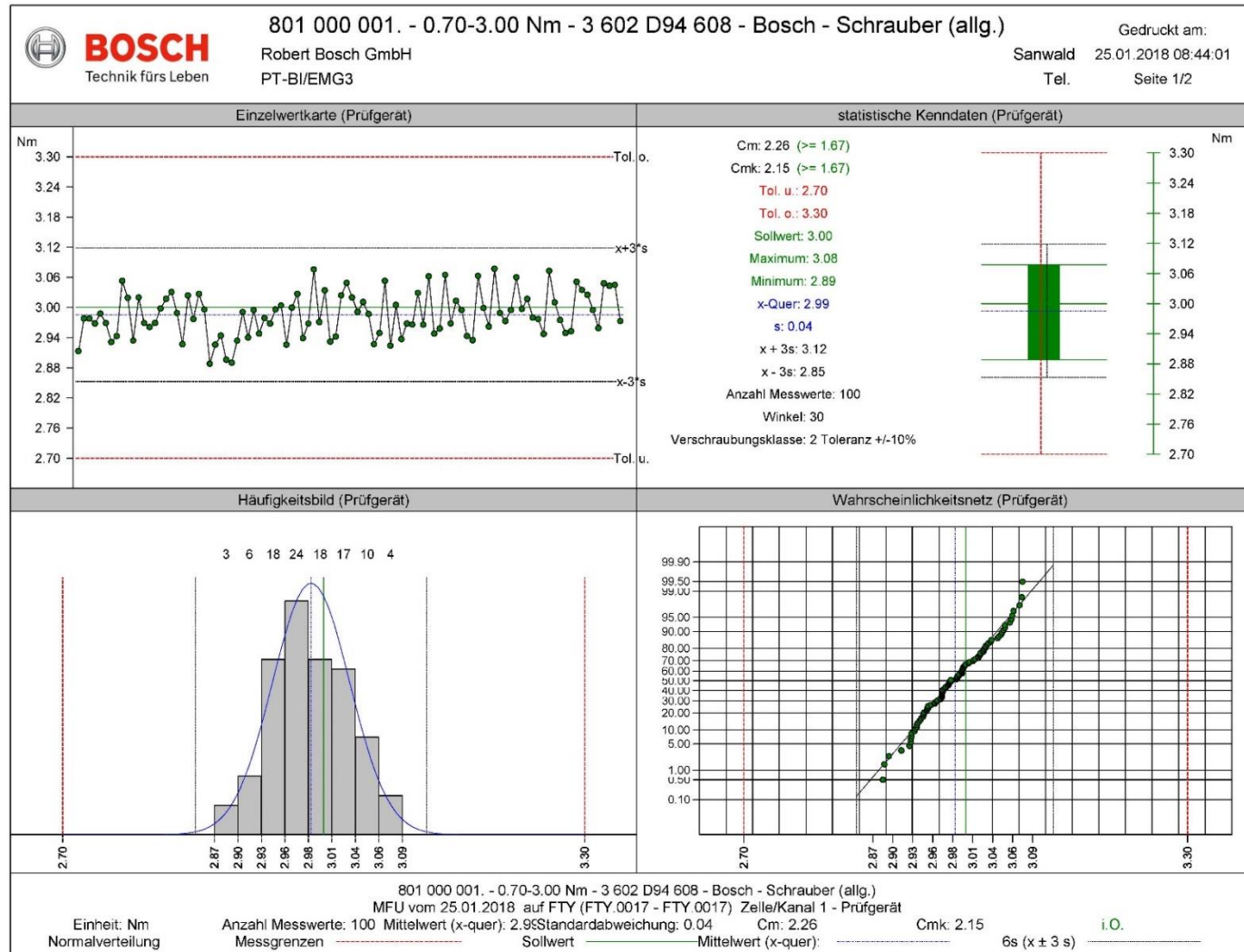


2.1.4.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100






2.1.5 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%)

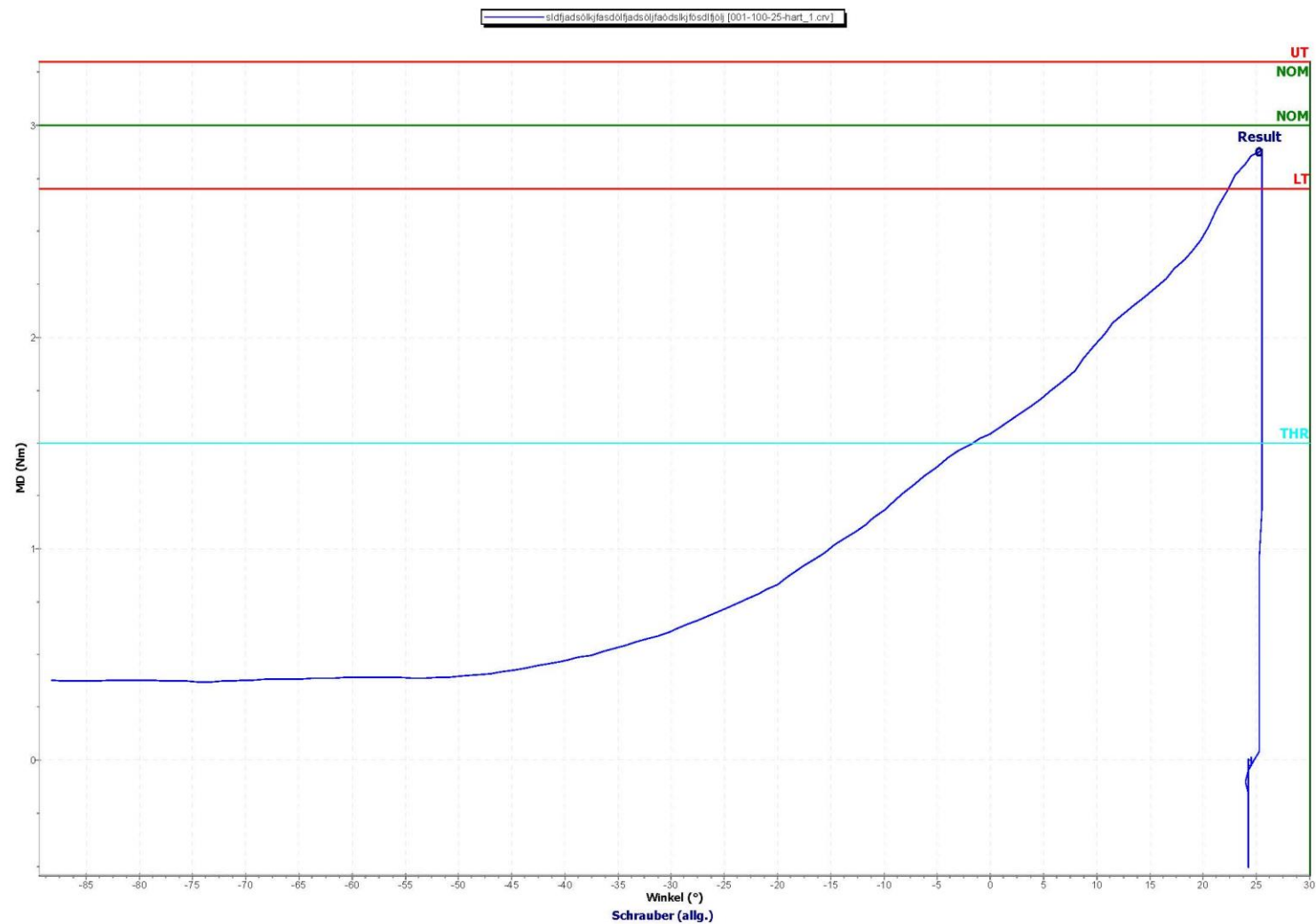




	BOSCH Technik fürs Leben	801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 25.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 25.01.2018 08:44:01 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)					
1. 2.91 Nm (30.00°)	21. 3.02 Nm (29.30°)	41. 3.03 Nm (29.80°)	61. 2.97 Nm (29.80°)	81. 3.06 Nm (32.00°)	
2. 2.98 Nm (31.30°)	22. 2.98 Nm (28.30°)	42. 2.94 Nm (29.30°)	62. 2.97 Nm (30.50°)	82. 3.00 Nm (30.80°)	
3. 2.98 Nm (28.50°)	23. 3.03 Nm (30.30°)	43. 2.97 Nm (29.00°)	63. 3.03 Nm (29.50°)	83. 3.02 Nm (33.80°)	
4. 2.97 Nm (27.30°)	24. 3.00 Nm (28.50°)	44. 3.08 Nm (31.80°)	64. 2.97 Nm (28.80°)	84. 2.98 Nm (27.30°)	
5. 2.99 Nm (32.30°)	25. 2.89 Nm (26.30°)	45. 2.97 Nm (29.50°)	65. 3.06 Nm (31.80°)	85. 2.98 Nm (29.00°)	
6. 2.97 Nm (29.00°)	26. 2.93 Nm (29.00°)	46. 3.03 Nm (31.50°)	66. 2.95 Nm (28.80°)	86. 2.95 Nm (28.50°)	
7. 2.93 Nm (27.50°)	27. 2.94 Nm (29.30°)	47. 2.93 Nm (29.50°)	67. 2.96 Nm (28.80°)	87. 3.07 Nm (30.30°)	
8. 2.94 Nm (29.00°)	28. 2.90 Nm (28.80°)	48. 2.94 Nm (28.30°)	68. 3.06 Nm (31.50°)	88. 3.01 Nm (29.50°)	
9. 3.05 Nm (30.00°)	29. 2.89 Nm (28.50°)	49. 3.02 Nm (30.00°)	69. 2.97 Nm (30.50°)	89. 2.98 Nm (29.30°)	
10. 3.02 Nm (28.30°)	30. 2.93 Nm (28.80°)	50. 3.05 Nm (31.30°)	70. 3.01 Nm (30.50°)	90. 2.95 Nm (28.00°)	
11. 2.93 Nm (27.50°)	31. 2.99 Nm (29.50°)	51. 3.02 Nm (29.80°)	71. 3.00 Nm (30.50°)	91. 2.95 Nm (28.50°)	
12. 3.02 Nm (30.00°)	32. 2.94 Nm (29.50°)	52. 2.99 Nm (29.30°)	72. 2.94 Nm (28.80°)	92. 3.05 Nm (30.80°)	
13. 2.97 Nm (30.80°)	33. 3.00 Nm (30.00°)	53. 3.01 Nm (30.80°)	73. 2.94 Nm (29.00°)	93. 3.04 Nm (29.30°)	
14. 2.96 Nm (29.80°)	34. 2.95 Nm (29.30°)	54. 2.99 Nm (30.30°)	74. 3.06 Nm (31.00°)	94. 3.02 Nm (32.30°)	
15. 2.97 Nm (30.50°)	35. 2.98 Nm (31.00°)	55. 2.93 Nm (28.30°)	75. 3.00 Nm (30.30°)	95. 3.00 Nm (28.80°)	
16. 3.00 Nm (31.00°)	36. 2.97 Nm (28.80°)	56. 2.95 Nm (29.00°)	76. 2.96 Nm (30.00°)	96. 2.96 Nm (28.00°)	
17. 3.02 Nm (32.80°)	37. 3.00 Nm (30.50°)	57. 3.05 Nm (31.00°)	77. 3.08 Nm (32.50°)	97. 3.05 Nm (28.50°)	
18. 3.03 Nm (30.80°)	38. 3.00 Nm (30.00°)	58. 2.92 Nm (28.80°)	78. 2.99 Nm (30.30°)	98. 3.04 Nm (30.50°)	
19. 2.99 Nm (29.80°)	39. 2.93 Nm (27.50°)	59. 3.00 Nm (30.50°)	79. 2.97 Nm (28.80°)	99. 3.04 Nm (30.50°)	
20. 2.93 Nm (27.50°)	40. 3.00 Nm (29.30°)	60. 2.94 Nm (28.30°)	80. 3.00 Nm (30.80°)	100. 2.97 Nm (29.80°)	
801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät					
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 2.95 Standardabweichung: 0.04	Cmk: 2.26	Cmk: 2.15 i.O.	
		Sollwert	Mittelwert (x-quer):	6s (x ± 3 s)	

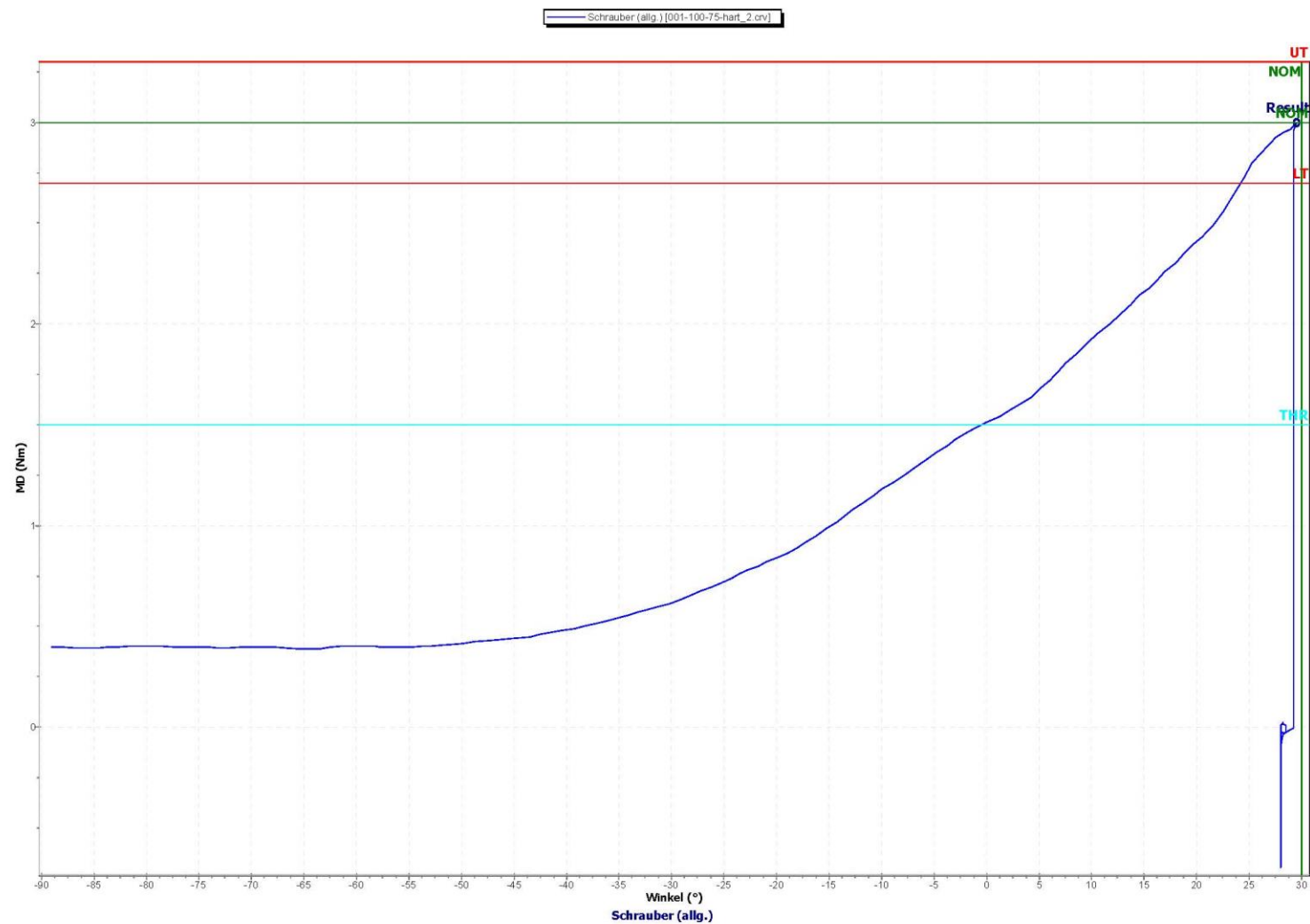


2.1.5.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100



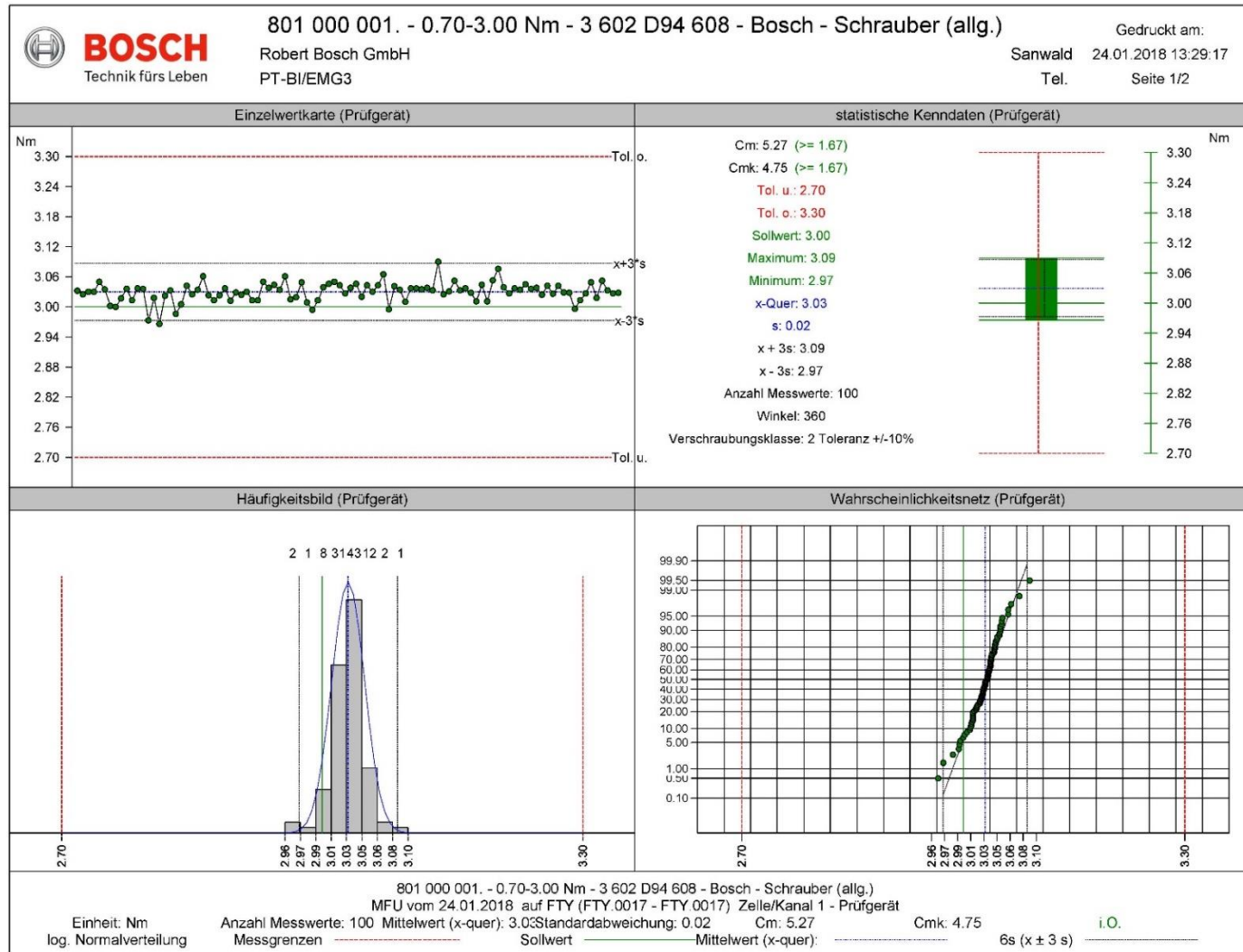


2.1.5.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100






2.1.6 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%)

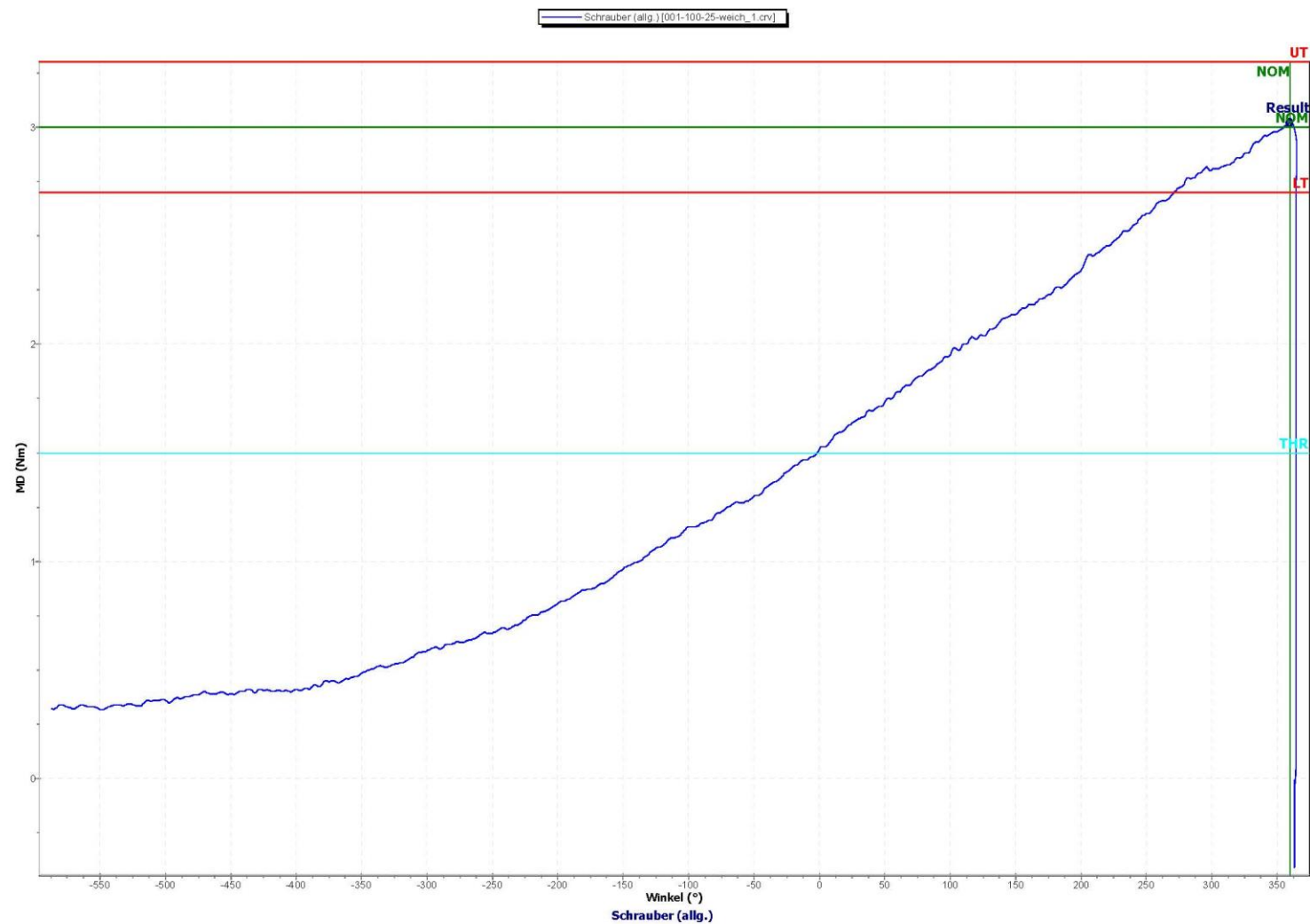




 BOSCH Technik fürs Leben		801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3		MFU vom 24.01.2018 Sanwald		Gedruckt am: 24.01.2018 13:29:17 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)						
1. 3.03 Nm (392.00°)	21. 3.04 Nm (346.50°)	41. 3.02 Nm (375.30°)	61. 3.01 Nm (374.80°)	81. 3.04 Nm (365.00°)		
2. 3.02 Nm (370.30°)	22. 3.02 Nm (356.30°)	42. 3.05 Nm (379.00°)	62. 3.04 Nm (369.50°)	82. 3.03 Nm (365.50°)		
3. 3.03 Nm (371.50°)	23. 3.03 Nm (372.80°)	43. 3.01 Nm (372.30°)	63. 3.04 Nm (374.30°)	83. 3.04 Nm (372.50°)		
4. 3.03 Nm (365.30°)	24. 3.06 Nm (366.80°)	44. 2.99 Nm (365.50°)	64. 3.04 Nm (376.30°)	84. 3.04 Nm (366.30°)		
5. 3.05 Nm (379.50°)	25. 3.02 Nm (365.50°)	45. 3.01 Nm (366.50°)	65. 3.04 Nm (374.30°)	85. 3.04 Nm (367.30°)		
6. 3.04 Nm (378.00°)	26. 3.01 Nm (367.50°)	46. 3.04 Nm (375.30°)	66. 3.03 Nm (375.00°)	86. 3.02 Nm (364.30°)		
7. 3.00 Nm (379.00°)	27. 3.02 Nm (372.30°)	47. 3.05 Nm (379.30°)	67. 3.09 Nm (357.80°)	87. 3.04 Nm (371.30°)		
8. 3.00 Nm (346.00°)	28. 3.04 Nm (361.80°)	48. 3.05 Nm (379.00°)	68. 3.02 Nm (403.30°)	88. 3.03 Nm (359.80°)		
9. 3.02 Nm (359.50°)	29. 3.01 Nm (362.30°)	49. 3.04 Nm (376.00°)	69. 3.03 Nm (367.00°)	89. 3.04 Nm (371.30°)		
10. 3.04 Nm (347.50°)	30. 3.03 Nm (369.50°)	50. 3.03 Nm (364.30°)	70. 3.05 Nm (369.30°)	90. 3.03 Nm (366.80°)		
11. 3.01 Nm (377.00°)	31. 3.02 Nm (374.30°)	51. 3.04 Nm (372.50°)	71. 3.03 Nm (367.80°)	91. 3.03 Nm (388.00°)		
12. 3.04 Nm (393.00°)	32. 3.03 Nm (362.80°)	52. 3.05 Nm (368.00°)	72. 3.04 Nm (358.50°)	92. 3.00 Nm (339.50°)		
13. 3.04 Nm (366.80°)	33. 3.01 Nm (367.00°)	53. 3.02 Nm (370.80°)	73. 3.03 Nm (361.00°)	93. 3.01 Nm (363.30°)		
14. 2.97 Nm (372.30°)	34. 3.01 Nm (371.30°)	54. 3.04 Nm (374.30°)	74. 3.01 Nm (363.50°)	94. 3.03 Nm (366.50°)		
15. 3.02 Nm (324.80°)	35. 3.05 Nm (378.00°)	55. 3.03 Nm (368.30°)	75. 3.04 Nm (368.30°)	95. 3.05 Nm (371.80°)		
16. 2.97 Nm (364.30°)	36. 3.04 Nm (380.80°)	56. 3.04 Nm (368.50°)	76. 3.01 Nm (369.00°)	96. 3.02 Nm (361.00°)		
17. 3.02 Nm (381.00°)	37. 3.04 Nm (372.00°)	57. 3.06 Nm (373.50°)	77. 3.05 Nm (365.50°)	97. 3.05 Nm (371.30°)		
18. 3.03 Nm (382.30°)	38. 3.03 Nm (362.50°)	58. 3.00 Nm (362.30°)	78. 3.08 Nm (365.30°)	98. 3.03 Nm (368.00°)		
19. 2.99 Nm (376.30°)	39. 3.06 Nm (372.00°)	59. 3.04 Nm (377.30°)	79. 3.04 Nm (367.50°)	99. 3.03 Nm (369.30°)		
20. 3.00 Nm (381.50°)	40. 3.02 Nm (364.80°)	60. 3.03 Nm (378.30°)	80. 3.03 Nm (354.80°)	100. 3.03 Nm (362.30°)		
801 000 001. - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 24.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät						
Einheit: Nm	Anzahl Messwerte: 100	Mittelwert (x-quer): 3.03	Standardabweichung: 0.02	Cm: 5.27	Cmk: 4.75	i.O.
log. Normalverteilung	Messgrenzen	Sollwert	Mittelwert (x-quer):		6s (x ± 3 s)	

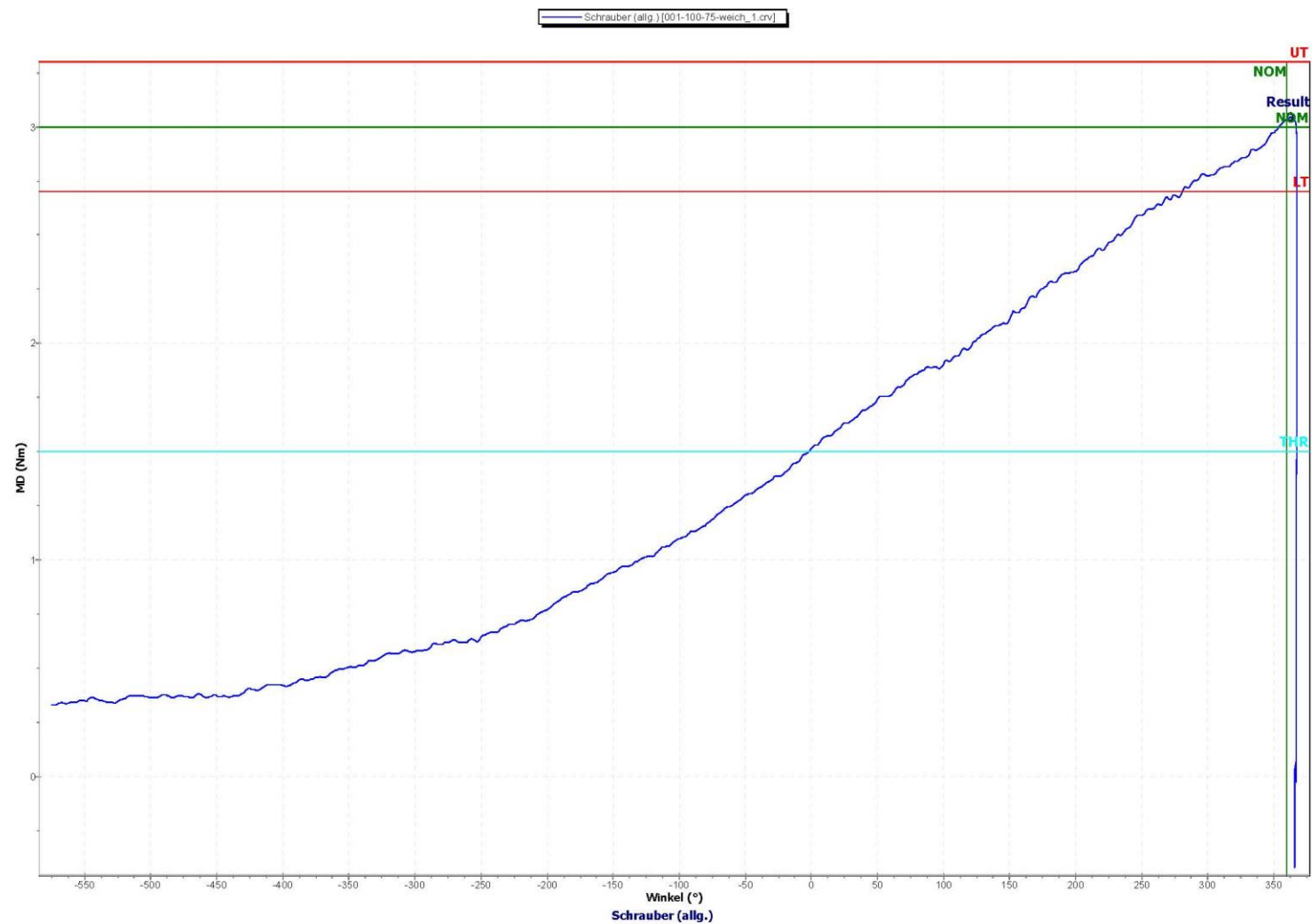


2.1.6.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100





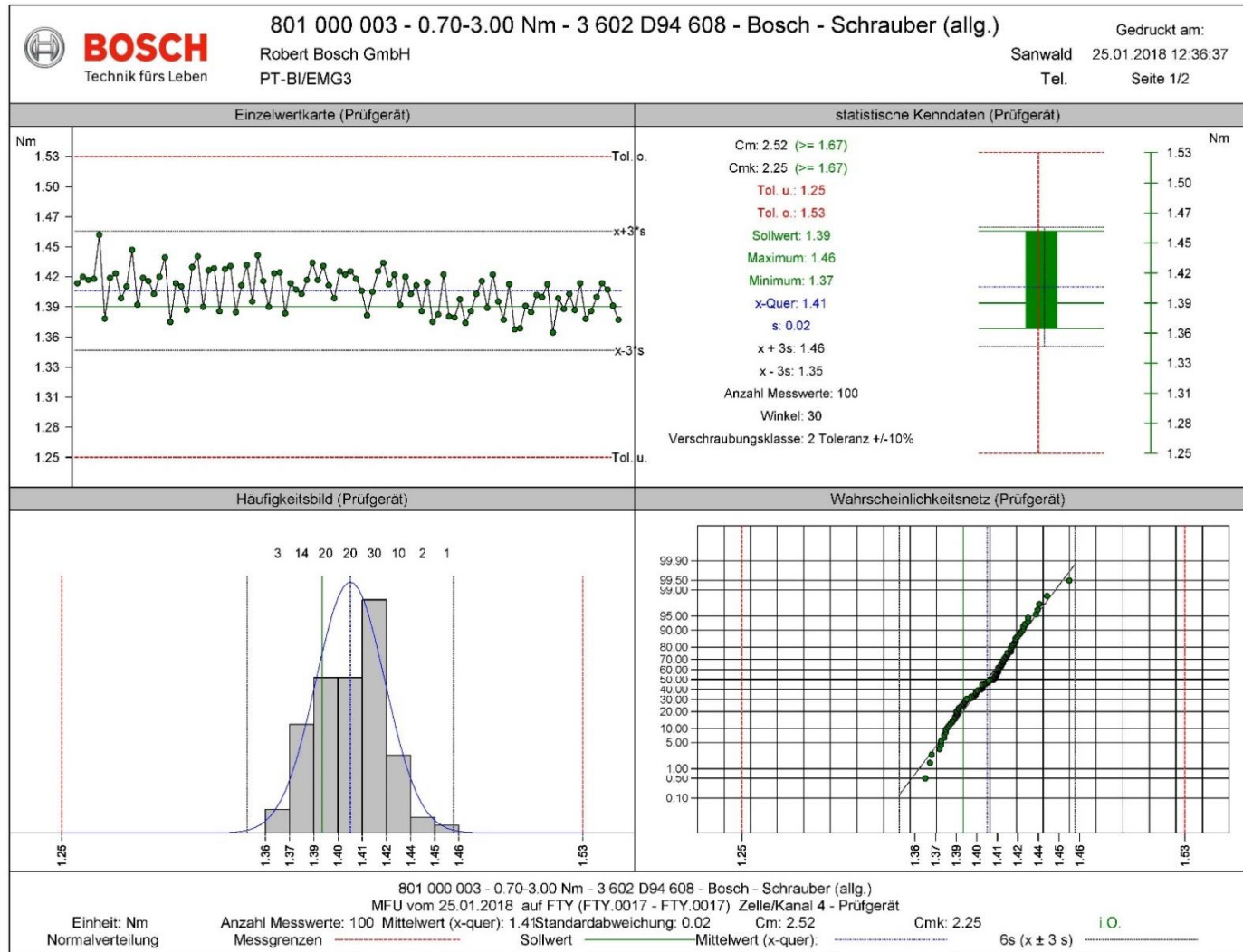
2.1.6.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100






2.2 Maschinenfähigkeitsuntersuchung 801 000 003

2.2.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%)

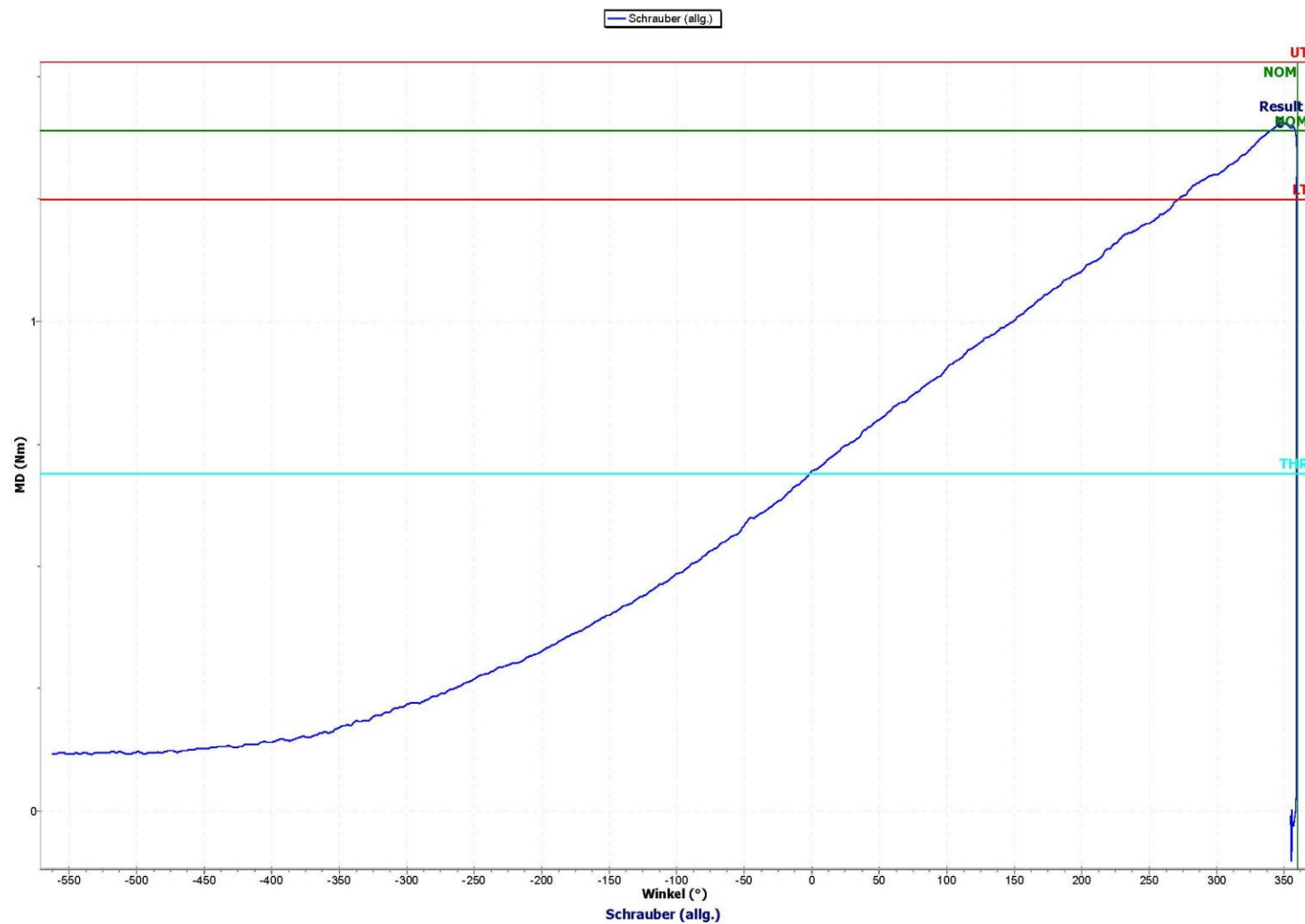




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 25.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 25.01.2018 12:36:37 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 1.41 Nm (33.80°)	21. 1.39 Nm (29.30°)	41. 1.41 Nm (30.30°)	61. 1.42 Nm (31.50°)	81. 1.37 Nm (29.30°)
2. 1.42 Nm (32.50°)	22. 1.43 Nm (31.30°)	42. 1.40 Nm (29.50°)	62. 1.40 Nm (30.80°)	82. 1.37 Nm (29.80°)
3. 1.42 Nm (31.50°)	23. 1.44 Nm (32.30°)	43. 1.42 Nm (30.30°)	63. 1.41 Nm (30.80°)	83. 1.39 Nm (31.50°)
4. 1.42 Nm (30.80°)	24. 1.39 Nm (29.00°)	44. 1.43 Nm (31.30°)	64. 1.39 Nm (30.80°)	84. 1.39 Nm (29.30°)
5. 1.46 Nm (34.00°)	25. 1.42 Nm (31.50°)	45. 1.42 Nm (32.00°)	65. 1.41 Nm (31.00°)	85. 1.40 Nm (30.50°)
6. 1.38 Nm (30.80°)	26. 1.43 Nm (30.30°)	46. 1.43 Nm (32.30°)	66. 1.38 Nm (29.30°)	86. 1.40 Nm (30.30°)
7. 1.42 Nm (30.80°)	27. 1.39 Nm (29.00°)	47. 1.41 Nm (32.30°)	67. 1.38 Nm (29.30°)	87. 1.41 Nm (30.50°)
8. 1.42 Nm (31.50°)	28. 1.43 Nm (31.00°)	48. 1.40 Nm (30.00°)	68. 1.42 Nm (30.80°)	88. 1.37 Nm (28.80°)
9. 1.40 Nm (31.80°)	29. 1.43 Nm (30.80°)	49. 1.42 Nm (31.30°)	69. 1.38 Nm (29.30°)	89. 1.40 Nm (31.30°)
10. 1.41 Nm (31.00°)	30. 1.39 Nm (29.80°)	50. 1.42 Nm (30.80°)	70. 1.38 Nm (29.00°)	90. 1.39 Nm (30.00°)
11. 1.44 Nm (34.80°)	31. 1.41 Nm (30.80°)	51. 1.42 Nm (32.80°)	71. 1.40 Nm (30.80°)	91. 1.40 Nm (31.50°)
12. 1.39 Nm (29.30°)	32. 1.43 Nm (31.30°)	52. 1.42 Nm (31.00°)	72. 1.38 Nm (28.80°)	92. 1.39 Nm (30.30°)
13. 1.42 Nm (32.00°)	33. 1.40 Nm (30.30°)	53. 1.41 Nm (30.80°)	73. 1.39 Nm (30.80°)	93. 1.41 Nm (32.00°)
14. 1.41 Nm (31.30°)	34. 1.44 Nm (31.50°)	54. 1.38 Nm (29.50°)	74. 1.40 Nm (29.30°)	94. 1.38 Nm (29.30°)
15. 1.40 Nm (29.30°)	35. 1.41 Nm (31.30°)	55. 1.40 Nm (30.00°)	75. 1.41 Nm (31.30°)	95. 1.39 Nm (29.50°)
16. 1.42 Nm (29.80°)	36. 1.39 Nm (29.00°)	56. 1.42 Nm (33.00°)	76. 1.39 Nm (30.00°)	96. 1.40 Nm (31.80°)
17. 1.44 Nm (32.00°)	37. 1.42 Nm (31.80°)	57. 1.43 Nm (32.30°)	77. 1.42 Nm (32.80°)	97. 1.41 Nm (32.50°)
18. 1.38 Nm (28.80°)	38. 1.42 Nm (32.00°)	58. 1.41 Nm (30.80°)	78. 1.40 Nm (30.30°)	98. 1.41 Nm (29.80°)
19. 1.41 Nm (30.30°)	39. 1.38 Nm (29.50°)	59. 1.42 Nm (32.80°)	79. 1.38 Nm (29.00°)	99. 1.39 Nm (30.80°)
20. 1.41 Nm (30.00°)	40. 1.41 Nm (30.50°)	60. 1.39 Nm (30.30°)	80. 1.41 Nm (31.50°)	100. 1.38 Nm (28.80°)
801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 4 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 1.41 Standardabweichung: 0.02	Cm: 2.52 Cmk: 2.25	i.O. Gs (x ± 3 s)

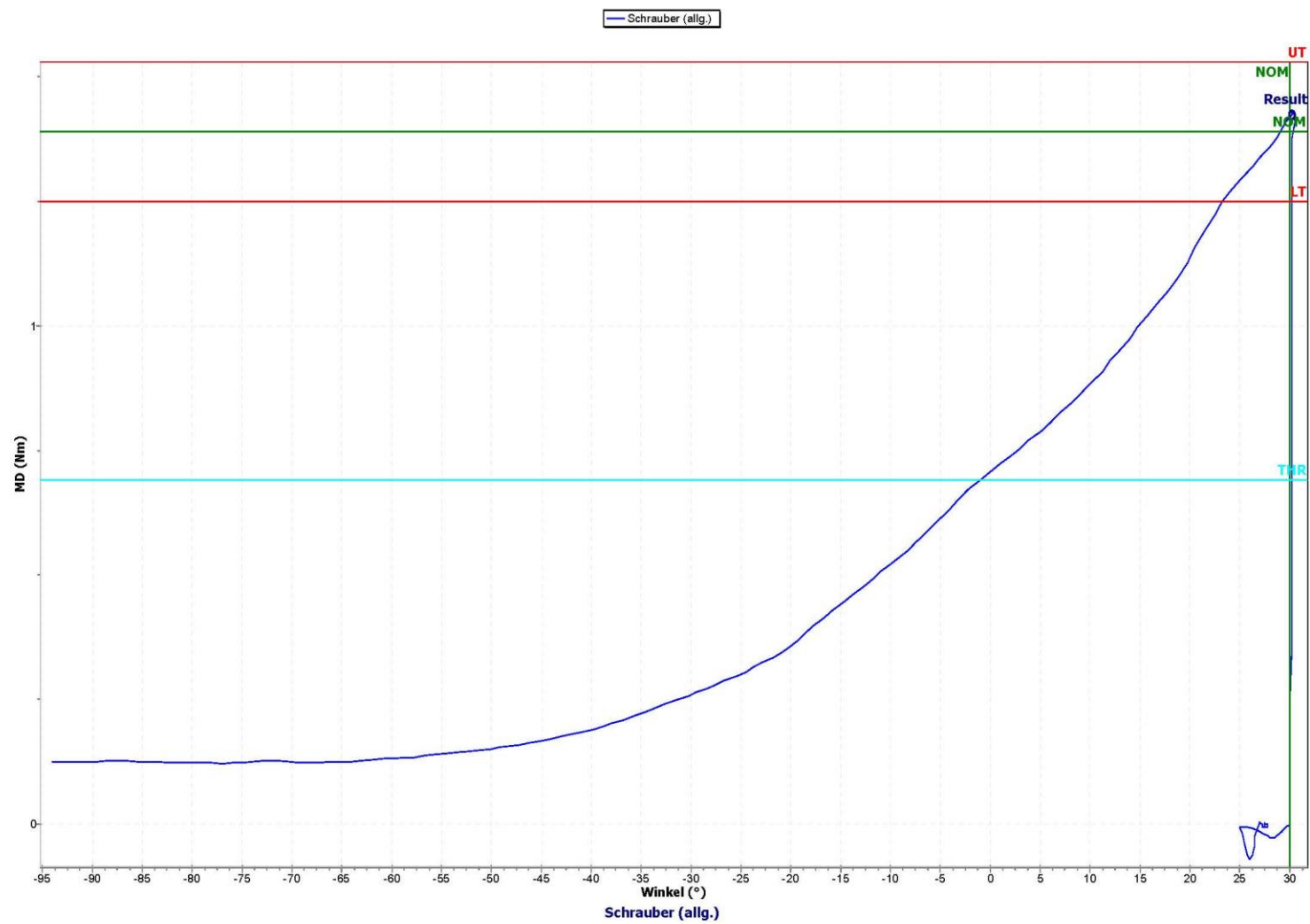


2.2.1.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100



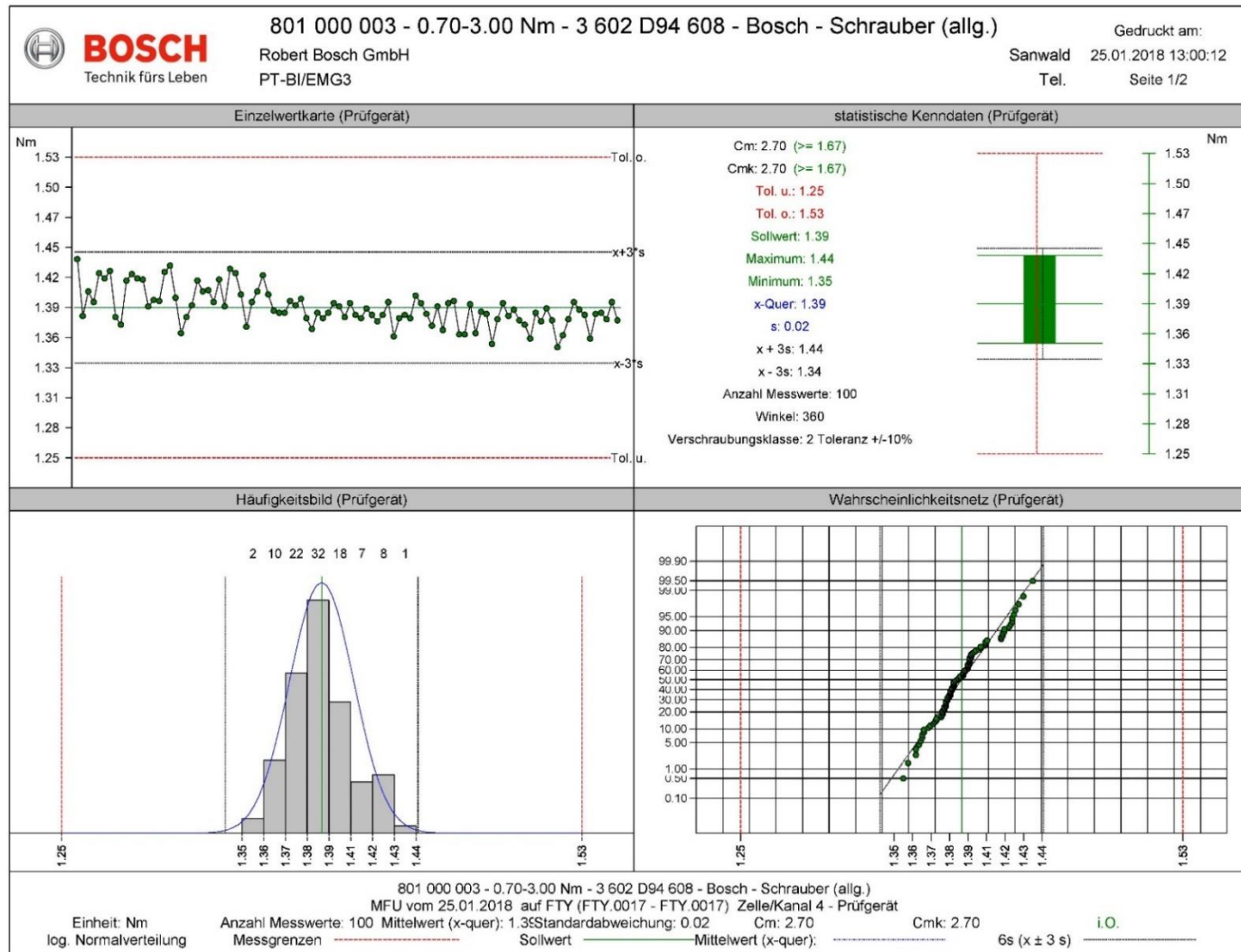


2.2.1.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100





2.2.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%)





BOSCH
Technik fürs Leben

801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.)

Robert Bosch GmbH

PT-BI/EMG3

MFU vom 25.01.2018

Sanwald

Gedruckt am:

25.01.2018 13:00:12

Seite 2/2

Einzelwerte (Prüfgerät)

1. 1.44 Nm (393.80°)	21. 1.38 Nm (371.30°)	41. 1.39 Nm (354.00°)	61. 1.38 Nm (349.00°)	81. 1.39 Nm (350.50°)
2. 1.38 Nm (374.80°)	22. 1.39 Nm (375.50°)	42. 1.40 Nm (359.30°)	62. 1.38 Nm (346.50°)	82. 1.38 Nm (346.50°)
3. 1.41 Nm (354.30°)	23. 1.42 Nm (393.30°)	43. 1.38 Nm (347.00°)	63. 1.40 Nm (360.00°)	83. 1.37 Nm (342.30°)
4. 1.40 Nm (353.00°)	24. 1.41 Nm (351.50°)	44. 1.37 Nm (346.30°)	64. 1.39 Nm (355.00°)	84. 1.36 Nm (339.50°)
5. 1.42 Nm (363.50°)	25. 1.41 Nm (360.30°)	45. 1.39 Nm (351.30°)	65. 1.38 Nm (348.30°)	85. 1.39 Nm (350.30°)
6. 1.42 Nm (359.80°)	26. 1.40 Nm (354.80°)	46. 1.38 Nm (348.30°)	66. 1.37 Nm (342.00°)	86. 1.38 Nm (348.30°)
7. 1.42 Nm (361.30°)	27. 1.42 Nm (359.30°)	47. 1.39 Nm (348.50°)	67. 1.39 Nm (352.30°)	87. 1.39 Nm (354.00°)
8. 1.38 Nm (353.80°)	28. 1.39 Nm (348.80°)	48. 1.39 Nm (354.50°)	68. 1.37 Nm (343.80°)	88. 1.38 Nm (344.30°)
9. 1.37 Nm (349.00°)	29. 1.43 Nm (367.00°)	49. 1.39 Nm (345.30°)	69. 1.39 Nm (355.30°)	89. 1.35 Nm (333.30°)
10. 1.42 Nm (357.00°)	30. 1.42 Nm (372.80°)	50. 1.38 Nm (346.50°)	70. 1.40 Nm (349.50°)	90. 1.36 Nm (340.50°)
11. 1.42 Nm (359.50°)	31. 1.40 Nm (361.00°)	51. 1.39 Nm (355.30°)	71. 1.36 Nm (339.30°)	91. 1.38 Nm (347.30°)
12. 1.42 Nm (358.30°)	32. 1.37 Nm (341.00°)	52. 1.38 Nm (349.50°)	72. 1.36 Nm (338.50°)	92. 1.40 Nm (352.80°)
13. 1.42 Nm (363.80°)	33. 1.40 Nm (352.00°)	53. 1.38 Nm (348.50°)	73. 1.39 Nm (353.50°)	93. 1.39 Nm (351.30°)
14. 1.39 Nm (357.00°)	34. 1.41 Nm (352.50°)	54. 1.39 Nm (349.80°)	74. 1.37 Nm (348.80°)	94. 1.38 Nm (350.50°)
15. 1.40 Nm (359.50°)	35. 1.42 Nm (362.30°)	55. 1.38 Nm (348.80°)	75. 1.39 Nm (349.30°)	95. 1.36 Nm (337.50°)
16. 1.40 Nm (354.80°)	36. 1.40 Nm (362.00°)	56. 1.38 Nm (347.00°)	76. 1.38 Nm (348.80°)	96. 1.38 Nm (350.50°)
17. 1.42 Nm (360.30°)	37. 1.39 Nm (350.30°)	57. 1.38 Nm (347.50°)	77. 1.36 Nm (335.80°)	97. 1.39 Nm (350.50°)
18. 1.43 Nm (360.80°)	38. 1.39 Nm (349.80°)	58. 1.40 Nm (357.80°)	78. 1.38 Nm (344.00°)	98. 1.38 Nm (346.80°)
19. 1.40 Nm (380.00°)	39. 1.39 Nm (351.80°)	59. 1.36 Nm (339.80°)	79. 1.39 Nm (354.00°)	99. 1.40 Nm (353.80°)
20. 1.37 Nm (357.30°)	40. 1.40 Nm (353.00°)	60. 1.38 Nm (345.80°)	80. 1.38 Nm (349.30°)	100. 1.38 Nm (331.50°)

801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.)

MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 4 - Prüfgerät

Einheit: Nm
log. Normalverteilung

Anzahl Messwerte: 100
Messgrenzen

Mittelwert (x-quer): 1.35
Standardabweichung: 0.02

Cmk: 2.70

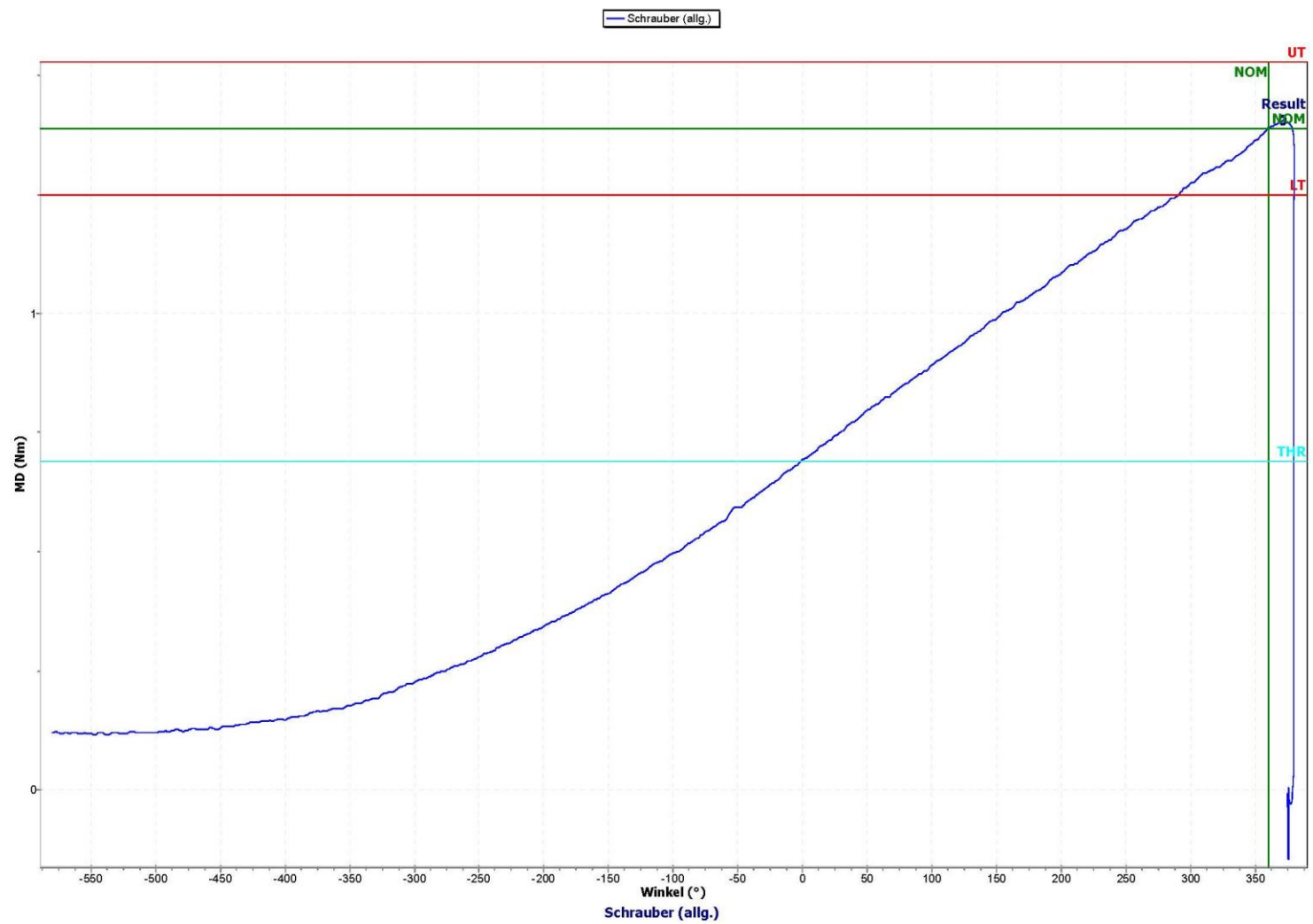
Mittelwert (x-quer):

Cmk: 2.70

6s (x ± 3 s) i.O.

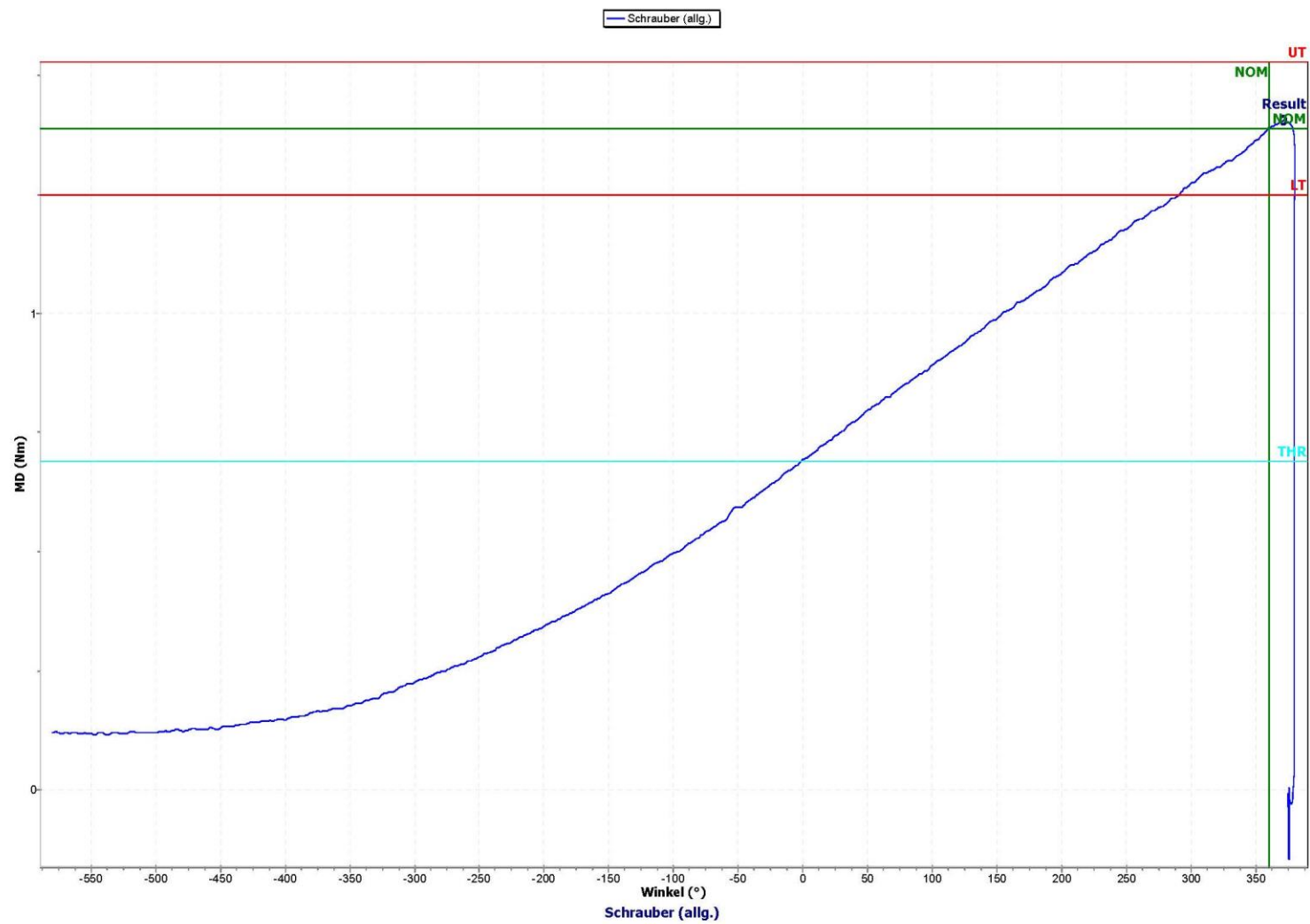


2.2.2.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100



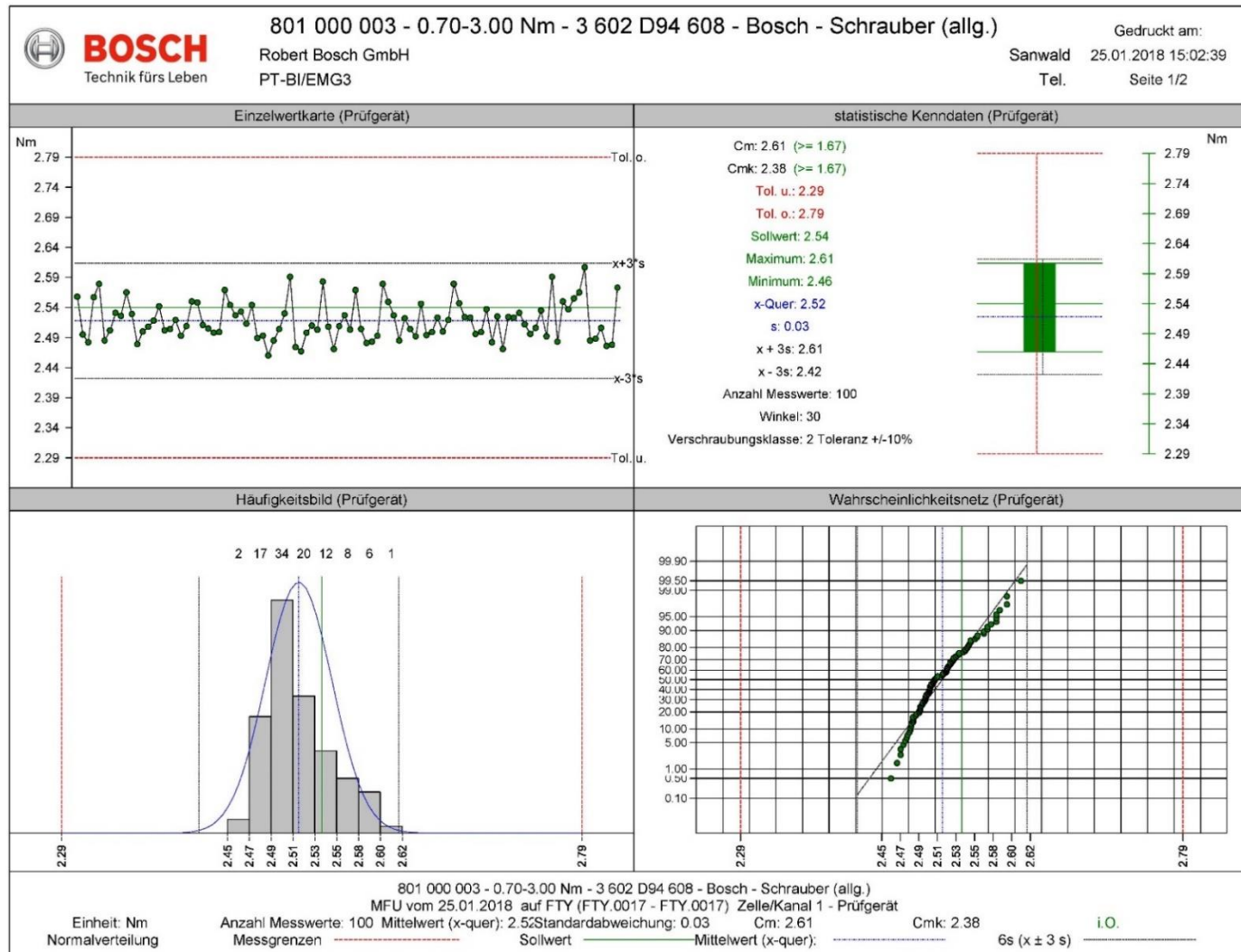


2.2.2.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100






2.2.3 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%)

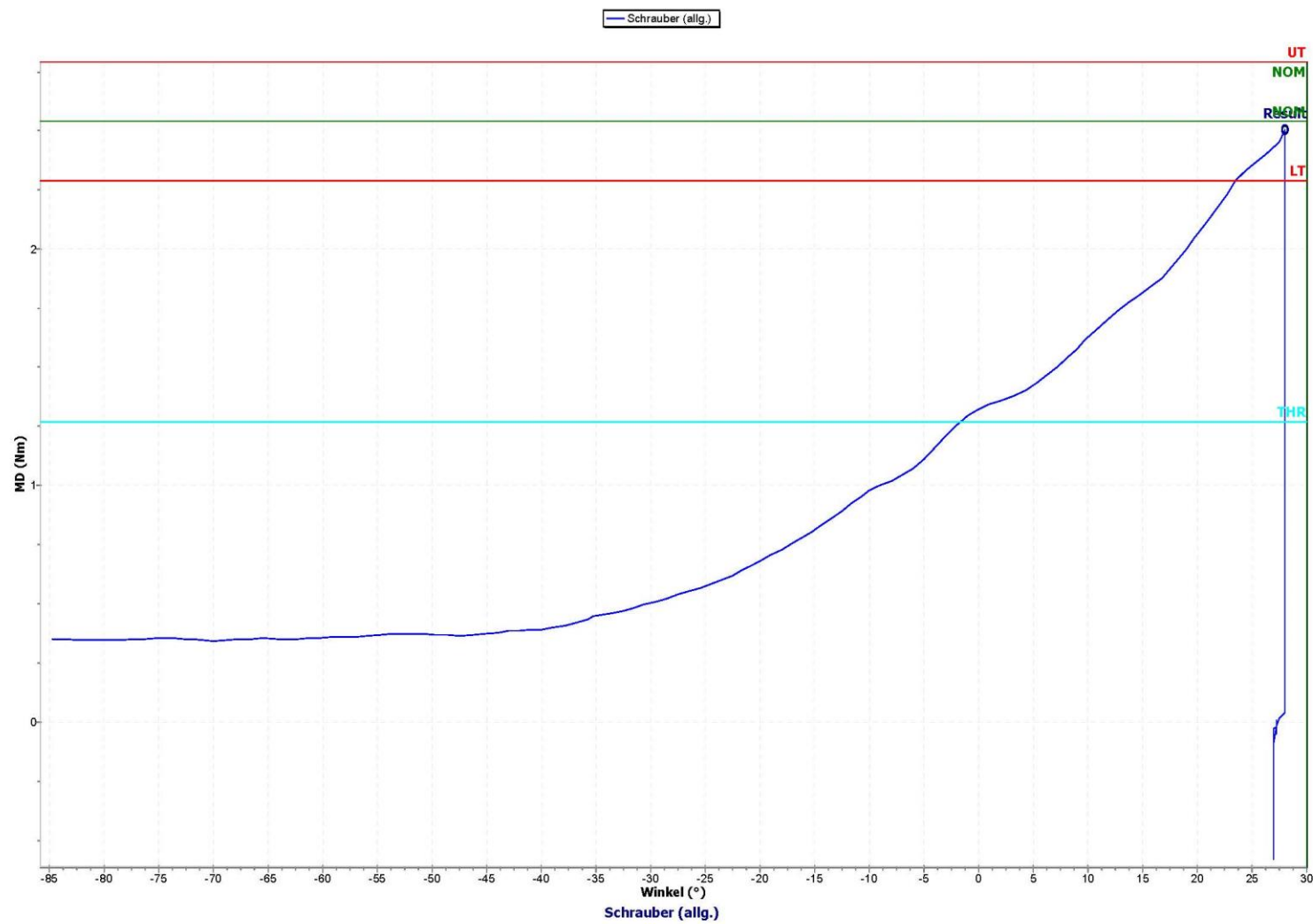




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 25.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 25.01.2018 15:02:39 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 2.56 Nm (32.00°)	21. 2.51 Nm (29.00°)	41. 2.47 Nm (28.30°)	61. 2.52 Nm (30.80°)	81. 2.52 Nm (30.00°)
2. 2.50 Nm (28.50°)	22. 2.55 Nm (30.80°)	42. 2.47 Nm (27.30°)	62. 2.50 Nm (29.80°)	82. 2.53 Nm (29.00°)
3. 2.48 Nm (29.30°)	23. 2.55 Nm (30.80°)	43. 2.50 Nm (29.00°)	63. 2.49 Nm (28.50°)	83. 2.51 Nm (30.80°)
4. 2.56 Nm (29.00°)	24. 2.51 Nm (29.80°)	44. 2.51 Nm (30.30°)	64. 2.55 Nm (30.50°)	84. 2.50 Nm (28.30°)
5. 2.58 Nm (30.50°)	25. 2.50 Nm (29.00°)	45. 2.50 Nm (29.80°)	65. 2.49 Nm (27.80°)	85. 2.51 Nm (28.00°)
6. 2.48 Nm (29.30°)	26. 2.50 Nm (29.30°)	46. 2.58 Nm (30.50°)	66. 2.50 Nm (29.30°)	86. 2.54 Nm (29.50°)
7. 2.50 Nm (29.80°)	27. 2.50 Nm (30.50°)	47. 2.51 Nm (29.30°)	67. 2.52 Nm (31.00°)	87. 2.49 Nm (27.30°)
8. 2.53 Nm (29.50°)	28. 2.57 Nm (29.80°)	48. 2.47 Nm (29.00°)	68. 2.50 Nm (30.00°)	88. 2.59 Nm (32.00°)
9. 2.53 Nm (29.80°)	29. 2.54 Nm (30.80°)	49. 2.51 Nm (28.80°)	69. 2.52 Nm (27.00°)	89. 2.48 Nm (29.80°)
10. 2.56 Nm (31.00°)	30. 2.53 Nm (28.00°)	50. 2.53 Nm (29.50°)	70. 2.58 Nm (32.80°)	90. 2.55 Nm (32.00°)
11. 2.53 Nm (30.00°)	31. 2.53 Nm (28.30°)	51. 2.50 Nm (28.50°)	71. 2.55 Nm (31.80°)	91. 2.54 Nm (29.50°)
12. 2.48 Nm (29.80°)	32. 2.51 Nm (30.80°)	52. 2.57 Nm (31.50°)	72. 2.52 Nm (29.50°)	92. 2.56 Nm (30.50°)
13. 2.50 Nm (28.80°)	33. 2.54 Nm (32.80°)	53. 2.50 Nm (29.80°)	73. 2.52 Nm (28.50°)	93. 2.56 Nm (30.50°)
14. 2.51 Nm (29.30°)	34. 2.49 Nm (28.30°)	54. 2.48 Nm (28.00°)	74. 2.50 Nm (29.50°)	94. 2.61 Nm (31.30°)
15. 2.52 Nm (29.50°)	35. 2.49 Nm (28.80°)	55. 2.48 Nm (28.50°)	75. 2.50 Nm (28.50°)	95. 2.48 Nm (28.00°)
16. 2.54 Nm (31.50°)	36. 2.46 Nm (27.30°)	56. 2.49 Nm (30.00°)	76. 2.54 Nm (29.30°)	96. 2.49 Nm (29.30°)
17. 2.50 Nm (30.30°)	37. 2.48 Nm (28.80°)	57. 2.58 Nm (29.80°)	77. 2.48 Nm (29.30°)	97. 2.51 Nm (29.00°)
18. 2.50 Nm (29.80°)	38. 2.50 Nm (29.30°)	58. 2.55 Nm (29.30°)	78. 2.52 Nm (28.30°)	98. 2.48 Nm (30.00°)
19. 2.52 Nm (29.50°)	39. 2.53 Nm (29.50°)	59. 2.53 Nm (30.00°)	79. 2.47 Nm (27.80°)	99. 2.48 Nm (28.50°)
20. 2.49 Nm (28.50°)	40. 2.59 Nm (30.80°)	60. 2.48 Nm (27.80°)	80. 2.52 Nm (30.30°)	100. 2.57 Nm (30.50°)
801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 2.52 Standardabweichung: 0.03	Cm: 2.61 Cmk: 2.38	i.O. Gs (x ± 3 s)

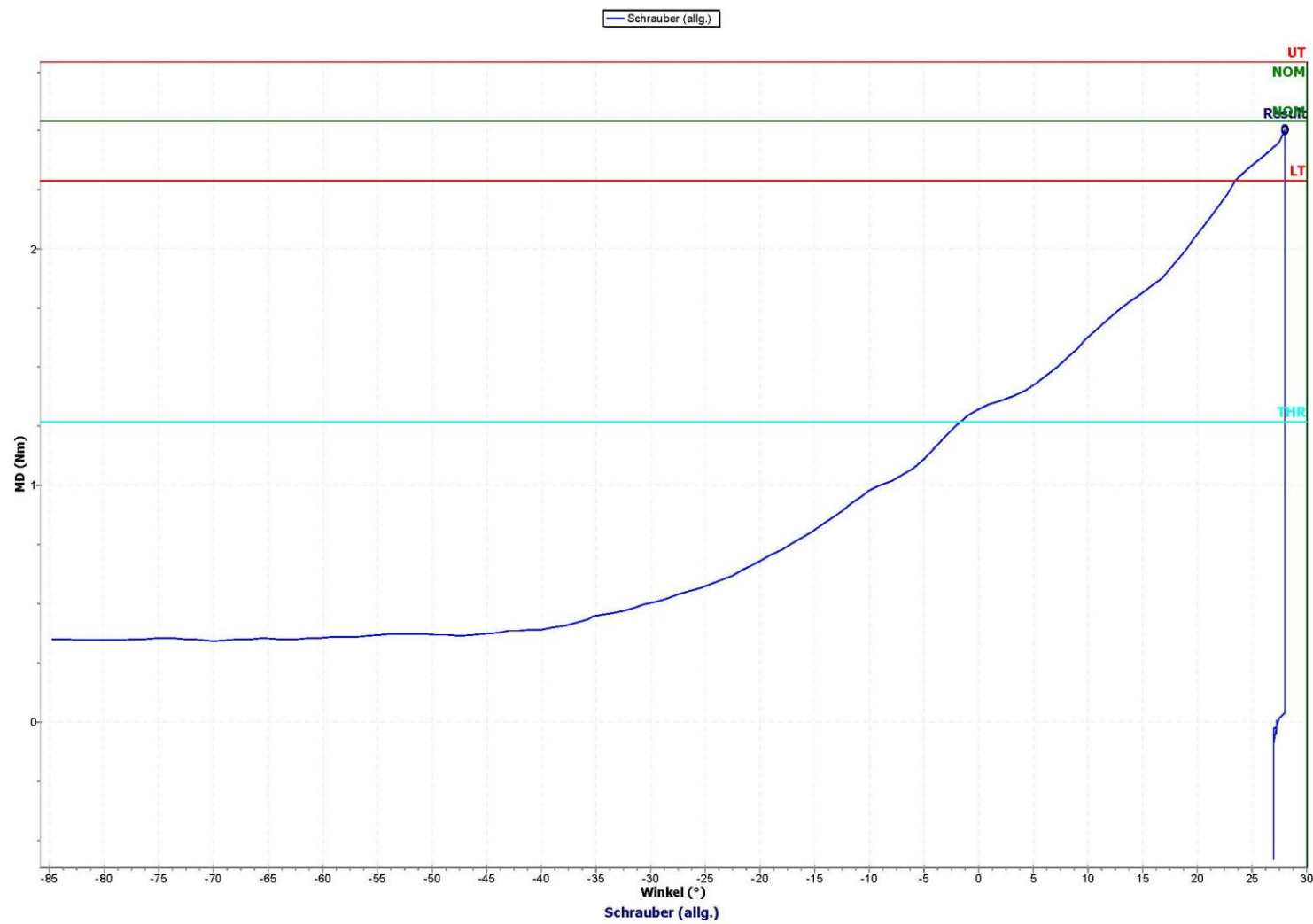


2.2.3.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100



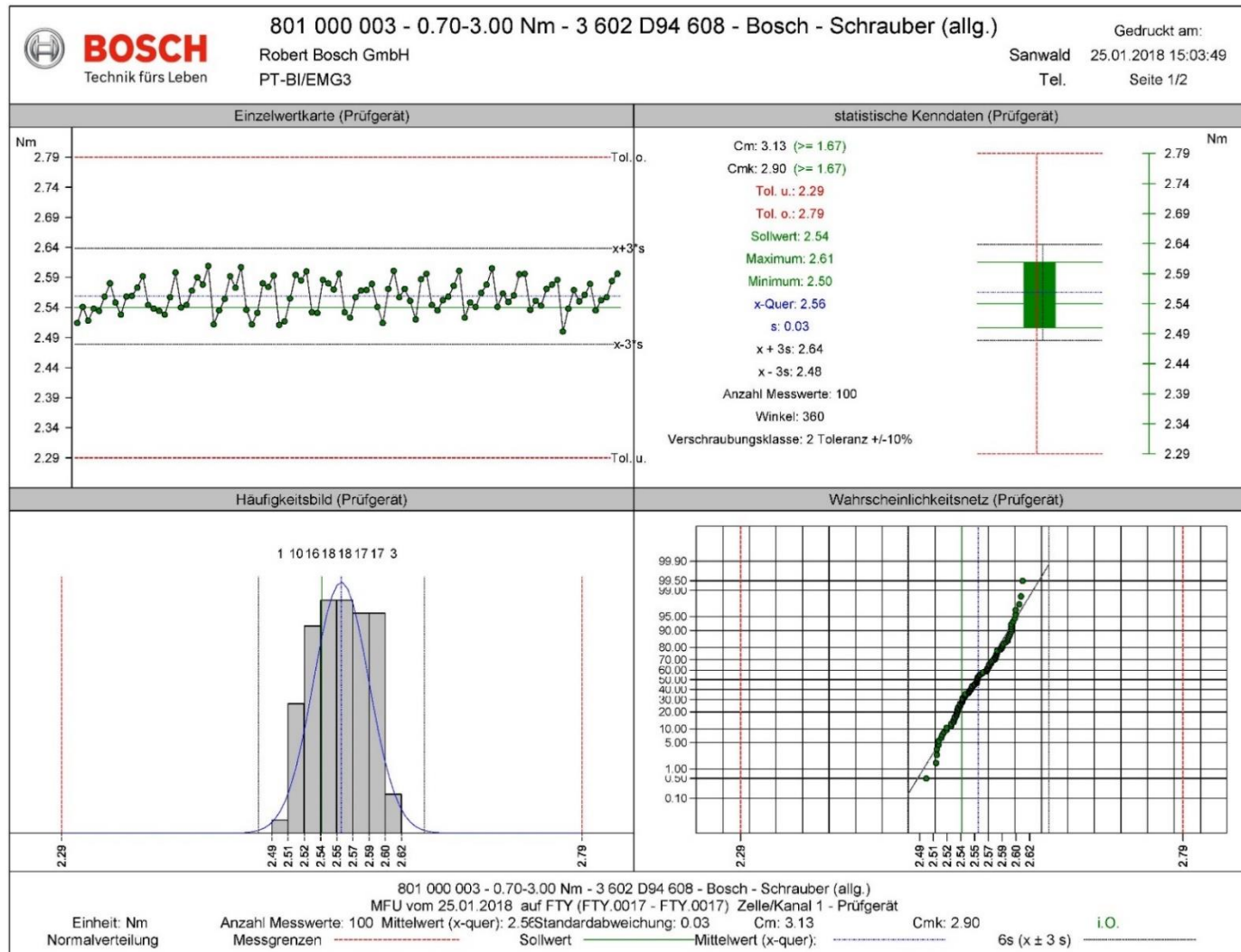


2.2.3.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100






2.2.4 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%)

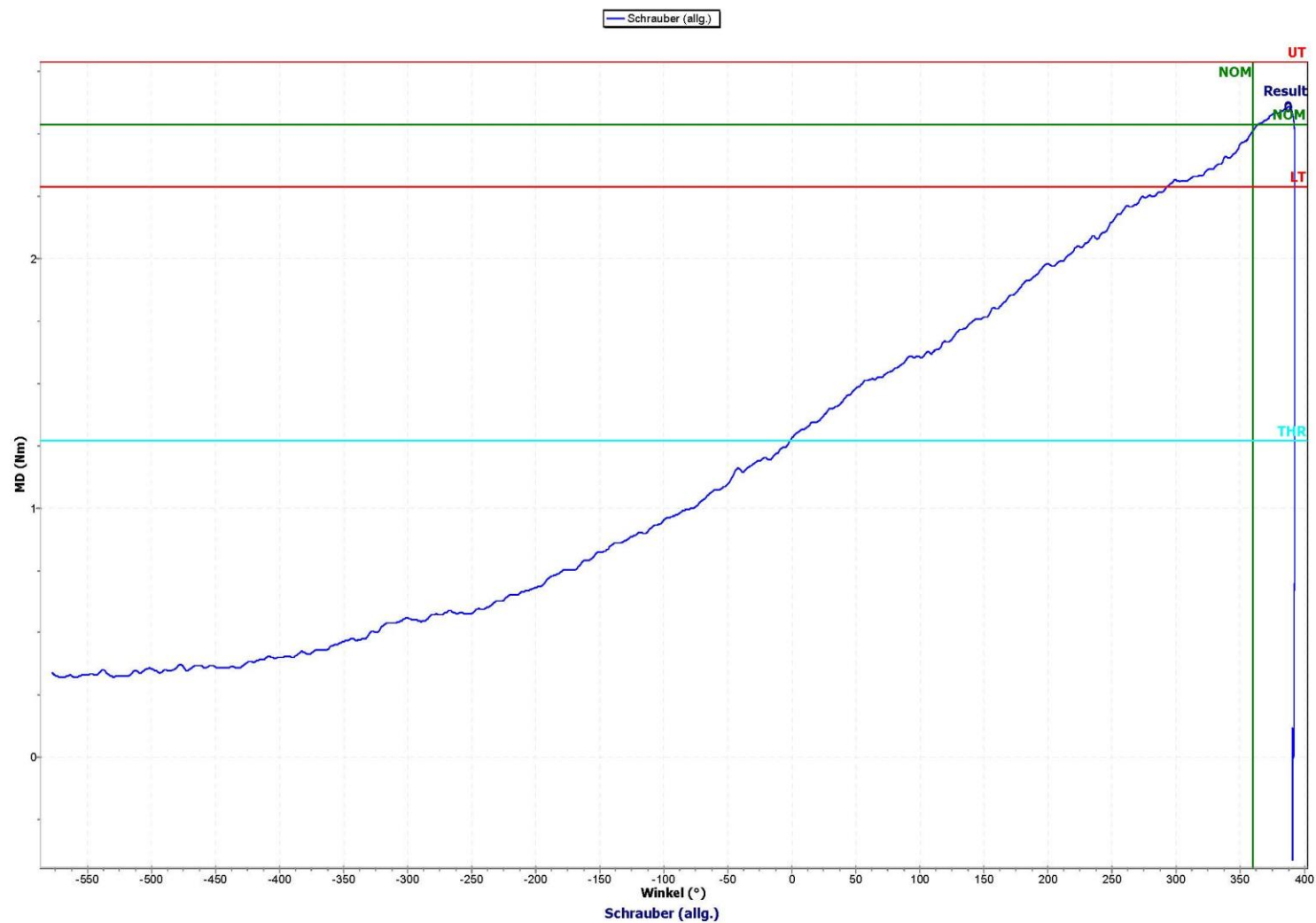




	BOSCH Technik fürs Leben	801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 25.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 25.01.2018 15:03:49 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)					
1. 2.51 Nm (359.00°)	21. 2.54 Nm (374.80°)	41. 2.59 Nm (378.00°)	61. 2.57 Nm (366.30°)	81. 2.56 Nm (362.00°)	
2. 2.54 Nm (366.30°)	22. 2.57 Nm (378.50°)	42. 2.58 Nm (375.00°)	62. 2.55 Nm (365.50°)	82. 2.60 Nm (377.30°)	
3. 2.52 Nm (365.50°)	23. 2.59 Nm (381.80°)	43. 2.60 Nm (381.80°)	63. 2.52 Nm (355.00°)	83. 2.60 Nm (369.50°)	
4. 2.54 Nm (371.80°)	24. 2.58 Nm (388.80°)	44. 2.53 Nm (329.80°)	64. 2.59 Nm (363.30°)	84. 2.54 Nm (351.80°)	
5. 2.53 Nm (368.00°)	25. 2.61 Nm (393.00°)	45. 2.53 Nm (390.50°)	65. 2.60 Nm (368.00°)	85. 2.55 Nm (356.00°)	
6. 2.56 Nm (372.50°)	26. 2.51 Nm (362.80°)	46. 2.59 Nm (372.80°)	66. 2.54 Nm (354.80°)	86. 2.54 Nm (355.30°)	
7. 2.58 Nm (383.50°)	27. 2.54 Nm (374.30°)	47. 2.58 Nm (382.00°)	67. 2.54 Nm (363.30°)	87. 2.57 Nm (374.80°)	
8. 2.55 Nm (362.50°)	28. 2.55 Nm (372.50°)	48. 2.57 Nm (356.50°)	68. 2.55 Nm (350.80°)	88. 2.58 Nm (366.30°)	
9. 2.53 Nm (372.50°)	29. 2.59 Nm (385.30°)	49. 2.60 Nm (375.80°)	69. 2.56 Nm (359.30°)	89. 2.59 Nm (367.00°)	
10. 2.56 Nm (376.30°)	30. 2.57 Nm (377.80°)	50. 2.53 Nm (362.50°)	70. 2.58 Nm (362.50°)	90. 2.50 Nm (347.50°)	
11. 2.56 Nm (377.00°)	31. 2.61 Nm (391.80°)	51. 2.52 Nm (363.00°)	71. 2.60 Nm (379.80°)	91. 2.54 Nm (349.50°)	
12. 2.57 Nm (378.80°)	32. 2.54 Nm (375.30°)	52. 2.56 Nm (358.50°)	72. 2.52 Nm (350.30°)	92. 2.57 Nm (363.80°)	
13. 2.59 Nm (385.50°)	33. 2.51 Nm (371.50°)	53. 2.57 Nm (373.30°)	73. 2.55 Nm (357.80°)	93. 2.55 Nm (359.80°)	
14. 2.54 Nm (365.80°)	34. 2.53 Nm (332.00°)	54. 2.57 Nm (357.50°)	74. 2.54 Nm (364.00°)	94. 2.56 Nm (370.30°)	
15. 2.54 Nm (375.30°)	35. 2.58 Nm (394.00°)	55. 2.58 Nm (374.30°)	75. 2.56 Nm (358.50°)	95. 2.58 Nm (377.50°)	
16. 2.53 Nm (367.30°)	36. 2.57 Nm (359.30°)	56. 2.54 Nm (363.80°)	76. 2.58 Nm (364.50°)	96. 2.54 Nm (365.50°)	
17. 2.53 Nm (368.80°)	37. 2.59 Nm (377.00°)	57. 2.51 Nm (347.50°)	77. 2.60 Nm (373.80°)	97. 2.55 Nm (368.80°)	
18. 2.56 Nm (379.30°)	38. 2.51 Nm (362.00°)	58. 2.57 Nm (382.80°)	78. 2.54 Nm (355.30°)	98. 2.56 Nm (370.30°)	
19. 2.60 Nm (386.50°)	39. 2.52 Nm (364.50°)	59. 2.60 Nm (374.80°)	79. 2.56 Nm (364.50°)	99. 2.58 Nm (366.30°)	
20. 2.54 Nm (375.80°)	40. 2.56 Nm (371.00°)	60. 2.56 Nm (356.30°)	80. 2.55 Nm (356.80°)	100. 2.60 Nm (368.50°)	
801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät					
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 2.56 Standardabweichung: 0.03	Cm: 3.13	Cmk: 2.90	i.O.
		Sollwert	Mittelwert (x-quer):	6s (x ± 3 s)	

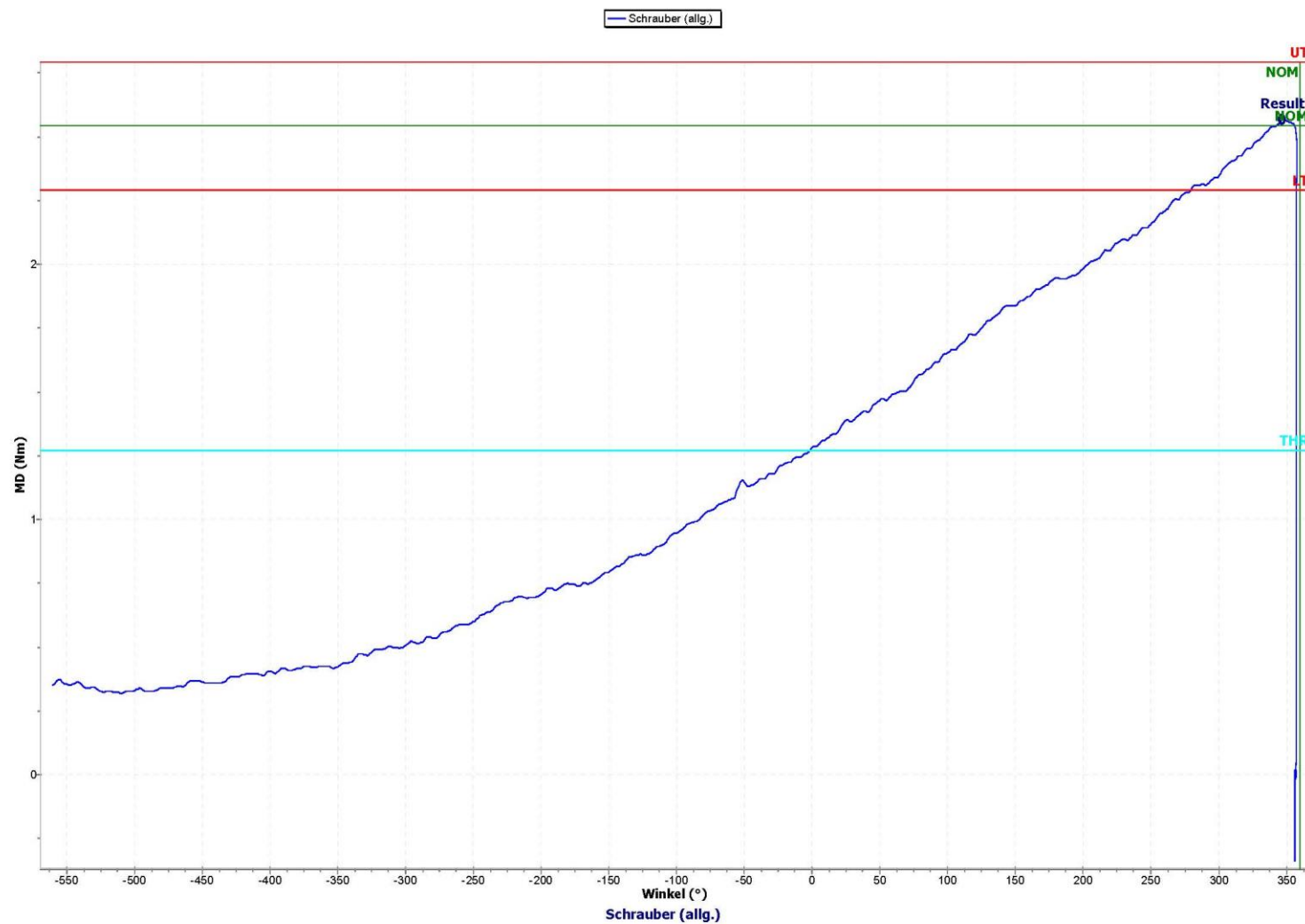


2.2.4.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100



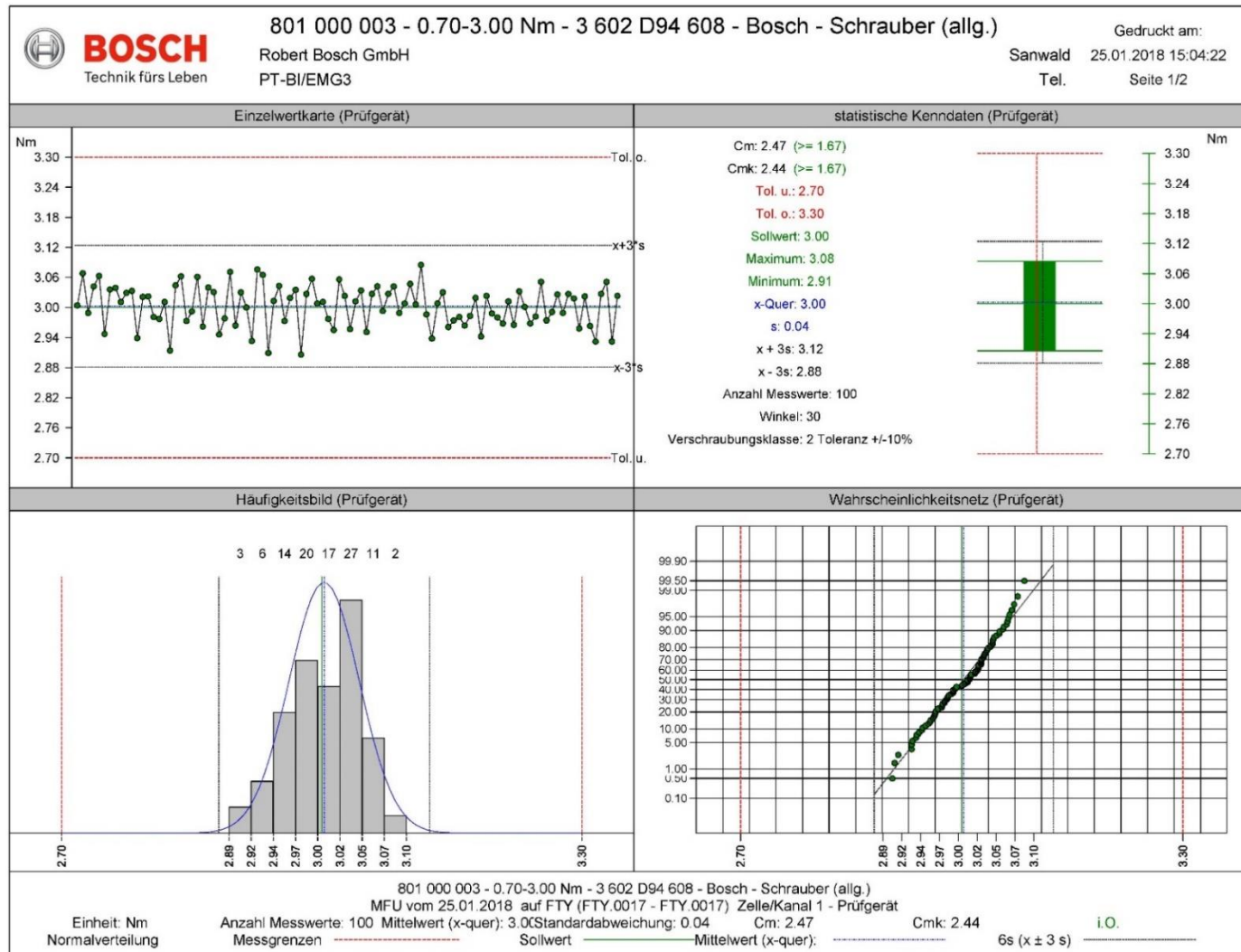


2.2.4.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100






2.2.5 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%)

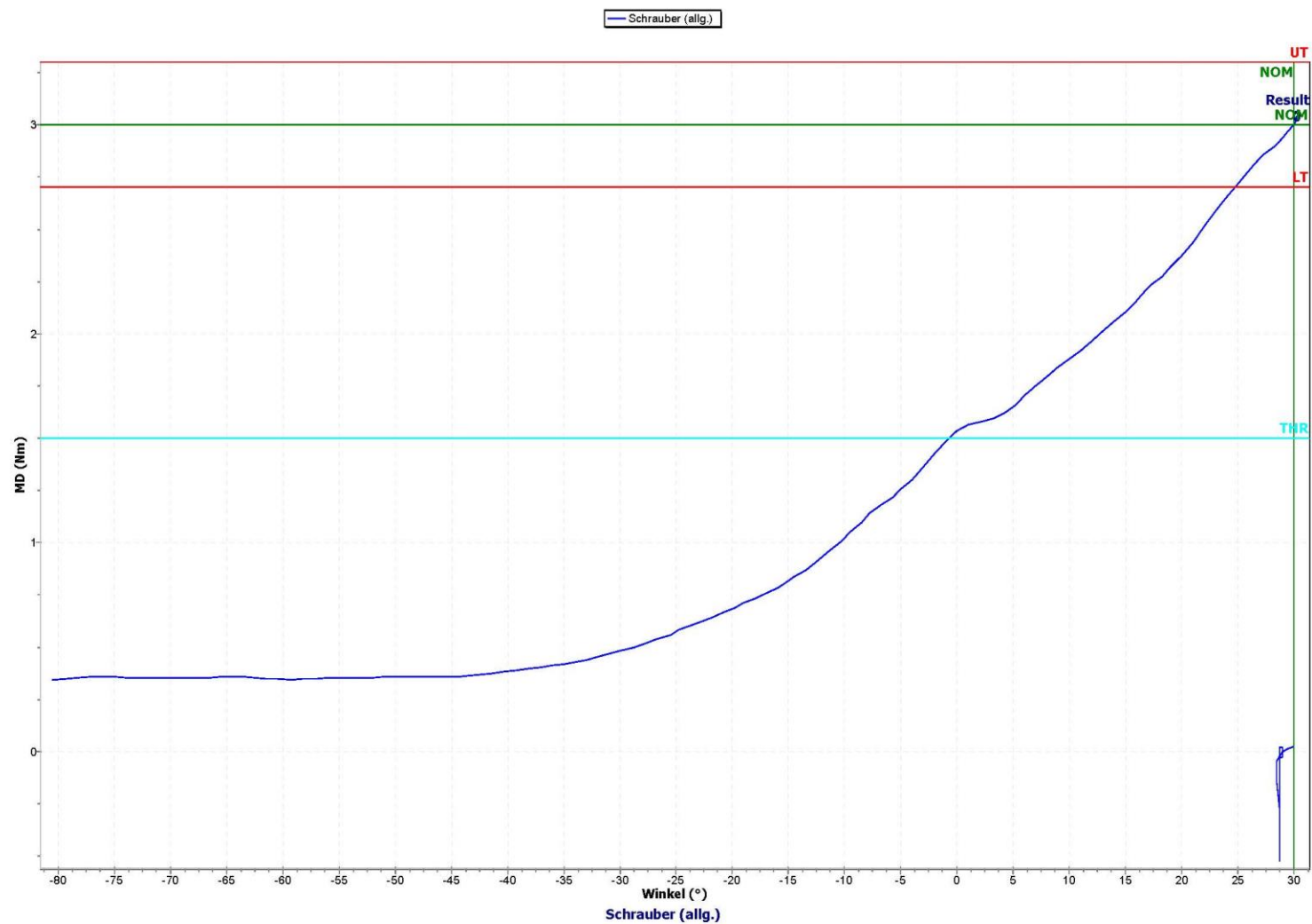




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 25.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 25.01.2018 15:04:22 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 3.00 Nm (30.80°)	21. 2.97 Nm (28.00°)	41. 3.04 Nm (31.00°)	61. 3.01 Nm (30.80°)	81. 2.96 Nm (30.50°)
2. 3.07 Nm (32.30°)	22. 2.99 Nm (30.00°)	42. 2.91 Nm (27.50°)	62. 3.05 Nm (31.50°)	82. 3.03 Nm (31.00°)
3. 2.99 Nm (31.50°)	23. 3.06 Nm (32.50°)	43. 3.03 Nm (31.30°)	63. 3.01 Nm (31.00°)	83. 3.00 Nm (31.50°)
4. 3.04 Nm (29.50°)	24. 2.96 Nm (29.30°)	44. 3.06 Nm (30.50°)	64. 3.08 Nm (33.00°)	84. 2.97 Nm (30.50°)
5. 3.06 Nm (30.30°)	25. 3.04 Nm (31.00°)	45. 3.01 Nm (31.50°)	65. 2.99 Nm (31.30°)	85. 2.98 Nm (28.80°)
6. 2.95 Nm (28.50°)	26. 3.03 Nm (31.80°)	46. 3.01 Nm (30.50°)	66. 2.94 Nm (28.80°)	86. 3.05 Nm (31.00°)
7. 3.04 Nm (30.30°)	27. 2.95 Nm (28.00°)	47. 2.98 Nm (29.30°)	67. 3.01 Nm (30.30°)	87. 2.97 Nm (31.00°)
8. 3.04 Nm (30.50°)	28. 2.98 Nm (28.30°)	48. 2.96 Nm (29.00°)	68. 3.03 Nm (30.50°)	88. 2.99 Nm (29.50°)
9. 3.01 Nm (30.30°)	29. 3.07 Nm (31.80°)	49. 3.06 Nm (31.50°)	69. 2.96 Nm (27.00°)	89. 3.03 Nm (28.80°)
10. 3.03 Nm (29.80°)	30. 2.96 Nm (28.50°)	50. 3.02 Nm (31.00°)	70. 2.97 Nm (30.50°)	90. 2.99 Nm (29.50°)
11. 3.03 Nm (32.80°)	31. 3.03 Nm (30.50°)	51. 2.96 Nm (28.80°)	71. 2.98 Nm (28.50°)	91. 3.03 Nm (30.30°)
12. 2.94 Nm (28.30°)	32. 3.00 Nm (30.30°)	52. 3.01 Nm (31.30°)	72. 2.96 Nm (29.80°)	92. 3.02 Nm (31.50°)
13. 3.02 Nm (28.80°)	33. 2.93 Nm (28.00°)	53. 3.03 Nm (31.00°)	73. 2.98 Nm (32.00°)	93. 2.96 Nm (30.50°)
14. 3.02 Nm (30.50°)	34. 3.08 Nm (31.80°)	54. 2.95 Nm (31.50°)	74. 3.02 Nm (28.50°)	94. 3.02 Nm (30.30°)
15. 2.98 Nm (31.00°)	35. 3.06 Nm (30.00°)	55. 3.03 Nm (30.80°)	75. 2.94 Nm (28.80°)	95. 2.96 Nm (29.80°)
16. 2.98 Nm (29.00°)	36. 2.91 Nm (26.50°)	56. 3.04 Nm (29.50°)	76. 3.02 Nm (31.50°)	96. 2.93 Nm (31.30°)
17. 3.01 Nm (28.80°)	37. 3.01 Nm (31.80°)	57. 2.99 Nm (29.80°)	77. 2.99 Nm (32.30°)	97. 3.03 Nm (30.50°)
18. 2.91 Nm (29.80°)	38. 3.04 Nm (32.50°)	58. 3.03 Nm (27.80°)	78. 2.98 Nm (29.00°)	98. 3.05 Nm (31.00°)
19. 3.04 Nm (29.00°)	39. 2.97 Nm (31.00°)	59. 3.04 Nm (31.50°)	79. 2.97 Nm (27.50°)	99. 2.93 Nm (28.30°)
20. 3.06 Nm (31.50°)	40. 3.02 Nm (28.30°)	60. 2.99 Nm (30.50°)	80. 3.01 Nm (31.50°)	100. 3.02 Nm (29.30°)
801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 3.00 Standardabweichung: 0.04	Cm: 2.47 Cmk: 2.44	i.O. Gs (x ± 3 s)

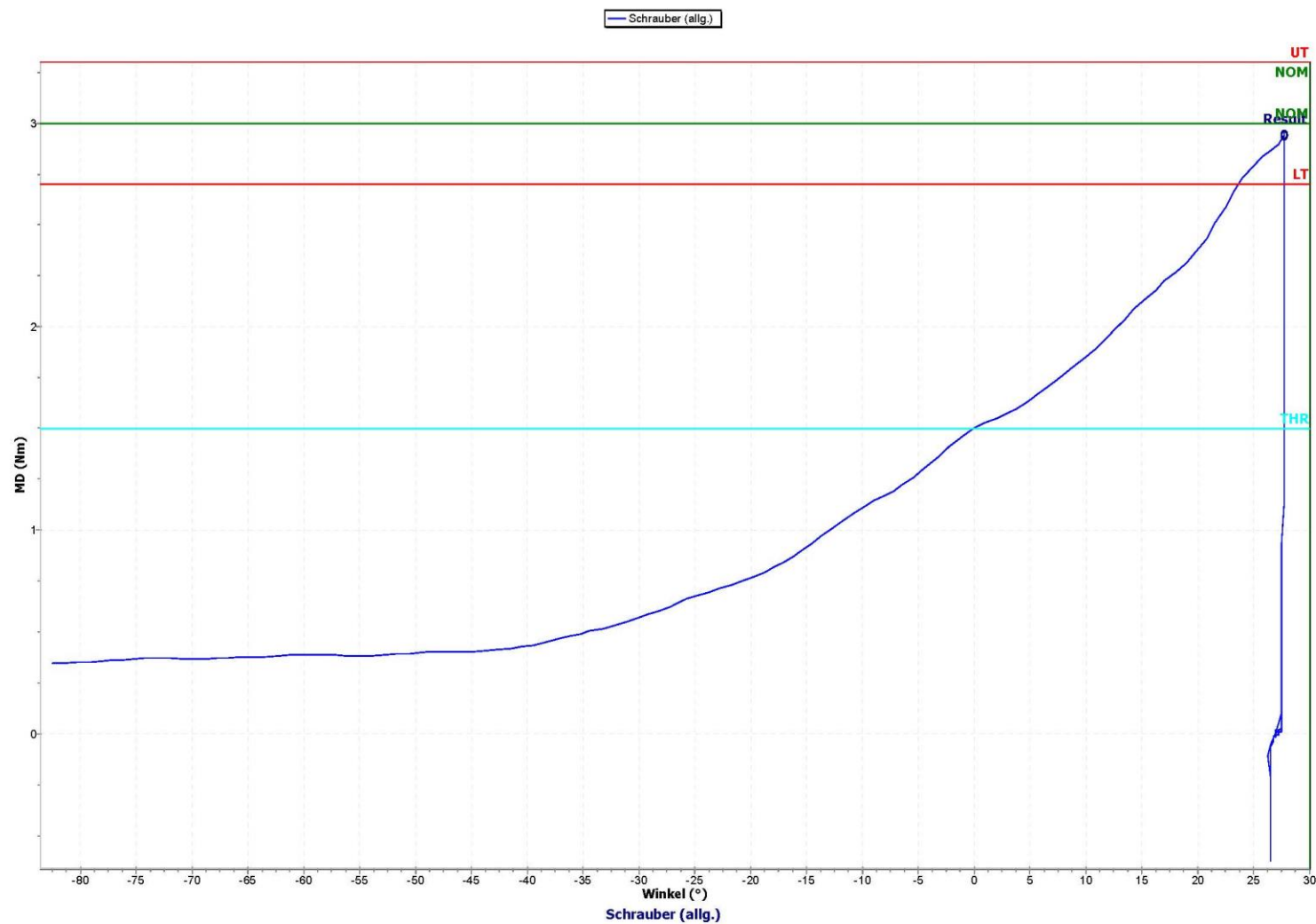


2.2.5.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100



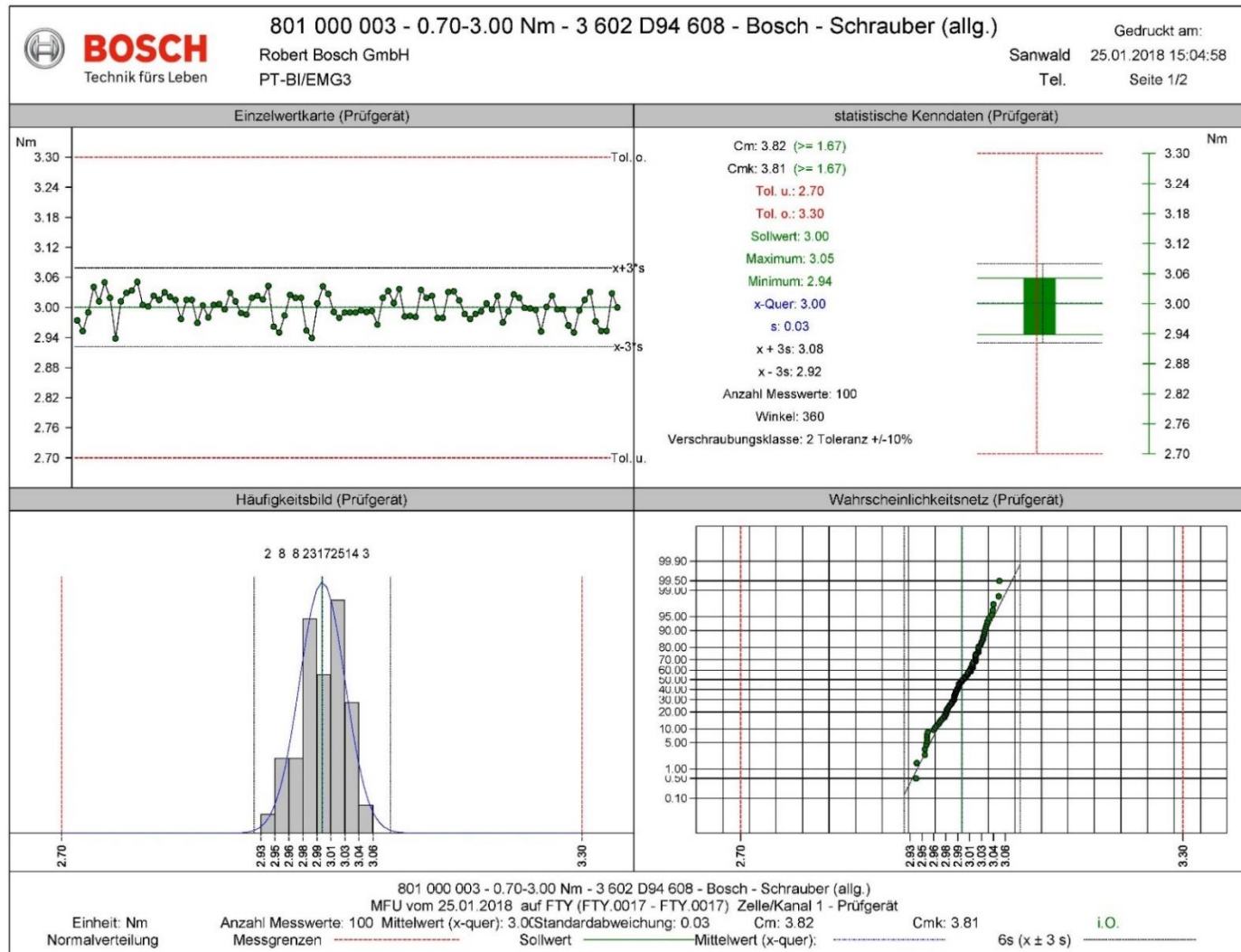


2.2.5.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100






2.2.6 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%)

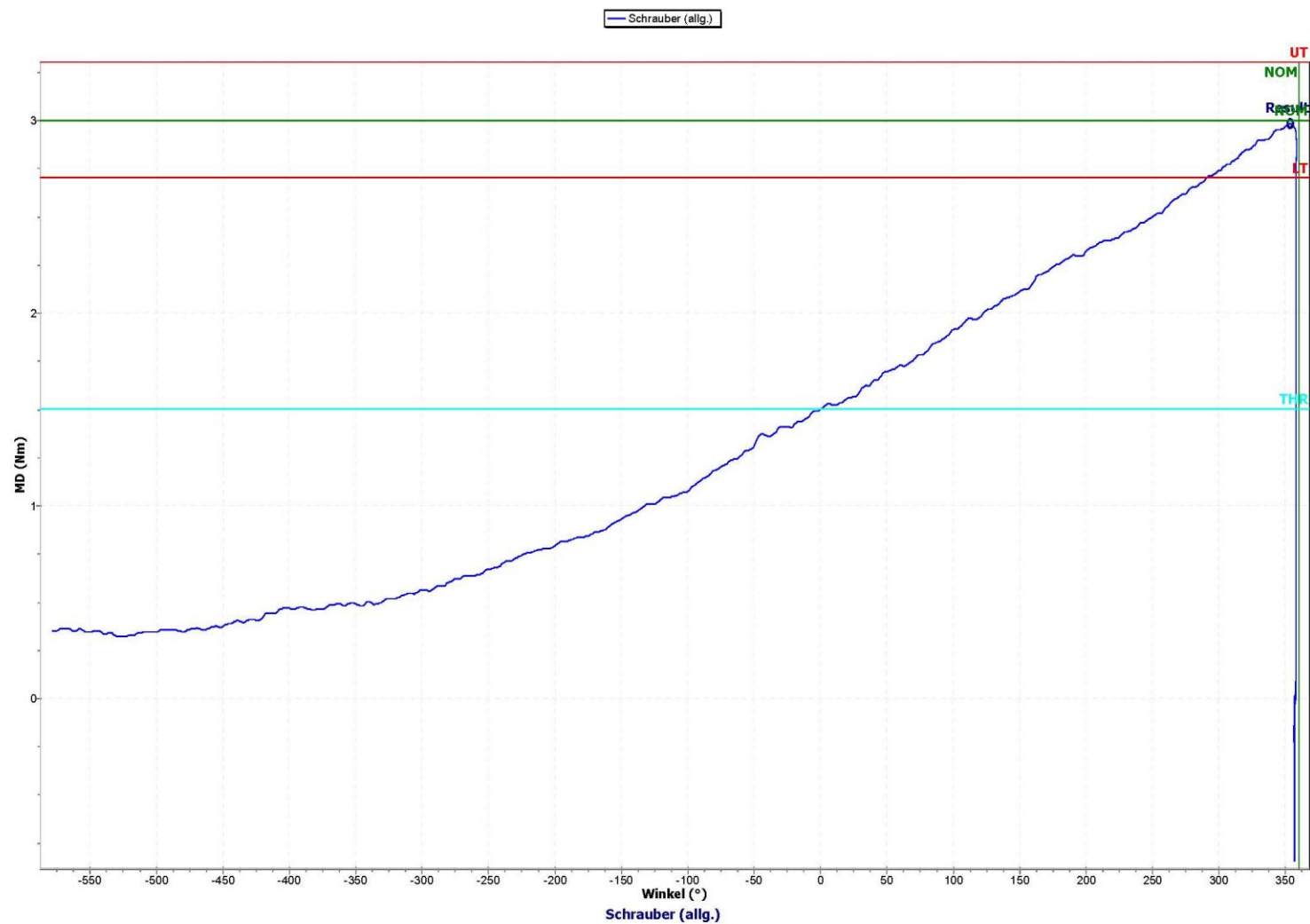




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 25.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 25.01.2018 15:04:58 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 2.97 Nm (352.30°)	21. 3.02 Nm (373.30°)	41. 3.02 Nm (367.80°)	61. 2.98 Nm (368.80°)	81. 3.03 Nm (368.30°)
2. 2.95 Nm (335.00°)	22. 3.02 Nm (374.30°)	42. 3.02 Nm (372.80°)	62. 2.98 Nm (366.30°)	82. 3.02 Nm (361.00°)
3. 2.99 Nm (348.50°)	23. 2.97 Nm (353.30°)	43. 2.95 Nm (346.50°)	63. 2.98 Nm (387.50°)	83. 3.00 Nm (363.00°)
4. 3.04 Nm (372.80°)	24. 3.00 Nm (366.50°)	44. 2.94 Nm (348.80°)	64. 3.04 Nm (344.50°)	84. 3.00 Nm (352.00°)
5. 3.01 Nm (370.30°)	25. 2.98 Nm (359.00°)	45. 3.01 Nm (371.50°)	65. 3.02 Nm (369.00°)	85. 3.00 Nm (362.50°)
6. 3.05 Nm (370.00°)	26. 3.00 Nm (335.00°)	46. 3.04 Nm (365.80°)	66. 3.02 Nm (360.30°)	86. 2.95 Nm (334.80°)
7. 3.02 Nm (366.80°)	27. 3.01 Nm (393.50°)	47. 3.03 Nm (372.80°)	67. 2.98 Nm (351.00°)	87. 3.00 Nm (368.80°)
8. 2.94 Nm (335.00°)	28. 3.00 Nm (360.80°)	48. 2.99 Nm (356.50°)	68. 2.98 Nm (360.00°)	88. 3.02 Nm (371.30°)
9. 3.01 Nm (370.30°)	29. 3.03 Nm (368.00°)	49. 2.98 Nm (355.00°)	69. 3.03 Nm (366.00°)	89. 3.00 Nm (351.50°)
10. 3.03 Nm (354.50°)	30. 3.01 Nm (361.00°)	50. 2.99 Nm (362.80°)	70. 3.03 Nm (370.30°)	90. 3.00 Nm (356.00°)
11. 3.03 Nm (372.00°)	31. 2.99 Nm (364.50°)	51. 2.99 Nm (353.50°)	71. 3.01 Nm (368.80°)	91. 2.96 Nm (348.50°)
12. 3.05 Nm (378.80°)	32. 2.99 Nm (362.50°)	52. 2.99 Nm (357.50°)	72. 2.99 Nm (348.30°)	92. 2.95 Nm (347.50°)
13. 3.00 Nm (366.00°)	33. 3.02 Nm (371.50°)	53. 2.99 Nm (363.80°)	73. 2.98 Nm (395.50°)	93. 2.99 Nm (351.80°)
14. 3.00 Nm (364.30°)	34. 3.02 Nm (360.50°)	54. 2.99 Nm (357.80°)	74. 2.99 Nm (320.50°)	94. 3.02 Nm (362.50°)
15. 3.02 Nm (371.50°)	35. 3.02 Nm (366.00°)	55. 2.99 Nm (369.50°)	75. 2.99 Nm (354.00°)	95. 3.03 Nm (328.80°)
16. 3.02 Nm (370.50°)	36. 3.04 Nm (363.80°)	56. 2.97 Nm (362.00°)	76. 3.01 Nm (357.80°)	96. 2.97 Nm (400.00°)
17. 3.03 Nm (371.30°)	37. 2.96 Nm (347.00°)	57. 3.02 Nm (375.80°)	77. 3.00 Nm (354.00°)	97. 2.95 Nm (342.00°)
18. 3.02 Nm (372.50°)	38. 2.95 Nm (340.50°)	58. 3.03 Nm (364.00°)	78. 3.02 Nm (369.80°)	98. 2.95 Nm (344.50°)
19. 3.02 Nm (368.30°)	39. 2.98 Nm (357.50°)	59. 3.01 Nm (362.00°)	79. 2.97 Nm (348.50°)	99. 3.03 Nm (369.00°)
20. 2.98 Nm (361.80°)	40. 3.02 Nm (372.80°)	60. 3.04 Nm (378.80°)	80. 2.99 Nm (362.30°)	100. 3.00 Nm (347.50°)
801 000 003 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 25.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 3.00 Standardabweichung: 0.03	Cmk: 3.81	i.O.
		Sollwert	Mittelwert (x-quer):	6s (x ± 3 s)

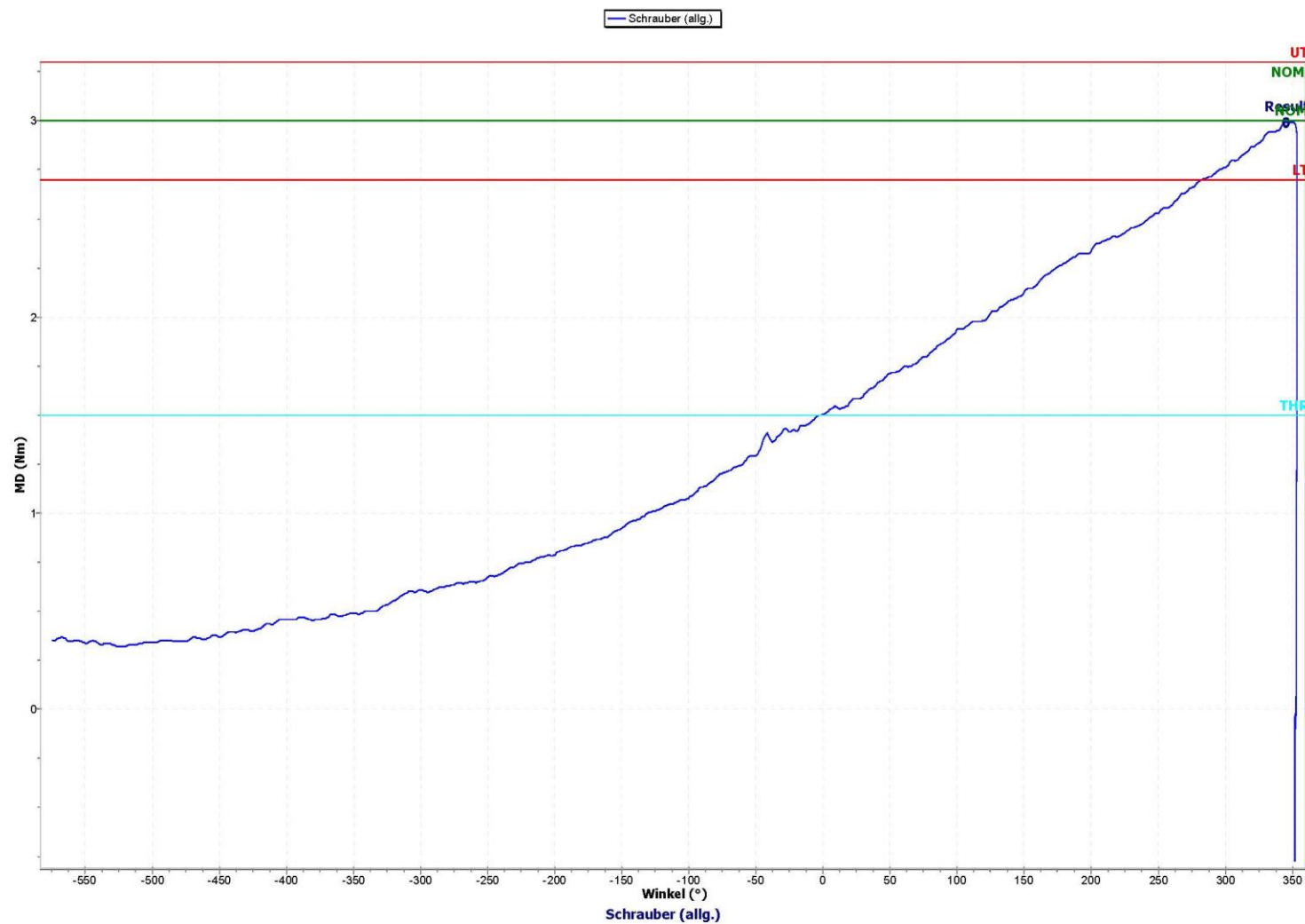


2.2.6.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100





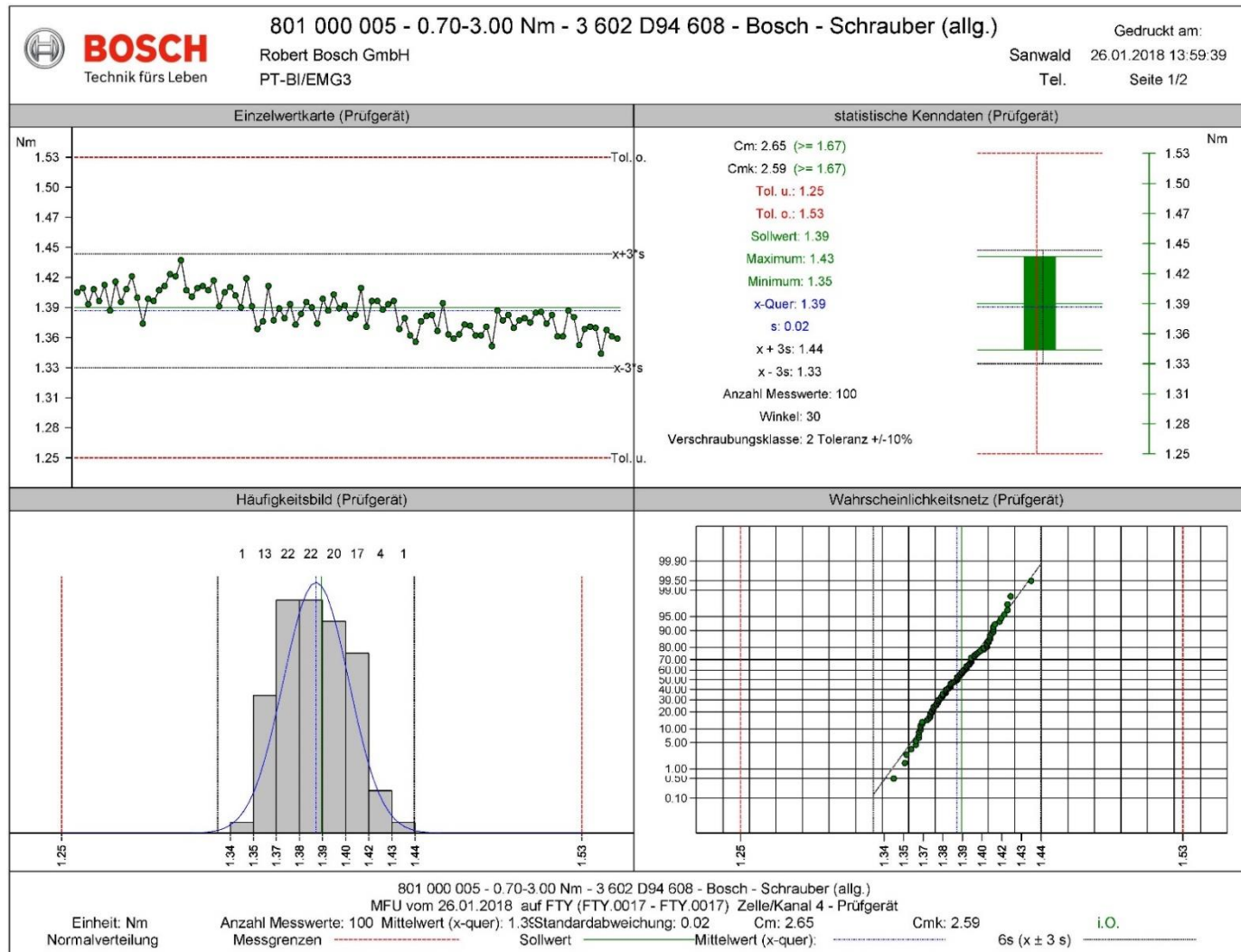
2.2.6.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100






2.3 Maschinenfähigkeitsuntersuchung 801 000 005

2.3.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%)

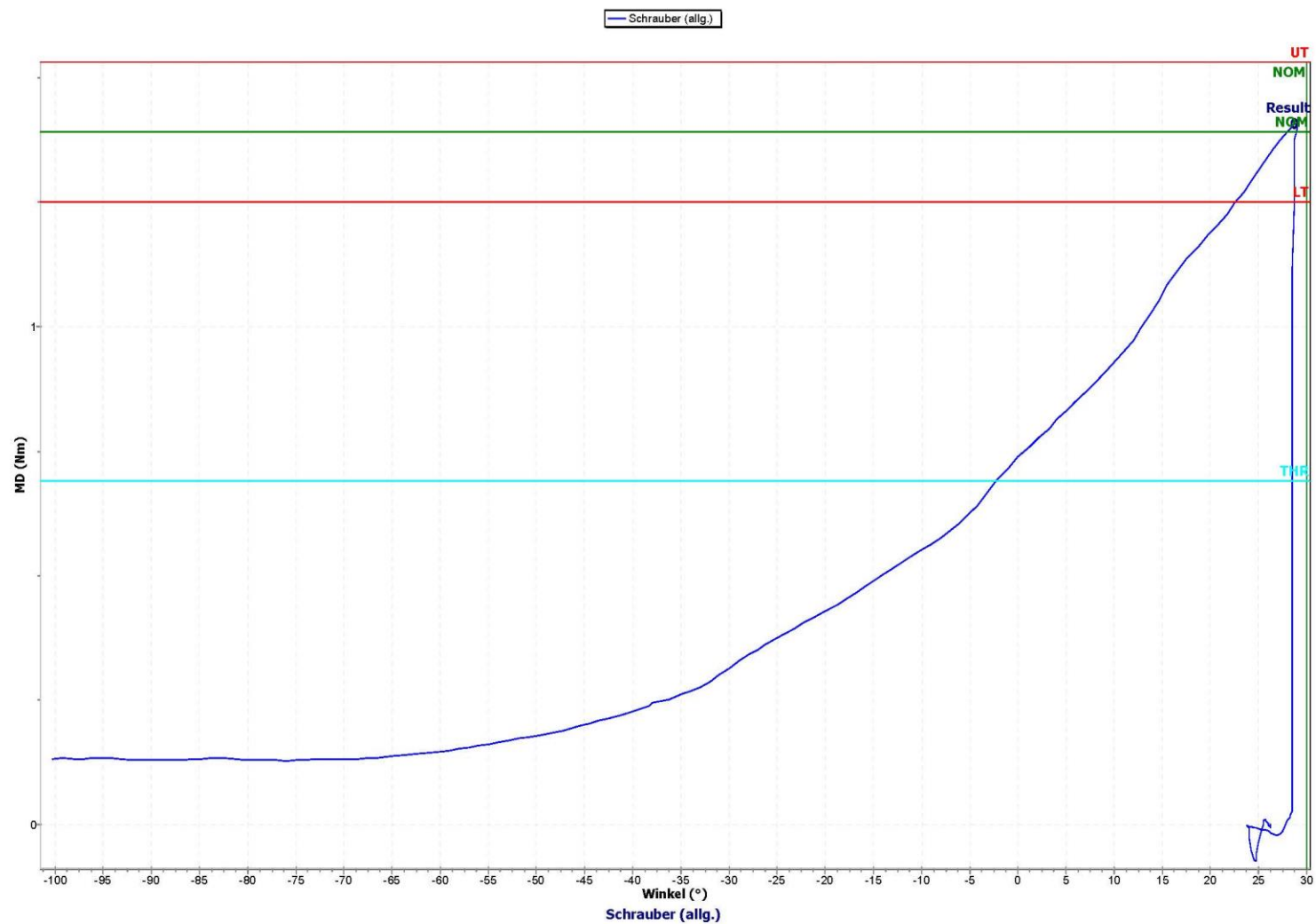




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 26.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 26.01.2018 13:59:39 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 1.40 Nm (31.30°)	21. 1.41 Nm (30.00°)	41. 1.37 Nm (30.30°)	61. 1.38 Nm (28.30°)	81. 1.37 Nm (29.30°)
2. 1.41 Nm (31.00°)	22. 1.40 Nm (30.30°)	42. 1.38 Nm (29.80°)	62. 1.36 Nm (29.80°)	82. 1.38 Nm (29.50°)
3. 1.39 Nm (31.30°)	23. 1.41 Nm (30.00°)	43. 1.40 Nm (29.80°)	63. 1.36 Nm (29.30°)	83. 1.38 Nm (27.30°)
4. 1.41 Nm (34.00°)	24. 1.41 Nm (30.30°)	44. 1.39 Nm (33.80°)	64. 1.38 Nm (31.50°)	84. 1.38 Nm (31.50°)
5. 1.40 Nm (30.00°)	25. 1.41 Nm (30.00°)	45. 1.38 Nm (30.00°)	65. 1.38 Nm (28.00°)	85. 1.39 Nm (29.00°)
6. 1.41 Nm (30.00°)	26. 1.42 Nm (31.80°)	46. 1.40 Nm (29.30°)	66. 1.38 Nm (31.50°)	86. 1.39 Nm (29.30°)
7. 1.39 Nm (29.80°)	27. 1.39 Nm (30.80°)	47. 1.39 Nm (30.30°)	67. 1.37 Nm (27.50°)	87. 1.38 Nm (30.00°)
8. 1.41 Nm (29.80°)	28. 1.40 Nm (29.50°)	48. 1.40 Nm (29.00°)	68. 1.39 Nm (27.80°)	88. 1.38 Nm (29.30°)
9. 1.40 Nm (29.00°)	29. 1.41 Nm (32.00°)	49. 1.39 Nm (29.00°)	69. 1.36 Nm (30.00°)	89. 1.36 Nm (29.00°)
10. 1.41 Nm (30.50°)	30. 1.40 Nm (31.30°)	50. 1.39 Nm (31.00°)	70. 1.36 Nm (30.30°)	90. 1.36 Nm (28.00°)
11. 1.42 Nm (29.80°)	31. 1.39 Nm (29.80°)	51. 1.38 Nm (31.30°)	71. 1.36 Nm (28.00°)	91. 1.39 Nm (28.30°)
12. 1.40 Nm (30.50°)	32. 1.42 Nm (31.80°)	52. 1.38 Nm (28.50°)	72. 1.37 Nm (30.00°)	92. 1.38 Nm (29.80°)
13. 1.38 Nm (27.80°)	33. 1.39 Nm (31.50°)	53. 1.41 Nm (27.30°)	73. 1.37 Nm (30.00°)	93. 1.35 Nm (30.30°)
14. 1.40 Nm (31.30°)	34. 1.37 Nm (29.50°)	54. 1.37 Nm (29.00°)	74. 1.36 Nm (29.80°)	94. 1.37 Nm (29.00°)
15. 1.40 Nm (30.00°)	35. 1.38 Nm (30.80°)	55. 1.40 Nm (29.00°)	75. 1.36 Nm (31.00°)	95. 1.37 Nm (30.80°)
16. 1.41 Nm (31.00°)	36. 1.41 Nm (31.30°)	56. 1.40 Nm (31.00°)	76. 1.37 Nm (27.80°)	96. 1.37 Nm (28.30°)
17. 1.41 Nm (31.00°)	37. 1.38 Nm (29.50°)	57. 1.39 Nm (29.30°)	77. 1.35 Nm (29.30°)	97. 1.35 Nm (26.50°)
18. 1.42 Nm (30.50°)	38. 1.39 Nm (30.50°)	58. 1.39 Nm (31.50°)	78. 1.39 Nm (29.00°)	98. 1.37 Nm (29.50°)
19. 1.42 Nm (30.50°)	39. 1.38 Nm (30.00°)	59. 1.40 Nm (30.80°)	79. 1.38 Nm (30.80°)	99. 1.36 Nm (28.50°)
20. 1.43 Nm (32.00°)	40. 1.39 Nm (30.80°)	60. 1.37 Nm (31.30°)	80. 1.38 Nm (28.80°)	100. 1.36 Nm (29.00°)
801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 26.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 4 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 1.35 Standardabweichung: 0.02	Cm: 2.65 Cmk: 2.59	i.O. 6s (x ± 3 s)

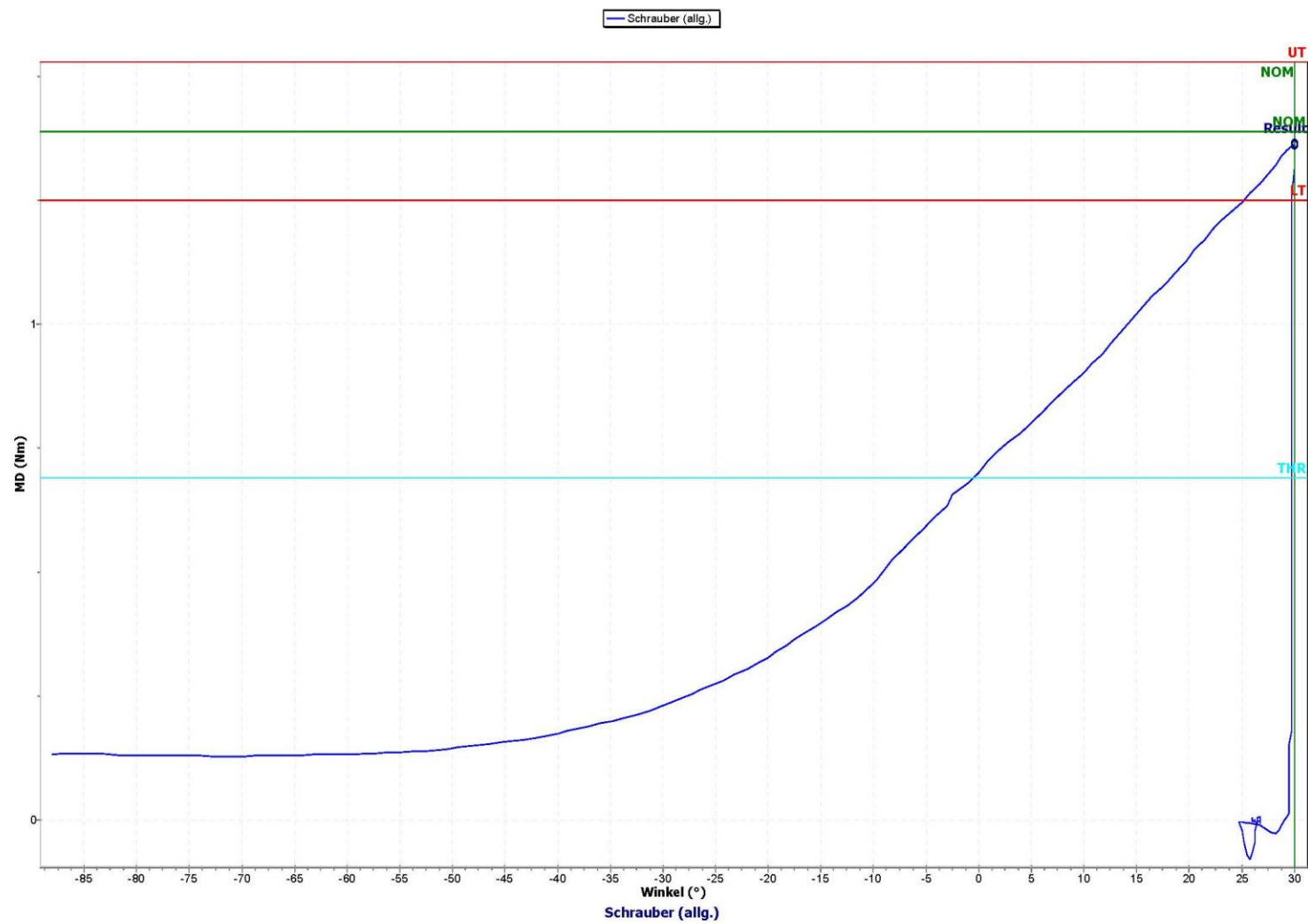


2.3.1.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100



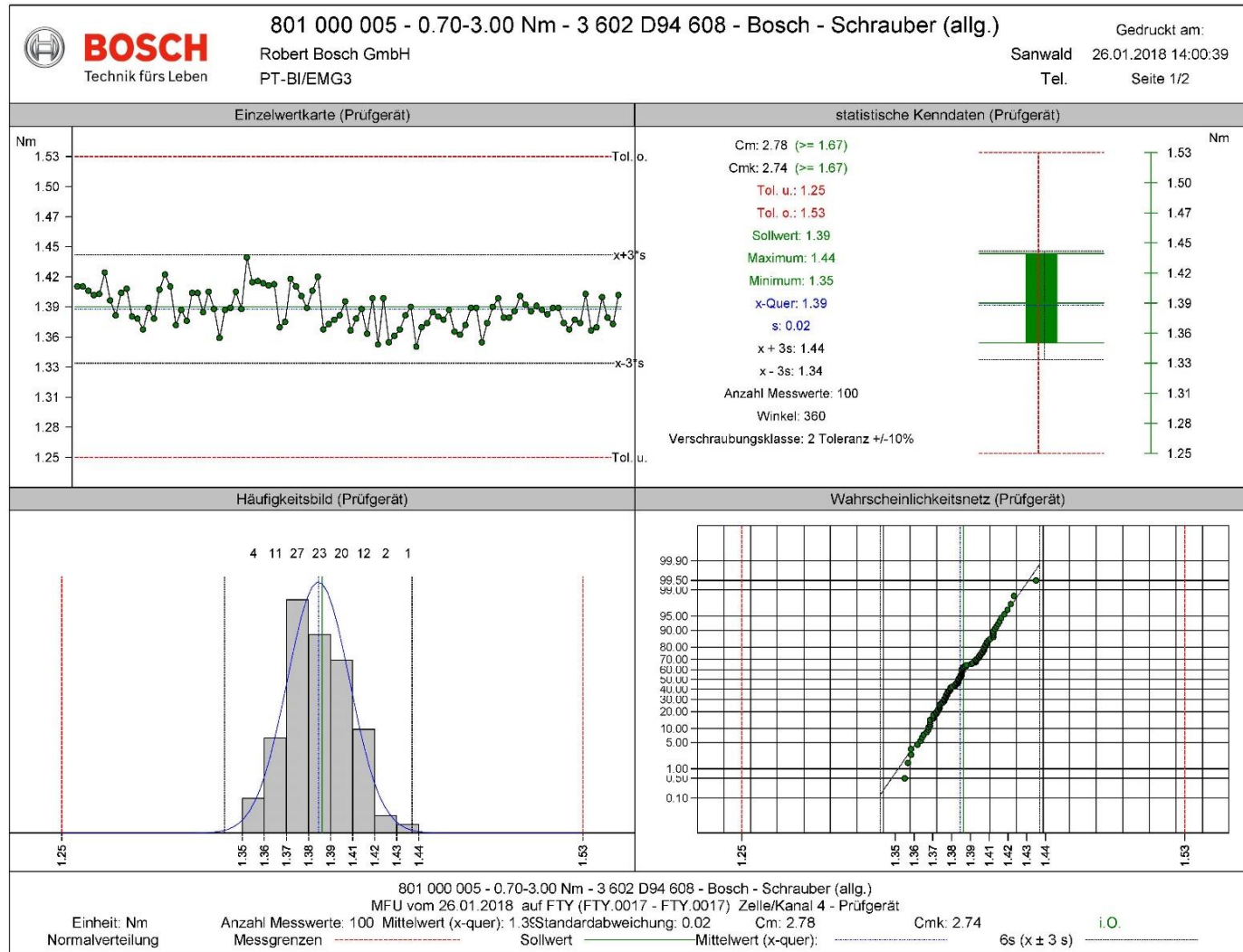


2.3.1.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100






2.3.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%)

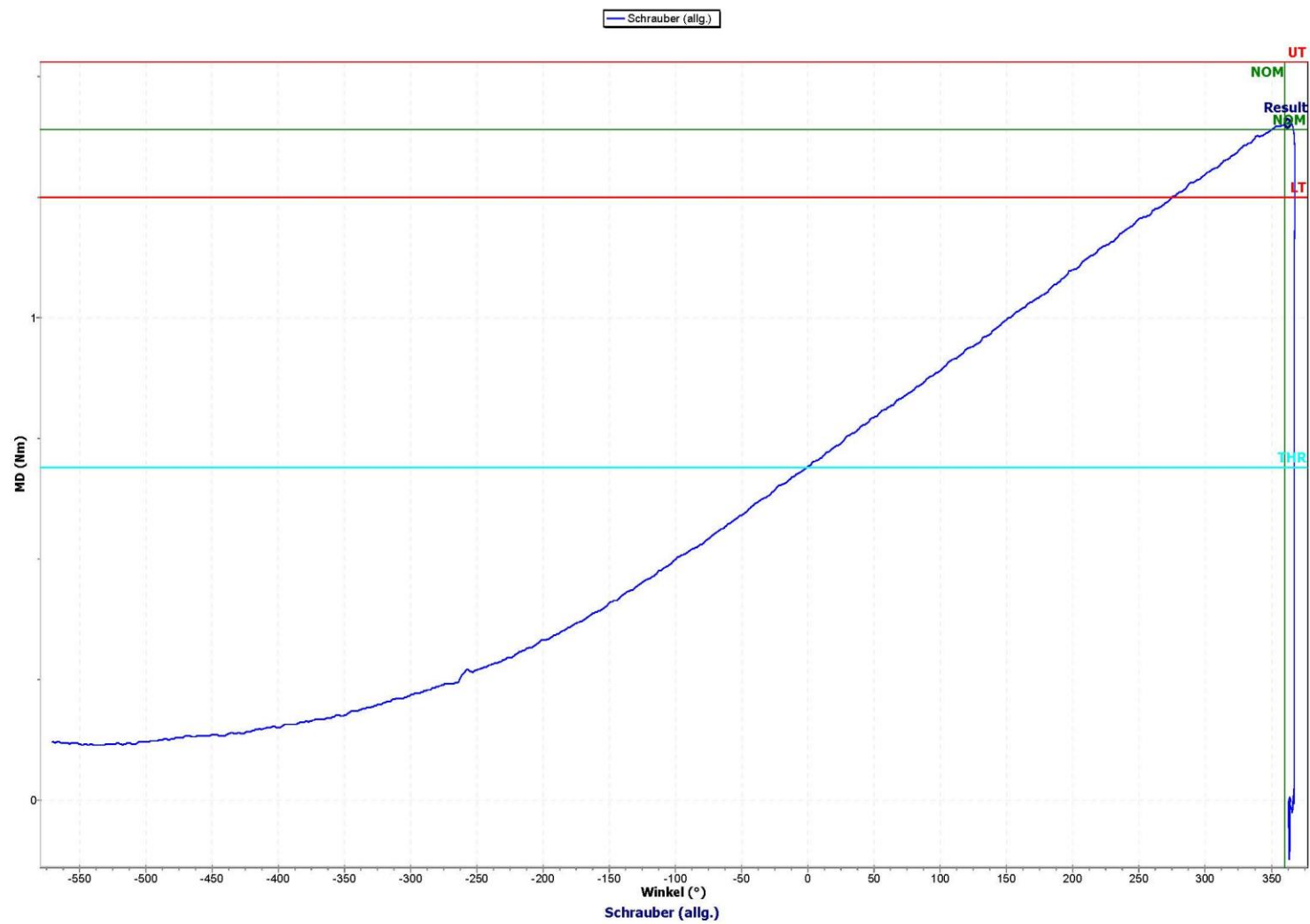




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 26.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 26.01.2018 14:00:39 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 1.41 Nm (386.80°)	21. 1.38 Nm (353.30°)	41. 1.41 Nm (371.00°)	61. 1.38 Nm (355.80°)	81. 1.39 Nm (358.80°)
2. 1.41 Nm (406.80°)	22. 1.40 Nm (367.00°)	42. 1.40 Nm (363.80°)	62. 1.39 Nm (360.50°)	82. 1.40 Nm (362.80°)
3. 1.41 Nm (364.50°)	23. 1.40 Nm (364.80°)	43. 1.39 Nm (360.50°)	63. 1.35 Nm (341.00°)	83. 1.39 Nm (362.00°)
4. 1.40 Nm (363.30°)	24. 1.39 Nm (359.30°)	44. 1.41 Nm (368.30°)	64. 1.37 Nm (348.30°)	84. 1.39 Nm (361.00°)
5. 1.40 Nm (362.00°)	25. 1.40 Nm (368.50°)	45. 1.42 Nm (377.00°)	65. 1.38 Nm (349.50°)	85. 1.39 Nm (363.50°)
6. 1.42 Nm (368.50°)	26. 1.39 Nm (347.00°)	46. 1.37 Nm (350.30°)	66. 1.39 Nm (359.30°)	86. 1.39 Nm (360.00°)
7. 1.40 Nm (371.80°)	27. 1.36 Nm (346.80°)	47. 1.37 Nm (354.00°)	67. 1.38 Nm (356.80°)	87. 1.38 Nm (356.80°)
8. 1.38 Nm (348.50°)	28. 1.39 Nm (358.30°)	48. 1.38 Nm (354.50°)	68. 1.38 Nm (354.30°)	88. 1.39 Nm (358.80°)
9. 1.40 Nm (363.50°)	29. 1.39 Nm (359.30°)	49. 1.38 Nm (358.50°)	69. 1.39 Nm (358.80°)	89. 1.39 Nm (361.50°)
10. 1.41 Nm (367.00°)	30. 1.40 Nm (356.00°)	50. 1.40 Nm (363.80°)	70. 1.37 Nm (349.80°)	90. 1.38 Nm (358.80°)
11. 1.38 Nm (351.50°)	31. 1.39 Nm (360.30°)	51. 1.37 Nm (336.30°)	71. 1.36 Nm (350.50°)	91. 1.37 Nm (349.80°)
12. 1.38 Nm (350.80°)	32. 1.44 Nm (379.00°)	52. 1.38 Nm (353.00°)	72. 1.37 Nm (353.30°)	92. 1.38 Nm (355.00°)
13. 1.37 Nm (349.80°)	33. 1.41 Nm (372.30°)	53. 1.39 Nm (362.00°)	73. 1.39 Nm (359.50°)	93. 1.38 Nm (354.30°)
14. 1.39 Nm (356.30°)	34. 1.41 Nm (370.80°)	54. 1.36 Nm (346.50°)	74. 1.39 Nm (360.30°)	94. 1.40 Nm (368.00°)
15. 1.38 Nm (352.00°)	35. 1.41 Nm (375.80°)	55. 1.40 Nm (362.50°)	75. 1.36 Nm (348.30°)	95. 1.37 Nm (350.50°)
16. 1.41 Nm (369.00°)	36. 1.41 Nm (370.80°)	56. 1.35 Nm (340.00°)	76. 1.38 Nm (353.80°)	96. 1.37 Nm (352.00°)
17. 1.42 Nm (371.00°)	37. 1.41 Nm (369.30°)	57. 1.40 Nm (366.50°)	77. 1.39 Nm (360.50°)	97. 1.40 Nm (367.50°)
18. 1.41 Nm (368.50°)	38. 1.37 Nm (351.50°)	58. 1.36 Nm (337.00°)	78. 1.40 Nm (371.30°)	98. 1.38 Nm (357.80°)
19. 1.37 Nm (348.50°)	39. 1.38 Nm (352.00°)	59. 1.36 Nm (341.00°)	79. 1.38 Nm (357.80°)	99. 1.37 Nm (355.00°)
20. 1.39 Nm (358.50°)	40. 1.42 Nm (374.50°)	60. 1.37 Nm (346.30°)	80. 1.38 Nm (356.30°)	100. 1.40 Nm (369.50°)
801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 26.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 4 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 1.35 Standardabweichung: 0.02	Cmk: 2.74	i.O.
		Sollwert	Mittelwert (x-quer):	6s (x ± 3 s)

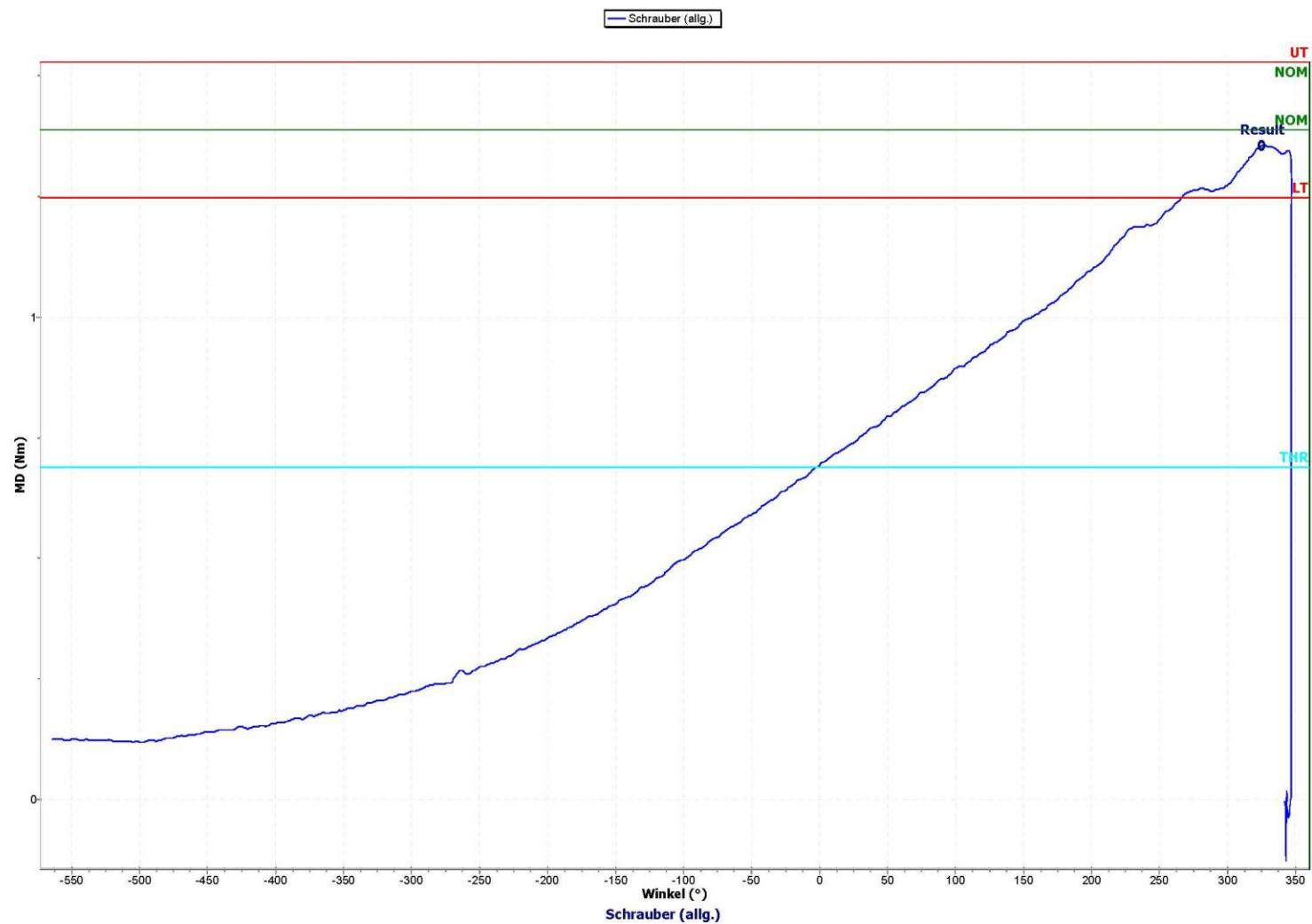


2.3.2.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 25/100



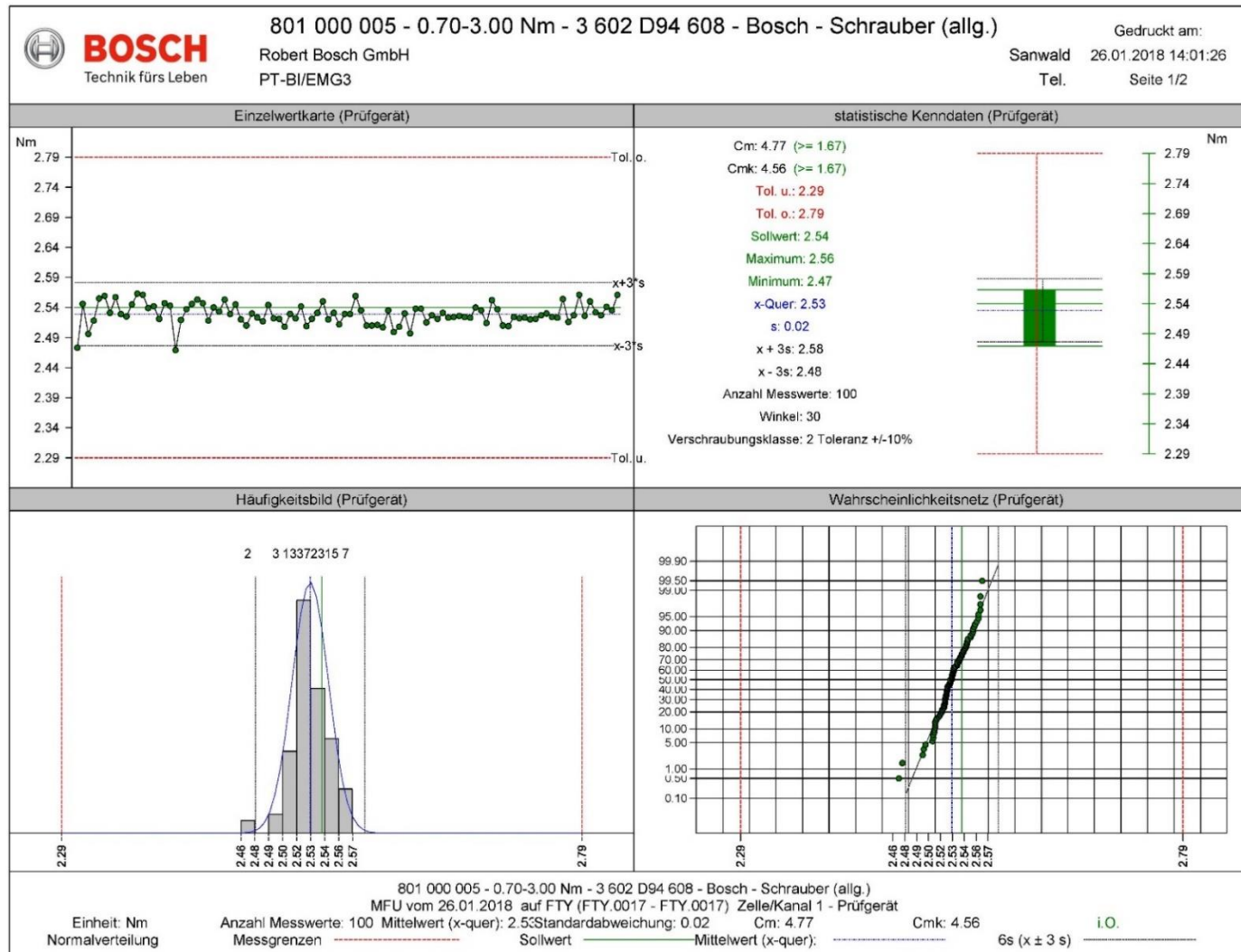


2.3.2.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 1,39 Nm (30%) 75/100






2.3.3 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%)

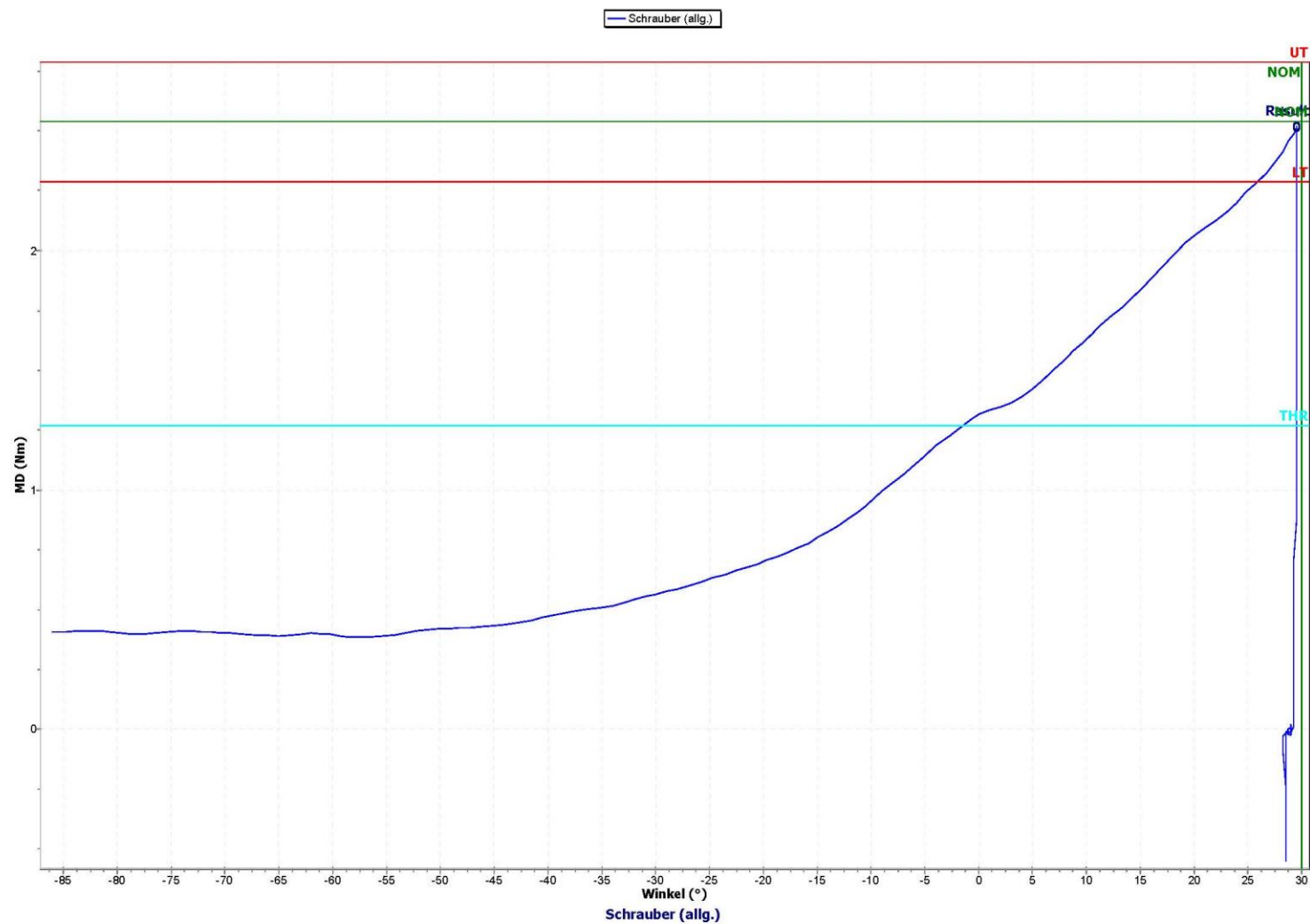




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 26.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 26.01.2018 14:01:26 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 2.47 Nm (30.30°)	21. 2.54 Nm (29.80°)	41. 2.52 Nm (29.30°)	61. 2.53 Nm (29.50°)	81. 2.52 Nm (28.50°)
2. 2.55 Nm (31.50°)	22. 2.55 Nm (29.00°)	42. 2.54 Nm (30.30°)	62. 2.50 Nm (29.50°)	82. 2.52 Nm (30.50°)
3. 2.50 Nm (31.50°)	23. 2.55 Nm (29.00°)	43. 2.51 Nm (29.30°)	63. 2.54 Nm (29.80°)	83. 2.52 Nm (30.50°)
4. 2.52 Nm (31.30°)	24. 2.55 Nm (28.00°)	44. 2.52 Nm (29.80°)	64. 2.54 Nm (29.80°)	84. 2.52 Nm (30.00°)
5. 2.56 Nm (30.50°)	25. 2.52 Nm (30.30°)	45. 2.53 Nm (29.30°)	65. 2.52 Nm (29.50°)	85. 2.52 Nm (29.50°)
6. 2.56 Nm (29.50°)	26. 2.54 Nm (31.50°)	46. 2.55 Nm (31.30°)	66. 2.53 Nm (29.30°)	86. 2.53 Nm (28.50°)
7. 2.53 Nm (29.30°)	27. 2.53 Nm (30.50°)	47. 2.52 Nm (30.00°)	67. 2.52 Nm (30.80°)	87. 2.53 Nm (28.50°)
8. 2.56 Nm (28.80°)	28. 2.55 Nm (31.50°)	48. 2.53 Nm (31.30°)	68. 2.53 Nm (31.30°)	88. 2.52 Nm (29.80°)
9. 2.53 Nm (31.50°)	29. 2.53 Nm (31.80°)	49. 2.51 Nm (28.80°)	69. 2.52 Nm (30.30°)	89. 2.52 Nm (29.50°)
10. 2.52 Nm (29.00°)	30. 2.54 Nm (29.00°)	50. 2.53 Nm (29.50°)	70. 2.52 Nm (29.30°)	90. 2.55 Nm (29.50°)
11. 2.54 Nm (29.00°)	31. 2.52 Nm (29.00°)	51. 2.53 Nm (29.50°)	71. 2.53 Nm (30.80°)	91. 2.52 Nm (29.00°)
12. 2.56 Nm (29.30°)	32. 2.51 Nm (29.80°)	52. 2.56 Nm (29.00°)	72. 2.52 Nm (31.80°)	92. 2.53 Nm (29.30°)
13. 2.56 Nm (29.80°)	33. 2.53 Nm (29.00°)	53. 2.54 Nm (29.80°)	73. 2.52 Nm (28.30°)	93. 2.56 Nm (28.30°)
14. 2.54 Nm (29.00°)	34. 2.52 Nm (29.00°)	54. 2.51 Nm (29.50°)	74. 2.54 Nm (28.30°)	94. 2.53 Nm (31.30°)
15. 2.54 Nm (28.00°)	35. 2.52 Nm (29.30°)	55. 2.51 Nm (29.80°)	75. 2.54 Nm (29.50°)	95. 2.55 Nm (28.50°)
16. 2.52 Nm (29.00°)	36. 2.54 Nm (29.30°)	56. 2.51 Nm (30.50°)	76. 2.51 Nm (29.80°)	96. 2.53 Nm (31.00°)
17. 2.55 Nm (30.00°)	37. 2.52 Nm (29.30°)	57. 2.51 Nm (30.50°)	77. 2.55 Nm (31.30°)	97. 2.53 Nm (29.80°)
18. 2.54 Nm (31.50°)	38. 2.52 Nm (30.80°)	58. 2.54 Nm (29.80°)	78. 2.54 Nm (29.50°)	98. 2.54 Nm (31.30°)
19. 2.47 Nm (30.00°)	39. 2.51 Nm (30.30°)	59. 2.50 Nm (29.30°)	79. 2.51 Nm (30.30°)	99. 2.54 Nm (30.30°)
20. 2.52 Nm (30.30°)	40. 2.53 Nm (29.80°)	60. 2.51 Nm (29.30°)	80. 2.51 Nm (30.80°)	100. 2.56 Nm (31.00°)
801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 26.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 2.53 Standardabweichung: 0.02	Cm: 4.77 Cmk: 4.66	i.O. Gs (x ± 3 s)

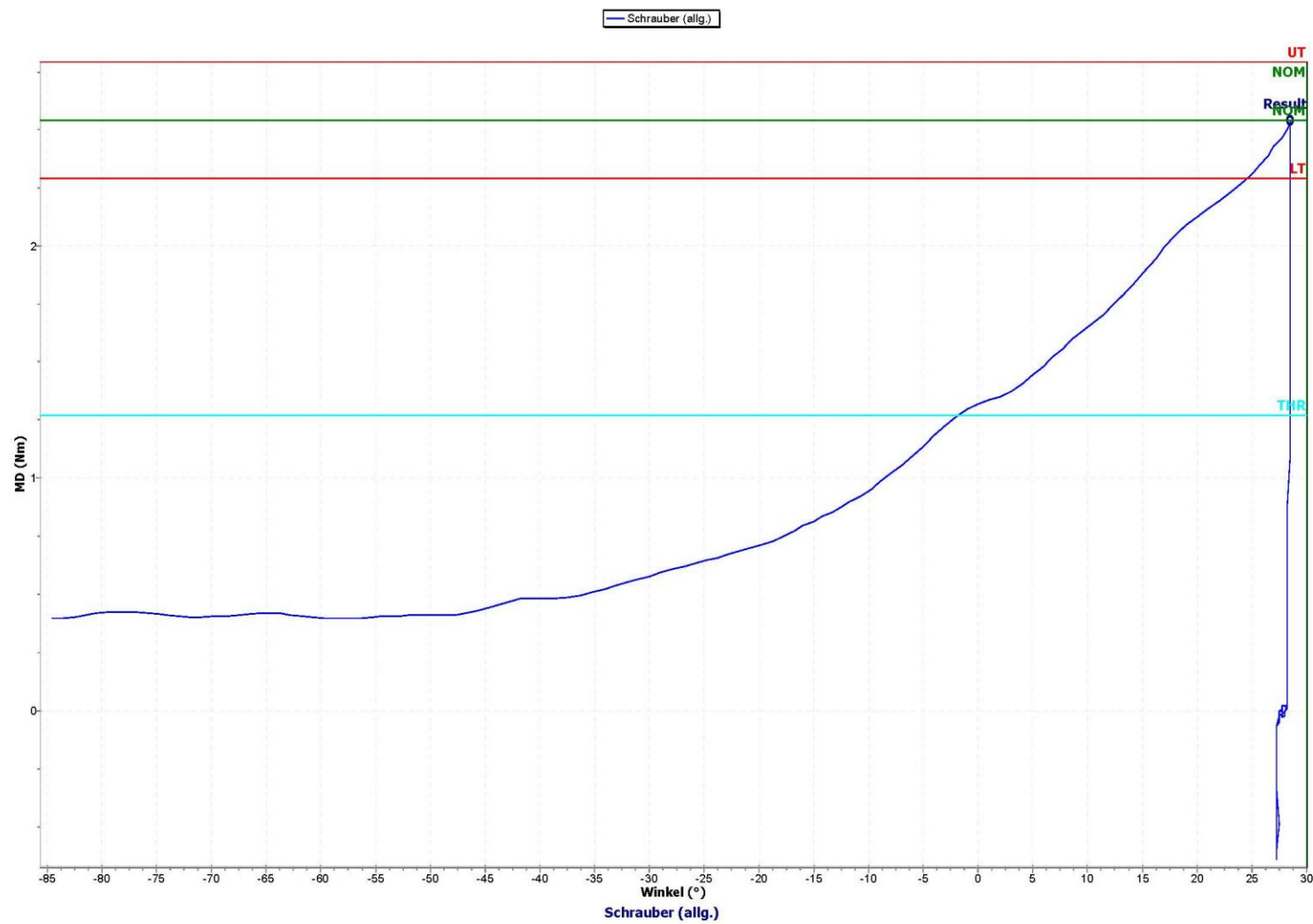


2.3.3.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100



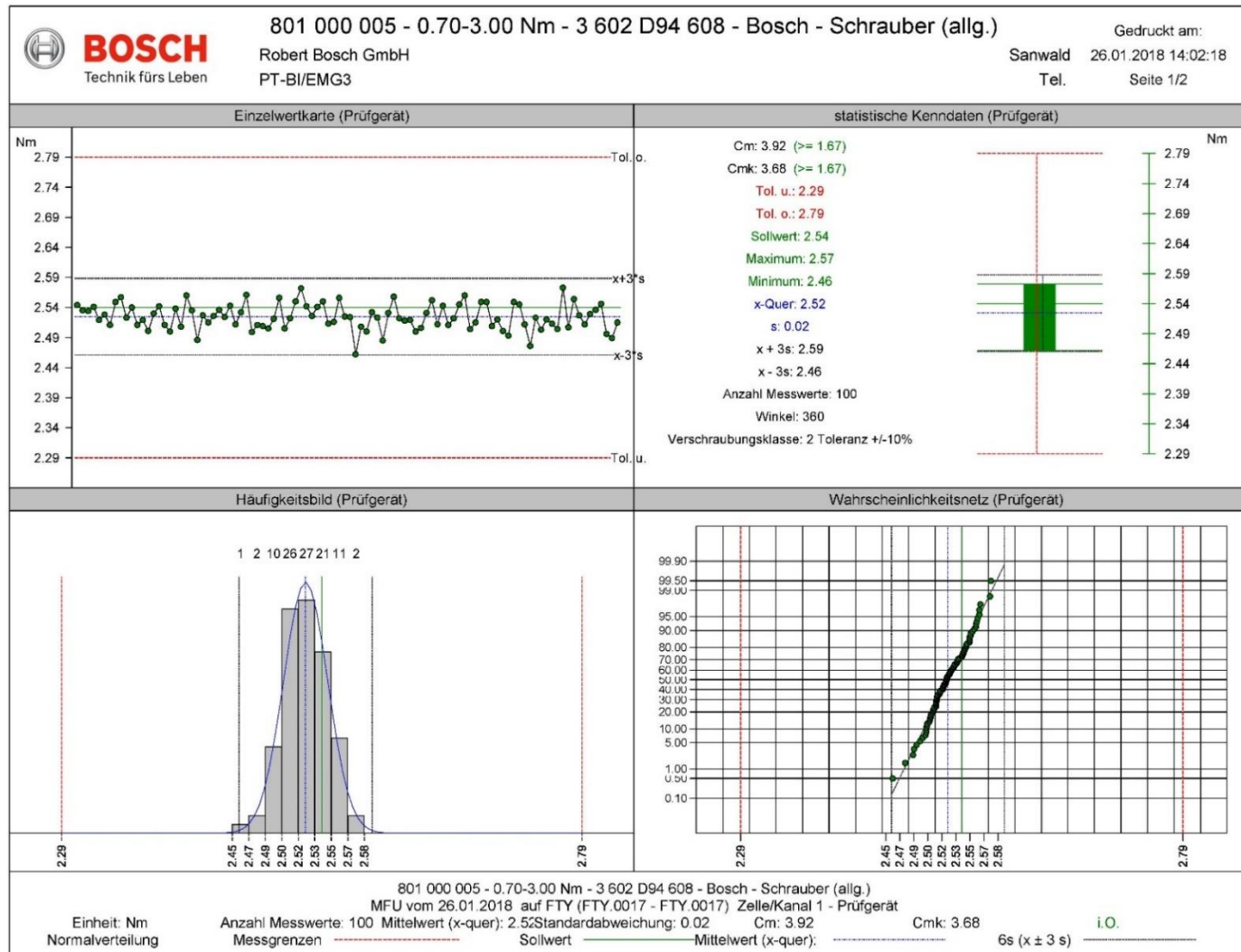


2.3.3.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100






2.3.4 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%)

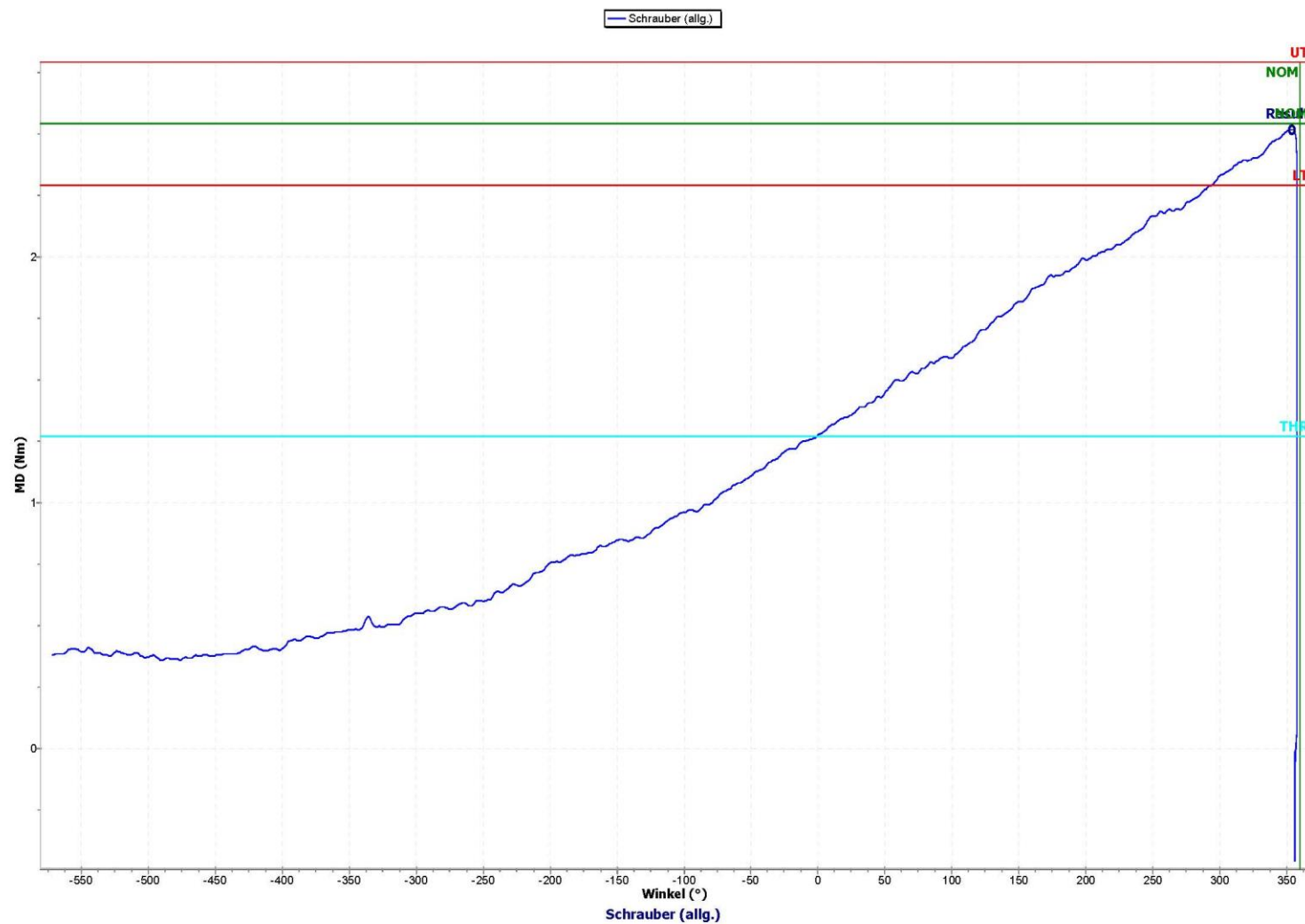




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 26.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 26.01.2018 14:02:18 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 2.54 Nm (359.30°)	21. 2.56 Nm (370.00°)	41. 2.55 Nm (365.30°)	61. 2.52 Nm (351.80°)	81. 2.55 Nm (354.80°)
2. 2.54 Nm (357.50°)	22. 2.54 Nm (370.80°)	42. 2.57 Nm (372.50°)	62. 2.52 Nm (342.30°)	82. 2.54 Nm (350.80°)
3. 2.53 Nm (358.80°)	23. 2.49 Nm (353.30°)	43. 2.54 Nm (322.00°)	63. 2.50 Nm (342.30°)	83. 2.51 Nm (371.30°)
4. 2.54 Nm (359.80°)	24. 2.53 Nm (370.80°)	44. 2.53 Nm (395.30°)	64. 2.51 Nm (346.50°)	84. 2.48 Nm (318.30°)
5. 2.52 Nm (357.00°)	25. 2.52 Nm (358.50°)	45. 2.54 Nm (389.50°)	65. 2.53 Nm (355.50°)	85. 2.52 Nm (351.80°)
6. 2.53 Nm (355.50°)	26. 2.53 Nm (371.80°)	46. 2.55 Nm (369.00°)	66. 2.55 Nm (359.80°)	86. 2.50 Nm (352.00°)
7. 2.51 Nm (355.00°)	27. 2.54 Nm (369.80°)	47. 2.51 Nm (349.30°)	67. 2.51 Nm (355.50°)	87. 2.52 Nm (356.80°)
8. 2.55 Nm (368.50°)	28. 2.52 Nm (364.30°)	48. 2.52 Nm (357.50°)	68. 2.54 Nm (357.50°)	88. 2.51 Nm (344.50°)
9. 2.56 Nm (370.80°)	29. 2.54 Nm (387.30°)	49. 2.56 Nm (368.50°)	69. 2.51 Nm (347.80°)	89. 2.50 Nm (342.00°)
10. 2.52 Nm (356.80°)	30. 2.51 Nm (308.80°)	50. 2.52 Nm (363.30°)	70. 2.52 Nm (352.00°)	90. 2.57 Nm (368.50°)
11. 2.54 Nm (366.50°)	31. 2.53 Nm (390.80°)	51. 2.52 Nm (383.50°)	71. 2.54 Nm (358.80°)	91. 2.51 Nm (352.00°)
12. 2.51 Nm (358.00°)	32. 2.56 Nm (368.80°)	52. 2.46 Nm (343.00°)	72. 2.56 Nm (360.80°)	92. 2.55 Nm (367.30°)
13. 2.52 Nm (359.50°)	33. 2.50 Nm (334.80°)	53. 2.51 Nm (352.80°)	73. 2.50 Nm (338.00°)	93. 2.53 Nm (358.50°)
14. 2.50 Nm (350.30°)	34. 2.51 Nm (347.30°)	54. 2.50 Nm (351.30°)	74. 2.52 Nm (341.80°)	94. 2.51 Nm (345.30°)
15. 2.53 Nm (360.30°)	35. 2.51 Nm (350.30°)	55. 2.53 Nm (381.30°)	75. 2.55 Nm (357.50°)	95. 2.53 Nm (358.30°)
16. 2.54 Nm (370.00°)	36. 2.50 Nm (357.00°)	56. 2.52 Nm (353.50°)	76. 2.55 Nm (352.00°)	96. 2.54 Nm (361.50°)
17. 2.51 Nm (350.50°)	37. 2.52 Nm (358.00°)	57. 2.48 Nm (349.00°)	77. 2.51 Nm (343.30°)	97. 2.55 Nm (315.00°)
18. 2.50 Nm (357.50°)	38. 2.56 Nm (366.50°)	58. 2.53 Nm (358.30°)	78. 2.52 Nm (353.30°)	98. 2.50 Nm (406.30°)
19. 2.54 Nm (375.50°)	39. 2.50 Nm (357.30°)	59. 2.56 Nm (332.00°)	79. 2.50 Nm (365.30°)	99. 2.49 Nm (342.80°)
20. 2.51 Nm (358.80°)	40. 2.52 Nm (361.80°)	60. 2.52 Nm (407.50°)	80. 2.49 Nm (338.30°)	100. 2.52 Nm (341.00°)
801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 26.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 2.52 Standardabweichung: 0.02	Cm: 3.92 Cmk: 3.68	i.O. Gs (x ± 3 s)

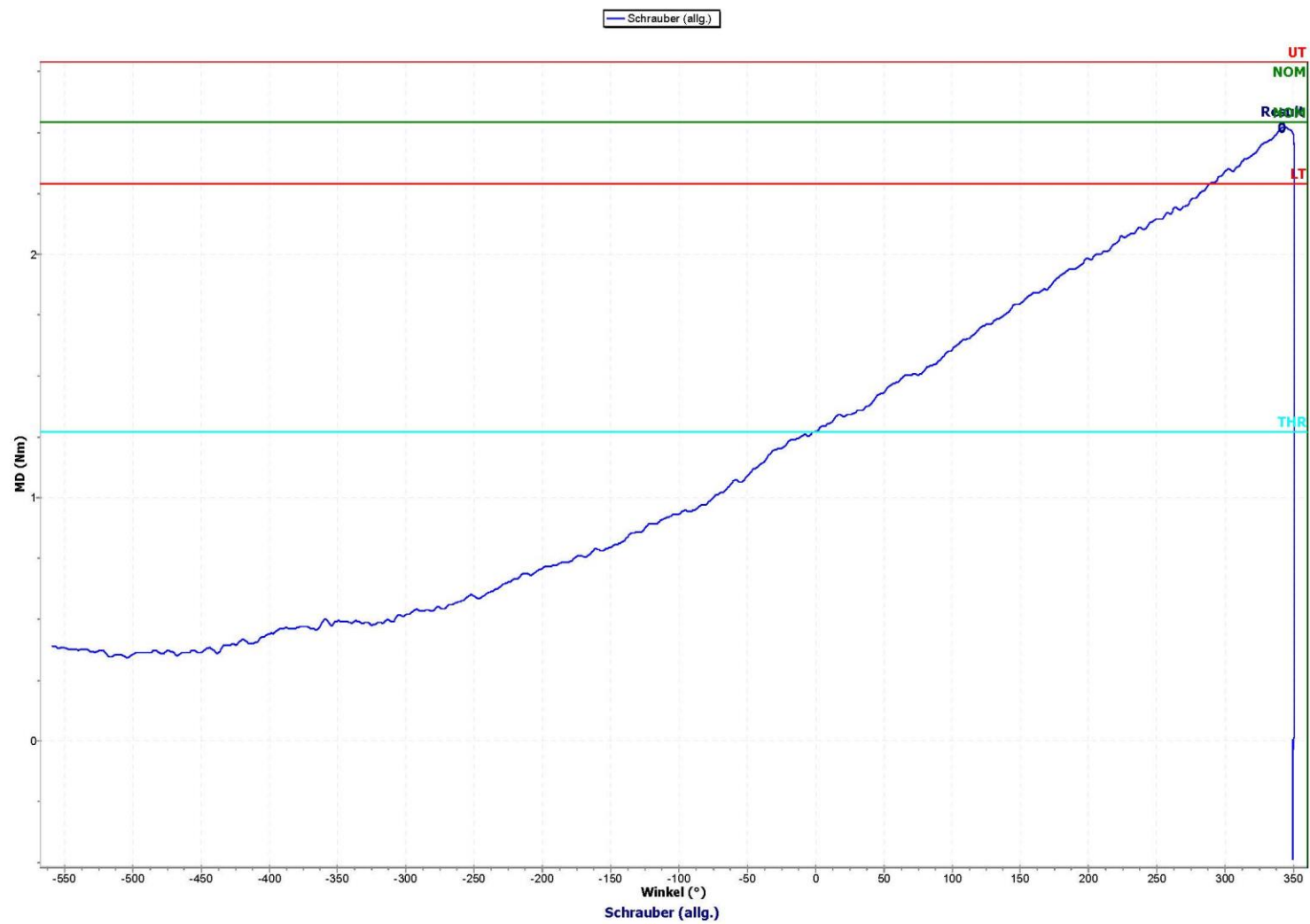


2.3.4.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 25/100



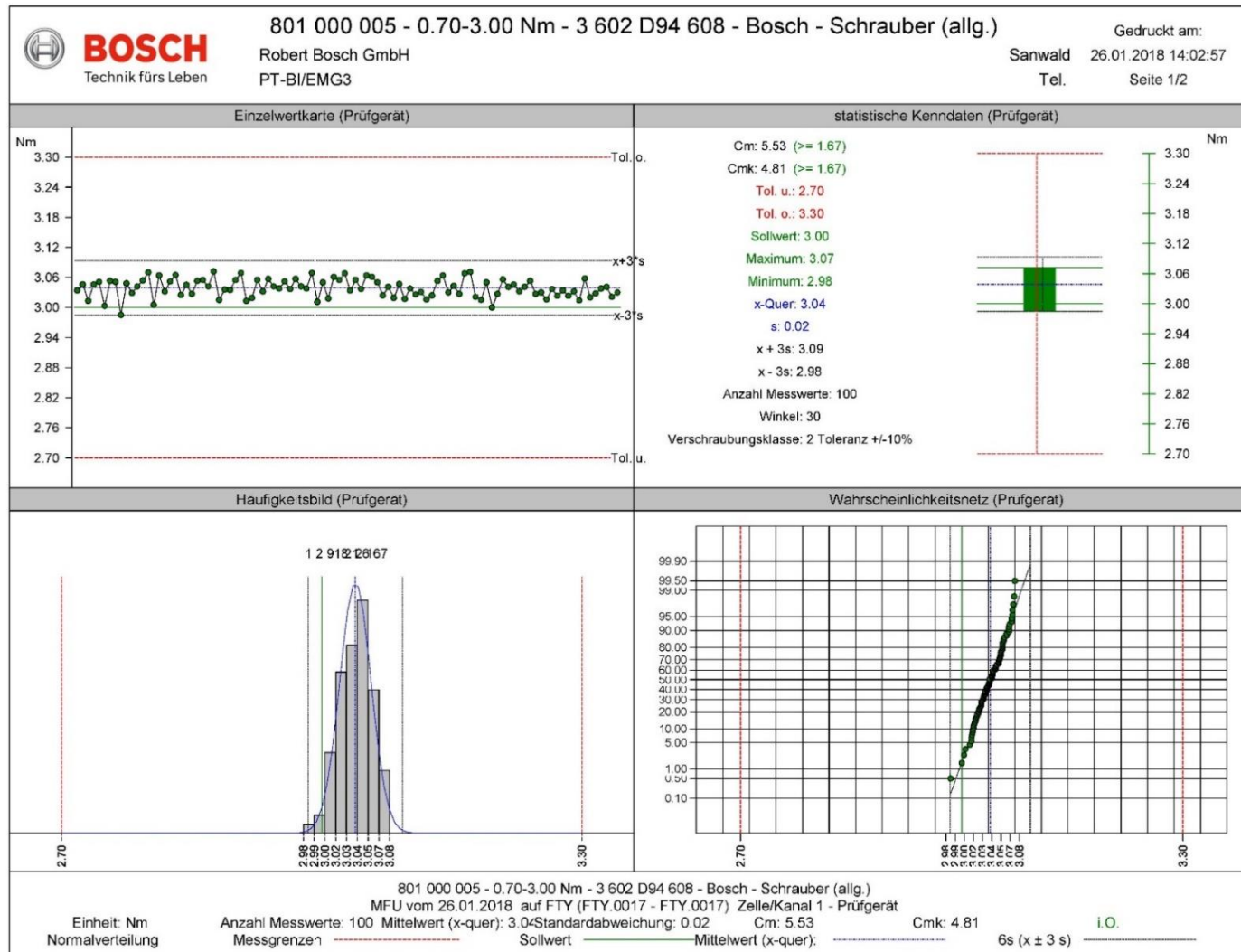


2.3.4.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 2,54 Nm (80%) 75/100






2.3.5 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%)

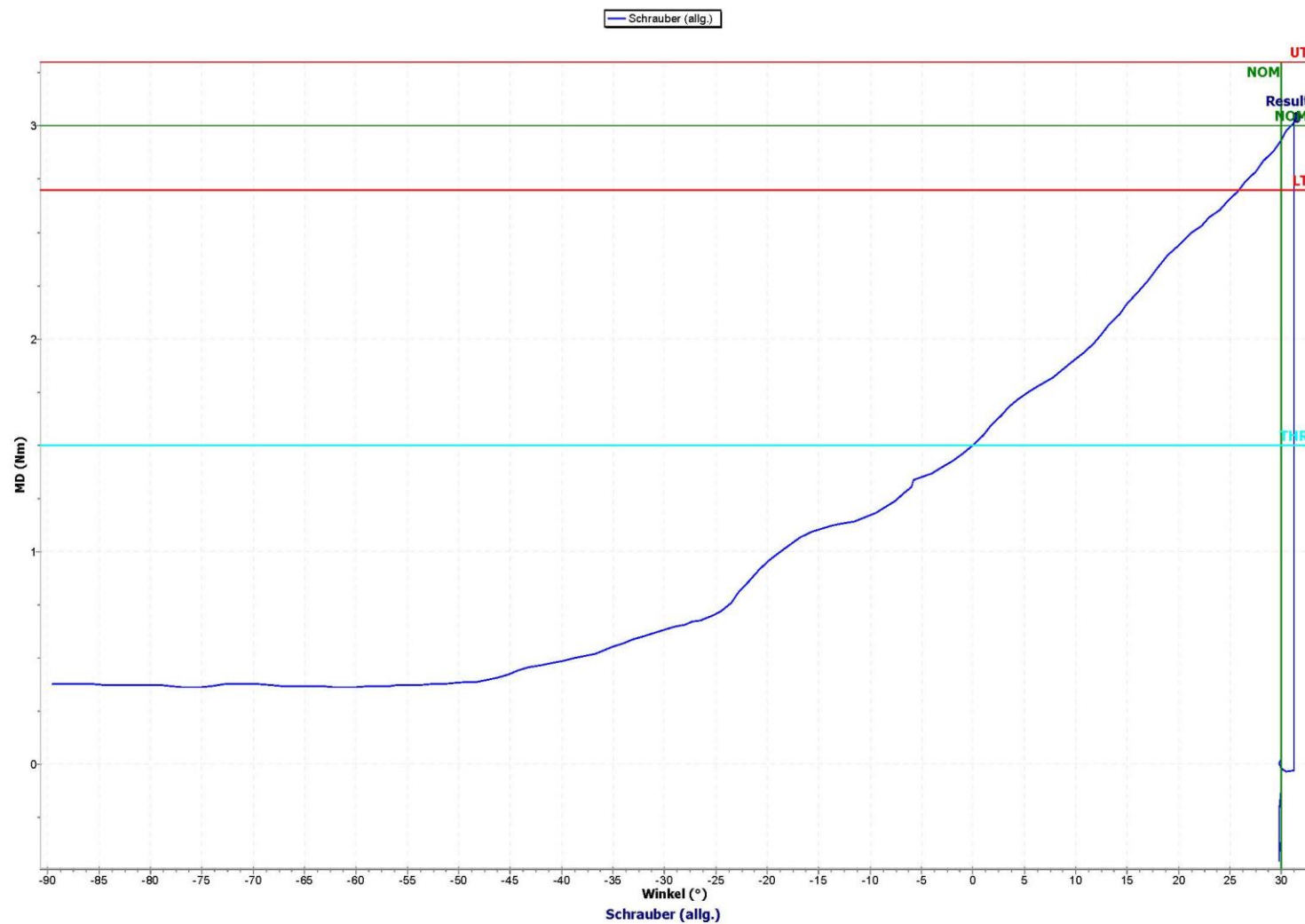




 BOSCH Technik fürs Leben	801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 26.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 26.01.2018 14:02:57 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)				
1. 3.03 Nm (32.50°)	21. 3.04 Nm (30.80°)	41. 3.06 Nm (30.50°)	61. 3.02 Nm (32.00°)	81. 3.05 Nm (30.00°)
2. 3.05 Nm (30.50°)	22. 3.03 Nm (30.30°)	42. 3.04 Nm (30.80°)	62. 3.04 Nm (29.30°)	82. 3.03 Nm (30.80°)
3. 3.01 Nm (30.00°)	23. 3.05 Nm (30.00°)	43. 3.04 Nm (31.80°)	63. 3.03 Nm (30.00°)	83. 3.04 Nm (29.50°)
4. 3.05 Nm (29.30°)	24. 3.06 Nm (31.50°)	44. 3.07 Nm (29.80°)	64. 3.03 Nm (31.30°)	84. 3.05 Nm (29.50°)
5. 3.05 Nm (31.80°)	25. 3.04 Nm (32.50°)	45. 3.01 Nm (30.80°)	65. 3.02 Nm (29.30°)	85. 3.03 Nm (30.50°)
6. 3.00 Nm (30.50°)	26. 3.07 Nm (29.80°)	46. 3.05 Nm (32.00°)	66. 3.02 Nm (30.80°)	86. 3.03 Nm (30.30°)
7. 3.05 Nm (31.00°)	27. 3.02 Nm (29.80°)	47. 3.02 Nm (32.00°)	67. 3.05 Nm (29.80°)	87. 3.02 Nm (31.00°)
8. 3.05 Nm (31.30°)	28. 3.04 Nm (31.00°)	48. 3.06 Nm (30.80°)	68. 3.06 Nm (29.80°)	88. 3.04 Nm (30.30°)
9. 2.98 Nm (30.30°)	29. 3.04 Nm (30.30°)	49. 3.06 Nm (30.50°)	69. 3.03 Nm (30.00°)	89. 3.02 Nm (31.30°)
10. 3.05 Nm (32.00°)	30. 3.06 Nm (30.50°)	50. 3.07 Nm (30.30°)	70. 3.04 Nm (29.50°)	90. 3.03 Nm (31.00°)
11. 3.03 Nm (31.00°)	31. 3.07 Nm (30.80°)	51. 3.03 Nm (31.00°)	71. 3.03 Nm (29.50°)	91. 3.02 Nm (31.00°)
12. 3.04 Nm (32.00°)	32. 3.01 Nm (30.50°)	52. 3.06 Nm (31.00°)	72. 3.07 Nm (30.80°)	92. 3.03 Nm (32.30°)
13. 3.05 Nm (32.30°)	33. 3.02 Nm (30.30°)	53. 3.04 Nm (30.50°)	73. 3.07 Nm (30.50°)	93. 3.01 Nm (29.30°)
14. 3.07 Nm (32.50°)	34. 3.06 Nm (30.50°)	54. 3.06 Nm (31.50°)	74. 3.02 Nm (29.80°)	94. 3.06 Nm (31.50°)
15. 3.00 Nm (31.80°)	35. 3.03 Nm (31.50°)	55. 3.06 Nm (30.30°)	75. 3.02 Nm (28.50°)	95. 3.02 Nm (31.00°)
16. 3.06 Nm (31.80°)	36. 3.06 Nm (29.80°)	56. 3.05 Nm (31.00°)	76. 3.05 Nm (29.30°)	96. 3.03 Nm (29.00°)
17. 3.03 Nm (30.80°)	37. 3.04 Nm (32.30°)	57. 3.02 Nm (30.80°)	77. 3.00 Nm (31.50°)	97. 3.04 Nm (31.00°)
18. 3.05 Nm (29.30°)	38. 3.04 Nm (30.80°)	58. 3.04 Nm (30.30°)	78. 3.03 Nm (32.30°)	98. 3.04 Nm (31.50°)
19. 3.06 Nm (31.30°)	39. 3.05 Nm (30.00°)	59. 3.02 Nm (32.00°)	79. 3.06 Nm (31.80°)	99. 3.02 Nm (30.50°)
20. 3.02 Nm (32.50°)	40. 3.04 Nm (30.30°)	60. 3.05 Nm (29.00°)	80. 3.04 Nm (30.00°)	100. 3.03 Nm (32.00°)
801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 26.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät				
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 3.04 Standardabweichung: 0.02	Cmk: 5.53 Cmk: 4.81	i.O. 6s (x ± 3 s)

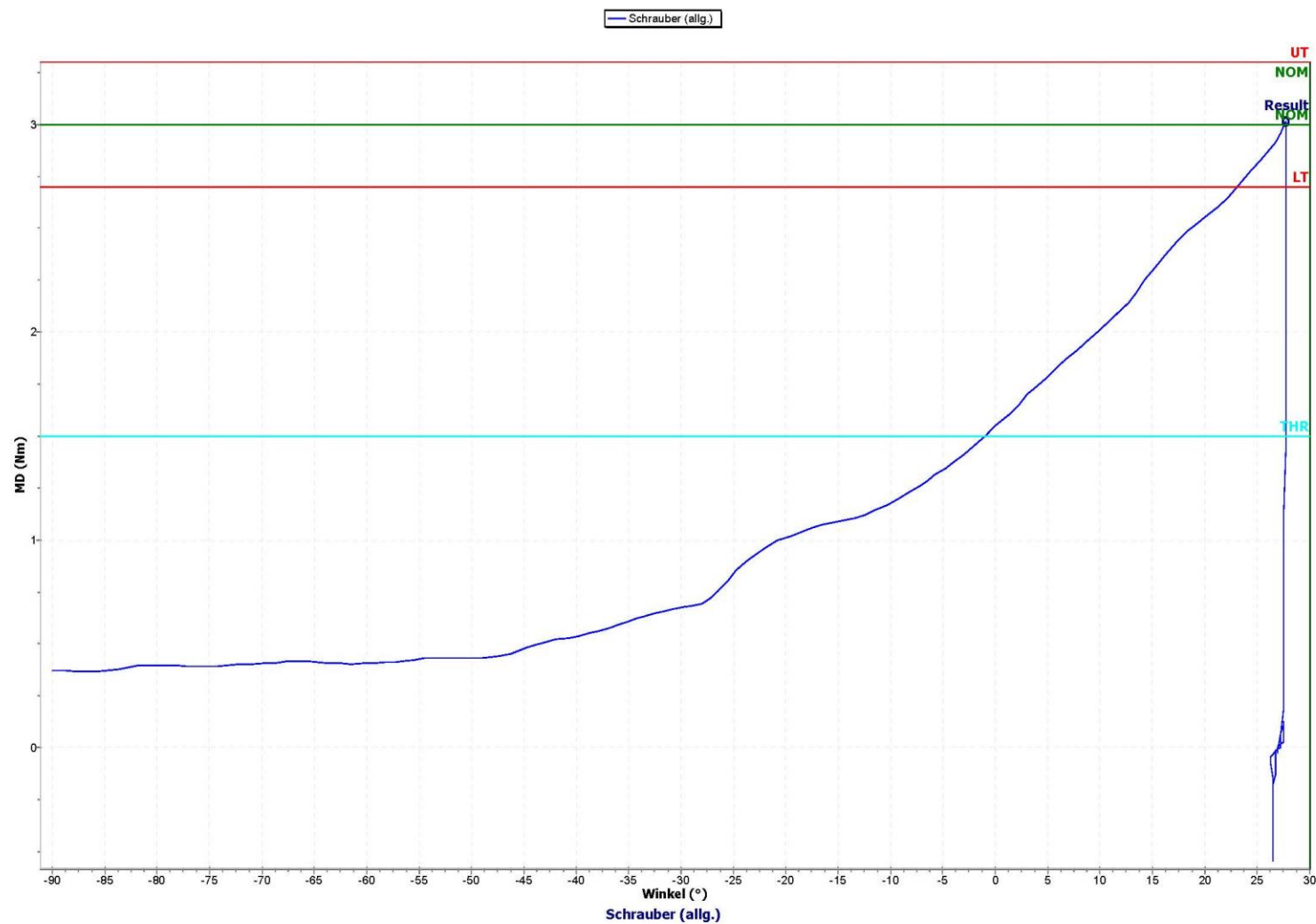


2.3.5.1 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100



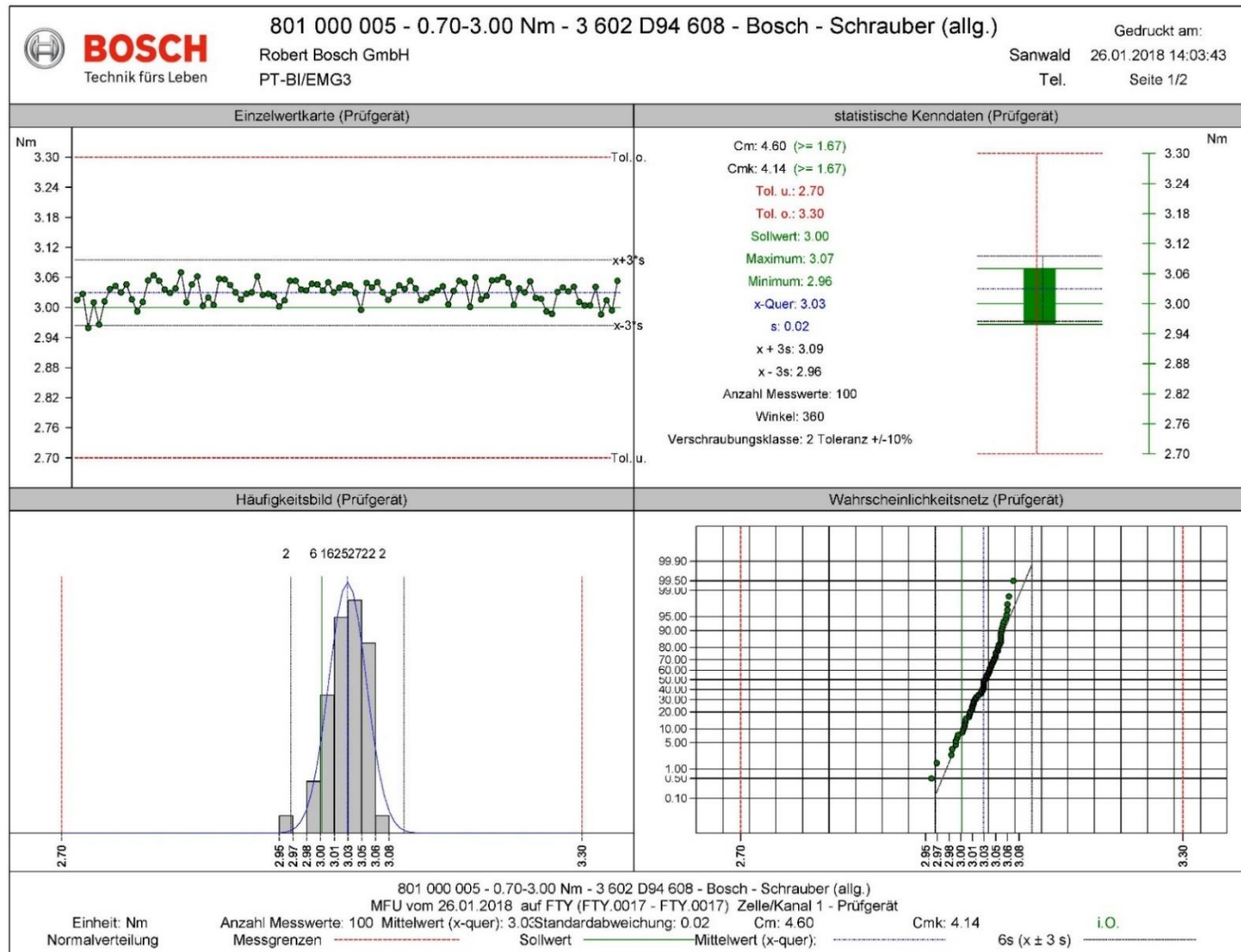


2.3.5.2 Schraubfall 30° (hart) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100






2.3.6 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%)

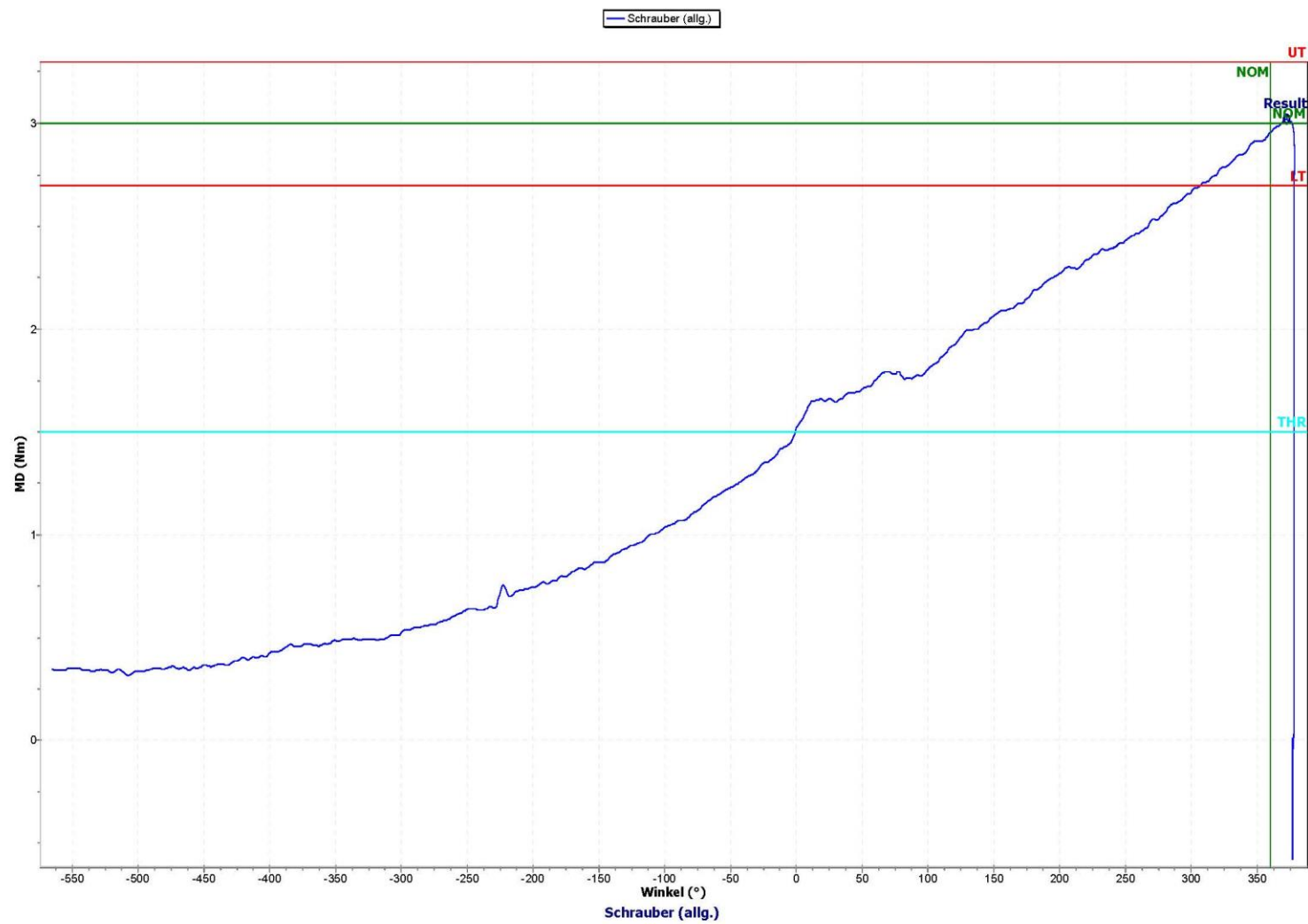




	BOSCH Technik fürs Leben	801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) Robert Bosch GmbH PT-BI/EMG3	MFU vom 26.01.2018	Sanwald	Gedruckt am: 26.01.2018 14:03:43 Seite 2/2
Einzelwerte (Prüfgerät)					
1. 3.02 Nm (335.00°)	21. 3.01 Nm (357.00°)	41. 3.05 Nm (364.00°)	61. 3.04 Nm (360.30°)	81. 3.00 Nm (358.30°)	
2. 3.03 Nm (379.50°)	22. 3.05 Nm (373.00°)	42. 3.04 Nm (357.00°)	62. 3.05 Nm (377.30°)	82. 3.04 Nm (377.00°)	
3. 2.96 Nm (361.80°)	23. 3.06 Nm (380.50°)	43. 3.03 Nm (360.00°)	63. 3.04 Nm (363.50°)	83. 3.03 Nm (362.50°)	
4. 3.01 Nm (376.30°)	24. 3.00 Nm (355.30°)	44. 3.05 Nm (366.30°)	64. 3.01 Nm (359.50°)	84. 3.05 Nm (381.80°)	
5. 2.97 Nm (369.00°)	25. 3.02 Nm (379.00°)	45. 3.05 Nm (371.50°)	65. 3.02 Nm (366.00°)	85. 3.02 Nm (361.30°)	
6. 3.01 Nm (392.80°)	26. 3.00 Nm (361.00°)	46. 3.03 Nm (357.80°)	66. 3.03 Nm (353.00°)	86. 3.02 Nm (361.30°)	
7. 3.04 Nm (356.00°)	27. 3.06 Nm (377.50°)	47. 3.05 Nm (374.00°)	67. 3.03 Nm (363.80°)	87. 2.99 Nm (368.50°)	
8. 3.04 Nm (367.00°)	28. 3.06 Nm (379.00°)	48. 3.03 Nm (364.30°)	68. 3.04 Nm (377.30°)	88. 2.99 Nm (354.80°)	
9. 3.03 Nm (351.80°)	29. 3.04 Nm (380.50°)	49. 3.04 Nm (371.80°)	69. 3.01 Nm (358.80°)	89. 3.03 Nm (362.80°)	
10. 3.05 Nm (372.00°)	30. 3.03 Nm (367.50°)	50. 3.05 Nm (375.30°)	70. 3.03 Nm (365.80°)	90. 3.04 Nm (377.00°)	
11. 3.02 Nm (349.50°)	31. 3.02 Nm (372.50°)	51. 3.04 Nm (363.30°)	71. 3.05 Nm (380.00°)	91. 3.03 Nm (361.80°)	
12. 2.99 Nm (345.50°)	32. 3.03 Nm (341.50°)	52. 3.03 Nm (371.00°)	72. 3.05 Nm (377.00°)	92. 3.04 Nm (377.80°)	
13. 3.01 Nm (351.00°)	33. 3.03 Nm (399.50°)	53. 3.00 Nm (350.30°)	73. 3.00 Nm (355.80°)	93. 3.01 Nm (360.50°)	
14. 3.05 Nm (374.00°)	34. 3.06 Nm (363.80°)	54. 3.05 Nm (376.30°)	74. 3.06 Nm (378.00°)	94. 3.00 Nm (357.50°)	
15. 3.06 Nm (364.50°)	35. 3.02 Nm (369.80°)	55. 3.04 Nm (367.50°)	75. 3.02 Nm (372.50°)	95. 3.00 Nm (354.00°)	
16. 3.05 Nm (361.30°)	36. 3.03 Nm (370.80°)	56. 3.05 Nm (375.80°)	76. 3.02 Nm (363.80°)	96. 3.04 Nm (372.30°)	
17. 3.04 Nm (359.30°)	37. 3.02 Nm (369.00°)	57. 3.03 Nm (373.50°)	77. 3.05 Nm (380.30°)	97. 2.99 Nm (357.00°)	
18. 3.03 Nm (359.30°)	38. 3.00 Nm (354.50°)	58. 3.02 Nm (355.00°)	78. 3.06 Nm (376.30°)	98. 3.01 Nm (357.80°)	
19. 3.04 Nm (357.80°)	39. 3.01 Nm (355.50°)	59. 3.03 Nm (364.80°)	79. 3.06 Nm (382.00°)	99. 2.99 Nm (357.00°)	
20. 3.07 Nm (367.00°)	40. 3.05 Nm (373.00°)	60. 3.04 Nm (375.00°)	80. 3.05 Nm (357.80°)	100. 3.05 Nm (376.50°)	
801 000 005 - 0.70-3.00 Nm - 3 602 D94 608 - Bosch - Schrauber (allg.) MFU vom 26.01.2018 auf FTY (FTY.0017 - FTY.0017) Zelle/Kanal 1 - Prüfgerät					
Einheit: Nm Normalverteilung	Anzahl Messwerte: 100 Messgrenzen	Mittelwert (x-quer): 3.03 Standardabweichung: 0.02	Cm: 4.60	Cmk: 4.14	i.O. Gs (x ± 3 s)

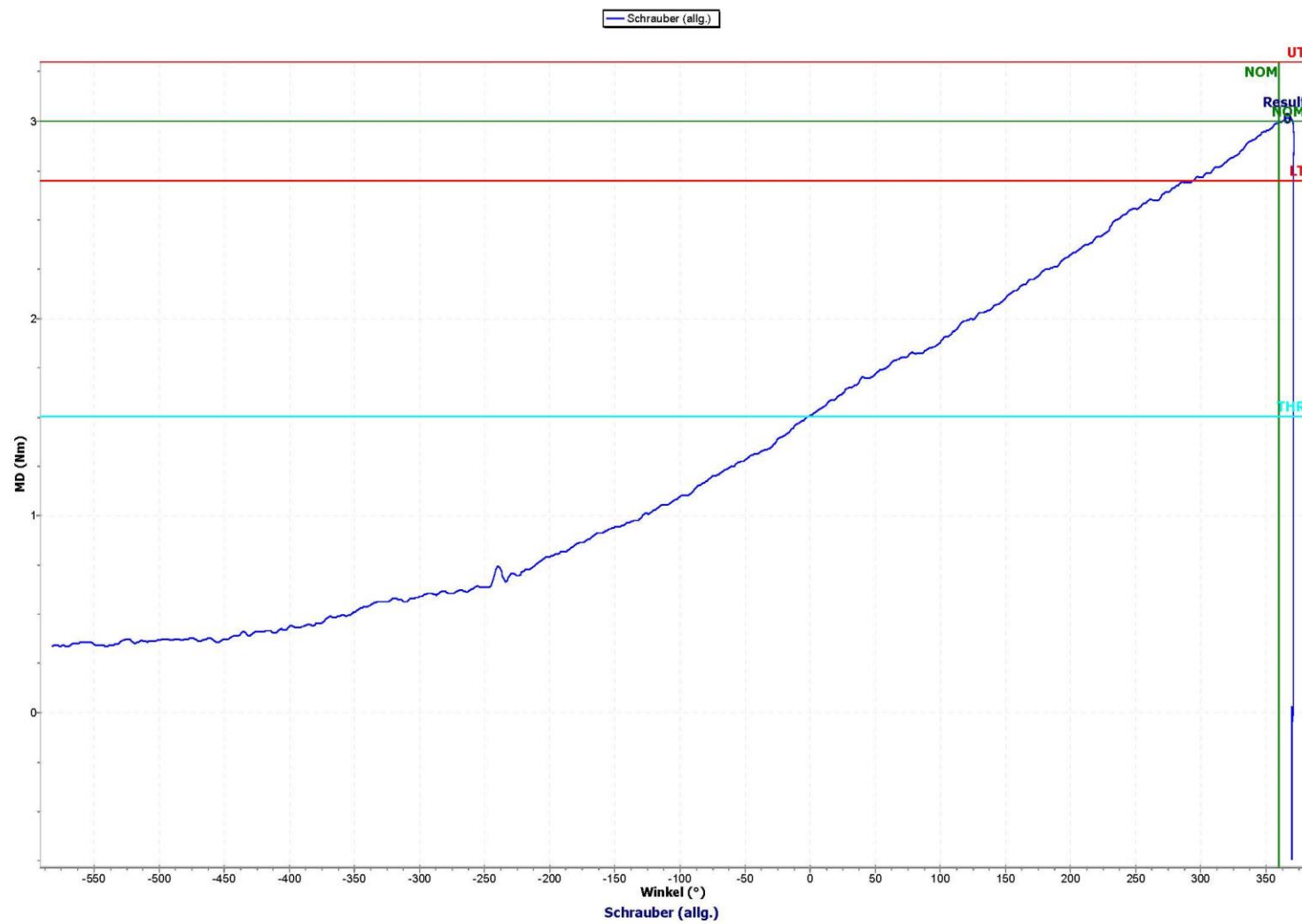


2.3.6.1 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 25/100





2.3.6.2 Schraubfall 360° (weich) Sollwert 3,00 Nm (100%) 75/100





3. Zertifikate

3.1 Kalibrierzertifikat Zelle 2 Nm

Kalibrierzertifikat

Calibration certificate
Certificat d'étalonnage

Werkskalibrierung Drehmoment

Working standard calibration
Constat d'étalonnage



Die Q-direct GmbH unterhält ein QM-System nach DIN EN ISO/IEC 17025. Die zum Einsatz kommenden Bezugsnormale sind auf nationale Normale rückgeführt. Dieses und zusätzlich die angewandten normierten Kalibrierverfahren stellen entsprechend DIN EN ISO 9001 und DIN ISO 10012 die Rückführung des Kalibriergegenstandes auf nationale Normale sicher.

Kalibrierschein Nr.

W211491

QD

2018-01

Kalibriergegenstand <i>Test object</i> <i>Instrument vérifié</i>	Drehmoment-/Drehwinkelsensor 2 N-m	
Hersteller <i>Manufacturer</i> <i>Constructeur</i>	SCS Concept	
Typ <i>Type</i> <i>Type</i>	FTY 2	Indication Device / Anzeigegerät FTY
Fabrikate/Serien-Nr. <i>Serial number</i> <i>N° Série</i>	SCS.0002.C4.1.0001	FTY.017
Betriebsmittelnummer / ID-Nummer <i>Identnummer</i> <i>N° Identification Client</i>	-	-
Auftraggeber <i>Customer</i> <i>Client</i>	Robert Bosch GmbH Fornbacher Straße 92 71540 Murrhardt	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i> <i>Nombre de page de ce constat</i>	3	
Auftragsnummer <i>Order No.</i> <i>N° Commande</i>	2017-271999 KAL - 20-16275	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i> <i>Date de vérification</i>	2018-01-30	
Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i> <i>Prochain vérification</i>	2019-01-30	
Ort der Kalibrierung <i>Place of calibration</i> <i>Lieu de vérification</i>	On Site Bosch Murrhardt	

Stempel
Seal
Cachet



2018-02-02

Datum
Date
Date

Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Deputy Head of the calibration laboratory
Directeur adjoint du laboratoire d'étalonnage

Klaus Gruber

Verantwortlicher Techniker
Technician responsible
Technicien responsable

Martin Batzek

Postanschrift / Mail address / Address
Q-direct GmbH
Zeppelinstr. 2
D-84180 Loiching-Kronwien

Telefon / Telephone / Téléphone
+49 8731-3261660
E-Mail
info@q-direct.eu

Telefax / Telex / Fax
+49 8731-3261669
Internet
www.q-direct.eu



Kalibrierzertifikat (Seite 2)

Calibration certificate (page 2)

Constat de vérification (page 2)



1 Kalibrierverfahren / Calibration procedure / Procédure d'étalonnage :

DIN 51309, Klasse 1

stufenweises Verfahren /
stepwise procedure /
Procédure point par point

2 Kalibriereinrichtung / calibration device / Moyens étalons :

2.1 Referenzempfänger / Reference transducer / Capteur étalon :

Seriennummer / Serial number / N° Série :

Hersteller / Manufacturer / Constructeur :

Rückführung auf nationalen Standard

2.2 Anzeigegerät / Indication device / Amplificateur étalon :

Seriennummer / Serial number / N° Série :

Hersteller / Manufacturer / Constructeur :

Rückführung auf nationalen Standard

2.3 Anschlusskabel / Connection cable / Cable de connection :

2.4 Einspannteile / Adaptors / Adaptateurs :

2,5-N-m-Drehmoment-KE #TT1136

TT1-10 N.m

#TT1136

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

KS 7914 D-K- 15165-01-00 2017-08 [DIN 51309 (2005)]

MGPlus

801159914/1 ML10B Kanal 1

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

KS 1828 - DKD-K 47801 - 2011-09

fest am Verstärker angeschlossen

Vierkant-Square 6,3mm (1/4") F

3 Kalibriergegenstand / object to be calibrated / Instrument à étalonner

3.1 Drehmomentaufnehmer / torque transducer / Capteur Couple :

Seriennummer / Serial number / N° Série :

Hersteller / Manufacturer / Constructeur :

3.2 Anzeigegerät / Indication device / Dispositif d'indication :

Seriennummer / Serial number / N° Série :

Hersteller / Manufacturer / Constructeur :

3.3 Anschlusskabel / Connection cable / Cable de connection :

3.4 Einspannteile / Adaptors / Adaptateurs :

3.5 Justierwert / adjustment value / Sensibilité :

vor Kalibrierung / before calibration / avant vérification :

nach Kalibrierung / after calibration / dopo la taratura :

Justage / Adjustment

FTY2

SCS.0002.C4.1.0001

SCS Concept

FTY

FTY017

SCS Concept

intern

Vierkant-Square 6,3mm (1/4") M

-1,09809 mV/V

-1,09809 mV/V

0 %

4 Kalibriertemperatur / Calibration temperature / Température durant étalonnage

4.1 Zu Beginn der Kalibrierung / At beginning of calibration / Au début de la vérification :

18,9 °C

4.2 Am Ende der Kalibrierung / At the end of calibration / A la fin de la vérification :

21,2 °C

5 Zusätzliche Angaben / Additional information / Informations complémentaires

Berechnete Werte sind um die jeweilige Nullanzeige reduziert. Die Ergebnisse sind in der letzten Stelle gerundet.

Calculated values are reduced by the respective zero signal. The calculated values are rounded in the last decimal.

Les valeurs calculées sont réduites par le signal zéro respectif. Les valeurs calculées sont arrondies à la dernière décimale.

Defekte oder Funktionsstörungen des Prüfgegenstandes waren im Laufe der Kalibrierung nicht erkennbar.

Damages or malfunctions of the test object have not been detected during the calibration.

Des défauts ou défaillances de l'instrument en essai n'étaient pas reconnaissables au cours de la vérification

6 Auswertung / Analysis / Analyse

6.1 Messunsicherheit / Uncertainty / Incertitude

Bei einer Qualitätsanforderung von maximal

Due to quality requirement of maximum

Avec une exigence qualité de maximum

-

1% relativ erweiterter Messunsicherheit wird das Prüfmittel als

relatively expanded measurement uncertainty the tested object is as

De l'incertitude de mesure élargie relative, le moyen d'essai devient comme

OK bewertet.

evaluated.

estimé.

6.2 Klassifizierung / Classification / Classification

Der Kalibriergegenstand erfüllt ab 20 % des Messbereiches die Anforderungen folgender Klasse:

The calibrated object achieves from 20 % of the measurement range the requirements of the following class:

L'instrument vérifié réalise à partir de 20 % de la gamme de mesure les exigences de la classe suivante:

Rechtsdrehmoment

Clockwise torque

Couple sens horaire

Klasse 2

Class

Classe

Links drehmoment

Anticlockwise torque

Couple sens anti-horaire

Klasse

Class

Classe

6.3 Kriechenfluss aus Kurzzeitkriechen / Creep influence from short-term creep / Influence de la rampe sur une courte durée

Nach einer dreiminütigen Wartezeit / After a three minute waiting time / Après 3 minutes d'attentes :

-0,050

% v. E. / f. s. / f. s.

6.4 Lineare Regressionsgleichung / Linear regression equation / Équation de régression linéaire

6.4.1 Rechtsdrehmoment

Clockwise torque

Couple sens horaire

$S_{aj} = 0,9984 \cdot M_i$

$M_{aj} = 1,0016 \cdot S_i$

6.4.2 Links drehmoment

Anticlockwise torque

Couple sens anti-horaire

$S_{aj} = -M_i$

$M_{aj} = -S_i$

6.4.3 Rechts- und Links drehmoment

Clockwise and anticlockwise torque

Couple sens horaire et anti-horaire

$S_{aj} = -M_i$

$M_{aj} = -S_i$

S in

M in

N-m

Die Bestimmung der linearen Regressionsgleichung für Rechts- und Links drehmoment ist nicht identisch mit einem Kalibrierergebnis für Wechseldrehmoment. Sie ermöglicht es, mit nur einem Kalibrierfaktor das Anzeigegerät optimal für Rechts- und Links drehmoment anzupassen.

The linear regression equation for clockwise torque and anticlockwise torque can't be used as a calibration result for alternating torque.

It only can be used to adjust the indicator optimally for clockwise torque and anticlockwise torque with a single calibration factor.

L'équation de régression linéaire pour les couples horaires et anti-horaires ne peut pas être considéré comme un résultat d'étalonnage pour un couple alterné.

Elle permet d'adapter l'indicateur de manière optimale pour le couple horaire et anti-horaire avec un simple facteur d'étalonnage.

Kalibrierschein Nr.

W211491

QD

2018-01



Kalibrierzertifikat (Seite 3)

Calibration certificate (page 3)

Constat de vérification (page 3)



7 Kalibrierergebnis / Calibration results / Résultats d'étalonnage

Kalibrierdrehmoment Calibration torque Couple d'étalonnage N.m	Kalibrierergebnis Calibration result Résultat d'étalonnage N.m	rel. erw. Meßunsicherheit (k=2) * rel. exp. measuring uncertainty (k=2) Incertitude relative des mesures (k=2) %
Rechtsdrehmoment / clockwise torque / Couple sens horaire		
0	0,001	-
0,4	0,399	0,77
0,8	0,800	0,50
1,2	1,199	0,46
1,6	1,598	0,35
2	1,996	0,36
Linksdrehmoment / anticlockwise torque / Couple sens anti-horaire		

* Auswertung der rel. erw. MU erfolgt nach Fall II (Linear mit Hysterese) / Rel. uncertainty acc. Case II (linear with hysteresis)

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde entsprechend dem "Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen" ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Sie beinhaltet den Beitrag des aus den Messungen ermittelten Kennwerts b und ist gemäß der Richtlinie VDI/VDE 2646 vollständig.

Stated is the expanded uncertainty, which is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$. This has been determined in accordance with the "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement". The value of measurement corresponds to a coverage probability of 95%. The shown result contains the contribution of the characteristic value b determined by the measurements and is complete according to guideline VDI/VDE 2646.

L'incertitude élargie qui est exposée, est obtenue en multipliant l'incertitude standard par le facteur d'élargissement $k = 2$. Cela a été décidé conformément au Guide de définition d'une incertitude de mesure. La valeur de mesure correspond à une probabilité d'envergure de 95 %.

Le résultat montré contient la contribution de la valeur caractéristique b déterminée par les mesures et est accompli selon la directive VDI/VDE 2646.

8 Kennwerte / Characteristics / Caractéristiques

M_K N.m	$\frac{b^*}{Y}$ %	$\frac{b}{Y}$ %	$\frac{f_0}{Y}$ %	$\frac{h}{Y}$ %	r N.m	$\frac{f_q}{Y}$ %	W_{KE} %
Rechtsdrehmoment / clockwise torque / Couple sens horaire							
2	0,050	0,000	-	-	0,0025	-0,200	0,11
1,6	0,000	0,063	-	0,063	0,0025	-0,141	0,11
1,2	0,000	0,084	-	0,250	0,0025	-0,125	0,11
0,8	0,000	0,250	-	0,250	0,0025	-0,063	0,11
0,4	0,000	0,000	-	0,000	0,0025	-0,251	0,11
0	-	-	0,050	-	-	-	-
Linksdrehmoment / anticlockwise torque / Couple sens anti-horaire							

9 Messdaten in / Measuring results in / Résultats des mesures en : N.m

N.m	1. Einbaustellung / 1. Installation position / 1ère Position d'installation				2. Einbaust. / 2. Inst. pos. / 2nde Pos. D'inst.			
	1. Vorbel.	2. Vorbel.	1. aufwärts	1. abwärts	2. aufwärts	2. abwärts	2. aufwärts	2. abwärts
	1. Preloading	2. Preloading	1. up	1. down	2. up	2. down	2. up	2. down
	1. Précharge	2. Précharge	1. Montée	1. Descente	2. Montée	2. Descente	2. Montée	2. Descente
Rechtsdrehmoment / clockwise torque / Couple sens horaire								
0,0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
0,4	-	-	0,399	0,399	0,399	-	0,399	0,399
0,8	-	-	0,798	0,800	0,798	-	0,800	0,800
1,2	-	-	1,197	1,200	1,197	-	1,198	1,199
1,6	-	-	1,597	1,598	1,597	-	1,598	1,598
2,0	1,995	1,995	1,996	1,996	1,995	1,992	1,996	1,996
Linksdrehmoment / anticlockwise torque / Couple sens anti-horaire								
N.m	1. Einbaustellung / 1. Installation position / 1ère Position d'installation				2. Einbaust. / 2. Inst. pos. / 2nde Pos. D'inst.			
	1. Vorbel.	2. Vorbel.	1. aufwärts	1. abwärts	2. aufwärts	2. abwärts	2. aufwärts	2. abwärts
	1. Preloading	2. Preloading	1. up	1. down	2. up	2. down	2. up	2. down
	1. Précharge	2. Précharge	1. Montée	1. Descente	2. Montée	2. Descente	2. Montée	2. Descente



3.2 Kalibrierzertifikat Zelle 10 Nm

Kalibrierzertifikat

Calibration certificate
Certificat d'étalonnage

Werkskalibrierung Drehmoment

Working standard calibration
Constat d'étalonnage



Die Q-direct GmbH unterhält ein QM-System nach DIN EN ISO/IEC 17025. Die zum Einsatz kommenden Bezugsnormale sind auf nationale Normale rückgeführt. Dieses und zusätzlich die angewandten normierten Kalibrierverfahren stellen entsprechend DIN EN ISO 9001 und DIN ISO 10012 die Rückführung des Kalibriergegenstandes auf nationale Normale sicher.

Kalibrierschein Nr.

W211492

QD

2018-01

Kalibriergegenstand <i>Test object</i> <i>Instrument vérifié</i>	Drehmoment-/Drehwinkelsensor 10 N-m	
Hersteller <i>Manufacturer</i> <i>Constructeur</i>	SCS Concept	
Typ <i>Type</i> <i>Type</i>	FTY 10	Indication Device / Anzeigegerät FTY
Fabrikate/Serien-Nr. <i>Serial number</i> <i>N° Série</i>	SCS.0010.C4.1.0016	FTY.017
Betriebsmittelnummer / ID-Nummer <i>Identnumber</i> <i>N° Identification Client</i>	-	-
Auftraggeber <i>Customer</i> <i>Client</i>	Robert Bosch GmbH Fornsbacher Straße 92 71540 Murrhardt	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i> <i>Nombre de page de ce constat</i>	3	
Auftragsnummer <i>Order No.</i> <i>N° Commande</i>	2017-271999 KAL - 20-16276	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i> <i>Date de vérification</i>	2018-01-30	
Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i> <i>Prochain vérification</i>	2019-01-30	
Ort der Kalibrierung <i>Place of calibration</i> <i>Lieu de vérification</i>	On Site Bosch Murrhardt	

Stempel
Seal
Cachet



Datum
Date
Date

2018-02-02

Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Deputy Head of the calibration laboratory
Directeur adjoint du laboratoire d'étalonnage

Klaus Gruber

Verantwortlicher Techniker
Technician responsible
Technicien responsable

Martin Batzek
Martin Batzek

Postanschrift / Mail address / Address
Q-direct GmbH
Zeppelinstr. 2
D-84180 Leiching-Kronwien

Telefon / Telephone / Téléphone
+49 8731-3261660
E-Mail
info@q-direct.eu

Telefax / Telex / Fax
+49 8731-3261669
Internet
www.q-direct.eu



Kalibrierzertifikat (Seite 2)

Calibration certificate (page 2)

Constat de vérification (page 2)



1 Kalibrierverfahren / Calibration procedure / Procédure d'étalonnage :

DIN 51309, Klasse 1

stufenweises Verfahren /
stepwise procedure /
Procédure point par point

2 Kalibriereinrichtung / calibration device / Moyens étalons :

- 2.1 Referenzaufnehmer / Reference transducer / Capteur étalon :
Seriennummer / Serial number / N° Série :
Hersteller / Manufacturer / Constructeur :
Rückführung auf nationalen Standard
- 2.2 Anzeigegerät / Indication device / Amplificateur étalon :
Seriennummer / Serial number / N° Série :
Hersteller / Manufacturer / Constructeur :
Rückführung auf nationalen Standard
- 2.3 Anschlusskabel / Connection cable / Cable de connection :
- 2.4 Einspannteile / Adaptors / Adaptateurs :

10-N-m-Drehmoment-KE #TT1136
TT1-10 N.m
#TT1136
Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
KS 7913 D-K- 15165-01-00 2017-08 [DIN 51309 (2005)]
MGplus
801159914/1 ML10B Kanal 1
Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
KS 1828 - DKD-K 47801 - 2011-09
fest am Verstärker angeschlossen
Vierkant-Square 10mm (3/8") F

3 Kalibriergegenstand / object to be calibrated / Instrument à étalonner

- 3.1 Drehmomentaufnehmer / torque transducer / Capteur Couple :
Seriennummer / Serial number / N° Série :
Hersteller / Manufacturer / Constructeur :
- 3.2 Anzeigegerät / Indication device / Dispositif d'indication :
Seriennummer / Serial number / N° Série :
Hersteller / Manufacturer / Constructeur :
- 3.3 Anschlusskabel / Connection cable / Cable de connection :
- 3.4 Einspannteile / Adaptors / Adaptateurs :
- 3.5 Justierwert / adjustment value / Sensibilité :
vor Kalibrierung / before calibration / avant vérification :
nach Kalibrierung / after calibration / dopo la taratura :
Justage / Adjustment

FTY 10
SCS 0010 C4.1.0016
SCS Concept
FTY
FTY 017
SCS Concept
intern
Vierkant-Square 10mm (3/8") M
-1,90531 mV/V
-1,90531 mV/V
0 %

4 Kalibriertemperatur / Calibration temperature / Température durant étalonnage

- 4.1 Zu Beginn der Kalibrierung / At beginning of calibration / Au début de la vérification : 18,9 °C
- 4.2 Am Ende der Kalibrierung / At the end of calibration / A la fin de la vérification : 20,0 °C

5 Zusätzliche Angaben / Additional information / Informations complémentaires

Berechnete Werte sind um die jeweilige Nullanzeige reduziert. Die Ergebnisse sind in der letzten Stelle gerundet.
Calculated values are reduced by the respective zero signal. The calculated values are rounded in the last decimal.
Les valeurs calculées sont réduites par le signal zéro respectif. Les valeurs calculées sont arrondies à la dernière décimale.

Defekte oder Funktionsstörungen des Prüfgegenstandes waren im Laufe der Kalibrierung nicht erkennbar.
Damages or malfunctions of the test object have not been detected during the calibration.
Des défauts ou défaillances de l'instrument en essai n'étaient pas reconnaissables au cours de la vérification

6 Auswertung / Analysis / Analyse

6.1 Messunsicherheit / Uncertainty / Incertitude

Bei einer Qualitätsanforderung von maximal 1% relativ erweiterter Messunsicherheit wird das Prüfmittel als OK bewertet.
Due to quality requirement of maximum 1% relatively expanded measurement uncertainty the tested object is as evaluated.
Avec une exigence qualité de maximum 1% de l'incertitude de mesure élargie relative, le moyen d'essai devient comme estimé.

6.2 Klassifizierung / Classification / Classification

Der Kalibriergegenstand erfüllt ab 20 % des Messbereiches die Anforderungen folgender Klasse:
The calibrated object achieves from 20 % of the measurement range the requirements of the following class:
L'instrument vérifié réalise à partir de 20 % de la gamme de mesure les exigences de la classe suivante:

Rechtsdrehmoment	Klasse	Links drehmoment	Klasse
Clockwise torque	Class	Anticlockwise torque	Class
Couple sens horaire	Classe	Couple sens anti-horaire	Classe

6.3 Kriecheinfluss aus Kurzzeitkriechen / Creep influence from short-term creep / Influence de la rampe sur une courte durée

Nach einer dreiminütigen Wartezeit / After a three minute waiting time / Après 3 minutes d'attentes : -0,020 % v. E. / f. s. / f. s.

6.4 Lineare Regressionsgleichung / Linear regression equation / Équation de régression linéaire

6.4.1 Rechtsdrehmoment	6.4.2 Links drehmoment	6.4.3 Rechts- und Links drehmoment
Clockwise torque	Anticlockwise torque	Clockwise and anticlockwise torque
Couple sens horaire	Couple sens anti-horaire	Couple sens horaire et anti-horaire
$S_{ai} = \frac{1,0018}{M_{ai}} \cdot M_i$	$S_{ai} = \frac{1,0018}{M_{ai}} \cdot M_i$	$S_{ai} = \frac{1,0018}{M_{ai}} \cdot M_i$
$M_{ai} = 0,99821 \cdot S_i$	$M_{ai} = 0,99821 \cdot S_i$	$M_{ai} = 0,99821 \cdot S_i$
		S in N-m M in N-m

Die Bestimmung der linearen Regressionsgleichung für Rechts- und Links drehmoment ist nicht identisch mit einem Kalibrierergebnis für Wechseldrehmoment. Sie ermöglicht es, mit nur einem Kalibrierfaktor das Anzeigegerät optimal für Rechts- und Links drehmoment anzupassen.

The linear regression equation for clockwise torque and anticlockwise torque can't be used as a calibration result for alternating torque. It only can be used to adjust the indicator optimally for clockwise torque and anticlockwise torque with a single calibration factor.

L'équation de régression linéaire pour les couples horaires et anti-horaires ne peut pas être considéré comme un résultat d'étalonnage pour un couple alterné. Elle permet d'adapter l'indicateur de manière optimale pour le couple horaire et anti-horaire avec un simple facteur d'étalonnage.

Kalibrierschein Nr.

W211492

QD

2018-01



Kalibrierzertifikat (Seite 3)

Calibration certificate (page 3)

Constat de vérification (page 3)



7 Kalibrierergebnis / Calibration results / Résultats d'étalonnage

Kalibrierdrehmoment Calibration torque Couple d'étalonnage N.m	Kalibrierergebnis Calibration result Résultat d'étalonnage N.m	rel. erw. Meßunsicherheit (k=2) * rel. exp. measuring uncertainty (k=2) Incertitude relative des mesures (k=2) %
Rechtsdrehmoment / clockwise torque / Couple sens horaire		
0	0,001	-
2	2,002	0,27
4	4,005	0,32
6	6,008	0,36
8	8,016	0,40
10	10,019	0,33
Linksndrehmoment / anticlockwise torque / Couple sens anti-horaire		

* Auswertung der rel. erw. MU erfolgt nach Fall II (Linear mit Hysterese) / Rel. uncertainty acc. Case II (linear with hysteresis)

Angabe ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde entsprechend dem "Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen" ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Sie beinhaltet den Beitrag des aus den Messungen ermittelten Kennwerts b und ist gemäß der Richtlinie VDI/VDE 2646 vollständig. Stated is the expanded uncertainty, which is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$. This has been determined in accordance with the "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement". The value of measurement corresponds to a coverage probability of 95%. The shown result contains the contribution of the characteristic value b determined by the measurements and is complete according to guideline VDI/VDE 2646.

L'incertitude élargie qui est exposée, est obtenue en multipliant l'incertitude standard par le facteur d'envargure $k = 2$. Cela a été décidé conformément au Guide de définition d'une incertitude de Mesure. La valeur de mesure correspond à une probabilité d'envargure de 95 %.

Le résultat montré contient la contribution de la valeur caractéristique b déterminée par les mesures et est accompli selon la directive VDI/VDE 2646.

8 Kennwerte / Characteristics / Caractéristiques

M_k N.m	$\frac{b^*}{Y}$ %	$\frac{b}{Y}$ %	$\frac{f_0}{Y}$ %	$\frac{h}{Y}$ %	r N.m	$\frac{fq}{Y}$ %	w_{KE} %
Rechtsdrehmoment / clockwise torque / Couple sens horaire							
10	0,100	0,120	-	-	0,0025	0,190	0,1
8	0,062	0,037	-	0,162	0,0025	0,203	0,1
6	0,033	0,100	-	0,200	0,0025	0,137	0,1
4	0,000	0,000	-	0,150	0,0025	0,131	0,1
2	0,100	0,100	-	0,000	0,0025	0,100	0,1
0	-	-	0,040	-	-	-	-
Linksndrehmoment / anticlockwise torque / Couple sens anti-horaire							

9 Messdaten in / Measuring results in / Résultats des mesures en : N.m

N.m	1. Einbaustellung / 1. Installation position / 1ère Position d'Installation						2. Einbaust. / 2. Inst. pos. / 2nde Pos. D'inst.		
	1. Vorbel.	2. Vorbel.	1. aufwärts	1. abwärts	2. aufwärts		Vorbel.	aufwärts	abwärts
	1. Preloading	2. Preloading	1. up	1. down	2. up		Preloading	up	down
	1. Précharge	2. Précharge	1. Montée	1. Descente	2. Montée		Précharge	Montée	Descente
Rechtsdrehmoment / clockwise torque / Couple sens horaire									
0	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
2	-	-	2,001	2,001	2,003	-	2,003	2,003	2,003
4	-	-	4,003	4,006	4,003	-	4,003	4,009	4,009
6	-	-	6,008	6,009	6,006	-	6,002	6,014	6,014
8	-	-	8,012	8,022	8,017	-	8,009	8,022	8,022
10	10,024	10,024	10,025	10,025	10,015	10,017	10,013	10,013	10,013
Linksndrehmoment / anticlockwise torque / Couple sens anti-horaire									
N.m	1. Einbaustellung / 1. Installation position / 1ère Position d'Installation						2. Einbaust. / 2. Inst. pos. / 2nde Pos. D'inst.		
	1. Vorbel.	2. Vorbel.	1. aufwärts	1. abwärts	2. aufwärts		Vorbel.	aufwärts	abwärts
	1. Preloading	2. Preloading	1. up	1. down	2. up		Preloading	up	down
	1. Précharge	2. Précharge	1. Montée	1. Descente	2. Montée		Précharge	Montée	Descente



3.3 Messmittelfähigkeitsuntersuchung Zelle 2 Nm

MessmittelFähigkeitsUntersuchung

Drehmoment (MGF) nach BMW Arbeitsanweisung "Messmittelfähigkeitsnachweis" AA-K001



Die Kalibrierung erfolgte im Auftrag der Q-Direct GmbH mit Meßmitteln, die im Sinne der DIN EN ISO 9001 und DIN ISO 10012, Teil 1, über das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Kalibrierlaboratorium auf Nationale Normale rückführbar sind.

The calibration was performed by order of Q-Direct GmbH using calibration equipment traceable to National Standards according to ISO 9001 and ISO 10012 part 1 via accredited to DIN EN ISO/IEC 17025.

Le calibrage a été exécuté selon les directives de Q-Direct utilisant l'équipement d'étalonnage raccordé aux Standards nationaux selon ISO 9001 et ISO 10012 partie 1 via le laboratoire accrédité selon la norme DIN EN ISO/IEC 17025.

W211495
QD
2018-01

Kalibriergegenstand

Test object
Objet du test

Hersteller
Manufacturer
Constructeur

Typ
Type
Type

Fabrikate/Serien-Nr.
Serial number
N° Série

ID-Nummer
Identification number
N° Identification Client

Auftraggeber
Customer
Client

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate
Nombre de page de ce certificat

Auftragsnummer
Order No.
N° Commande

Datum der Kalibrierung
Date of calibration
Date d'étalonnage

Nächste Kalibrierung
Next calibration
Prochain étalonnage

Ort der Kalibrierung
Place of calibration

Drehmoment-/Drehwinkelsensor
2 N-m

SCS Concept

indicating device

FTY 2

FTY

SCS.0002.C4.1.0001 FTY.017

Robert Bosch GmbH
Fornsbacher Straße 92
71540 Murrhardt

2

2017-271999 KAL

2018-01-30

2019-01

On Site Bosch Murrhardt



Datum
Date
Date

2018-02-02

Verantwortlicher Techniker
Technician responsible
Technicien responsable

Martin Batzek

Laborleitung
Head calibration lab
Responsable Laboratoire

Klaus Gruber

Postanschrift/Mail address
Q-direct GmbH
Zeppelinstr. 2
D-84180 Leihing-Kronwaden

Telefon/Telephone
0049 (8731) 326 166 0
E-Mail
info@q-direct.eu

Telefax
0049 (8731) 326 166 9
Internet
www.q-direct.eu



Messmittelfähigkeitsuntersuchung (Seite 2)

Calibration certificate (page 2)
Certificat d'étalonnage (page 2)

W211495

QD

2018-01



1 Kalibrierverfahren

BMW Arbeitsanweisung AA-K001

Calibration procedure
Procédure d'étalonnage

2 Kalibriereinrichtung

Transfer standard

TTi-10 N.m, #TTi136

DKD- Rückführung: DKD-K-47801

7914

HBM AED 9101B

Meßunsicherheit im verwendeten Meßbereich (U mit $k=2$)
Uncertainty ($k=2$) in % Incertitude ($k=2$) en %

U max. 0,2 % *

* Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % in

3 Kalibrieranordnung:

Calibration installation

Einbaustellungen/Mounting positions/Positions de montage

Drehmomentvektor/Torque vector/Vecteur couple

4x90° Vierkant

horizontal

Installation des équipements

4 Kalibrierwert / Sensibilität

Calibration factor / sensitivity

alt / old / ancienne

-1,09809

mV/V

neu / new / nouvelle

-1,09809

mV/V

Facteurs d'étalonnage / Sensibilité

5 Kalibriertemperatur (in °C) / Luftfeuchte (in %)

Calibration temperature (in °C) / humidity (in %)

21,0 °C 51 %

Température durant étalonnage (en °C) / Humidité en (en %)

Die Kalibrierung wurde gemäß der Norm bei einer ± 1 K stabilen Umgebungstemperatur vorgenommen. Diese wurde aufgezeichnet.

The calibration was carried out at an environmental temperature fluctuation by not more than ± 1 K. The temperature was recorded.

Le calibrage a été effectué avec une fluctuation environnementale de température comprise entre ± 1 K. Les températures ont été enregistrées.

6 Kalibrierergebnis / Calibration results

Einbaustellung		Messwerte			
Position		20% v. EW in N.m	60% v. EW in N.m	100% v. EW in N.m	
0°		0,4	1,196		1,994
		0,4	1,196		1,994
		0,399	1,197		1,995
		0,399	1,197		1,996
		0,399	1,196		1,995
90°		0,399	1,196		1,993
		0,4	1,196		1,994
		0,4	1,197		1,993
		0,399	1,197		1,995
		0,399	1,197		1,993
180°		0,399	1,196		1,994
		0,399	1,197		1,994
		0,399	1,197		1,995
		0,399	1,196		1,994
		0,399	1,196		1,996
270°		0,399	1,197		1,994
		0,4	1,199		1,995
		0,399	1,197		1,995
		0,399	1,196		1,995
		0,399	1,198		1,996
Nennndrehmoment		0,4	1,2		2
Nennndrehmoment (TO)		0,42	1,26		2,1
Nennndrehmoment (TU)		0,38	1,14		1,9
Prozessstoleranz +-		5,00%	5,00%		5,00%
Standardabweichung		0,0004	0,0008		0,0009
Mittelwert (x-quer)		0,399	1,197		1,995
MAX		0,4	1,199		1,996
MIN		0,399	1,196		1,993
Cg		3,33	5,00		7,41
Cgk		2,50	3,75		5,56
Freigabe für geforderte					
Prozessstoleranz 1,33		OK	OK		OK

Dieser Nachweis dokumentiert die ermittelten Werte der untersuchten Prüfeinrichtung zum Zeitpunkt der Untersuchung. Die hierzu verwendeten Messmittel wurden im DKD-Kalibrierlaboratorium DKD-K-47801 kalibriert und somit auf nationale Normale rückgeführt.



3.4 Messmittelfähigkeitsuntersuchung Zelle 10 Nm

Messmittelfähigkeitsuntersuchung

Drehmoment (MGF) nach BMW Arbeitsanweisung "Messmittelfähigkeitsnachweis" AA-K001



Die Kalibrierung erfolgte im Auftrag der Q-Direct GmbH mit Meßmitteln, die im Sinne der DIN EN ISO 9001 und DIN ISO 10012, Teil 1, über das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Kalibrierlaboratorium auf Nationale Normale rückführbar sind.

The calibration was performed by order of Q-Direct GmbH using calibration equipment traceable to National Standards according to ISO 9001 and ISO 10012 part 1 via accredited to DIN EN ISO/IEC 17025.

Le calibrage a été exécuté selon les directives de Q-Direct utilisant l'équipement d'étalonnage raccordé aux Standards nationaux selon ISO 9001 et ISO 10012 partie 1 via le laboratoire accrédité selon la norme DIN EN ISO/IEC 17025.

W211496
QD
2018-01

Kalibriergegenstand

Test object
Objet du test

Hersteller
Manufacturer
Constructeur

Typ
Type
Type

Fabrikate/Serien-Nr.
Serial number
N° Série

ID-Nummer
Identification number
N° Identification Client

Auftraggeber
Customer
Client

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate
Nombre de page de ce certificat

Auftragsnummer
Order No.
N° Commande

Datum der Kalibrierung
Date of calibration
Date d'étalonnage

Nächste Kalibrierung
Next calibration
Prochain étalonnage

Ort der Kalibrierung
Place of calibration

Drehmoment-/Drehwinkelsensor
10 N-m

SCS Concept

indicating device

FTY 10

FTY

SCS.0010.C4.1.0016 FTY017

Robert Bosch GmbH
Fornbacher Straße 92
71540 Murrhardt

2

2017-271999 KAL

2018-01-30

2019-01

On Site Bosch Murrhardt



Datum
Date
Date

2018-02-02

Verantwortlicher Techniker
Technician responsible
Technicien responsable

Martin Batzek

Laborleitung
Head calibration lab
Responsable Laboratoire

Klaus Gruber

Postanschrift/Mail address
Q-direct GmbH
Zeppelinstr. 2
D-84180 Leiching-Kronwieden

Telefon/Telephone
0049 (8731) 326 166 0
E-Mail
info@q-direct.eu

Telefax
0049 (8731) 326 166 9
Internet
www.q-direct.eu



MessMittelfähigkeitsUntersuchung (Seite 2)

Calibration certificate (page 2)
Certificat d'étalonnage (page 2)

W211496

QD

2018-01



1 Kalibrierverfahren

Calibration procedure
Procédure d'étalonnage

BMW Arbeitsanweisung AA-K001

2 Kalibriereinrichtung

Transfer standard

TTi-10 N.m, #TTi136
DKD- Rückführung: DKD-K-47801 7913
HBM AED 9101B

Meßunsicherheit im verwendeten Meßbereich (U mit $k=2$)
Uncertainty ($k=2$) in % Incertitude ($k=2$) en %

U max. 0,2 % *

* Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD 2 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im

3 Kalibrieranordnung:

Calibration installation

Einbaustellungen/Mounting positions/Positions de montage
Drehmomentvektor/Torque vector/Vecteur couple

4x90° Vierkant
horizontal

Installation des équipements

4 Kalibrierwert / Sensibilität

Calibration factor / sensitivity

alt / old / ancienne

-1,90531 mV/V

neu / new / nouvelle

-1,90531 mV/V

Facteurs d'étalonnage / Sensibilité

5 Kalibriertemperatur (in °C) / Luftfeuchte (in %)

Calibration temperature (in °C) / humidity (in %)

20,1 °C 51 %

Température durant étalonnage (en °C) / Humidité en (en %)

Die Kalibrierung wurde gemäß der Norm bei einer $\pm 1K$ stabilen Umgebungstemperatur vorgenommen. Diese wurde aufgezeichnet.
The calibration was carried out at an environmental temperature fluctuation by not more than $\pm 1K$. The temperature was recorded.
Le calibrage a été effectué avec une fluctuation environnementale de température comprise entre $\pm 1K$. Les températures ont été enregistrées.

6 Kalibrierergebnis / Calibration results

Einbaustellung		Messwerte			
Position		20% v. EW in N.m	60% v. EW in N.m	100% v. EW in N.m	
0°		1,997	6,008		10,02
		2	6,012		10,019
		2,001	6,011		10,021
		2	6,012		10,018
		2,002	6,011		10,022
90°		2,005	6,003		10,019
		2,003	6,012		10,025
		2,003	6,011		10,024
		2,004	6,012		10,025
		2,004	6,012		10,026
180°		2	6,006		10,019
		1,999	6,007		10,019
		1,999	6,009		10,019
		2,001	6,009		10,02
		2,001	6,01		10,02
270°		2,005	6,018		10,018
		2,007	6,018		10,029
		2,006	6,018		10,029
		2,007	6,019		10,031
		2,005	6,019		10,029
Nenndrehmoment		2	6		10
Nenndrehmoment (TO)		2,1	6,3		10,5
Nenndrehmoment (TU)		1,9	5,7		9,5
Prozesstoleranz +-		5,00%	5,00%		5,00%
Standardabweichung		0,0029	0,0045		0,0043
Mittelwert (x-quer)		2,002	6,012		10,023
MAX		2,007	6,019		10,031
MIN		1,997	6,003		10,018
Cg		2,30	4,44		7,75
Cgk		2,07	3,56		5,97
Freigabe für geforderte					
Prozesstoleranz	1,33	OK	OK		OK

Dieser Nachweis dokumentiert die ermittelten Werte der untersuchten Prüfeinrichtung zum Zeitpunkt der Untersuchung. Die hierzu verwendeten Messmittel wurden im DKD-Kalibrierlaboratorium DKD-K-47801 kalibriert und somit auf nationale Normale rückgeführt.



3.5 Kalibrierlaboratorium Messgröße Drehmoment / Drehwinkel Zelle 2 Nm

Kalibrierlaboratorium für die Messgröße Drehmoment und Drehwinkel

Calibration laboratory for the measuring quantity torque and angle



Q-direct GmbH

Zeppelinstr. 2
D-84180 Loiching-Kronwieden
Telefon: +49 8731 326 166 0
Telefax: +49 8731 326 166 9

Kalibrierschein-Nr.

W211499

QD

2018-01

Werkskalibrierschein Drehwinkel nach VDI/VDE2648

Factory calibration certificate according to VDI/VDE2648

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Gegenstand: **Drehmoment-/Drehwinkelsensor**
Object:

Hersteller: **SCS Concept**
Manufacturer:

Typ: **FTY 2** **Anzeigegerät**
Type: **FTY**

Kennnummer: **SCS.0002.C4.1.0001** **FTY.017**
ID-Nummer: -

Auftraggeber: **Robert Bosch GmbH**
Applicant: **Fornsbacher Straße 92
71540 Murrhardt**

Anzahl der Seiten: **4**
Number of pages:

Geschäftszeichen: **2017-271999 KAL / 20-16283**
Reference No.:

Datum der Kalibrierung: **2018-01-31**
Date of Calibration:

Ort der Kalibrierung: **Mob Lab10 Kronwieden**
Place of Calibration:

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich mit Bezugsnormen bzw. Bezugsnormaleinrichtungen, die im Kalibrierlaboratorium der Q-direct GmbH kalibriert und damit rückgeführt sind auf die nationalen Normale, mit denen die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) die physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit den Internationalen Einheitensystem (SI) darstellt. Für die Kalibrierung und deren Dokumentation trägt der Aussteller dieses Kalibrierscheins die alleinige Verantwortung. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung einer Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration is performed by comparison with reference standards or standar measuring equipment which are calibrated by the calibration lab of the Q-direct GmbH and thus traceable to the national measurement standards maintained by the Physikalisch- Technische- Bundesanstalt (PTB) for the realization of the physical units according to the international system of units (SI). The issuing company is solely responsible for the performance and the documentation of the calibration. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Beurteilung:

OK

bei einer erlaubten erw. Messunsicherheit von 1 Grad (siehe 7.1 U (k=2) in °

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Stempel:
Seal:

Datum
Date

2018-02-02

Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Deputy Head of the calibration laboratory

Klaus Gruber

Bearbeiter:
Person in charge:

Martin Batzek

Q-direct GmbH
Zeppelinstr. 2
D-84180 Loiching-Kronwieden

Telefon: +49 8731 326 166 0
Telefax: +49 8731 326 166 9
E Mail: info@q-direct.eu



Seite 2 zum Kalibrierschein vom 2018-02-02
Page 2 of the calibration certificate of 2018-02-02

W211499
QD
2018-01

1 Kalibrierverfahren / Calibration Procedure :	VDI/VDE2648, Blatt 1: Oktober 2009 <i>Sensoren und Messsysteme für die Drehwinkelmessung, Direkt messende Drehwinkelmeßsysteme</i>
2 Kalibriereinrichtung / Calibration device :	Gebrauchsnorm Drehwinkel QD-ANG-EXT-002
2.1 Erw. Messunsicherheit / Exp. Uncertainty U_{REF} <i>Drehwinkel / Angle</i>	0,05 °
2.2 Gebrauchsnorm / Reference transducer : <i>Drehwinkel / Angle</i>	ERN 180, #36640274
2.3 Anzeigergerät / Indication device :	ND281B
Seriennummer / Serial number :	#121783960A
Hersteller / Manufacturer :	Dr. Johannes Heidenhain GmbH
2.4 Drehmomentsensor in der Winkelkalibriereinrichtung / torque transducer in angle calibration station	
2.5.1 Drehmomentsensor / Torque transducer	-
2.5.2 Erw. Messunsicherheit / Exp. Uncertainty (k = 2)	-
2.5 Anschlusskabel Winkel / Input cable angle :	fest am Verstärker angeschlossen
2.6 Einspannteile / Adaptors :	Innenvierkant 1/2" fest verstiftet
2.7 Rückführung / Traceability :	Laborintern via KS194, D-K-19057-01-00, 09/2017
3 Kalibriergegenstand / Calibration device :	FTY 2 - SCS.0002.C4.1.0001 - -
3.1 Anzeigergerät / Indication device :	FTY
Seriennummer / Serial number :	FTY.017
Hersteller / Manufacturer :	SCS Concept
3.2 Einstellung des Anzeigergerätes / Settings of the indication device :	Speisespannung / Supply voltage : 5VDC Filtereinstellung / Filter settings : keiner Ziffernschritt / Numeral resolution : 0,250000 Schwankung / Fluctuation : 0 Anzeigeeinheit / Indication unit : °
3.3 Anschlusskabel / Input cable :	-
3.4 Einspannteile / Adaptors :	Vierkant-Square 6,3mm (1/4") M
3.5 Justierwert Drehwinkel / adjustment angle value :	
vor Kalibrierung / before calibration :	1440 Impulse / 360°
nach Kalibrierung / after calibration :	1440 Impulse / 360°
3.6 Justierwert Eigenverbiegung / adjustment self-deflexion :	
vor Kalibrierung / before calibration :	-
nach Kalibrierung / after calibration :	-
4 Kalibrieranordnung / Calibration installation :	
4.1 Einbaulage / Mounting positions :	horizontal
4.2 Definierte Nullmarke / Zero reference mark :	Nein
5 Umgebungsbedingungen / Ambient conditions :	
5.1 Kalibriertemperatur / Calibration temperature :	
vor Kalibrierung / before calibration :	24,1 °C
nach Kalibrierung / after calibration :	23,6 °C
5.2 Temperaturgradient / Gradient of temperature :	< 0,2 K/Stunde (während der Messung)
5.3 Relative Luftfeuchtigkeit / relative humidity :	38 %
5.4 Ort der Kalibrierung / Place of calibration :	Mob Lab10 Kronwieden
6 Zusätzliche Angaben / Additional information :	
Berechnete Werte sind um die jeweilige Nullanzeige reduziert. Die Ergebnisse sind in der letzten Stelle gerundet. Calculated values are reduced by the respective zero signal. The calculated values are rounded in the last decimal. Die zu erwartenden Abweichungen durch die Einflüsse der Planlaufabweichung (p) und Exzentrizitätsabweichung (e) sind in der erweiterten Messunsicherheit U _{REF} der Kalibriereinrichtung berücksichtigt. Die Einflüsse der Drehgeschwindigkeit v und des Drehmomentes m wurden gemäß Kundenwunsch nicht ermittelt. Die Deutsche Akkreditierungsstelle ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetsiten von EA (www.european-accreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.	
Nächster Kalibriertermin gemäß Kundenvorgabe (12 Monate):	31.01.2019



Seite 3 zum Kalibrierschein vom 2018-02-02
Page 3 of the calibration certificate of 2018-02-02

W211499

QD

2018-01

7 Auswertung / Analysis

7.1 Kalibrierergebnis / Calibration results

Vollständiges Kalibrierergebnis

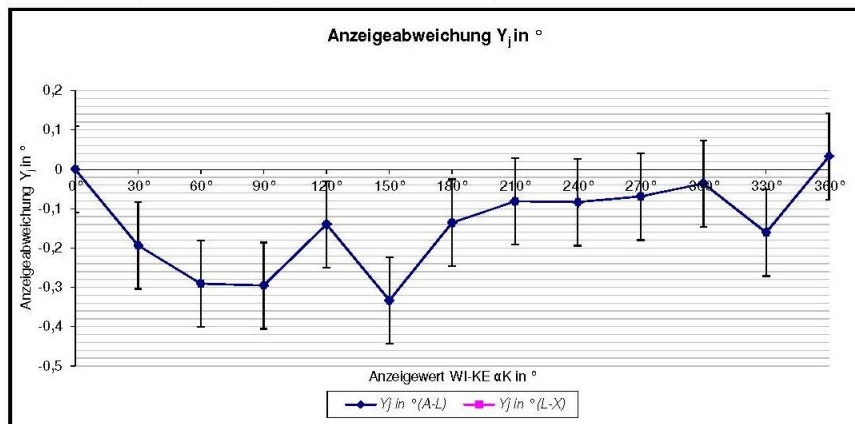
Messpunkt <i>Measuring point</i>	Anzeigewert WI-KE <i>Indication</i> α_K in °	Anzeigewert Prüfling <i>Indication</i> \bar{X} in °	Wiederhol- präzision <i></i> s in °	Anzeige- abweichung <i>Cal. Result</i> Y_i in °	Standard Messunsicherh. <i>Uncertainty</i> u_c in °	Erw. Mess- unsicherheit ¹ <i>Exp. Uncertainty</i> U (k=2) in °
A	0,00	0,00	0,03	0,00	0,11	0,22
B	30,00	29,81		-0,19		
C	60,00	59,71		-0,29		
D	90,00	89,70		-0,30		
E	120,00	119,86		-0,14		
F	150,00	149,67		-0,33		
G	180,00	179,86		-0,14		
H	210,00	209,92		-0,08		
I	240,00	239,92		-0,08		
J	270,00	269,93		-0,07		
K	300,00	299,96		-0,04		
L	330,00	329,84		-0,16		
M	360,00	360,03		0,03		
N						
O						
P						
Q						
R						
S						
T						
U						
V						
W						
X						

Angaben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Stated is the expanded uncertainty, which is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$. This has been determined in accordance with Guideline DKD-3. The value of measurement corresponds to a coverage probability of 95%.

Der Startpunkt der Messreihen erfolgte von einer undefinierten Nullmarke (USP - undefinierter Startpunkt). Die Messreihen können nicht zu einer möglichen Korrekturkurve herangezogen werden.

7.2 Darstellung der Ergebnisse in Diagrammen / Results in diagrams





Seite 4 zum Kalibrierschein vom 2018-02-02
Page 4 of the calibration certificate of 2018-02-02

W211499

QD

2018-01

8 Messdaten / measuring data in °

8.1 Wiederholpräzision / Repeatability

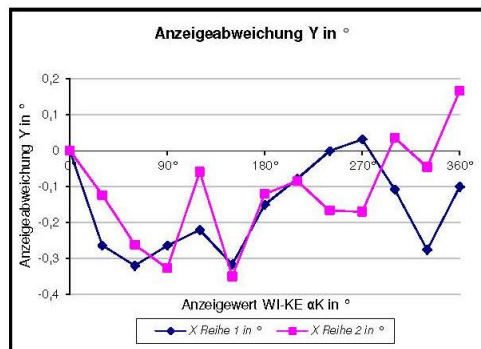
	#1	#2	#3	#4	#5	
RPM	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	U/min - rpm
USP +90° CW	89,89	89,94	89,97	89,93	89,94	

Der Startpunkt der Messreihen erfolgte von einer undefinierten Nullmarke (USP - undefinierter Startpunkt). Die Messreihen können nicht zu einer möglichen Korrekturkurve herangezogen werden.

8.2 Anzeigeabweichung / Error of indication

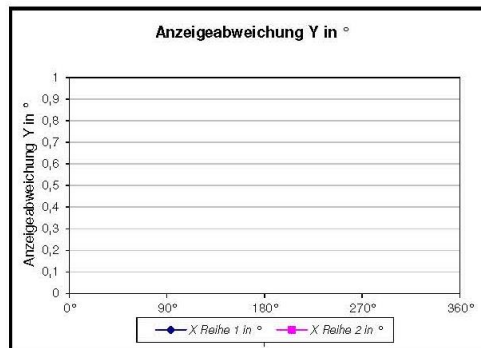
Drehrichtung Rechts / Direction of rotation CW

	α_K in °	X in ° Reihe 1	X in ° Reihe 2	X in Imp Reihe 1	X in Imp Reihe 2
	0,00	0,00	0,00		
A	30,00	29,74	29,88		
B	60,00	59,68	59,74		
C	90,00	89,74	89,67		
D	120,00	119,78	119,94		
E	150,00	149,68	149,65		
F	180,00	179,85	179,88		
G	210,00	209,92	209,92		
H	240,00	240,00	239,83		
I	270,00	270,03	269,83		
J	300,00	299,89	300,04		
K	330,00	329,72	329,95		
L	360,00	359,90	360,17		



Drehrichtung Links / Direction of rotation CCW

	α_K in °	X in ° Reihe 1	X in ° Reihe 2	X in Imp Reihe 1	X in Imp Reihe 2
L					
M					
N					
O					
P					
Q					
R					
S					
T					
U					
V					
W					
X					



Der Startpunkt der Messreihen erfolgte von einer undefinierten Nullmarke (USP - undefinierter Startpunkt). Die Messreihen können nicht zu einer möglichen Korrekturkurve herangezogen werden.



3.6 Kalibrierlaboratorium Messgröße Drehmoment / Drehwinkel Zelle 10 Nm

Kalibrierlaboratorium für die Messgröße Drehmoment und Drehwinkel

Calibration laboratory for the measuring quantity torque and angle



Q-direct GmbH

Zeppelinstr. 2
D-84180 Loiching-Kronwieden
Telefon: +49 8731 326 166 0
Telefax: +49 8731 326 166 9

Kalibrierschein-Nr.

W211500

QD

2018-01

Werkskalibrierschein Drehwinkel nach VDI/VDE2648

Factory calibration certificate according to VDI/VDE2648

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Gegenstand:
Object: **Drehmoment-/Drehwinkelsensor**

Hersteller:
Manufacturer: **SCS Concept**

Typ:
Type: **FTY 10** **Anzeigergerät**
FTY

Kennnummer:
ID-Number: **SCS.0010.C4.1.0016** FTY.017

Auftraggeber:
Applicant: **Robert Bosch GmbH**
Fornsbacher Straße 92
71540 Murrhardt

Anzahl der Seiten:
Number of pages: **4**

Geschäftszeichen:
Reference No.: **2017-271999 KAL / 20-16284**

Datum der Kalibrierung:
Date of Calibration: **2018-01-31**

Ort der Kalibrierung:
Place of Calibration: **Mob Lab10 Kronwieden**

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich mit Bezugsnormen bzw. Bezugsnormaleinrichtungen, die im Kalibrierlaboratorium der Q-direct GmbH kalibriert und damit rückgeführt sind auf die nationalen Normale, mit denen die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) die physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) darstellt. Für die Kalibrierung und deren Dokumentation trägt der Aussteller dieses Kalibrierscheins die alleinige Verantwortung. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration is performed by comparison with reference standards or standard measuring equipment which are calibrated by the calibration lab of the Q-direct GmbH and thus traceable to the national measurement standards maintained by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) for the realization of the physical units according to the international system of units (SI). The issuing company is solely responsible for the performance and the documentation of the calibration. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Beurteilung:

OK

bei einer erlaubten erw. Messunsicherheit von 1 Grad (siehe 7.1 U (k=2) in °)

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum
Date

2018-02-02

Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Deputy Head of the calibration laboratory

Klaus Gruber

Bearbeiter:
Person in charge:

Martin Batzek

Q-direct GmbH
Zeppelinstr. 2
D-84180 Loiching-Kronwieden

Telefon: +49 8731 326 166 0
Telefax: +49 8731 326 166 9
E Mail: info@q-direct.eu



Seite 2 zum Kalibrierschein vom 2018-02-02
Page 2 of the calibration certificate of 2018-02-02

W211500
QD
2018-01

- 1 **Kalibrierverfahren / Calibration Procedure :** VDI/VDE2648, Blatt 1: Oktober 2009
Sensoren und Messsysteme für die Drehwinkelmessung, Direkt messende Drehwinkelmeßsysteme
- 2 **Kalibriereinrichtung / Calibration device :** Gebrauchsnorm Drehwinkel QD-ANG-EXT-002
 - 2.1 Erw. Messunsicherheit / Exp. Uncertainty U_{REF} 0,05 °
Drehwinkel / Angle
 - 2.2 Gebrauchsnorm / Reference transducer : ERN 180, #36640274
Drehwinkel / Angle
 - 2.3 Anzeigegerät / Indication device : ND281B
 Seriennummer / Serial number : #121783960A
 Hersteller / Manufacturer : Dr. Johannes Heidenhain GmbH
 - 2.4 Drehmomentsensor in der Winkelkalibriereinrichtung / torque transducer in angle calibration station
 - 2.5.1 Drehmomentsensor / Torque transducer -
 - 2.5.2 Erw. Messunsicherheit -
 / Exp. Uncertainty ($k = 2$) -
 - 2.5 Anschlusskabel Winkel / Input cable angle : fest am Verstärker angeschlossen
 - 2.6 Einspannteile / Adaptors : Innenvierkant 1/2" fest verstiftet
 - 2.7 Rückführung / Traceability : Laborintern via KS194, D-K-19057-01-00, 09/2017
- 3 **Kalibriergegenstand / Calibration device :** FTY 10 - SCS.0010.C4.1.0016 - -
 - 3.1 Anzeigegerät / Indication device : FTY
 Seriennummer / Serial number : FTY.017
 Hersteller / Manufacturer : SCS Concept
 - 3.2 Einstellung des Anzeigegerätes / Settings of the indication device :

Speisespannung / Supply voltage :	5VDC
Filtereinstellung / Filter settings :	keiner
Ziffenschritt / Numeral resolution :	0,250000
Schwankung / Fluctuation :	0
Anzeigeeinheit / Indication unit :	°
 - 3.3 Anschlusskabel / Input cable : -
 - 3.4 Einspannteile / Adaptors : Vierkant-Square 10mm (3/8") M
 - 3.5 Justierwert Drehwinkel / adjustment angle value :

vor Kalibrierung / before calibration :	1440	Impulse / 360°
nach Kalibrierung / after calibration :	1440	Impulse / 360°
 - 3.6 Justierwert Eigenverbiegung / adjustment self-deflexion :

vor Kalibrierung / before calibration :	-
nach Kalibrierung / after calibration :	-
- 4 **Kalibrieranordnung / Calibration installation :**
 - 4.1 Einbaulage / Mounting positions : horizontal
 - 4.2 Definierte Nullmarke / Zero reference mark : Nein
- 5 **Umgebungsbedingungen / Ambient conditions :**
 - 5.1 Kalibriertemperatur / Calibration temperature :

vor Kalibrierung / before calibration :	24,1 °C
nach Kalibrierung / after calibration :	23,7 °C
 - 5.2 Temperaturgradient / Gradient of temperature : < 0,2 K/Stunde (während der Messung)
 - 5.3 Relative Luftfeuchtigkeit / relative humidity : 37 %
 - 5.4 Ort der Kalibrierung / Place of calibration : Mob Lab10 Kronwieden
- 6 **Zusätzliche Angaben / Additional information :**

Berechnete Werte sind um die jeweilige Nullanzeige reduziert. Die Ergebnisse sind in der letzten Stelle gerundet. Calculated values are reduced by the respective zero signal. The calculated values are rounded in the last decimal. Die zu erwartenden Abweichungen durch die Einflüsse der Planlaufabweichung (p) und Exzentrizitätsabweichung (e) sind in der erweiterten Messunsicherheit U_{REF} der Kalibriereinrichtung berücksichtigt. Die Einflüsse der Drehgeschwindigkeit v und des Drehmomentes m wurden gemäß Kundenwunsch nicht ermittelt. Die Deutsche Akkreditierungsstelle ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA (www.european-accreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

Nächster Kalibriertermin gemäß Kundenvorgabe (12 Monate): **31.01.2019**



Seite 3 zum Kalibrierschein vom 2018-02-02
Page 3 of the calibration certificate of 2018-02-02

W211500
QD
2018-01

7 Auswertung / Analysis

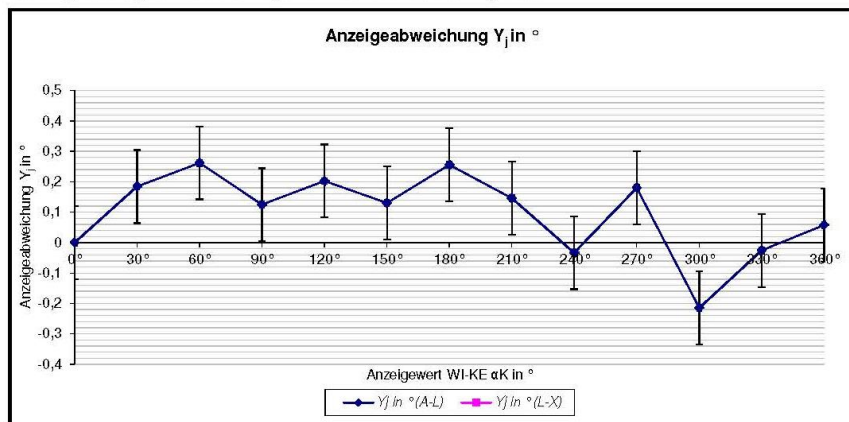
7.1 Kalibriergesult / Calibration results

Vollständiges Kalibriergesult						
Messpunkt <i>Measuring point</i>	Anzeigewert WI-KE <i>Indication</i> α_K in °	Anzeigewert Prüfling <i>Indication</i> \bar{X} in °	Wiederhol- präzision <i>s</i> in °	Anzeige- abweichung <i>Cal. Result</i> Y_j in °	Standard Messunsicherh. <i>Uncertainty</i> u_c in °	Erw. Mess- unsicherheit ¹ <i>Exp. Uncertainty</i> $U (k=2)$ in °
A	0,00	0,00	0,06	0,00	0,12	0,24
B	30,00	30,18		0,18		
C	60,00	60,26		0,26		
D	90,00	90,12		0,12		
E	120,00	120,20		0,20		
F	150,00	150,13		0,13		
G	180,00	180,26		0,26		
H	210,00	210,15		0,15		
I	240,00	239,97		-0,03		
J	270,00	270,18		0,18		
K	300,00	299,79		-0,21		
L	330,00	329,97		-0,03		
M	360,00	360,06		0,06		
N						
O						
P						
Q						
R						
S						
T						
U						
V						
W						
X						

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.
Stated is the expanded uncertainty, which is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k = 2$. This has been determined in accordance with Guideline DKD-3. The value of measurement corresponds to a coverage probability of 95%.

Der Startpunkt der Messreihen erfolgte von einer undefinierten Nullmarke (USP - undefinierter Startpunkt). Die Messreihen können nicht zu einer möglichen Korrekturkurve herangezogen werden.

7.2 Darstellung der Ergebnisse in Diagrammen / Results in diagrams





Seite 4 zum Kalibrierschein vom 2018-02-02
Page 4 of the calibration certificate of 2018-02-02

W211500
QD
2018-01

8 Messdaten / measuring data in °

8.1 Wiederholpräzision / Repeatability

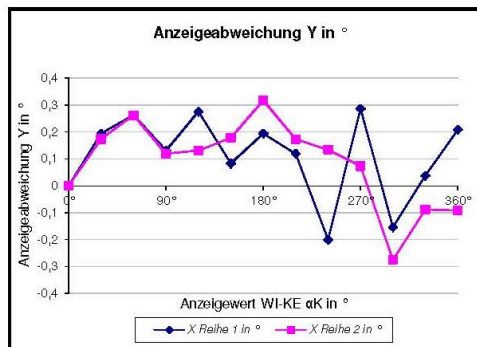
	#1	#2	#3	#4	#5	U/min - rpm
RPM	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
USP +90° CW	90,34	90,25	90,25	90,18	90,25	

Der Startpunkt der Messreihen erfolgte von einer undefinierten Nullmarke (USP - undefinierter Startpunkt). Die Messreihen können nicht zu einer möglichen Korrekturkurve herangezogen werden.

8.2 Anzeigeabweichung / Error of indication

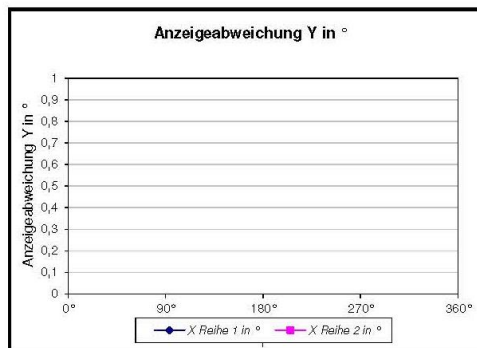
Drehrichtung Rechts / Direction of rotation CW

	α_K in °	X in ° Reihe 1	X in ° Reihe 2	X in Imp Reihe 1	X in Imp Reihe 2
	0,00	0,00	0,00		
A	30,00	30,19	30,17		
B	60,00	60,26	60,26		
C	90,00	90,13	90,12		
D	120,00	120,28	120,13		
E	150,00	150,08	150,18		
F	180,00	180,19	180,32		
G	210,00	210,12	210,17		
H	240,00	239,80	240,13		
I	270,00	270,29	270,07		
J	300,00	299,85	299,73		
K	330,00	330,04	329,91		
L	360,00	360,21	359,91		



Drehrichtung Links / Direction of rotation CCW

	α_K in °	X in ° Reihe 1	X in ° Reihe 2	X in Imp Reihe 1	X in Imp Reihe 2
L					
M					
N					
O					
P					
Q					
R					
S					
T					
U					
V					
W					
X					



Der Startpunkt der Messreihen erfolgte von einer undefinierten Nullmarke (USP - undefinierter Startpunkt). Die Messreihen können nicht zu einer möglichen Korrekturkurve herangezogen werden.