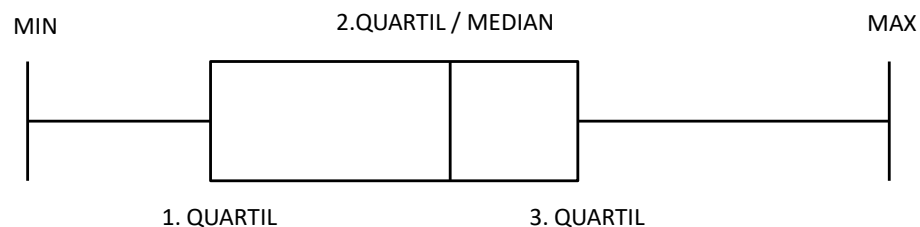


## LGF\_Boxplot\_UDInt

### Kurzbeschreibung

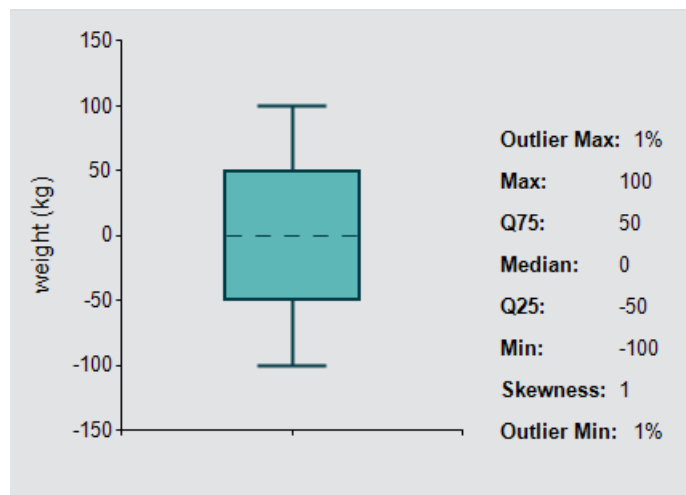
Wenn Sie sich einen Überblick über bestehende Daten verschaffen wollen, dann können Sie ein Boxplot-Diagramm verwenden. Ein Boxplot zeigt Ihnen, in welchem Bereich die Daten liegen und wie sie sich über diesen Bereich verteilen. Ein Boxplot besteht aus folgenden Kenngrößen:

- Minimum (kleinster auftretender Wert der Stichprobe)
- Unteres oder erstes Quartil (unterhalb dieses Wertes liegen 25% der Stichproben-Werte)
- Median oder zweites Quartil (unterhalb diesem Wert liegen 50% der Stichproben-Werte)
- Oberes oder drittes Quartil (unterhalb diesem Wert liegen 75% der Stichproben-Werte)
- Maximum (größter auftretender Wert der Stichprobe)

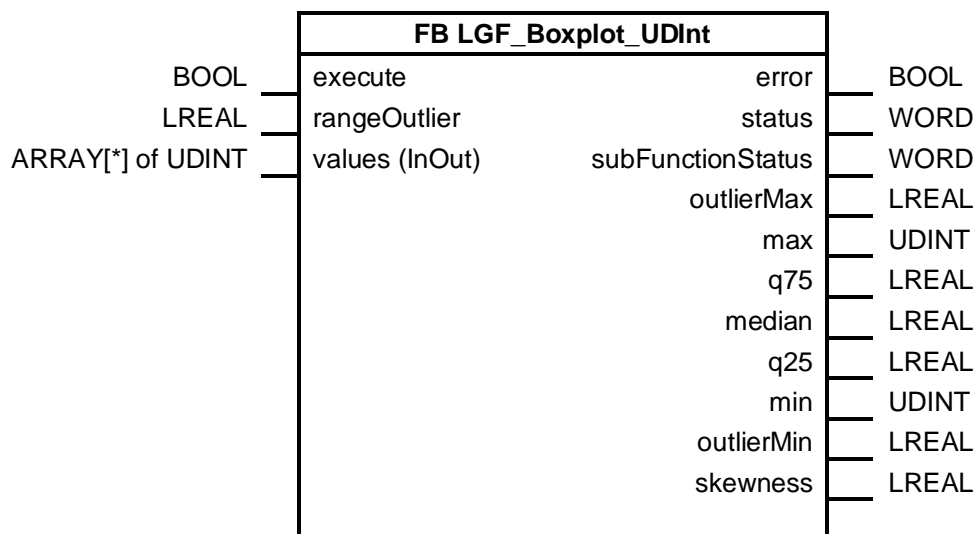


### WinCC-Control

Zur Visualisierung des Boxplots bietet Ihnen der Siemens Industry Online Support ein .Net-Control, das Sie in Verbindung mit WinCC Runtime Professional nutzen können. Den Download finden Sie unter Beitrags-ID: [81662739](https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479728).



## Baustein



### Eingangsparameter

Parameter	Datentyp	Beschreibung
execute	BOOL	Aktivierung der Berechnung mit jeder positiven Flanke.
rangeOutlier	LREAL	Ausreißererkennung: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ausreißererkennung ist deaktiviert</li> <li>0-1: Wert ist ungültig</li> <li>&gt;1: Ausreißererkennung ist aktiviert.</li> </ul>

### Ein-/Ausgangsparameter (InOut)

Parameter	Datentyp	Beschreibung
values	ARRAY[*] of UDINT	Array, mit dem gerechnet werden soll.

### Ausgangsparameter

Parameter	Datentyp	Beschreibung
outlierMax	LREAL	Obere Ausreißer in %.
max	UDINT	Maximaler Wert, der kein Ausreißer ist.
q75	LREAL	3.Quartil oder Q75 der Datenreihe.
median	LREAL	2.Quartil oder Median der Datenreihe.
q25	LREAL	1.Quartil oder Q25 der Datenreihe.
min	UDINT	Minimaler Wert, der kein Ausreißer ist.
outlierMin	LREAL	Untere Ausreißer in %.
skewness	LREAL	Schiefe der Datenreihe.
error	BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Während der Ausführung des FB ist ein Fehler aufgetreten.
status	WORD	16#0000-16#7FFF: Status des FB, 16#8000-16#FFFF: Fehleridentifikation (siehe folgende Tabelle).
subFunctionStatus	WORD	Status oder Rückgabewert der aufgerufenen FCs und Systembausteine.

## Status- und Fehleranzeigen

status	Bedeutung	Abhilfe / Hinweise
16#0000	Kein Fehler	-
16#7000	Baustein wird nicht bearbeitet	-
16#7001	Erster Aufruf des FB.	-
16#8200	Negative Array-Grenze nicht zulässig	Prüfen Sie das Array am Eingang.
16#8600	Fehler in Anweisung "LGF_ShellSort_UDInt".	Prüfen Sie den Fehlercode in "subFunctionStatus". Informationen zu diesem Baustein erhalten Sie in der Duko zu diesem Baustein.
16#9101	Der Parameter "rangeOutlier" ist ungültig	Geben Sie dem Parameter "rangeOutlier" einen gültigen Wert: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0: Ausreißererkennung deaktiviert</li><li>• &gt;1 gültiger Wert.</li></ul>

## Funktionsweise

Der Baustein sortiert die Datenreihe und berechnet anschließend die sogenannte "Fünf-Punkte-Zusammenfassung":

Kennwert der Fünf-Punkte-Zusammenfassung	Ausgangsparameter des Bausteins
Minimum (kleinster auftretender Wert der Stichprobe)	min
Unteres oder erstes Quartil (unterhalb dieses Wertes liegen 25% der Stichproben-Werte)	q25
Median oder zweites Quartil (unterhalb diesem Wert liegen 50% der Stichproben-Werte)	median
Oberes oder drittes Quartil (unterhalb diesem Wert liegen 75% der Stichproben-Werte)	q75
Maximum (größter auftretender Wert der Stichprobe)	max

Der Baustein berechnet, falls die Ausreißererkennung aktiviert ist, zuerst die Grenzen. Ab diesen Grenzwerten werden die Werte als Ausreißer erkannt :

$$Bound_{lower} = q25 - rangeOutlier * (q75 - q25)$$

$$Bound_{upper} = q75 + rangeOutlier * (q75 - q25)$$

Anschließend berechnet der Baustein neue Werte für die Parameter "max" und "min", die innerhalb der Ausreißergrenzen liegen. Die Ausreißer werden gezählt und in Prozent ausgegeben.

Um leichter beurteilen zu können, wie die Daten verteilt sind, berechnet der Baustein ebenfalls die Schiefe. Die Schiefe liegt zwischen den Werten -1 und 1 mit folgender Bedeutung:

- -1: extrem linksschiefe Verteilung
- 0: symmetrische Verteilung
- 1: extrem rechtsschiefe Verteilung

Die Elemente des übergebenen Arrays werden vom Baustein aufsteigend sortiert. Zur Sortierung wird der "LGF\_ShellSort\_UDInt"-Baustein verwendet.

Die Kenngrößen werden folgendermaßen berechnet:

Parameter	Formel
q25 (1.Quartil)	$q_{25} = x_{(k)} \text{ mit } k = \frac{\left\lceil \frac{1}{2}(n+1) \right\rceil + 1}{2} = \frac{n+3}{4}$
median / q50 (2.Quartil)	$q_{50} = x_{([n+1]/2)}$
q75 (3.Quartil)	$q_{75} = x_{(n+1-k)} \text{ mit } n+1-k = \frac{3n+1}{4}$ $n := \text{Anzahl der Stichproben (Größe des Arrays)}$  Ist das Ergebnis des zu ermittelnden Elements (aus dem sich die Quartile ableiten lassen) nicht ganzzahlig, errechnet sich das Quartil aus dem linearen Anteil zwischen den beiden benachbarten Stichproben.
skewness	$\text{skewness} = \frac{(q_{25} + q_{75}) - 2 * q_{50}}{q_{75} - q_{25}}$ <b>Hinweis:</b> Dies ist lediglich eine Näherungsformel.

#### Weitere Informationen zu Bibliotheken im TIA Portal:

- Themenseite Bibliotheken  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109738702>
- Leitfaden zur Bibliothekshandhabung  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109747503>
- Programmierleitfaden für S7-1200/1500 im Kapitel "Bibliotheken"  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/81318674>
- Programmierstyleguide  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/81318674>