



HEXAGON

Auswertestrategie

Vorlaufberichte

FAQ
9 December 2021
Created with Version 13.0.5.1

Information about this document

All rights, including translation in foreign languages, are reserved. It is not allowed to reproduce any part of this document in any way without written permission of Hexagon.

Parts of this document may be automatically translated.

Document History

Version	Date	Author(s)	Modifications / Remarks
	03.11.2021	GA	Initial release

CONTENTS

1	Vorlaufstudien	4
1.1	Grundlegende Einstellungen.....	5
1.2	Anforderungen für das erste Teil	6
1.2.1	Einzelwert innerhalb n% einer zweiseitigen Toleranz	7
1.2.2	Einzelwert innerhalb n% einer Toleranz mit nat. Grenze	7
1.2.3	Einzelwert innerhalb einer einseitigen Toleranz.....	8
1.2.4	Einzelwert innerhalb n% einer Toleranz mit Trendprozess	8
1.2.5	Einzelwert aufsteigende/absteigende Grenze unten/oben mit Trendprozess $T_m + n\%$	10
1.3	Anforderungen für die erste Stichprobe	12
1.3.1	Mittelwert innerhalb n% einer zweiseitigen Toleranz	13
1.3.2	Mittelwert innerhalb n% einer Toleranz mit natürlicher Grenze.....	13
1.3.3	Mittelwert innerhalb einer einseitigen Toleranz.....	13
1.3.4	Spannweite kleiner als n% einer zweiseitigen Toleranz.....	14
1.3.5	Spannweite kleiner als n% einer einseitigen Toleranz	14
1.3.6	Mittelwert innerhalb n% einer Toleranz mit Trendprozess	14
1.3.7	Mittelwert aufsteigende/absteigende Grenze unten/oben mit Trendprozess $T_m + n\%$	16
1.3.8	Gemäß C_m/C_{mk} Anforderungen	16
1.3.9	Einzelwerte innerhalb n%	16
1.4	Ausgabepunkte.....	17

1 Vorlaufstudien

Vorlaufstudien werden häufig direkt nach den ersten funktionellen Test während der Abnahme einer neuen Maschine durchgeführt.

Die Ergebnisse der Vorlaufstudien können sowohl zum Erst-Einstellen der neuen Maschine bezüglich Lage und Streuung verwendet werden, als auch als Vorbereitung für den Maschinenfähigkeitslauf angesehen werden. Die Grundidee besteht darin, das Einrichten der Maschine schon nach den ersten gefertigten und vermessenen Teilen vorzunehmen, und nicht erst den kommenden Fähigkeitslauf abzuwarten.

Die Einstellungen zum 1-Part-Pre-run sowie zum 5-Part-Pre-run müssen in der Auswertestrategie eingestellt werden.

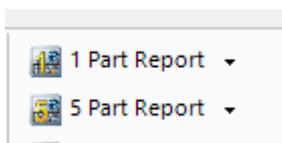
Für diese Speziellen Anforderungen existieren eigene „Smileys“, eigene Angaben ob die Anforderungen erfüllt wurden.

Eine auswertende Darstellung geschieht nur, wenn für den 1-Part-Pre-run nur ein Messwert pro Merkmal existiert, und für den 5-Part-Pre-run nur eine Stichprobe mit der (standardmäßig) Größe 5 existiert.

Die Auswertung geschieht ausschließlich im Modul der Stichprobenanalyse. Für beide Analysen existieren diverse Grafiken sowie jeweils ein vordefinierter Bericht.

1 Part Report														
Part no.				bilateral		Part descr.							1 part bilateral	
Char.No.	Char.Descr.	LSL	USL	i	x	$(x - T_m)$	$ \bar{x} - T_m $	$ \bar{x} - T_m /T$	$\bar{x} - T_m$	$(\bar{x} - T_m)/T$	$[(\bar{x} - T_m)/T]_{target}$	Rec		
+ 45 %	+ 45 %	-50.0	50.0	1	45.0	45.00	45.00	45.00%	45.00	45.00%	25.00%	↓		
+ 40 %	+ 40 %	-50.0	50.0	1	40.0	40.00	40.00	40.00%	40.00	40.00%	25.00%	↓		
+ 35 %	+ 35 %	-50.0	50.0	1	35.0	35.00	35.00	35.00%	35.00	35.00%	25.00%	↓		
+ 30 %	+ 30 %	-50.0	50.0	1	30.0	30.00	30.00	30.00%	30.00	30.00%	25.00%	↓		
+ 25 %	+ 25 %	-50.0	50.0	1	25.0	25.00	25.00	25.00%	25.00	25.00%	25.00%	↓		
+ 20 %	+ 20 %	-50.0	50.0	1	20.0	20.00	20.00	20.00%	20.00	20.00%	25.00%	↓		
+ 15 %	+ 15 %	-50.0	50.0	1	15.0	15.00	15.00	15.00%	15.00	15.00%	25.00%	↓		
+ 10 %	+ 10 %	-50.0	50.0	1	10.0	10.00	10.00	10.00%	10.00	10.00%	25.00%	↑		
+ 5 %	+ 5 %	-50.0	50.0	1	5.0	5.00	5.00	5.00%	5.00	5.00%	25.00%	↑		
0 %	0 %	-50.0	50.0	1	0.0	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	25.00%	↑		
- 5 %	- 5 %	-50.0	50.0	1	-5.0	-5.00	5.00	5.00%	-5.00	-5.00%	25.00%	↑		
- 10 %	- 10 %	-50.0	50.0	1	-10.0	-10.00	10.00	10.00%	-10.00	-10.00%	25.00%	↑		
- 15 %	- 15 %	-50.0	50.0	1	-15.0	-15.00	15.00	15.00%	-15.00	-15.00%	25.00%	↓		
- 20 %	- 20 %	-50.0	50.0	1	-20.0	-20.00	20.00	20.00%	-20.00	-20.00%	25.00%	↓		
- 25 %	- 25 %	-50.0	50.0	1	-25.0	-25.00	25.00	25.00%	-25.00	-25.00%	25.00%	↓		

5 Part Report														
Part no.				bilateral		Part descr.							5 part bilateral	
Char.No.	Char.Descr.	LSL	USL	i	x	$(x - T_m)$	$ \bar{x} - T_m $	$ \bar{x} - T_m /T$	$\bar{x} - T_m$	$(\bar{x} - T_m)/T$	$[(\bar{x} - T_m)/T]_{target}$	Rec		
-50...-30	-50...-30	-50.0	50.0	1	-50.0	-50.00	40.00	40.00%	-40.00	-40.00%	25.00%	↓		
-45...-25	-45...-25	-50.0	50.0	1	-45.0	-45.00	35.00	35.00%	-35.00	-35.00%	25.00%	↓		
-40...-20	-40...-20	-50.0	50.0	1	-40.0	-40.00	30.00	30.00%	-30.00	-30.00%	25.00%	↓		
-35...-15	-35...-15	-50.0	50.0	1	-35.0	-35.00	25.00	25.00%	-25.00	-25.00%	25.00%	↓		
-30...-10	-30...-10	-50.0	50.0	1	-30.0	-30.00	20.00	20.00%	-20.00	-20.00%	25.00%	↓		
-25...-5	-25...-5	-50.0	50.0	1	-25.0	-25.00	15.00	15.00%	-15.00	-15.00%	25.00%	↓		
-20...0	-20...0	-50.0	50.0	1	-20.0	-20.00	10.00	10.00%	-10.00	-10.00%	25.00%	↑		
-15...5	-15...5	-50.0	50.0	1	-15.0	-15.00	5.00	5.00%	-5.00	-5.00%	25.00%	↑		
-10...10	-10...10	-50.0	50.0	1	-10.0	-10.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	25.00%	↑		
-5...15	-5...15	-50.0	50.0	1	-5.0	-5.00	5.00	5.00%	5.00	5.00%	25.00%	↑		
0...20	0...20	-50.0	50.0	1	0.0	0.00	10.00	10.00%	10.00	10.00%	25.00%	↑		



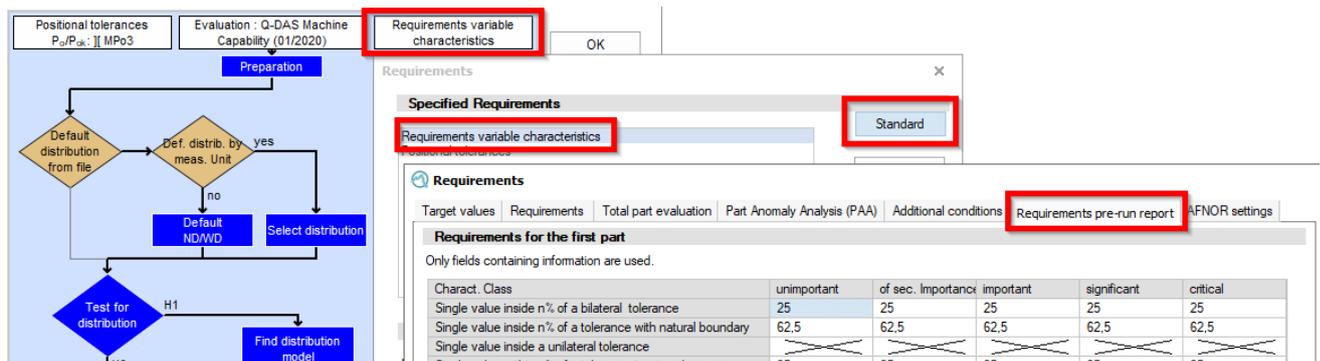
1080_1_Part_Prerun
1090_5_Part_Prerun

AS_1080_1_Part_Prerun.def
AS_1090_5_Part_Prerun.def

1.1 Grundlegende Einstellungen

Vor der Erläuterung der einzelnen Felder werden hier grundlegende Einstellungen der Registerkarte angesprochen.

Zu finden ist die Registerkarte der Pre-Run – Einstellungen in der Strategie, als Teil der „Anforderungen variabler Merkmale“



Charact. Class	unimportant	of sec. importance	important	significant	critical
Single value inside n% of a bilateral tolerance	25	25	25	25	25
Single value inside n% of a tolerance with natural boundary	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
Single value inside a unilateral tolerance					

Wie im generellen Handbuch der Strategie beschrieben kann dies auch für abweichende Anforderungen für z.B. bestimmte Messgrößen erstellt werden.

Toleranzlage

Die fast ausschließlich verwendete Einstellung ist, die Anforderungen in % um die Toleranzmitte hin auszurichten (bei bilateralen Merkmalen). Das gesamte Dokument beschreibt auch ausschließlich diese Konfiguration. Eine Zentrierung um das Nennmaß (K2101) oder den Sollwert (K2100) muss im Workshop erarbeitet werden mit allen Abhängigkeiten.

Location of the permitted interval within a bilateral tolerance

- Center around nominal
- Center around tolerance middle
- Center around target value

Größe der ersten Stichprobe

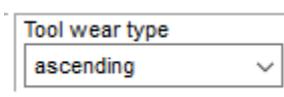
Die Größe der ersten Stichprobe kann definiert werden. Aus Erfahrungswerten sollte dies nie kleiner als 5 sein.

Requirements for the first subgroup

Size of the first subgroup

Trend-Anforderungen

Die Anforderungen bezogen auf Trendprozesse reagieren auf die Angabe in der Merkmalsmaske im Feld „Art der Abnutzung (Trend)“



1.2 Anforderungen für das erste Teil

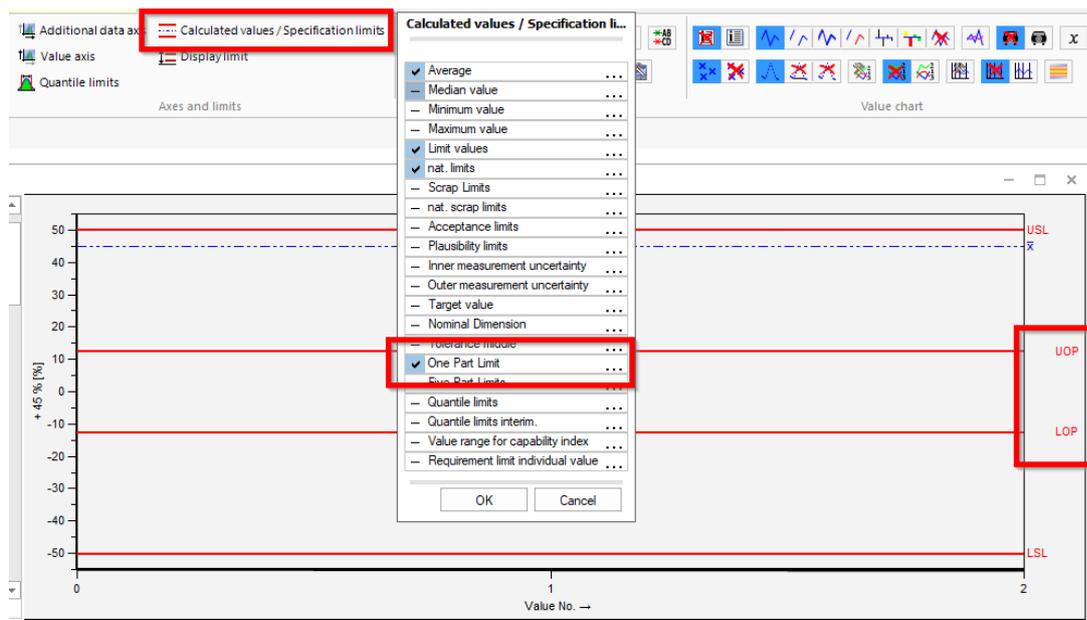
Für den 1-Part-Pre-run können diverse Anforderungen an den ersten Messwert gesetzt werden. Die Anforderungen sind unterteilt in zweiseitige, einseitige Merkmale sowie Merkmale mit nur einer Grenze, sowie für Trendprozesse

Requirements for the first part

Only fields containing information are used.

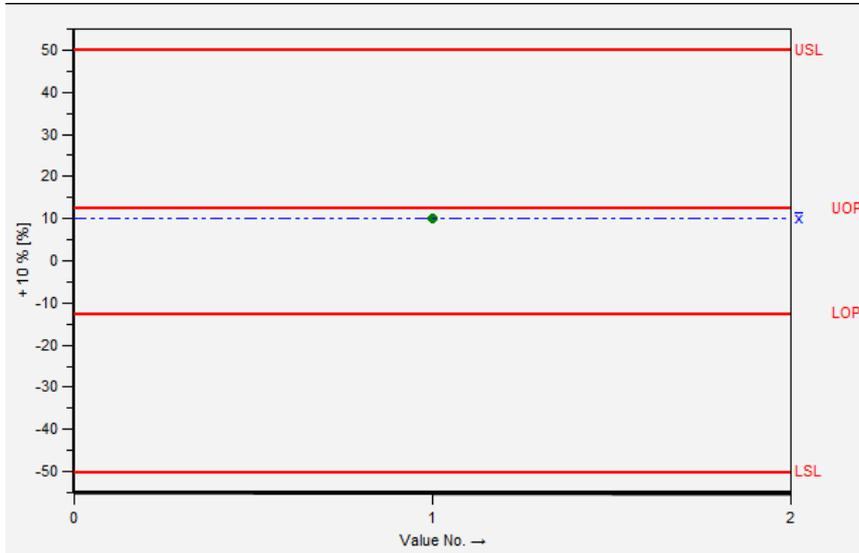
Charact. Class	unimportant	of sec. Importance	important	significant	critical
Single value inside n% of a bilateral tolerance	25	25	25	25	25
Single value inside n% of a tolerance with natural boundary	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
Single value inside a unilateral tolerance	25	25	25	25	25
Single value within n% of a tolerance in a trend process	25	25	25	25	25
Single value tool wear asc (lower) $T_m + n\%$					
Single value tool wear asc (upper) $T_m + n\%$					
Single value tool wear desc (lower) $T_m + n\%$					
Single value tool wear desc (upper) $T_m + n\%$					

Zum Visualisieren der 1-Part-Grenzen können diese im Werteverlauf eingeblendet werden:



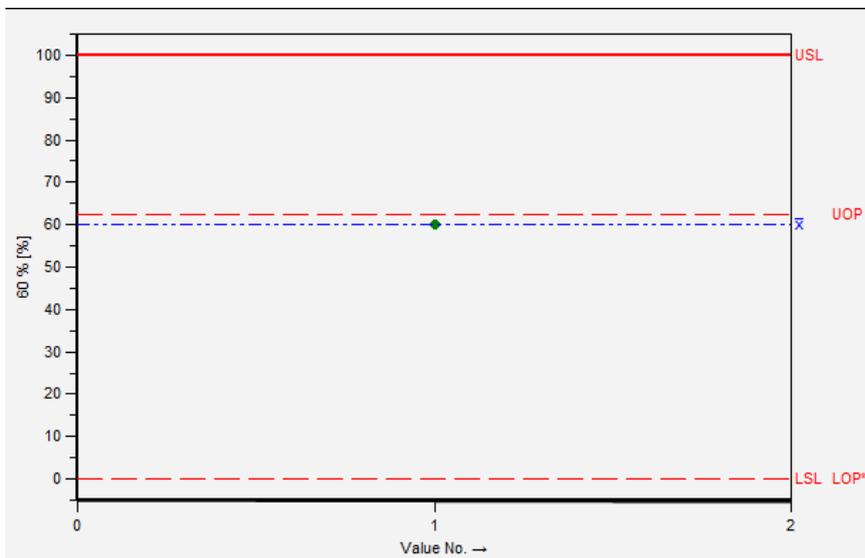
1.2.1 Einzelwert innerhalb n% einer zweiseitigen Toleranz

Bei einer Einstellung von 25% muss der einzelne Messwert innerhalb von $\pm 12,5\%$ der Toleranz liegen



1.2.2 Einzelwert innerhalb n% einer Toleranz mit nat. Grenze

Bei einer Einstellung von 65% muss der einzelne Messwert innerhalb von 65% der Toleranz beginnend bei der natürlichen Grenze liegen



1.2.3 Einzelwert innerhalb einer einseitigen Toleranz

Wenn nur eine Grenze existiert, so kann kein prozentualer Bereich angegeben werden. Der Messwert muss innerhalb der einseitigen Toleranz sein.

1.2.4 Einzelwert innerhalb n% einer Toleranz mit Trendprozess

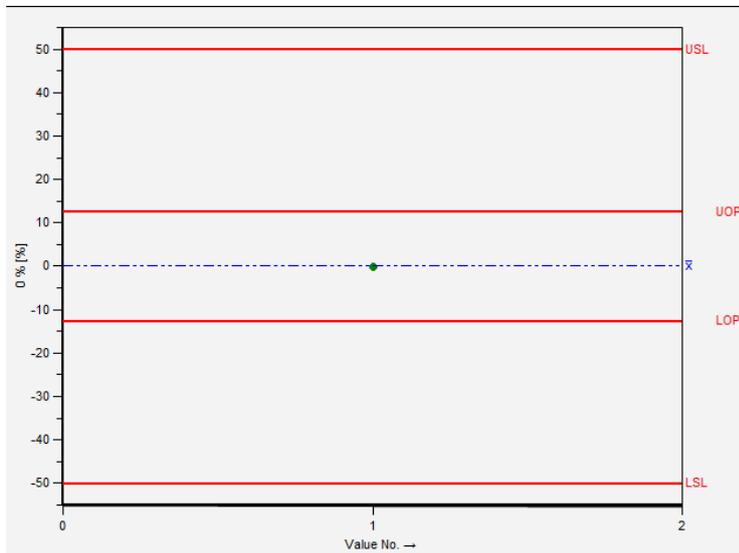
Für die Erklärung der Einzelwertanforderung bei möglichen Trendprozessen benötigt es weitere Erklärungen im Vorfeld.

Betrachtet wird eine Strategie, welche für normale Prozesse 25% (+-12,5%) als Forderung hat, für Trendprozesse jedoch 50%.

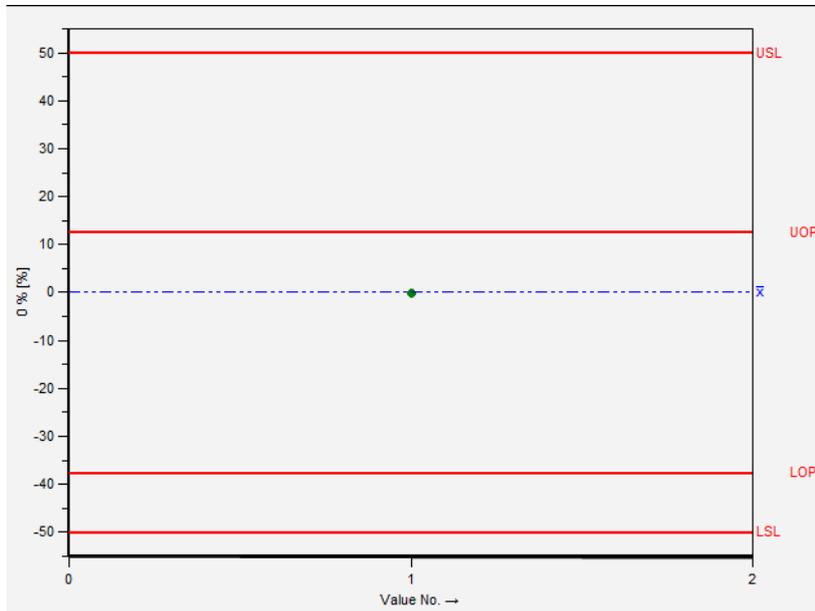
Charact. Class	unimportant
Single value inside n% of a bilateral tolerance	25
Single value inside n% of a tolerance with natural boundary	
Single value inside a unilateral tolerance	
Single value within n% of a tolerance in a trend process	50
Single value tool wear asc (lower) $T_m + n\%$	
Single value tool wear asc (upper) $T_m + n\%$	
Single value tool wear desc (lower) $T_m + n\%$	
Single value tool wear desc (upper) $T_m + n\%$	

Die %-Angabe bei einer Toleranz mit Trendprozess muss immer gleich oder größer sein, als die Anforderung für zweiseitige Prozesse. Der Grund wird hier erklärt.

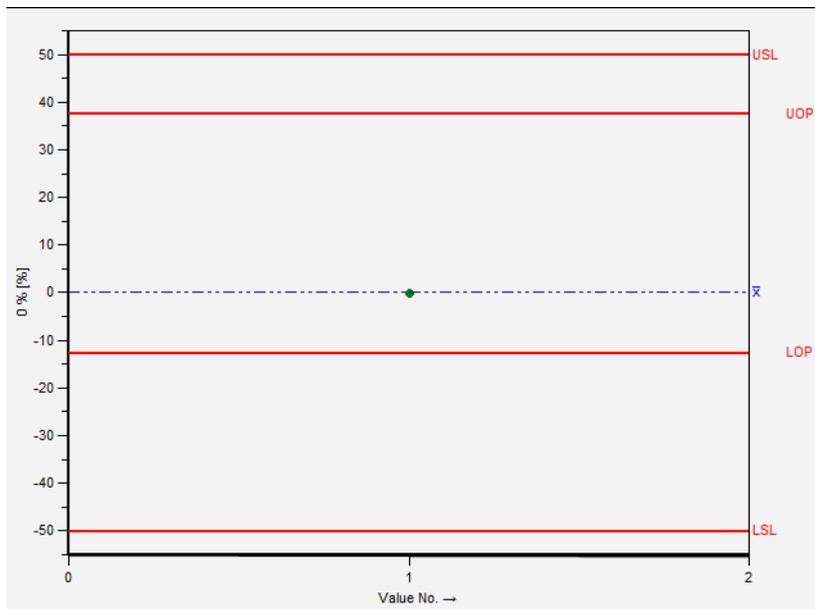
Dies wären die 25% (+-12,5%) Grenzen eines Messwertes ohne Trend.



Für einen **steigenden** Trendprozess wird nun die **obere** Einzelwertgrenze festgehalten, die eingestellten 50% werden an die **untere** Grenze hin aufgeweitet



Für einen **fallenden** Trendprozess wird nun die **untere** Einzelwertgrenze festgehalten, die eingestellten 50% werden an die **obere** Grenze hin aufgeweitet



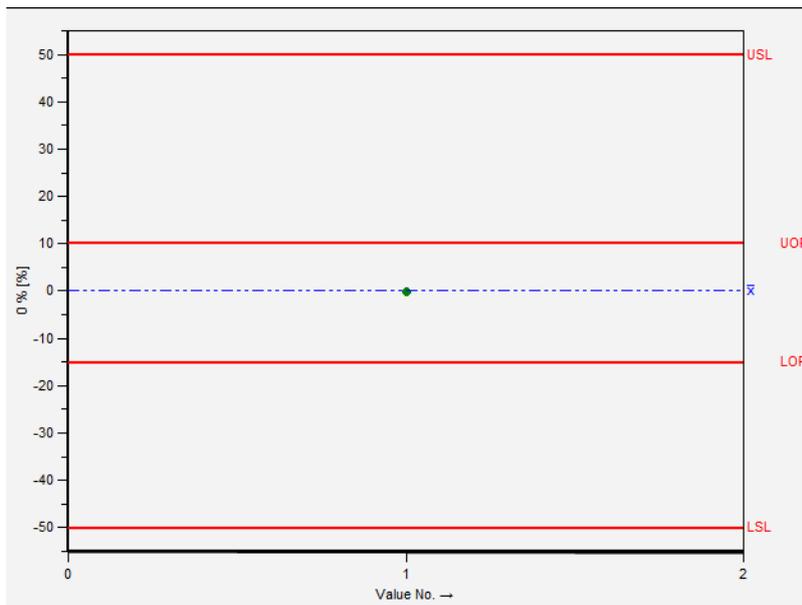
1.2.5 Einzelwert aufsteigende/absteigende Grenze unten/oben mit Trendprozess $T_m + n\%$

Sofern hier in den 4 Anforderungen Einstellungen vorgenommen wurden, hat der Prozentsatz bei „Einzelwert innerhalb $n\%$ einer Toleranz mit Trendprozess“ keine Bedeutung mehr.

Mit den 4 Anforderungen können für fallende und steigende Prozesse ausgehen von der Toleranzmitte eigene obere und untere Grenzen gesetzt werden.

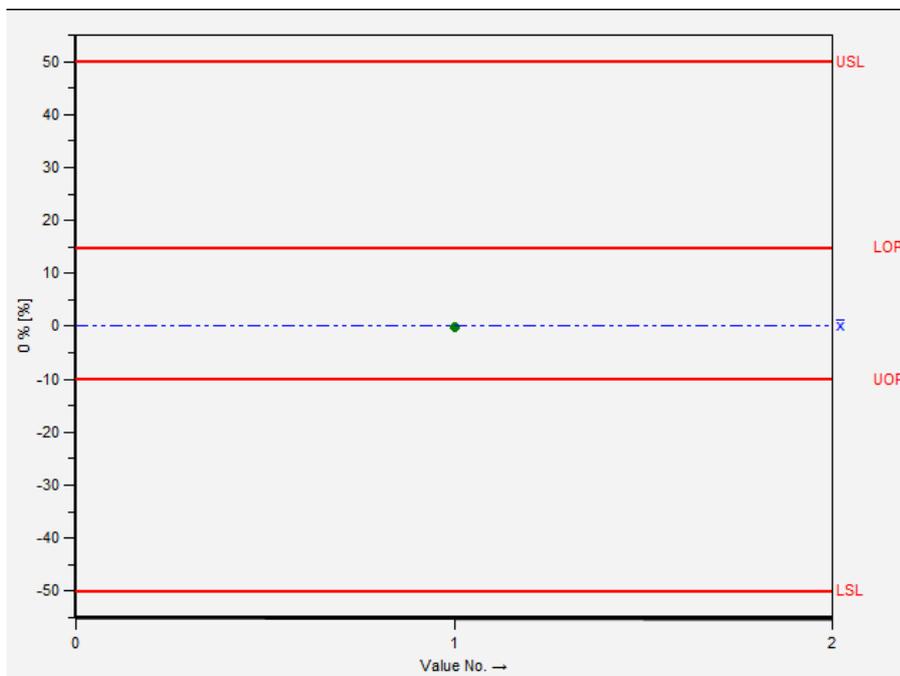
Beispiel: Steigender Prozess: es werden nach unten an die nicht-kritische Grenze 15% (also -15%) gestattet, an die obere Grenze hin 10%

Charact. Class	unimportant
Single value inside $n\%$ of a bilateral tolerance	25
Single value inside $n\%$ of a tolerance with natural boundary	
Single value inside a unilateral tolerance	
Single value within $n\%$ of a tolerance in a trend process	25
Single value tool wear asc (lower) $T_m + n\%$	-15
Single value tool wear asc (upper) $T_m + n\%$	10
Single value tool wear desc (lower) $T_m + n\%$	15
Single value tool wear desc (upper) $T_m + n\%$	-10



Beispiel: Fallender Prozess: es werden nach oben an die nicht-kritische Grenze 15% gestattet, an die untere Grenze hin 10% (-10%)

Charact. Class	unimportant
Single value inside n% of a bilateral tolerance	25
Single value inside n% of a tolerance with natural boundary	
Single value inside a unilateral tolerance	
Single value within n% of a tolerance in a trend process	25
Single value tool wear asc (lower) $T_m + n\%$	-15
Single value tool wear asc (upper) $T_m + n\%$	10
Single value tool wear desc (lower) $T_m + n\%$	15
Single value tool wear desc (upper) $T_m + n\%$	-10



1.3 Anforderungen für die erste Stichprobe

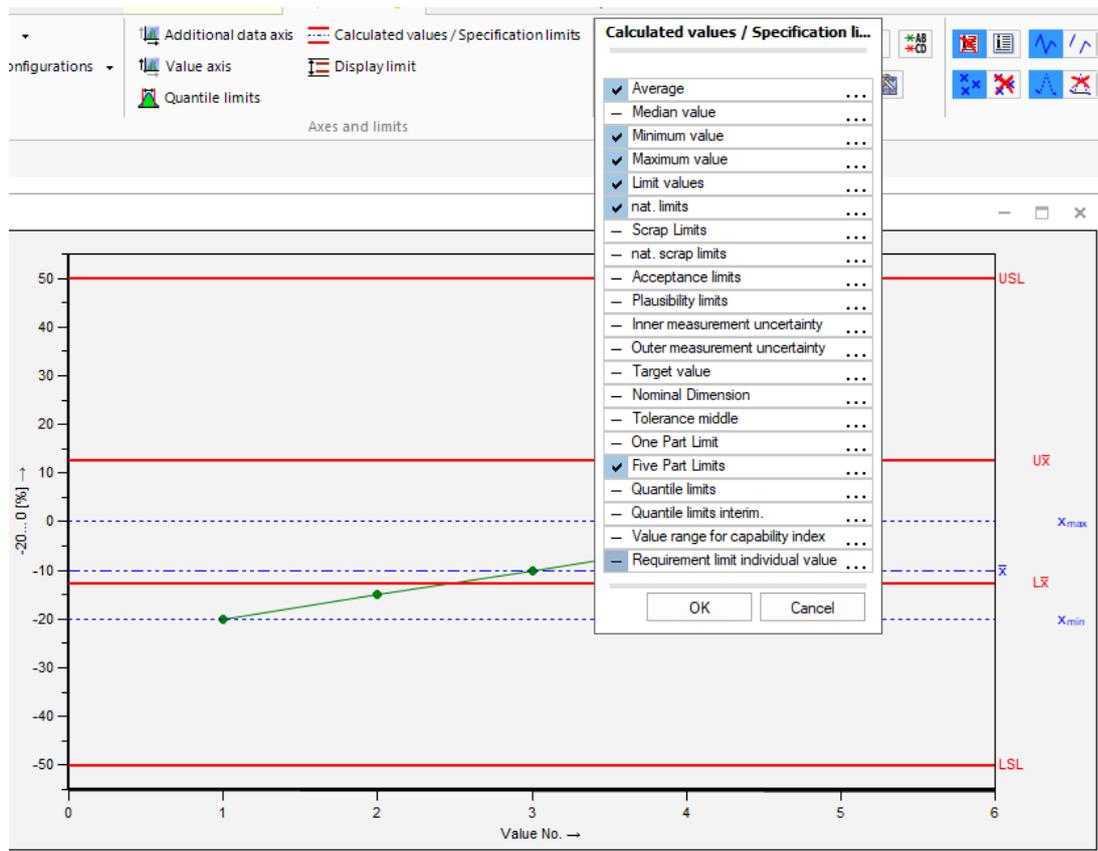
Requirements for the first subgroup

 Size of the first subgroup

Only fields containing information are used.

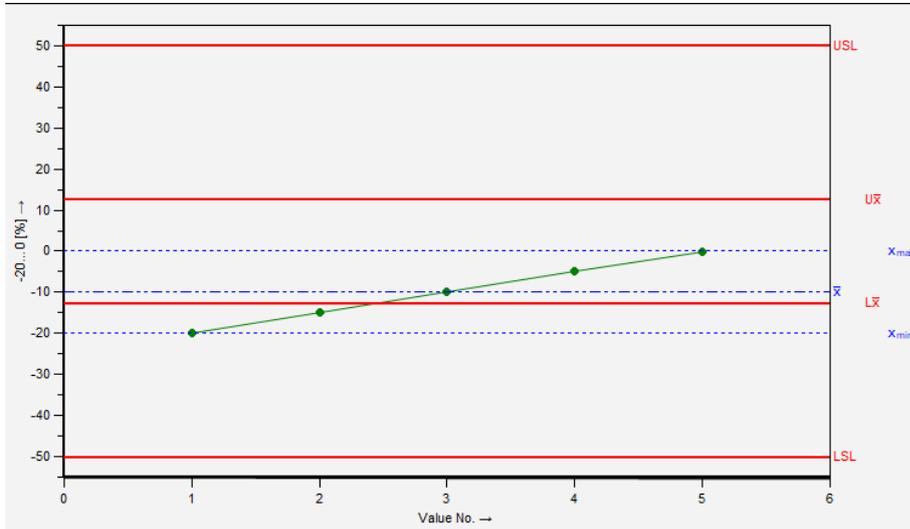
Charact. Class	unimportant	of sec. Importance	important	significant	critical
Average inside n% of a bilateral tolerance	25	25	25	25	25
Average inside n% of a tolerance with nat. limit	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
Average inside of a unilateral tolerance	25	25	25	25	25
Range smaller than n% of a bilateral tolerance	25	25	25	25	25
Range less than n% of a one-sided tolerance					
Average inside n% of a tolerance with trend process	25	25	25	25	25
Average tool wear asc (lower) Tm + n%					
Average tool wear asc (upper) Tm + n%					
Average tool wear desc (lower) Tm + n%					
Average tool wear desc (upper) Tm + n%					
According to Cm/Cmk requirements					
Single values inside n% of a bilateral tolerance					
Single values inside n% of a tolerance with natural boundary					
Single values inside a unilateral tolerance					

Zum Visualisieren der 5-Part-Grenzen für den Mittelwert können diese im Werteverlauf eingeblendet werden. Es empfiehlt sich, auch Größt- und Kleinstwert anzuzeigen, um die Anforderung der Spannweiten zu sehen.



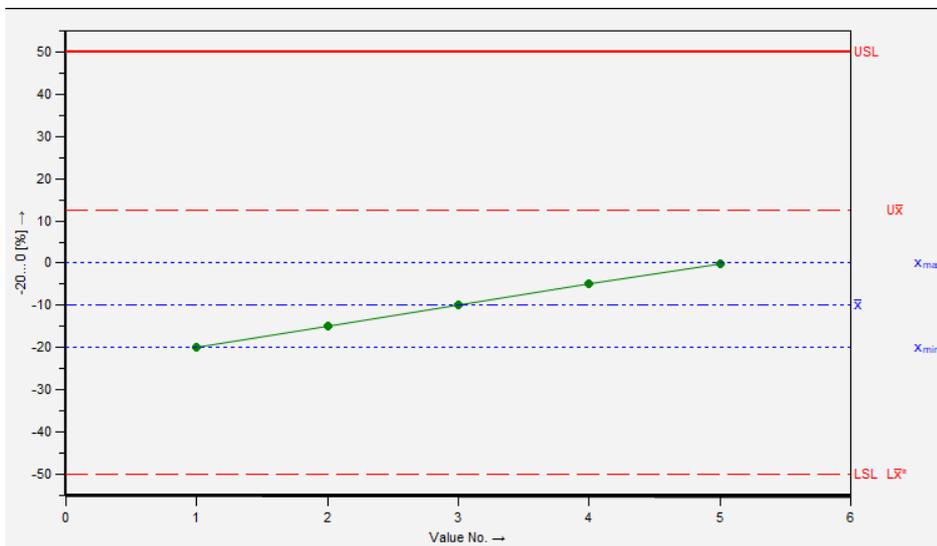
1.3.1 Mittelwert innerhalb n% einer zweiseitigen Toleranz

Bei einer Einstellung von 25% muss der ermittelte Mittelwert innerhalb von $\pm 12,5\%$ der Toleranz liegen



1.3.2 Mittelwert innerhalb n% einer Toleranz mit natürlicher Grenze

Bei einer Einstellung von 65% muss der ermittelte Mittelwert innerhalb von 65% der Toleranz beginnend bei der natürlichen Grenze liegen



1.3.3 Mittelwert innerhalb einer einseitigen Toleranz

Wenn nur eine Grenze existiert, so kann kein prozentualer Bereich angegeben werden. Der Mittelwert muss innerhalb der einseitigen Toleranz sein.

1.3.4 Spannweite kleiner als n% einer zweiseitigen Toleranz

Die Spannweite (Maximalwert – Minimalwert) muss kleiner als die prozentuale Angabe sein.

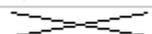
1.3.5 Spannweite kleiner als n% einer einseitigen Toleranz

Die Spannweite (Maximalwert – Minimalwert) muss kleiner als die prozentuale Angabe sein.

1.3.6 Mittelwert innerhalb n% einer Toleranz mit Trendprozess

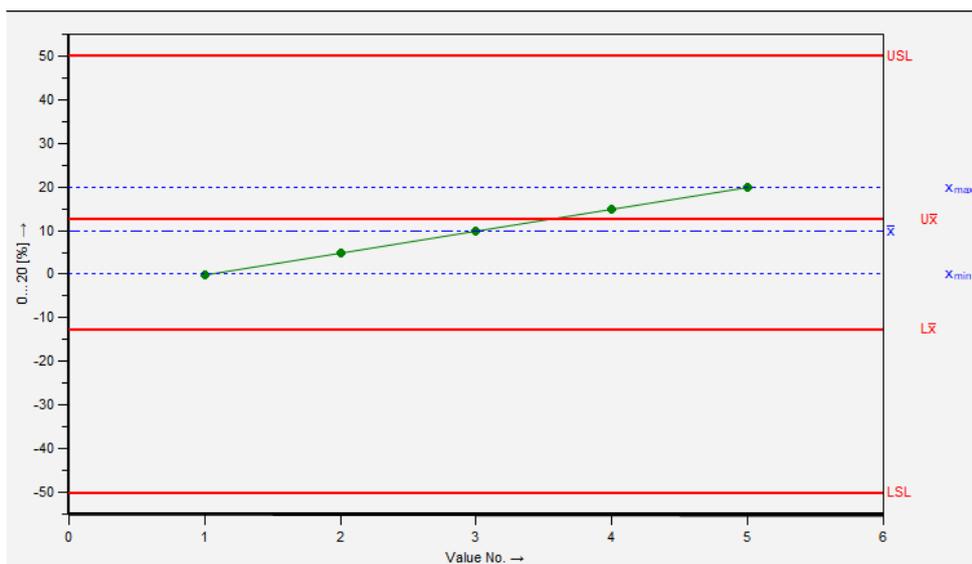
Für die Erklärung der Mittelwertanforderung bei möglichen Trendprozesses benötigt es weitere Erklärungen im Vorfeld.

Betrachtet wird eine Strategie, welche für normale Prozesse 25% (+-12,5%) als Forderung hat, für Trendprozesse jedoch 50%.

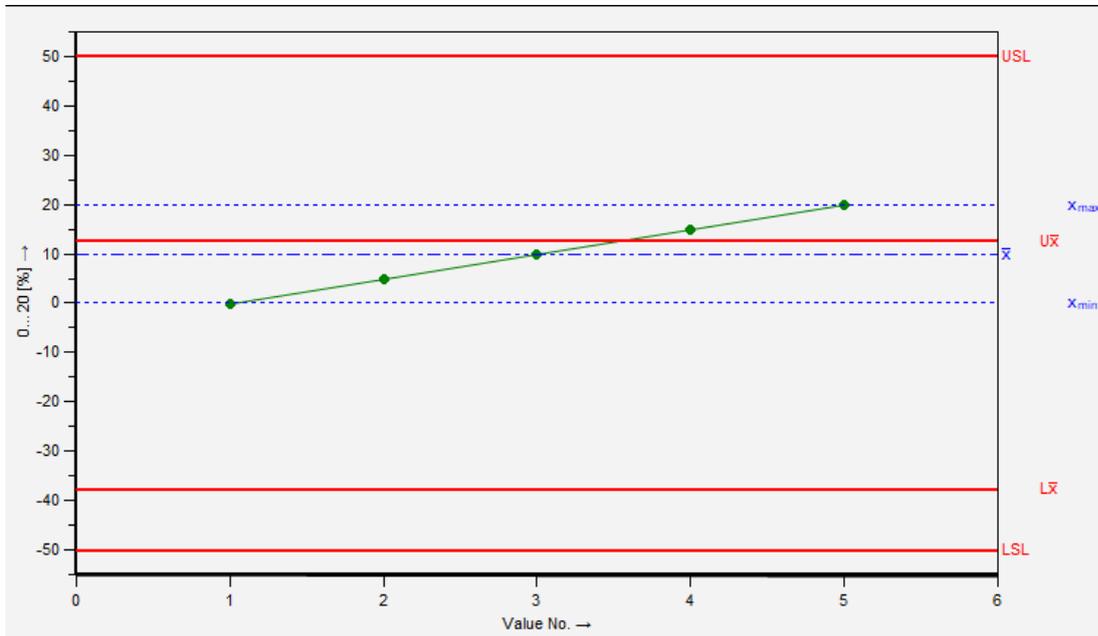
Charact. Class	unimportant
Average inside n% of a bilateral tolerance	25
Average inside n% of a tolerance with nat. limit	62,5
Average inside of a unilateral tolerance	
Range smaller than n% of a bilateral tolerance	25
Range less than n% of a one-sided tolerance	
Average inside n% of a tolerance with trend process	50

Die %-Angabe bei einer Toleranz mit Trendprozess muss immer gleich oder größer sein, als die Anforderung für zweiseitige Prozesse. Der Grund wird hier erklärt.

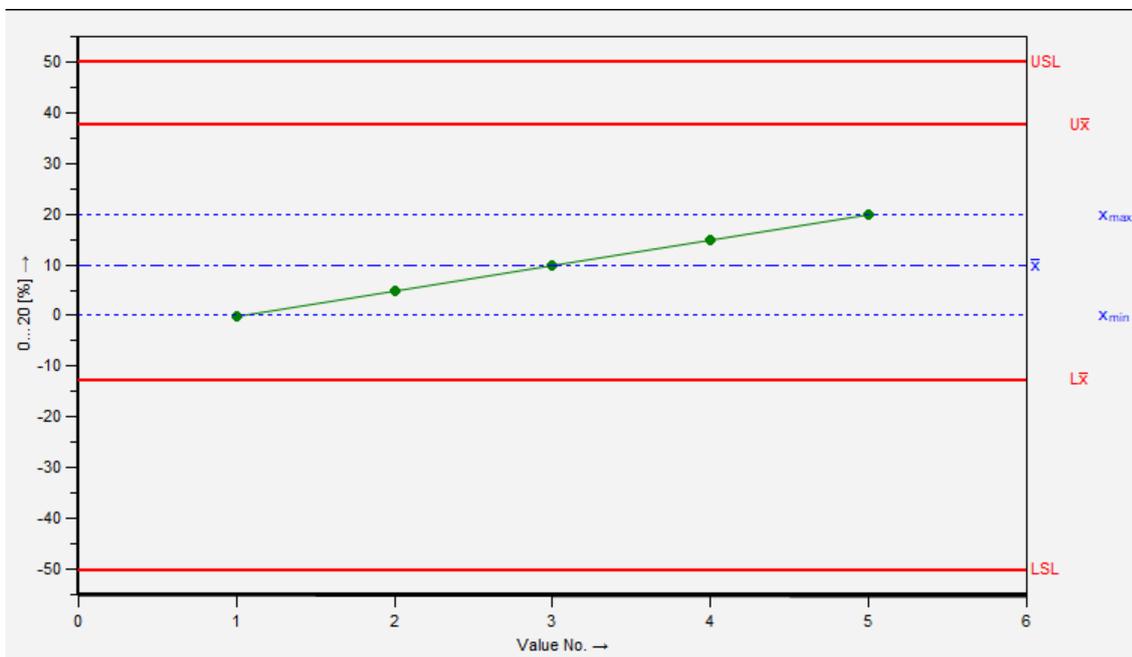
Dies wären die 25% (+-12,5%) Grenzen einer Stichprobe ohne Trend.



Für einen **steigenden** Trendprozess wird nun die **obere** Mittelwertgrenze festgehalten, die eingestellten 50% werden an die **untere** Grenze hin aufgeweitet



Für einen **fallenden** Trendprozess wird nun die **untere** Mittelwertgrenze festgehalten, die eingestellten 50% werden an die **obere** Grenze hin aufgeweitet



1.3.7 Mittelwert aufsteigende/absteigende Grenze unten/oben mit Trendprozess T_m + $n\%$

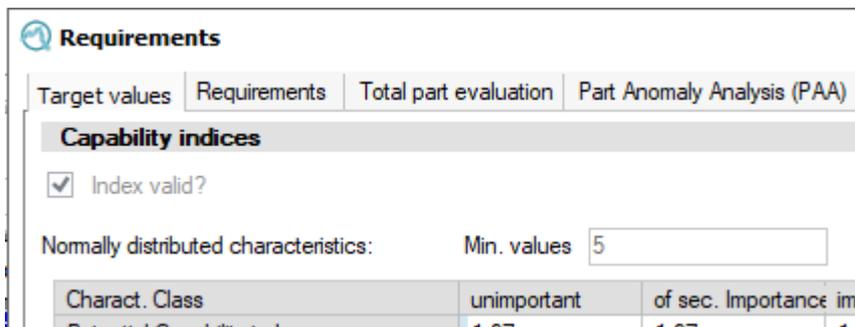
Sofern hier in den 4 Anforderungen Einstellungen vorgenommen wurden, hat der Prozentsatz bei „Mittelwert innerhalb $n\%$ einer Toleranz mit Trendprozess“ keine Bedeutung mehr.

Mit den 4 Anforderungen können für fallende und steigende Prozesse ausgehen von der Toleranzmitte eigene obere und untere Grenzen gesetzt werden.

Die Erläuterungen für die Mittelwerte ist analog zu der Erklärung der Einzelwerte.

1.3.8 Gemäß C_m/C_{mk} Anforderungen

Diese Anforderung an den 5-Part-Prerun kann nur dann gesetzt werden, wenn die Auswertestrategie der Stichprobenanalyse auch eine C_m / C_{mk} – Berechnung bei 5 Messwerten schon gestattet, sei es für variable Merkmale oder für Positionstoleranzen.



Charact. Class	unimportant	of sec. Importance imp
	1.07	1.07

Ist die Anforderung „Gemäß C_m/C_{mk} Anforderung“ gesetzt, so wird auch die Einhaltung der Fähigkeit gefordert bei 5 Werten.



Da bei 5 Werten in sinnvollen Strategien eine Warnung wegen zu wenig Messwerten, oder eine Anpassung der Sollwerte in kaum erreichbare Höhen geschieht, ist diese Option nicht zu empfehlen.

1.3.9 Einzelwerte innerhalb $n\%$

Nochmals aufgelistet sind auch für den 5-Part-Prerun die Anforderungen analog zu den Einzelwertalarmen, nur dass diese hier für alle 5 einzelnen Messwerte stehen. Die Erläuterungen der einzelnen Anforderungen sind analog zu denen des 1-Part-Prerun

1.4 Ausgabepunkte

Mögliche Ausgabepunkte für 1-Part-Pre-run

Feld	Sub	Text	
7230	0	Abweichung	$ x - T_m $
7230	1	Abweichung in %	$ x - T_m /T$
7230	10	Forderung Abweichung	$[(x - T_m /T)_{target}]_{total}$
7230	11	Forderung Abweichung unten	$[(x - T_m /T)_{target}]_{lower}$
7230	12	Forderung Abweichung oben	$[(x - T_m /T)_{target}]_{upper}$
7233	0	Anforderungen erstes Teil	Pre-run Requirements met (x)
7233	1	Anforderungen erstes Teil (Kurztext)	(x)

Mögliche Ausgabepunkte für den 5-Part-Pre-run

Feld	Sub	Text	
7230	0	Abweichung	$ \bar{x} - T_m $
7230	1	Abweichung in %	$ \bar{x} - T_m /T$
7230	10	Forderung Abweichung	$[(\bar{x} - T_m /T)_{target}]_{total}$
7230	11	Forderung Abweichung unten	$[(\bar{x} - T_m /T)_{target}]_{lower}$
7230	12	Forderung Abweichung oben	$[(\bar{x} - T_m /T)_{target}]_{upper}$
7232	0	Spannweite	R
7232	1	Spannweite in %	R/T
7232	10	Forderung Spannweite	$(R/T)_{target}$
7234	0	Anforderungen erste Stichprobe	Pre-run Requirements met $(\bar{x}; R; Pm; Pmk; xi)$
7234	1	Anforderungen erste Stichprobe (Kurztext)	$(\bar{x}; R; Pm; Pmk; xi)$