



HIRSCHMANN
AUTOMOTIVE

Technische Liefervorschrift

MES01 – Manufacturing Execution System

Dieser Standard regelt die Anforderungsbestimmungen für die Dokumentation und Allgemeinen Vorschriften bei der Lieferung von Anlagen.

Änderungsstand:

Diese Liefervorschrift MES01 ersetzt alle vorhergehenden Vorschriften.

Version:	Seite/n:	Beschreibung der Änderung:	Datum:
MES01	alle	Erstellung	08.10.2018

Verantwortung:	Müller Elias
Abteilung:	DI

Inhaltsverzeichnis

1.Allgemein	4
1.1. Geltungsbereich.....	4
1.2. Abweichungen	4
1.3. Vorschriften/Normen.....	4
2.Schnittstellenspezifikation	4
2.1. Schnittstelle	4
2.2. Schnittstellenprotokoll.....	5
2.3. Maschineninformationen	5
2.4. Counterinformationen	6
2.5. Informationen zur Packungseinheit	6
2.6. Informationen zum Fertigungsauftrag.....	7
3.Programmstruktur	8
4.Beispiele	12

1. Allgemein

1.1. Geltungsbereich

Diese Hirschmann Werksnorm legt die Liefervorschrift für die Dokumentation von Maschinen, Anlagen und Fertigungseinrichtungen fest.

1.2. Abweichungen

Abweichungen von dieser Liefervorschrift, die dem Hersteller notwendig oder zweckmäßig erscheinen, bedürfen einer schriftlichen Genehmigung durch Hirschmann Automotive.

1.3. Vorschriften/Normen

Auch wenn diese technische Liefervorschrift nicht im Einzelnen darauf hinweist, hat der Auftragnehmer die volle Verantwortung dafür, dass über die in dieser technischen Liefervorschrift genannten Anforderungen hinaus alle für seine Leistung anwendbaren Anforderungen, die sich aus Vorschriften (z. B. EG-Richtlinien, Verordnungen und sonstigen geltenden Gesetzen) sowie aus Normen und allgemein anerkannten Regeln der Technik ergeben, eingehalten werden.

Soweit also in dieser technischen Liefervorschrift auf Vorschriften, Normen und Regeln der Technik hingewiesen wird, hat der Auftragnehmer selbstständig zu prüfen, ob diese für seine Leistung einschlägig sind und ob noch weitere Vorschriften, Normen und Regeln einzuhalten sind.

Im Zweifelsfall hat der Auftragnehmer sich unverzüglich mit dem Auftraggeber in Verbindung zu setzen.

Außerdem wird der Auftragnehmer den Auftraggeber unverzüglich darauf hinweisen, wenn der Auftragnehmer aufgrund seiner Sachkunde erkennt oder erkennen kann, dass die vom Auftragnehmer zu erbringende Leistung für den vorgesehenen Einsatzzweck nicht oder nur eingeschränkt tauglich ist.

2. Schnittstellenspezifikation

2.1. Schnittstelle

Allgemein

Als Hirschmann-Automotive Standard Schnittstelle im Shop Floor Umfeld wird die weltweit standardisierte Schnittstelle OPC-UA (Open Platform Communications Unified Architecture) eingesetzt. OPC-UA ist von Hirschmann-Automotive gefordert. Bei Nichterfüllung muss der Auftragnehmer mit dem Auftraggeber in Kontakt treten.

In dieser Schnittstelle sind der Transport von Daten, Sicherheitsmechanismen und der semantische Aufbau der Daten spezifiziert. Mithilfe von OPC UA werden sowohl der Transport von Machine-to-Machine-Daten als auch Schnittstellen und die Semantik von Daten beschrieben.

Spritzgussmaschinen

Im Spritzguss ist das Standard-Schnittstellenprotokoll Euromap 77 einzusetzen. Dieses Schnittstellenprotokoll ist von Hirschmann-Automotive gefordert. Bei Nichterfüllung muss der Auftragnehmer mit dem Auftraggeber in Kontakt treten.

2.2. Schnittstellenprotokoll

Das Hirschmann-Automotive Schnittstellenprotokoll beschreibt die Schnittstelle zwischen den Maschinen/Anlagen und dem SAP Manufacturing Execution (SAP-ME). Die Maschinen und Anlagen generieren Informationen, die das SAP-ME sammelt, aufbereitet und weiterleitet. Diese Schnittstelle ist beliebig erweiterbar.

Folgende Funktionen sind mit dieser Schnittstelle abgedeckt:

- Maschineninformationen
- Counterinformationen
- Informationen zur Packungseinheit
- Informationen zum Fertigungsauftrag

2.3. Maschineninformationen

Der „OperatingMode“ gibt an, in welchem Modus sich die Maschine/Anlage befindet. Die Möglichkeiten sind „Hand“, „Auto“, „Standby“, „Producing“, „Error“, „Setup“. Diese Modi haben den Datentyp „BOOL“. Wechselt die Maschine/Anlage in den Modus „Error“, so wird die Fehlerbeschreibung über „ErrorDescription“ als Datentyp „DINT“ gesendet.

Für jeden Fehlerzustand muss ein Downtime-Code (DTC) generiert werden. Nur der erste DTC ist für das SAP-ME von Relevanz. Alle folgenden Fehler/Warnungen usw. werden ignoriert. Die DTC-Tabelle muss als.csv-Datei getrennt durch ";" bereitgestellt werden. Sie wird vom MES-System abgebildet. Die.csv-Datei muss von jedem einzelnen Rechner bereitgestellt werden.

Zum Beispiel DTC: DTC 55 wird als Wert geschrieben, das MES-System muss den Klartext aus der .csv-Datei abbilden.

Machine	STRUCT					Element Name
	OperatingMode	STRUCT				Datatype
		Hand	BOOL	TRUE / FALSE		Example
		Auto	BOOL	TRUE / FALSE		
		Standby	BOOL	TRUE / FALSE		
		Producing	BOOL	TRUE / FALSE		
		Error	BOOL	TRUE / FALSE		
		ErrorDescription	DINT	TRUE / FALSE		
		Setup	BOOL	TRUE / FALSE		
	MESControlling	STRUCT				
		InterfaceOut	STRUCT			
		InterfaceVersion	STRING[5]	'v2.0'		
		BlockVersion	STRING[5]	'v2.0'		
		HeartbeatOut	INT	1..32000		
		InterfaceIn	STRUCT			
		HeartbeatCycleTime	INT	2000ms		
		HeartbeatTimeout	INT	2500ms		
		HeartbeatIn	INT	1..32000		

2.4. Counterinformationen

Über die Counterinformation werden die produzierte Stückzahl und die Ausschussteile geloggt und dem SAP-ME übergeben. Durch den TimeStamp werden das Datum und die Uhrzeit übergeben. Mittels Handshake wird die Übergabe der Daten vom Zielsystem bestätigt. Wird ein „gutes“ Bauteil übergeben, so wird dies mit dem „QualityOK“ dem SAP-ME mitgeteilt.

Das Element „Part“ kann je nach Maschinentyp erweitert werden. Dies muss mit Hirschmann-Automotive abgeklärt werden.

Counter	STRUCT						Element Name
	InterfaceOut	STRUCT					Datatype
+		Handshake	BOOL	TRUE / FALSE			Example
		TimeStamp	Date_and_Time	2018-09-14-08:26:00:000			
		User	STRING[20]	Operator			
		Part	ARRAY[n] of STRUCT				
		Part[1]	STRUCT				
		Serial	STRING[40]	'567890-0001'			
		QualityOK	BOOL	TRUE / FALSE			
		FailureDescription	STRING[11]	'NC001002003'			
		Measurement	ARRAY[n] of STRUCT				
		Measurement[1]	STRUCT				
		Name	STRING[20]	'+ST10-BG03'			
		Value	REAL	21,234567			
		Unit	STRING[5]	'°C'			
		Measurement[2]	STRUCT				
		.					
		.					
		Measurement[n]	STRUCT				
		Part[2]	STRUCT				
		.					
		.					
		Part[n]	STRUCT				
	InterfaceIn	STRUCT					
		HandshakeAcknowledge	BOOL				

2.5. Informationen zur Packungseinheit

Wenn der letzte Teil einer Verpackungseinheit von der Maschine produziert wurde, wird die Variable PackingUnit.CurrentPackingUnit.InterfaceOut.PackingUnitFinished von der SPS auf TRUE gesetzt. In der Variablen PackingUnit.CurrentPackingUnit.InterfaceOut.PartsInPackage wird die Anzahl der Teile im aktuellen Paket gespeichert.

Wenn das Etikett über das ERP-System gedruckt wird, wird auch die Variable PackingUnit.InterfaceOut.CurrentPackingUnit.PrintLabel auf TRUE gesetzt. Anschließend wird ein Handshake-Zyklus durchgeführt.

Die Daten für die nächste Verpackungseinheit werden über die Variablen der Schnittstelle PackingUnit.NextPackingUnit.InterfaceIn übertragen. Anschließend wird ein Handshake-Zyklus durchgeführt.

MES01: Manufacturing Execution System

Die Daten für die nächste Verpackungseinheit können auch während der Befüllung einer Verpackungseinheit übertragen werden. Die Daten werden von der SPS gespeichert. (Zum Beispiel, wenn der Auftrag beginnt, wenn zwei oder mehr leere Pakete eingefügt werden, die Daten für das erste und dann die Daten für das zweite Paket werden übertragen)
Im Falle eines MES-Fehlers ist eine Fehlermeldung auf das Etikett zu drucken, d.h. es muss ersetzt werden.

PackingUnit	STRUCT					Element Name
	CurrentPackingUnit	STRUCT				Datatype
		InterfaceOut	STRUCT			Example
			Handshake	BOOL		
			PackingUnitFinished	BOOL		
			PackageNumber	STRING[40]		
			PartsInPackage	DINT		
			PrintLabel	BOOL		
			LastPackingUnitOfOrder	BOOL		
		InterfaceIn	STRUCT			
			HandshakeAcknowledge	BOOL		
	NextPackingUnit	STRUCT				
		InterfaceOut	STRUCT			
			HandshakeAcknowledge	BOOL		
		InterfaceIn	STRUCT			
			Handshake	BOOL		
			PackageNumber	STRING[40]		
			PackageSize	DINT		

2.6. Informationen zum Fertigungsauftrag

Nach Erreichen der Auftragsmenge kann es vorkommen, dass aufgrund des Maschinenleerlaufs eine unvollständige Verpackungseinheit produziert wurde.

Diese Verpackungseinheit wird wie in Punkt 6 (siehe Anhang) beschrieben gebucht. Die tatsächliche Stückzahl wird als Menge übergeben.

Für die letzte Verpackungseinheit eines Auftrags wird die Variable LastPackingUnitOfOrder auf TRUE gesetzt, was bedeutet, dass keine neuen NextPackingUnit-Daten für die nächste Verpackungseinheit übertragen werden.

Order	STRUCT					Element Name
	InterfaceOut	STRUCT				Datatype
		HandshakeAcknowledge	BOOL	TRUE / FALSE		Example
	InterfaceIn	STRUCT				
		Handshake	BOOL	TRUE / FALSE		
		MESOnly	BOOL	TRUE / FALSE		
		OrderNumber	STRING[40]	'1234567890'		
		Operation	STRING[40]	?		
		OrderTarget	DINT	100.000		
		SerialBase	STRING[40]	'567890'		
		SerialStartIndex	DINT	0		

3. Programmstruktur

Machine Interface				
Element Name	Syntax: UpperCamelCase			
Datatype				
Example				
1	Machine	STRUCT		
2		OperatingMode	STRUCT	
3		Hand	BOOL	TRUE / FALSE
4		Auto	BOOL	TRUE / FALSE
5		Standby	BOOL	TRUE / FALSE
6		Producing	BOOL	TRUE / FALSE
7		Error	BOOL	TRUE / FALSE
8		ErrorDescription	DINT	55
9		Setup	BOOL	TRUE / FALSE
10		MESControlling	STRUCT	
11		InterfaceOut	STRUCT	
12		InterfaceVersion	STRING[5]	'v2.1'
13		BlockVersion	STRING[5]	'v2.1'
14		HeartbeatOut	INT	1..32000
15		InterfaceIn	STRUCT	
16		HeartbeatCycleTime	INT	2000ms
17		HeartbeatTimeout	INT	2500ms
18		HeartbeatIn	INT	1..32000

- 1 Machine interface
- 2 Machine operating mode
- 3 TRUE: Machine is in manual mode
- 4 TRUE: Machine is in automatic mode
- 5 TRUE: Machine is in standby mode
- 6 TRUE: Machine produces without automatic stop
- 7 TRUE: Machine is in fault condition
- 8 Error description if machine is in error state, DTC (Down Time Code) has to be sent. See remark 9
- 9 TRUE: Machine is in setup mode
- 10 Information about MES interface
- 11
- 12 Implemented interface/block version, Structure: 'vX.Y', X = MajorVersion, Y = MinorVersion
- 13 Minor versions are backward compatible, Majors aren't
- 14 PLC writes a value into HeartbearOut, least once a second, Range (0 - 32000), see remark 1
- 15
- 16 Heartbeat cycle time im ms (default: 1000), see remark 1
- 17 Heartbeat timeout in ms (default: 500), see remark 1
- 18 PCo copies HeartbeatOut value into HeartbeatIn, see remark 1

Technische Liefervorschrift

MES01: Manufacturing Execution System

Counter Interface

1	Counter	STRUCT			
2		InterfaceOut	STRUCT		
3		Handshake	BOOL	TRUE / FALSE	
4		TimeStamp	Date_and_Time	2018-09-14-08:26:00:000	
5		User	STRING[20]	Operator	
6		TotalPartsSUM	DINT	123000	
7		TotalPartsOK	DINT	120000	
8		TotalPartsNOK	DINT	3000	
9		Part	ARRAY[n] of STRUCT		
10			Part[1]	STRUCT	
11			Serial	STRING[40]	'567890-0001'
12			QualityOK	BOOL	TRUE / FALSE
13			FailureDescription	STRING[11]	'NC001002003'
14			Measurement	ARRAY[n] of STRUCT	
15				Measurement[1]	STRUCT
16				Name	STRING[20] '+ST10-BG03'
17				Value	REAL 21,234567
18				Unit	STRING[5] '°C'
19				Measurement[2]	STRUCT
20					
21				Measurement[n]	STRUCT
22			Part[2]	STRUCT	
23					
24			Part[n]	STRUCT	
25		InterfaceIn	STRUCT		
26		HandshakeAcknowledge	BOOL		

- 1 Counter interface
- 2 Output interface
- 3 TRUE: Signals new data
- 4 UTC Timestamp of data
- 5 User identification
- 6 Sum of all parts ever produced on this machine
- 7 Sum of all good parts ever produced on this machine
- 8 Sum of all bad parts ever produced on this machine
- 9 Array of part descriptions, more than one if in one step there could be produced more than one part
- 10
- 11 Serial number of first part, comprised of Order Number and Part Counter
- 12 OK, NOK (see example 5)
- 13 Failure description if Quality is NOK

- 14
- 15
- 16 Name of measuring sensor or clear name of measurement
- 17 Measurement
- 18 Unit
- 19
- 20
- 21 Value of n is machine dependend.
- 22
- 23
- 24 Value of n is machine dependend.
- 25 Input Interface
- 26 TRUE: Data transfer OK

Technische Liefervorschrift

MES01: Manufacturing Execution System

Packing Unit Interface				
1	PackingUnit	STRUCT		
2		CurrentPackingUnit	STRUCT	
3		InterfaceOut	STRUCT	
4			Handshake	BOOL
5			PackingUnitFinished	BOOL
6			PackageNumber	STRING[40]
7			PartsInPackage	DINT
8			PrintLabel	BOOL
9			LastPackingUnitOfOrder	BOOL
10		InterfaceIn	STRUCT	
11			HandshakeAcknowledge	BOOL
12		NextPackingUnit	STRUCT	
13		InterfaceOut	STRUCT	
14			HandshakeAcknowledge	BOOL
15		InterfaceIn	STRUCT	
16			Handshake	BOOL
17			PackageNumber	STRING[40]
18			PackageSize	DINT

- 1 Packing Unit interface
- 2 Data of current packing unit
- 3 Output interface
- 4 TRUE: Signals new data
- 5 TRUE: Signals that the Packint Unit ist finished
- 6 Package Number passed from NextPackingUnit interface
- 7 Nb. of parts in this package
- 8 TRUE: Print packing label if Labelprinter is attached to ERP system
- 9 TRUE: Last packing unit of current order (may not be filled to PackageSize)
- 10 Input Interface
- 11 TRUE: Data transfer OK
- 12 Data of next packing unit
- 13 Output interface
- 14 TRUE: Data transfer OK
- 15 Input Interface
- 16 TRUE: Signals new data
- 17 Packing unit identification
- 18 Package Size

Technische Liefervorschrift

MES01: Manufacturing Execution System

Order Interface				
1	Order	STRUCT		
2		InterfaceOut	STRUCT	
3		HandshakeAcknowledge	BOOL	TRUE / FALSE
4		InterfaceIn	STRUCT	
5		Handshake	BOOL	TRUE / FALSE
6		MESOnly	BOOL	TRUE / FALSE
7		OrderNumber	STRING[40]	'1234567890'
8		Operation	STRING[40]	?
9		OrderTarget	DINT	100.000
10		SerialBase	STRING[40]	'567890'
11		SerialStartIndex	DINT	0

- 1
- 2 Output interface
- 3 TRUE: Data transfer OK
- 4 Input Interface
- 5 TRUE: Signals new data
- 6 TRUE: Produce only if MES connection is active, see remark 2
- 7 Next order number
- 8 ERP description of operation (should be displayed in HMI)
- 9 Number of parts to be produced
- 10 Serial number basis, see remark 3
- 11 Number to start with, see remark 3

Remarks

- 1. The value written every HeartbeatCycleTime by the PLC to the HeartbeatOut variable must be copied from the PCo to the HeartbeatIn variable at the latest HeartbeatTimeout. After this time, a connection break (see remark 2) is assumed.
- 2. If an interruption of the MES connection (timeout at Heartbeat) is detected, a fault message must appear on the HMI. If MESOnly is set to TRUE, the error message should not be acknowledged since production can only be carried out with active MES. If MESOnly is set to FALSE, the handshake signals of the Counter, PackingUnit and Logging interface are ignored after acknowledging the error message. This allows the currently active job to be finished.
- 3. The product serial number consists of the SerialBase and an incremented number beginning with the value in SerialStartIndex

4. Beispiele

1. Start of a new Order

Initial situation:

The machine has just been switched on and is in manual mode. This is signaled by `Machine.OperatingMode.Hand = TRUE`.

In the ERP system, a new job is created for processing with the following data:

`MESOnly = FALSE`

`OrderNumber = 123456`

`OrderTarget = 2000`

`SerialBase = 05092017.123456.`

`SerialStartIndex = 00000 (tbd)`

`Recipe.DataPoint [1] = "Kundentype ##"`

`Recipe.DataPoint [2] = "99.5"`

The MES sends the data to the machine via the PCo and sets `Order.InterfaceIn.Handshake` to `TRUE`.

The data is transferred from the PLC and the handshake (HS) is acknowledged (`Order.InterfaceOut.HandshakeAcknowledge = TRUE`),

The acknowledgment of the HS is set to `FALSE` by the PCo (`Order.InterfaceIn.Handshake`) and then by the PLC (`Order.InterfaceOut.HandshakeAcknowledge`). This sequence is referred to hereinafter as a handshake cycle.

With this procedure, a new job was transferred to the machine.

The machine then signals the operator that a new job is to be produced and displays the details in the HMI.

All necessary preparation is made by the operator and the machine is set to automatic mode:

`Machine.OperatingMode.Hand = FALSE`; `Machine.OperatingMode.Produce = TRUE`

2. Order Processing with logging

Initial situation:

a order was started as described in Example 1.

Measurement values are determined and assessed at two test stations, a measured value within the tolerance at the first test station, at the second station two measured values, the second NOK being:

```
Logging.Point.Point[1].InterfaceOut.Timestamp : fill with actual UTC timestamp
Logging.Point.Point[1].InterfaceOut.Serial = "05092017.123456.00011"
Logging.Point.Point[1].InterfaceOut.Measurement.Measurement[1].Minimum = 9.98
Logging.Point.Point[1].InterfaceOut.Measurement.Measurement[1].Value = 9.99
Logging.Point.Point[1].InterfaceOut.Measurement.Measurement[1].Maximum = 10.02
Logging.Point.Point[1].InterfaceOut.Handshake = TRUE
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Timestamp : fill with actual UTC timestamp
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Serial = "05092017.123456.00010"
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Measurement.Measurement[1].Minimum = 19.98
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Measurement.Measurement[1].Value = 19.99
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Measurement.Measurement[1].Maximum = 20.02
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Measurement.Measurement[2].Minimum = 5.98
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Measurement.Measurement[2].Value = 5.96 <- NOK
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Measurement.Measurement[2].Maximum = 6.02
Logging.Point.Point[2].InterfaceOut.Handshake = TRUE
```

Setting the Logging.Point.Point [#]. InterfaceOut.Handshake variables to TRUE, the handshake cycle is started.

3. MES Problem during Order processing with MESOnly = FALSE

Initial situation:

The value ##### is written by the PLC in Machine.MESInformation.InterfaceOut.HeartbeatOut.

After HeartbeatTimeout, the value has not yet been copied from PCo to Machine.MESInformation.InterfaceIn.HeartbeatIn.

The PLC assumes a fault in the MES connection and stops the processing of the job, changes to the error state (Machine.OperatingMode.Error = TRUE, Machine.OperatingMode.ErrorDescription = "MES communication fault") and displays a message on the HMI.

Since order processing was also allowed without MES (Order.InterfaceIn.MESOnly = FALSE) the order processing is continued after acknowledgment of the error message on the HMI. The handshake cycles of the counter, PackingUnit and logging interface are ignored. (See example 6). In the case of an MES error, an error message is to be printed on the packing unit label so that it is recognizable that it should be replaced.

If the job is completed, however, no new job can be started since the necessary information via the order interface is missing.

4. MES Problem during order processing with MESOnly = TRUE

After the connection error has occurred, the machine enters the error state and a fault message is displayed,

but this can not be acknowledged because execution of the order without MES connection is not allowed (Order.InterfaceIn.MESOnly = TRUE).

If a correct heartbeat cycle is carried out again, the error messages can be acknowledged and the processing of the order is continued after acknowledgment.

5. Product finished

When a product is finished, this is displayed via the counter interface. In the variable Counter.InterfaceOut.User, the user identification of the operator is passed, in the Counter.InterfaceOut.Part.Part [1] .Serial the serial number.

The variable Counter.InterfaceOut.Part.Part [1].Quality is used to specify the classification. Possible values are OK for good parts and NOK for bad parts, the error reason is to be specified in the variable Counter.InterfaceOut.Part.Part [1] .FailureDescription.

Parts produced for machine setting, laser tests or similar are also reported as NOK parts, the error description must start with "INITIALIZE:" followed by the reason. These parts are not good parts, but they must not be included in the fault statistics as bad parts.

A number of standard error descriptions are defined during the test with the pilot line.

6. Packing unit finished

When the last part of a packaging unit was produced by the machine the variable PackingUnit.CurrentPackingUnit.InterfaceOut.PackingUnitFinished is set to TRUE by the PLC.

In the PackingUnit.CurrentPackingUnit.InterfaceOut.PartsInPackage variable the number of parts in the current package is stored.

If the label is to be printed via the ERP system, the variable PackingUnit.InterfaceOut.CurrentPackingUnit.PrintLabel is also set to TRUE. Subsequently, a handshake cycle is performed.

The data for the next packaging unit are transferred via the variables of the PackingUnit.NextPackingUnit.InterfaceIn interface. Subsequently, a handshake cycle is performed.

The data for the next packaging unit can also be transferred during the filling of a packaging unit. The data is stored by the PLC. (For example, when the job starts when two or more empty packages are inserted, the data for the first and then the data for the second package are transferred)

In the case of an MES fault, an error message is to be printed on the label, which means that it must be replaced.

7. Order finished

After reaching the order number, it may be the case that an incomplete packaging unit has been produced due to the machine empty run.

This packing unit is booked as described in Example 6. The actual piece number is transferred as the quantity.

For the last packaging unit of a job, the LastPackingUnitOfOrder variable is set to TRUE, which means that no new NextPackingUnit data is transferred for the next packaging unit.

8. Logging of machine values (for example energy consumption values)

Measured energy values (power, air consumption, etc.) can also be stored via the logging interface.

A logging point not used for product measurements is used for this purpose. The machine serial number is used as serial number (e.g. Logging.Point.Point[3].InterfaceOut.Serial = "HIRSCHMANN 500"), the individual measured values are transferred in the measuring points. If limit values are known, these can be transferred with the measured value.

If the limit value is exceeded, an action can be carried out by the MES. For example, create a maintenance order.

9. DTC Generation and Execution

A Downtime Code has to be generated for every fault state.

The DTC has to be the first reason why the machine is stopped. All following errors/warnings etc. will be ignored.

The DTC Table has to be provided as .csv file separated by ";".

It will be mapped by the MES system. The .csv file has to be provided by every single machine.

For example: DTC 55 is written as a value, the MES system has to map the clear text out of the .csv file.