

CONTROLLER MIT ZPA-LOGIK

STEUERUNG MIT EINER SIEMENS SPS



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Vorbereitung des TIA Portals	3
3. Hinzufügen eines Controllers	4
4. Beispielprogramm	7

1. Einleitung

ZPA (Zero Pressure Accumulation) bedeutet staudrucklose Förderung. Der Controller (Modul) bietet diese Funktion, um völlig unabhängig von einer übergeordneten Steuerung eine staudrucklose Förderung zu realisieren.

Dazu wird jede Zone mit einem Zonensensor ausgestattet, welcher mit dem Controller verbunden wird. Der Controller erkennt mit Hilfe dieses Sensors, ob sich Fördergut in der Zone befindet. Ein Controller kann mit dem jeweils vor- bzw. nachgelagerten Controller kommunizieren. Dadurch wird gewährleistet, dass, sollte es in einer Zone zu einem Stopp eines Fördergutes kommen, die jeweils vorgelagerte Zone ebenfalls gestoppt wird, um eine Kollision zu vermeiden.

Obwohl diese Funktion völlig unabhängig betrieben werden kann, ist es möglich zusätzlich eine Verbindung zwischen einem oder mehreren ConveyLinxAi2 Module(n) und einer SPS herzustellen, um den Förderprozess zu beeinflussen bzw. Daten des Prozesses zu erfassen.

Nachfolgend wird gezeigt, wie die Verbindung zwischen einer Siemens SPS und einem vorkonfigurierten Controller (ConveyLinxAi2) hergestellt wird.

Dem Dokument ist ein Ausdruck der entsprechenden UDTs angehängt, aus welchen hervorgeht, welche Möglichkeiten zur Erfassung von Daten sowie zur Steuerung zur Verfügung stehen.

2. Vorbereitung des TIA Portals

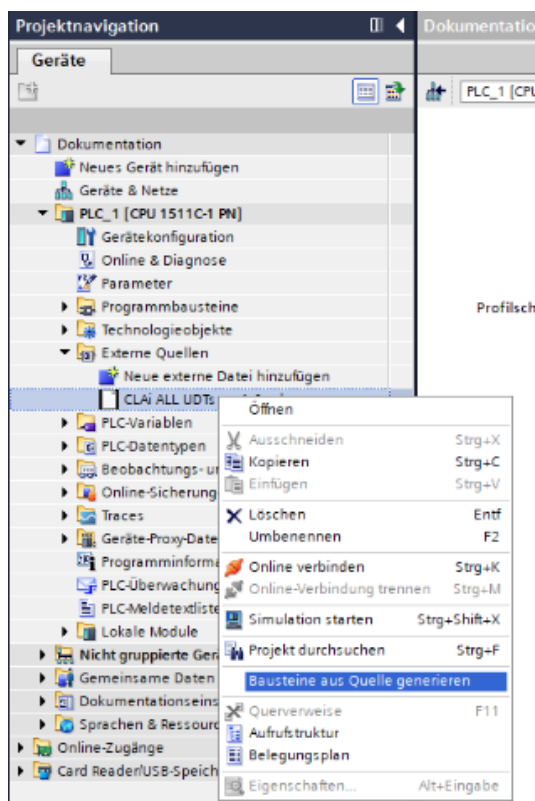
Nachdem ein neues Projekt angelegt oder ein bestehendes Projekt geöffnet und entsprechend der sonstigen Hardware angepasst wurde, muss einmalig eine GSD-Datei installiert werden. Diese Datei beinhaltet die logische Beschreibung der Hardware des Controllers. Die Datei ist unter

www.robotunits.com/de/produkt/rollenfoerderer/?tab=Downloads zu finden.

Durch Aufrufen des Pfades „Extras“ → „Gerätebeschreibungsdateien verwalten“ im TIA Portal, wird die Datei unter Angabe des Quellpfades installiert.

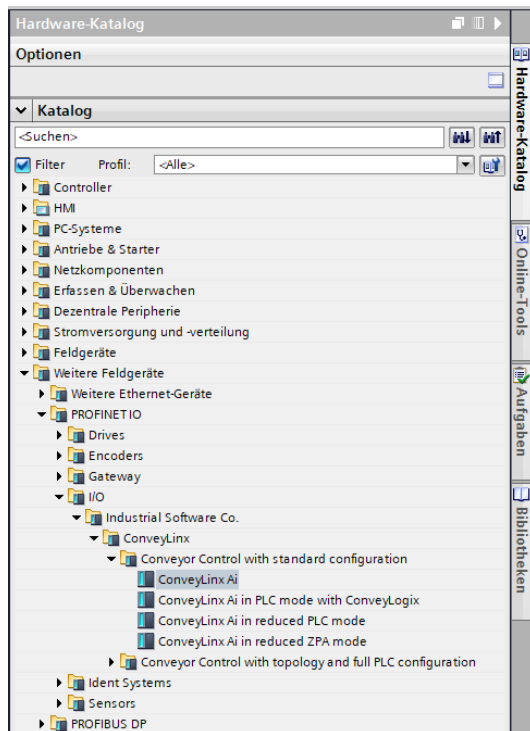
Es steht eine UDT bereit, welche dem Projekt ebenfalls hinzugefügt werden sollte. Die Datei ist unter www.robotunits.com/de/produkt/rollenfoerderer/?tab=Downloads zu finden. Bitte fügen Sie dem Projekt die Datei wie folgt hinzu:

1. Projektnavigation: „[Name der SPS]“ → „Externe Quellen“ → „Neue Datei hinzufügen“
2. Nach dem Hinzufügen, rechtsklick auf die Datei und „Bausteine aus Quelle generieren“ auswählen.
3. Die PLC-Variablen wurden damit erfolgreich generiert. Das Projekt ist nun für die Verwendung mit ConveyLinxAi2 vorbereitet.

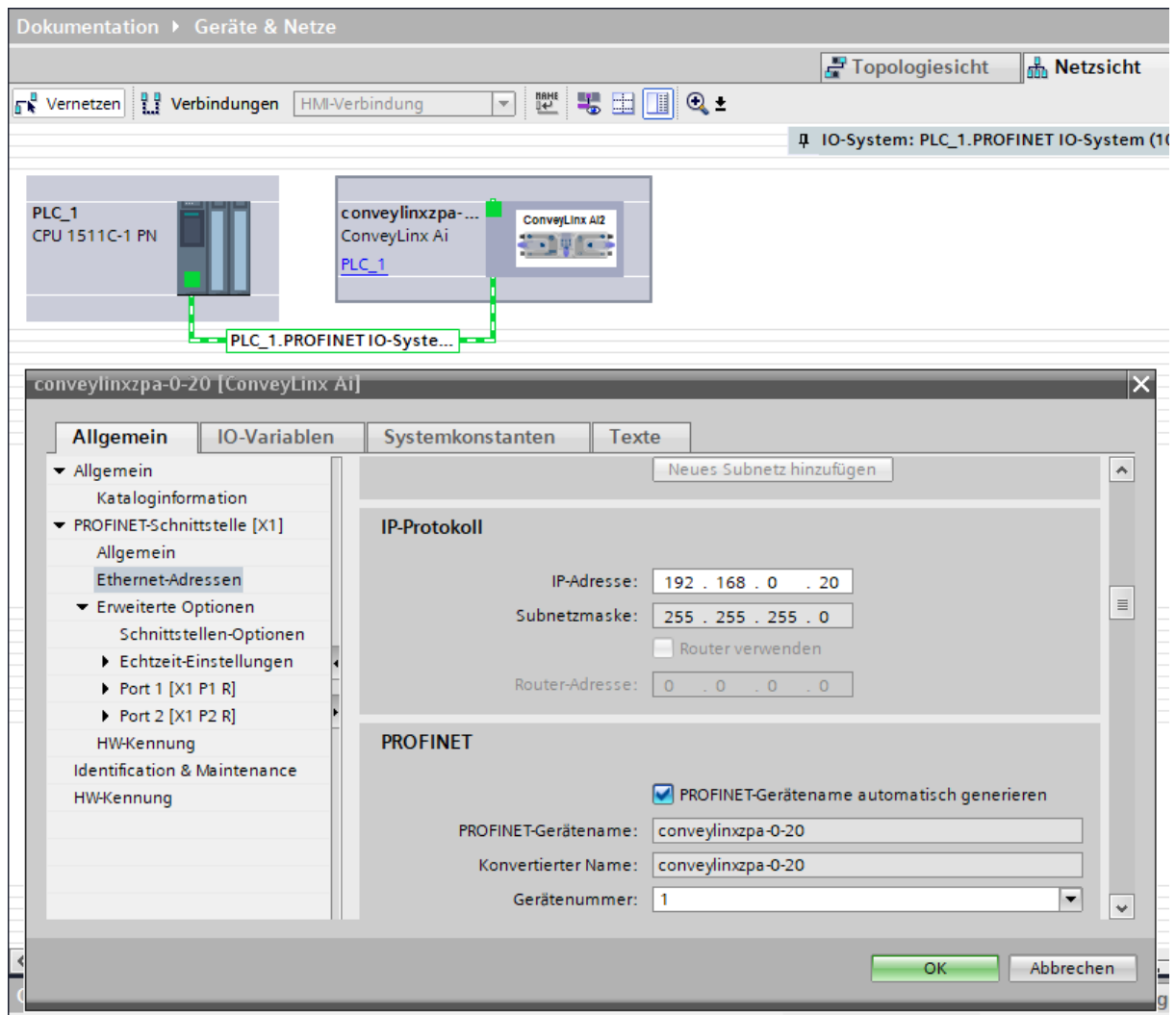


3. Hinzufügen eines Controllers

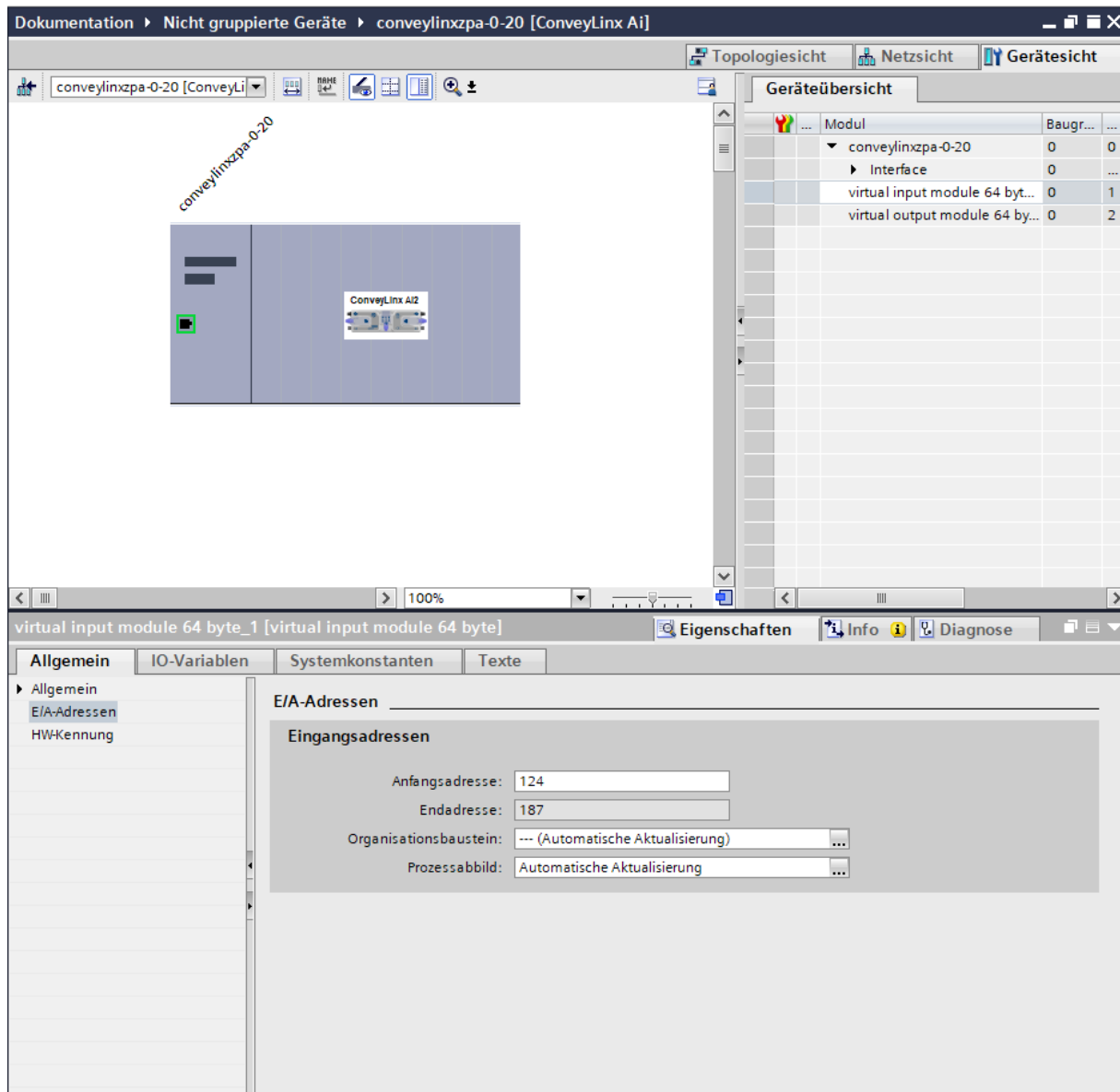
Wählen Sie die Netzsicht aus und öffnen Sie den Hardwarekatalog. Der korrekte Controller wird der Netzübersicht aus dem folgenden Pfad hinzugefügt werden: „Hardwarekatalog“ → „Weitere Feldgeräte“ → „PROFINET IO“ → „I/O“ → „Industrial Software Co.“ → „ConveyLinx“ → „**Conveyor Control with standard configuration**“. Fügen Sie **ConveyLinx Ai** hinzu. Es ist wichtig, dass exakt dieser Controller unter exakt dem angegebenen Pfad hinzugefügt wird!



Durch die Autokonfiguration wurde der Profinet Name des Controller bereits nach folgendem Syntax geändert: conveylinxzpa-X-Y. Dabei steht X für das vorletzte Byte der IP-Adresse des Controllers und Y für das letzte Byte der IP-Adresse. In diesem Beispiel lautet die IP Adresse des Controllers **192.168.0.20**. Damit lautet der Profinet Name: **conveylinxzpa-0-20**. Dieser Name ist zwingend im Projekt zu verwenden und kann nicht geändert werden. Passen Sie nach dem Hinzufügen des Controllers den Profinet Namen und die IP-Adresse im TIA Portal an.



Weisen Sie nun die spezifischen Datentypen, welche durch die UDT erzeugt wurden, jedem Controller zu. Dazu benötigen Sie die E/A Adressen der Controller. In der Gerätesicht können die jeweiligen Anfangsadressen eingesehen werden.



In diesem Beispiel lauten die Anfangsadresse des Eingangscontrollers 124 und die Anfangsadresse des Ausgangscontrollers 126.

Fügen Sie eine neue Variablentabelle hinzu: „Projektnavigation“ → „[Name der SPS]“ → „PLC-Variablen“ → „Neue Variablentabelle hinzufügen“.

Fügen Sie der Tabelle für jeden Controller eine Eingangsvariable und eine Ausgangsvariable hinzu. Die Namen sind frei wählbar. Der zu verwendende Datentyp lautet „CLAiZPA_In“ für jeden Eingangscontroller und „CLAiZPA_OUT“ für jeden Ausgangscontroller. In der dritten Spalte wird jeweils die zugehörige, zuvor abgefragte Anfangsadresse eingetragen. Achten Sie unbedingt auf die korrekte Zuweisung des Operanden Kennzeichnung (Ausgang=Q bzw. A und Eingang = I bzw. E). Das Anfangsbit ist immer „0“. In diesem Beispiel stellt sich das wie folgt dar.

The screenshot shows the Siemens STEP 7 HW Config interface. On the left, the 'Geräte' (Devices) tree is expanded to 'PLC_1 [CPU 1511C-1 PN]' > 'PLC-Variablen' > 'ConveyLinxAi2 [2]'. The main area displays the 'ConveyLinxAi2' module configuration table.

	Name	Datentyp	Adresse
1	Modul1_IN	*CLXAiZPA_IN*	%I124.0
2	Modul1_OUT	*CLXAiZPA_OUT*	%Q126.0
3	<Hinzufügen>		

Der Controller ist nun korrekt eingebunden und kann im Programm verwendet werden.

4. Beispielprogramm

Im unten gezeigten Beispielprogramm wird gezeigt, wie mit den neu hinzugefügten Variablen gearbeitet werden kann. „Modul1_IN“ und „Modul1_OUT“ sind Platzhalter für alle Register ab der angegebenen Startadresse. Im Beispiel wird der linke digitale Eingang des Controllers abgefragt. Sollte dieser HIGH sein, wird die Downstream Zone akkumuliert. Sollte dieser LOW sein, wird die Downstream Zone nicht akkumuliert. Die Beschreibung aller Register ist diesem Dokument angehängt.

```

1 IF "Modul1_IN".AllSensors.LeftPin2 = 1 THEN
2     "Modul1_OUT".AccumulateControlDownstream.Accumulate := 1;
3 ELSE
4     "Modul1_OUT".AccumulateControlDownstream.Accumulate := 0;
5 END_IF;

```


Totally Integrated Automation Portal							
CLXAiZPA_IN							
CLXAiZPA_IN Eigenschaften							
Allgemein							
Name	CLXAiZPA_IN	Nummer	2	Typ	UDT	Sprache	
Nummerierung							
Information							
Titel		Autor		Kommentar		Familie	
Version		Anwenderdefinierte ID					
Name	Datentyp	Defaultwert	Erreichbar aus HMI/OPC UA	Schreibbar aus HMI/OPC UA	Sichtbar in HMI Engineering	Einstellwert	Kommentar
StateUpstreamZoneInverse	Byte	16#0	True	True	False	False	Zone status when the conveyor is running in opposite to configured direction .The values have the same meaning as in "StateUpstreamZone" field
StateUpstreamZone	Byte	16#0	True	True	False	False	Empty = 1 / Empty Motor Run = 2 / Empty Sending = 3 / Full Running = 4 / Full Stopped = 5 / Empty but Accumulate = 6
StateDownstreamZoneInverse	Byte	16#0	True	True	False	False	Zone status when the conveyor is running in opposite to configured direction .The values have the same meaning as in "StateDownstreamZone" field
StateDownstreamZone	Byte	16#0	True	True	False	False	Empty = 1 / Empty Motor Run = 2 / Empty Sending = 3 / Full Running = 4 / Full Stopped = 5 / Empty but Accumulate = 6
ArrivalCounterUpstreamZone	Int	0	True	True	False	False	Every time a product arrives on the Upstream zone this counter is incremented
DisarrivalCounterUpstreamZone	Int	0	True	True	False	False	Every time a product leaves the Upstream zone this counter is incremented
ArrivalCounterDownstreamZone	Int	0	True	True	False	False	Every time a product arrives on the Downstream zone this counter is incremented
DisarrivalCounterDownstreamZone	Int	0	True	True	False	False	Every time a product leaves the Downstream zone this counter is incremented
▼ Diagnostic	Struct		True	True	False	False	32 bit diagnostic field . When bits are set the error is active .
LeftMDR_Overheat	Bool	false	True	True	False	False	The Left MDR temperature has exceeded 105 degrees Celsius
LeftMDR_MaxTorque	Bool	false	True	True	False	False	The Left MDR is running with maximum torque output
LeftMDR_Short	Bool	false	True	True	False	False	There is a short circuit on the Left MDR
LeftMDR_NotConn	Bool	false	True	True	False	False	The Left MDR is not connected
LeftMDR_Overload	Bool	false	True	True	False	False	The Left MDR has been overloaded - the motor has been running for 20s in Stalled.
LeftMDR_Stalled	Bool	false	True	True	False	False	The Left MDR has stalled - this means its speed is less than 10% of the selected speed
LeftMDR_BadHall	Bool	false	True	True	False	False	The Left MDR has a Hall Effect Sensor error
LeftMDR_NotUsed	Bool	false	True	True	False	False	The Left MDR is not used
Reserved_for_Modbus	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved_1	Bool	false	True	True	False	False	
OverVoltage	Bool	false	True	True	False	False	The sum of the module power supply voltage + the MDR - generated voltage has exceeded 30 volts
LeftMDR_AnyErr	Bool	false	True	True	False	False	A general error on the Left MDR.
ConnectionsNotOK	Bool	false	True	True	False	False	The Ethernet connections are not ok .
UpstreamJamErr	Bool	false	True	True	False	False	Jam error is present on Upstream zone
LeftSensLowGain	Bool	false	True	True	False	False	Left sensor error
LowVoltage	Bool	false	True	True	False	False	Module power supply is less than 18 Volts
RightMDR_Overheat	Bool	false	True	True	False	False	The Right MDR temperature has exceeded 105 degrees Celsius
RightMDR_MaxTorque	Bool	false	True	True	False	False	The Right MDR is running with maximum torque output
RightMDR_Short	Bool	false	True	True	False	False	There is a short circuit on the Right MDR
RightMDR_NotConn	Bool	false	True	True	False	False	The Right MDR is not connected
RightMDR_Overload	Bool	false	True	True	False	False	The Right MDR has been overloaded - the motor has been running for 20s in Stalled.
RightMDR_Stalled	Bool	false	True	True	False	False	The Right MDR has stalled - this means its speed is less than 10% of the selected speed
RightMDR_BadHall	Bool	false	True	True	False	False	The Right MDR has a Hall Effect Sensor error
RightMDR_NotUsed	Bool	false	True	True	False	False	The Right MDR is not used
Reserved	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved_2	Bool	false	True	True	False	False	
OverVoltage1	Bool	false	True	True	False	False	The sum of the module power supply voltage + the MDR - generated voltage has exceeded 30 volts
RightMDR_AnyErr	Bool	false	True	True	False	False	A general error on the Right MDR.
Reserved_3	Bool	false	True	True	False	False	
DownstreamJamErr	Bool	false	True	True	False	False	Jam error is present on Downstream zone
RightSensLowGain	Bool	false	True	True	False	False	Right sensor error
LowVoltage1	Bool	false	True	True	False	False	Module power supply is less than 18 Volts
TrackingUpstreamZone	DWord	16#0	True	True	False	False	The Tracking data of the product currently on this zone
TrackingDownstreamZone	DWord	16#0	True	True	False	False	The Tracking data of the product currently on this zone

Totally Integrated Automation Portal							
Name	Datentyp	Defaultwert	Erreichbar aus HMI/OPC UA	Schreibbar aus HMI/OPC UA	Sichtbar in HMI Engineering	Einstellwert	Kommentar
ReleaseCounterUpstreamZone	Int	0	True	True	False	False	Same register as is read in the CLXZPA_OUT instance .Used to confirm the ReleaseCounter
ReleaseCounterDownstreamZone	Int	0	True	True	False	False	Same register as is read in the CLXZPA_OUT instance .Used to confirm the ReleaseCounter
ModuleDischargeTracking	DWord	16#0	True	True	False	False	Tracking data of a product that has just been discharged to a non-ConveyLink part of a conveyor , when the module is operating in default direction
ModuleDischargeTrackingInverse	DWord	16#0	True	True	False	False	Tracking data of a product that has just been discharged to a non-ConveyLink part of a conveyor , when the module is operating in opposite to default direction
▼ AllSensors	Struct		True	True	False	False	All sensor inputs
Reserved[0]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[1]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[2]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[3]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[4]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[5]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[6]	Bool	false	True	True	False	False	
Heartbeat	Bool	false	True	True	False	False	This bit toggles every 2 seconds .
LeftPin2	Bool	false	True	True	False	False	Left sensor port state (Pin2)
Reserved[9]	Bool	false	True	True	False	False	
RightPin2	Bool	false	True	True	False	False	Right sensor port state (Pin2)
Reserved[11]	Bool	false	True	True	False	False	
LeftSensor	Bool	false	True	True	False	False	Left sensor port state (Pin4)
Reserved[13]	Bool	false	True	True	False	False	
RightSensor	Bool	false	True	True	False	False	Right sensor port state (Pin4)
Reserved[15]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved	Word	16#0	True	True	False	False	
▼ Convey_stop_status	Struct		True	True	False	False	Status of ConveyStop
Reserved0	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved1	Bool	false	True	True	False	False	
StopActiveCommandPLC	Bool	false	True	True	False	False	Stop active due to stop command from the PLC
Reserved3	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved4	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved5	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved6	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved7	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved8	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved9	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved10	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved11	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved12	Bool	false	True	True	False	False	
StopActiveOtherModule	Bool	false	True	True	False	False	Stop condition is active on a module in the Convey-Stop group
StopActiveLostConn	Bool	false	True	True	False	False	Stop is active due to a loss of communication connection
StopActiveLostPLC	Bool	false	True	True	False	False	Stop active due to a loss of connection with the PLC
▼ Future	Array[21..31] of Word		True	True	False	False	
Future[21]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[22]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[23]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[24]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[25]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[26]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[27]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[28]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[29]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[30]	Word	16#0	True	True	False	False	
Future[31]	Word	16#0	True	True	False	False	

Totally Integrated Automation Portal							
CLXAiZPA_OUT							
CLXAiZPA_OUT Eigenschaften							
Allgemein							
Name	CLXAiZPA_OUT	Nummer	1	Typ	UDT	Sprache	
Nummerierung							
Information							
Titel		Autor		Kommentar		Familie	
Version		Anwenderdefinierte ID					
Name	Datentyp	Defaultwert	Erreichbar aus HMI/OPC UA	Schreibbar aus HMI/OPC UA	Sichtbar in HMI Engineering	Einstellwert	Kommentar
InductTrackingOnUpstreamZone	DWord	16#0	True	True	False	False	Writes the tracking data of the product currently on the zone .The Release counter of the zone must be incremented by 1.
InductTrackingOnDownstreamZone	DWord	16#0	True	True	False	False	Writes the tracking data of the product currently on the zone .The Release counter of the zone must be incremented by 1.
▼ AccumulateControlUpstream	Struct		True	True	False	False	
AccumUpstreamToThisZone	Bool	false	True	True	False	False	Accumulates the Upstream zone relative to this zone .Useful in Merge/Divert operations
FakeConfirm	Bool	false	True	True	False	False	Fake confirmation bit . Useful for Divert operations . Please check documentation for more information .
Reserved[2]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[3]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[4]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[5]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[6]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[7]	Bool	false	True	True	False	False	
Accumulate	Bool	false	True	True	False	False	Accumulates this zone of this ConveyLinx Ai module
Reserved[9]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[10]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[11]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[12]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[13]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[14]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[15]	Bool	false	True	True	False	False	
▼ AccumulateControlDownstream	Struct		True	True	False	False	
AccumUpstreamToThisZone	Bool	false	True	True	False	False	Accumulates the Upstream zone relative to this zone .Useful in Merge/Divert operations
FakeConfirm	Bool	false	True	True	False	False	Fake confirmation bit . Useful for Divert operations . Please check documentation for more information .
Reserved[2]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[3]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[4]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[5]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[6]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[7]	Bool	false	True	True	False	False	
Accumulate	Bool	false	True	True	False	False	Accumulates this zone of this ConveyLinx Ai module
Reserved[9]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[10]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[11]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[12]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[13]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[14]	Bool	false	True	True	False	False	
Reserved[15]	Bool	false	True	True	False	False	
SpeedLeftMDR	Int	0	True	True	False	False	The speed of the MDR in m/s*1000 (or in shaft RPM*10 for PGD). The allowed values depend on the Speed code of the MDR .
SpeedRightMDR	Int	0	True	True	False	False	The speed of the MDR in m/s*1000 (or in shaft RPM*10 for PGD). The allowed values depend on the Speed code of the MDR .
ReleaseControlUpstream	Int	0	True	True	False	False	Changing the value causes the Upstream zone to release the current product . Even if Accumulation is set for this zone , the current product is released
ReleaseControlDownstream	Int	0	True	True	False	False	Changing the value causes the Downstream zone to release the current product . Even if Accumulation is set for this zone , the current product is released
InductControlState	Word	16#0	True	True	False	False	Used as a "Wake up" signal . If '4' is written the Zone will attempt to accept product . If 1 is written the zone will stop accepting .
DischargeControlState	Word	16#0	True	True	False	False	Used as a "Lane full" signal .Set 5 to cause the zone to accumulate product here . Set 1 to allow the zone to release the product .
ModuleInductTrackingOnInductSide	DWord	16#0	True	True	False	False	When the conveyor is running in configured direction ,writing Tracking data here will cause the next product to appear on the zone to have this tracking data assigned .

Totally Integrated Automation Portal								
Name	Datentyp	Defaultwert	Erreichbar aus HMI/OPC UA	Schreibbar aus HMI/OPC UA	Sichtbar in HMI Engineering	Einstellwert	Kommentar	
ModuleInductTrackingOnDischargeSide	DWord	16#0	True	True	False	False	When the conveyor is running in opposite to configured direction ,writing Tracking data here will cause the next product to appear on the zone to have this tracking data assigned .	
ClearMotorError	Word	16#0	True	True	False	False	Writing '1' to this field clears the MDR error .There needs to be a transition from 0 to 1 in order to clear the error .	
Reserved	Word	16#0	True	True	False	False		
Reserved_1	Word	16#0	True	True	False	False		
Convey_stop_control	Word	16#0	True	True	False	False	Writing '1' causes the Stop group to go into STOP state . Writing '2' clears the STOP state. Transition 0 - 2 is needed to clear the Stop	
JamClearUpstream	Word	16#0	True	True	False	False	Transition of this value from '0' to '1' clears the JAM condition on the zone	
JamClearDownstream	Word	16#0	True	True	False	False	Transition of this value from '0' to '1' clears the JAM condition on the zone	
GlobalDirectionControlUpstream	Word	16#0	True	True	False	False	Used to change direction of flow or accumulation mode for a continuous group of zones beginning with the local zone .	
GlobalDirectionControlDownstream	Word	16#0	True	True	False	False	Used to change direction of flow or accumulation mode for a continuous group of zones beginning with the local zone .	
▼ Future	Array[24..31] of Word		True	True	False	False		
Future[24]	Word	16#0	True	True	False	False		
Future[25]	Word	16#0	True	True	False	False		
Future[26]	Word	16#0	True	True	False	False		
Future[27]	Word	16#0	True	True	False	False		
Future[28]	Word	16#0	True	True	False	False		
Future[29]	Word	16#0	True	True	False	False		
Future[30]	Word	16#0	True	True	False	False		
Future[31]	Word	16#0	True	True	False	False		



D-A-CH:

Robotunits GmbH
Dr. Walter Zumtobel Str. 2
A-6850 Dornbirn
T +43/5572/22000 200
austria@robotunits.com
www.robotunits.com

Italien:

Robotunits Italia S.r.l.
Z.I. di Cima Gogna 68
32041 Auronzo di Cadore (BL)
T +39/0435/409928
info.ita1@robotunits.com
www.robotunits.com

USA:

Robotunits INC.
8 Corporate Drive
Cranbury, NJ 08512
T +1/732/438 0500
info.usa1@robotunits.com
www.robotunits.com

Australien:

Robotunits Pty Ltd.
23 Barry Road
Tullamarine VIC 3043
T +61/3/9334 5182
info.aus1@robotunits.com
www.robotunits.com