

## CharacteristicCurveDisplay Benutzerdokumentation

### Anderungen

Version	Name	Datum	Geänderte Abschnitte	Änderungsgrund
3.3.3.22	wp	16.03.2018	Alle	Erzeugt
3.3.3.23	wp	02.05.2018	SensorPoint, ArrowItem, ArrowGroup	Hinzugefügt
			IsVisible: AxisItem	Hinzugefügt
3.3.3.25	wp	19.06.2018	Converter	Hinzugefügt

### Beschreibung

Das Kontrollelement CharacteristicCurveDisplay ermöglicht die Darstellung von Textanmerkungen, Linien und Polygonen in einem X-Y-Koordinatensystem. Die Projektierung erfolgt über die Erzeugung und Einstellung der Elemente

- AxisItem – Definition der X- und Y-Achsen.
- TextItem – Definition einer Textanmerkung.
- PointItem – Definition eines Punktes .
- LineItem – Definition einer Linie.
- SeriesItem – Definition eines Polygons.
- SensorPoint – Definition eines Punktes, der den Wert eines Sensors als Farbe repräsentiert.
- ArrowItem – Definiert einen Pfeil.
- ArrowGroup – Definiert eine Gruppe von Pfeilen.

Die Anzahl der erzeugbaren Item-Elemente ist nicht eingeschränkt. Im Moment ist aber nur die Verwendung von zwei AxisItem-Elementen sinnvoll (eines für die X- und ein zweites für die Y-Achse).

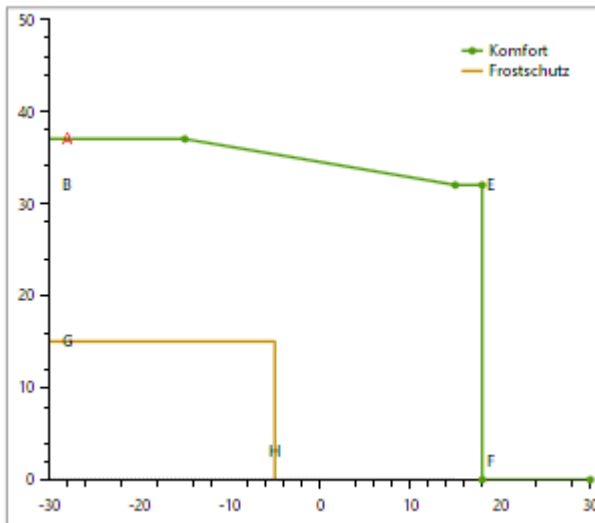
### Projektierung

Das CharacteristicCurveDisplay Kontrollelement ist eine Erweiterung der Elvis-Laufzeit und muss daher vor der Verwendung über den Paket-Manager in das Projekt geladen werden. Das Paket unterstützt die Projekttypen Terminal und Mobile.

Wenn es gewünscht ist, dass das Kontrollelement per Drag&Drop auf dem Zeichenblatt eingefügt werden kann, ist es aktuell erforderlich, das Kontrollelement manuell dem Werkzeugkasten des Elvis Designer hinzuzufügen. Benutzen Sie dazu das Kontext-Menü des Eintrags „Elvis-Steuerelemente“ im Werkzeugkasten. Wählen Sie die Option „Element auswählen...“. Dann über die Schaltfläche „Durchsuchen...“ das Unterverzeichnis „packages\Itgmbh.Elvis.CharacteristicCurveDisplay.3.3.3.9\lib\net40“ des Projekts ansteuern. Der Pfad ist abhängig von der installierten Version des Pakets. Öffnen Sie das Assembly „Itgmbh.Elvis.CharacteristicCurveDisplay.dll“. Nachdem die Auswahl geladen wurde, schließen Sie den Dialog über die Schaltfläche „OK“.

**Achtung:** Die Version des Werkzeugkastens muss mit der Version des aktuell geladenen Pakets übereinstimmen!

Nach dem Einfügen des Kontrollelementes auf dem Zeichenblatt (per Drag&Drop oder durch Editieren der XAML-Datei), werden bei der erstmaligen Aktivierung automatisch Beispieldaten generiert. Die Darstellung sollte dann in etwa so sein:



In der Regel möchte man bestimmte Kurvenpunkte an Datenpunkte binden. Das kann am besten direkt in dem XAML-Editor erreicht werden.

Beispiele für Bindungen:

```
<c:TextItem Color="#ff000000" HorizontalAlignment="Center"
  PositionY="{Binding [Datenpunkte\\TSollMin].Value, TargetNullValue=32}"
  PositionX="-28"
  Text="B" VerticalAlignment="Center"/>
```

```
<c:SeriesItem MarkerType="None" Text="Frostschutz">
  <c:SeriesItem.Points>
    <c:CurvePoint
      X="{Binding [Datenpunkte\\TAussenRangeMin].Value, TargetNullValue=-30}"
      Y="{Binding [Datenpunkte\\TFrostschutz].Value, TargetNullValue=15}"/>
    <c:CurvePoint
      X="{Binding [Datenpunkte\\TAussenFrostschutzEin].Value,
        TargetNullValue=-5}"
      Y="{Binding [Datenpunkte\\TFrostschutz].Value, TargetNullValue=15}"/>
    <c:CurvePoint
      X="{Binding [Datenpunkte\\TAussenFrostschutzEin].Value,
        TargetNullValue=-5}"
      Y="0"/>
  </c:SeriesItem.Points>
</c:SeriesItem>
```

### Die Bedeutung häufig verwendeter Eigenschaften

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>IsVisible</b>	Bool	Die Sichtbarkeit der Achse. True: sichtbar False: unsichtbar Default: True	Ja

### AxisItem

Das AxisItem repräsentiert eine X- oder eine Y-Achse.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>Minimum</b>	double	Der minimale Wert der Achse.	Ja
<b>Maximum</b>	Double	Der maximale Wert der Achse.	Ja
<b>AxisPosition</b>	enum AxisPosition	Die Anordnung der Achse.	Nein
<b>Color</b>	Color	Die Farbe der Achse.	Nein
<b>Title</b>	String	Die Achsenbeschriftung.	Nein
<b>TitleColor</b>	Color	Die Farbe der Achsenbeschriftung.	Nein
<b>TitlePosition</b>	Double	Die Position der Achsenbeschriftung (0 bis 1).	Nein
<b>TitleFontSize</b>	Double	Die Größe des Fonts der Achsenbeschriftung.	Nein
<b>MajorStep</b>	Double	Das Intervall für Hauptunterteilung der Achse.	Nein
<b>MajorTickSize</b>	Double	Die Strichhöhe für die Hauptunterteilung der Achse.	Nein
<b>TicklineColor</b>	Color	Die Farbe für die Hauptunterteilung der Achse.	Nein
<b>MinorStep</b>	Double	Das Intervall für die Feinunterteilung der Achse.	Nein
<b>MinorTickSize</b>	Double	Die Strichhöhe für die Feinunterteilung der Achse.	Nein
<b>MinorTickSize</b>	Double	Die Strichhöhe für die Feinunterteilung der Achse.	Nein
<b>MinorTickLineColor</b>	Color	Die Farbe für die Feinunterteilung der Achse.	Nein

<b>IsVisible</b>	Bool	s. o.	Ja
------------------	------	-------	----

### TextItem

Das TextItem repräsentiert eine Textanmerkung.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>PositionX</b>	double	Die X-Position der Anmerkung.	Ja
<b>OffsetX</b>	Double	Die Verschiebung der X-Position.	Nein
<b>PositionY</b>	Double	Die Y-Position der Anmerkung.	Ja
<b>OffsetY</b>		Die Verschiebung der Y-Position.	Nein
<b>Text</b>	String	Die Anmerkung.	Nein
<b>FontSize</b>	Double	Die Größe des Fonts der Anmerkung.	Nein
<b>HorizontalAlignment</b>	enum HorizontalAlignment	Die horizontale Ausrichtung der Texteingenschaft.	Nein
<b>VerticalAlignment</b>	enum VerticalAlignment	Die vertikale Ausrichtung der Texteingenschaft.	Nein
<b>StrokeThickness</b>	Double	Die Rahmenstärke des Punktes.	Nein
<b>Stroke</b>	Color	Die Rahmenfarbe.	Nein

### PointItem

Das PointItem repräsentiert einen Punkt mit optionaler Textanmerkung.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>PositionX</b>	double	Die X-Position des Punktes.	Ja
<b>PositionY</b>	Double	Die Y-Position des Punktes.	Ja
<b>Size</b>	Double	Die Größe des Punktes.	Nein
<b>StrokeThickness</b>	Double	Die Rahmenstärke des Punktes.	Nein
<b>Stroke</b>	Color	Die Rahmenfarbe.	Nein
<b>Fill</b>	Color	Die Ausfüllfarbe	Nein
<b>Shape</b>	enum MarkerType	Der Ausführungsstil des Punktes.	Nein
<b>Text</b>	String	Die Anmerkung.	Nein
<b>FontSize</b>	Double	Die Größe des Fonts der Anmerkung.	Nein
<b>HorizontalAlignment</b>	enum HorizontalAlignment	Die horizontale Ausrichtung des Punktes zu der Textanmerkung.	Nein

<b>VerticalAlignment</b>	enum VerticalAlignment	Die vertikale Ausrichtung des Punktes zu der Textanmerkung.	Nein
--------------------------	---------------------------	---	------

### Linelltem

Das Linelltem repräsentiert eine Linie.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>X</b>	double	Der Abstand zur Y-Achse.	Ja
<b>Y</b>	Double	Der Abstand zur X-Achse.	Ja
<b>MaximumX</b>	Double	Der maximale X-Wert.	Ja
<b>MaximumY</b>	Double	Der maximale Y-Wert.	Ja
<b>MinimumX</b>	Double	Der minimale X-Wert.	Ja
<b>MinimumY</b>	Double	Der minimale Y-Wert.	Ja
<b>LineStyle</b>	enum LineStyle	Die Ausführung der Linie.	Nein
<b>LineAnnotationType</b>	enum LineAnnotationType	Die Anordnung der Linie (horizontal, vertikal). LinearEquation wird nicht unterstützt.	Nein

### SeriesItem

Das SeriesItem repräsentiert ein Polygon.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>Title</b>	String	Die Beschriftung. Sie erscheint auch in der Legende.	Nein
<b>Color</b>	Color	Die Farbe der Linie. Als Default-Wert ist ein bestimmter Transparent-Wert eingestellt, der dazu führt, dass die Farben verschiedener Polygone automatisch vergeben werden.	Nein
<b>LineStyle</b>	enum LineStyle	Die Ausführung der Linie.	Nein
<b>MarkerType</b>	enum MarkerType	Die Art der Markierung von Eckpunkten.	Nein
<b>StrokeThickness</b>	Double	Die Linienstärke	Nein
<b>Points</b>	Collection	Eine Liste mit CurvePoint – Elementen	Nein

### CurvePoint

Das CurvePoint-Element repräsentiert einen Punkt auf einem Polygon.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>X</b>	Double	X-Position	Ja
<b>Y</b>	Double	Y-Position	Ja

### SensorPoint

Das SensorPoint-Element repräsentiert einen Sensor an einer bestimmten Position in der Anlage.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>X</b>	Double	X-Position	Ja
<b>Y</b>	Double	Y-Position	Ja
<b>SensorAreaX</b>	Double	Einflußbereich des Sensors in X-Richtung.	Nein
<b>SensorAreaY</b>	Double	Der Einflußbereich des Sensors in Y-Richtung.	Nein
<b>SensorColor</b>	Color	Die farbliche Darstellung des Sensorwertes. Der Eigenschaftswert ist die Farbe der HeatMap auf die der aktuelle Wert zeigt.	Nein
<b>Value</b>	Double	Der Wert des Sensors.	Ja
<b>MinValue</b>	Double	Der Minimalwert des Sensors. MinValue wird für die Normierung von Value verwendet. Default: 0	Nein
<b>MaxValue</b>	Double	Der Maximalwert des Sensors. MaxValue wird für die Normierung von Value verwendet. Default: 100	Nein
<b>HeatMap</b>	String	Farbskala für die farbige Darstellung des Sensorwertes. Default: Fünf Farben Skala mit Blau, Cyan, Grün, Gelb und Rot. Format: r,g,b-Werte, Delimiter:   Siehe Beispiele unten.	Ja

Normierung von Value: Anhand von MinValue und MaxValue wird Value auf einen Wertebereich von 0 bis 1 abgebildet. Der Wert 0 entspricht dann der ersten Farbe der Farbskala (HeatMap) und der Wert 1 der letzten Farbe. Alle möglichen Zwischenwert entsprechen den möglichen Farbübergängen.

Beispiel:

0  $\longleftrightarrow$  1

Default-HeatMap: 0,0,1|0,1,1|0,1,0|1,1,0|1,0,0



Blau-zu-Rot-HeatMap: 0,0,1|1,0,0



### ArrowItem

Das ArrowItem-Element repräsentiert einen Pfeil.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>ArrowColor</b>	Color	Die Farbe des Pfeils.	Ja
<b>Points</b>	Liste mit CurvePoint-Objekten	Bei Bewegung des Pfeils geben diese Punkte den Weg vor.	Ja
<b>SensorPoints</b>	Liste mit SensorPoint-Objekten	Bestimmen die Farbe des Pfeils an bestimmten Positionen der Anlage.	Ja
<b>CurrentPosition</b>	CurvePoint	Die aktuelle Position des Pfeils.	Ja
<b>Velocity</b>	Double	Die Geschwindigkeit des Pfeils.	Ja
<b>ArrowLength</b>	Double	Die Länge des Pfeils.	Nein
<b>HeadLength</b>	Double	Die Länge der Pfeilspitze.	Nein
<b>HeadWidth</b>	Double	Die Breite der Pfeilspitze.	Nein
<b>Text</b>	String	Text-Anmerkung	Nein
<b>FlowDirection</b>	Enum	Die Richtung des Pfeils: LeftToRight oder RightToLeft. Default: LeftToRight.	Ja

## ArrowGroup

Das ArrowGroup-Element repräsentiert eine bestimmte Anzahl von Pfeilen. ArrowGroup leitet von ArrowItem ab und hat demnach die gleichen Eigenschaften wie ArrowItem. Zusätzliche Eigenschaften sind:

Eigenschaft	Typ	Beschreibung	Bindbares Ziel
<b>NumberOfArrows</b>	Int	Die Anzahl der Pfeile. Wenn nicht explizit vorgegeben wird die Anzahl der Pfeile unter Berücksichtigung der Wegstrecke und des Offsets (s. Eigenschaften Points und Offset von ArrowItem) errechnet.	Nein
<b>Arrows</b>	Liste mit ArrowItem Objekten	Die erzeugten Pfeile.	Nein
<b>IsVisible</b>	Bool	s. o.	Ja

## Converter

Das Kontrollelement CharacteristicCurveDisplay implementiert die Konverter

- EnumConverter und
- IntToBooleanConverter

## EnumConverter

Der Konverter konvertiert den Element-Namen eines Enums mit Basis int in die entsprechende Enum-Konstante. Die rückwärtige Konvertierung ermittelt den zugehörigen int-Wert aus dem Element-Name. Der Enum-Typ ist als Parameter mitzugeben.

### Beispiel:

```
FlowDirection="{ Binding ElementName=FlowDirection,
    Converter={ StaticResource EnumConverter },
    ConverterParameter={ x:Type c:FlowDirection },
    Path=Value, FallbackValue=0, TargetNullValue=0}"
```

In dem Beispiel wird der Enum-Typ FlowDirection als Parameter des Konverters mit gegeben.

FlowDirection definiert die Elemente LeftToRight und RightToLeft.

Mit Hilfe dieses Konverters kann die Flußrichtung beispielsweise durch eine TwoState-OnOffButton umgeschaltet werden.

## IntToBooleanConverter

Mit Hilfe dieses Konverters werden ganzzahlige Werte in boolsche Wert umgesetzt. Der Wert 0 wird in false und Werte ungleich 0 werden in true übersetzt.

### Beispiel:



```
IsVisible="{Binding ElementName=IsVisible, Path=Value,  
Converter={StaticResource IntToBooleanConverter}}"
```

In dem Beispiel ist die boolesche Eigenschaft `IsVisible` mittels Konverter an ein Element mit dem Namen `IsVisible` gebunden. Dieses Element – z. B. ein `OnOffButton` liefert die entsprechenden ganzzahligen Werte.