

Kompetenz für Fahrzeug, Fertigung und Fabrik.



VASS-Standard V6

Funktionalität AutoVR

INTERNAL
—
INTERNAL

Stand:30.04.2021



AutoVR

Präambel

Präambel

Dieses Dokument stellt die Grundprinzipien beispielhaft dar und soll als Hilfestellung zur Erstellung der Funktion AutoVR und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbedingte Änderungen können nicht ausgeschlossen werden.

AutoVR

Funktion und Einsatz

Funktion

Die Funktion AutoVR dient zum Herstellen einer gültigen Transition für die Ablaufsteuerung, wenn der Anlagenzustand im Handbetrieb manuell verändert wurde und beim Umschalten in den Automatikbetrieb keine gültige Transition gefunden wird.

Über den Ausgang „FRGAutoVR“ am Baustein FB S7G_Control wird die Funktion des automatischen Rückziehens an den Ventilbausteinen aktiviert und in Abhängigkeit des programmierten AutoVR-Merkers ausgeführt.

Hier werden über den Synchronisationsversuch Zylinder so lange aufgefahen bis eine erfüllte Transition gefunden wird und die Schrittkette im Automatikmodus weiter abläuft.

Des Weiteren wird die Funktion auch verwendet um bei Abwahl POT die Vorrichtungen wieder auf zu steuern; d. h. mit Abwahl POT wird ebenfalls FRGAutoVR aktiviert und die Zylinder werden über den Zustand des AutoVR-Merkers in R gesteuert.

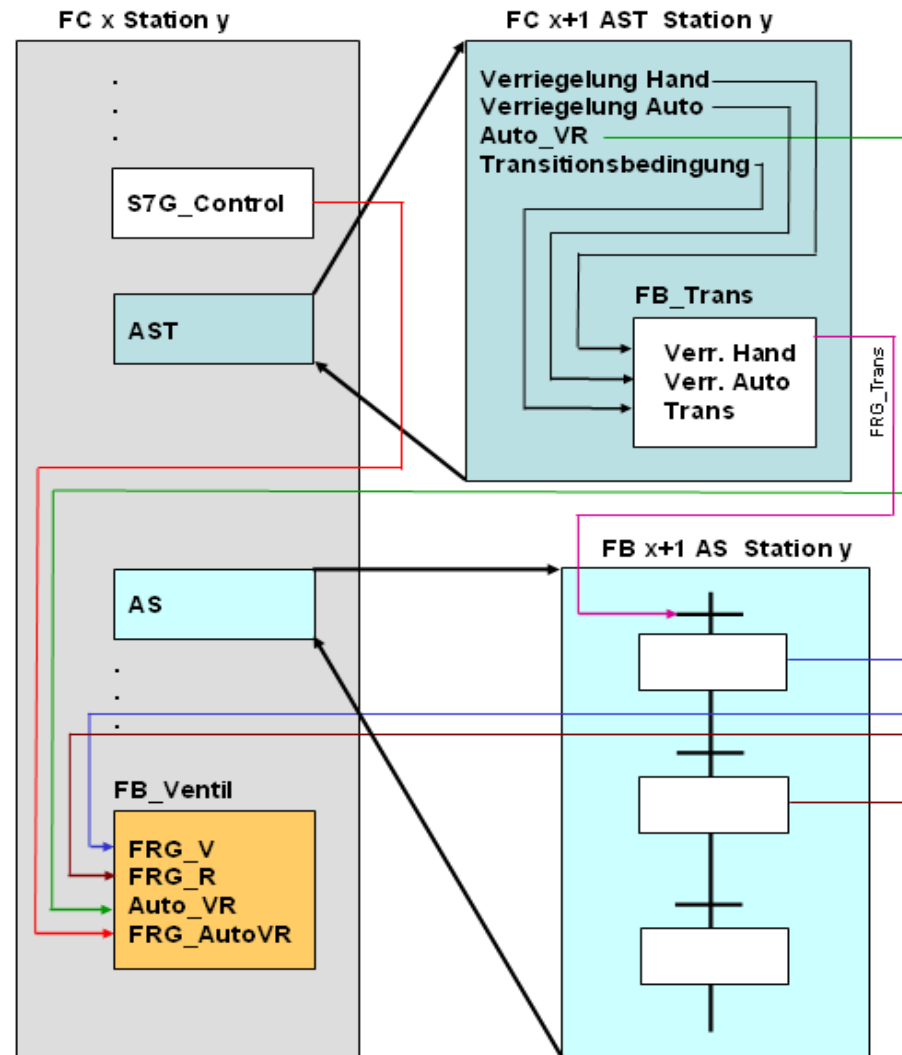
Einsatz

Die Funktion AutoVR wird nur für die Spanntechnik, d.h. alle Ventile verwendet! Ausgenommen sind Elektrodenzylinder, diese werden nicht mit AutoVR beschaltet. In diesem Fall ist am Ventilbaustein das Configurationsbit Cfg.X5 ¹⁾ oder X6 ¹⁾; // 1= ohne Kontrolle "NOT AutoVR" zu parametrieren.

¹⁾ abhängig vom Baustein

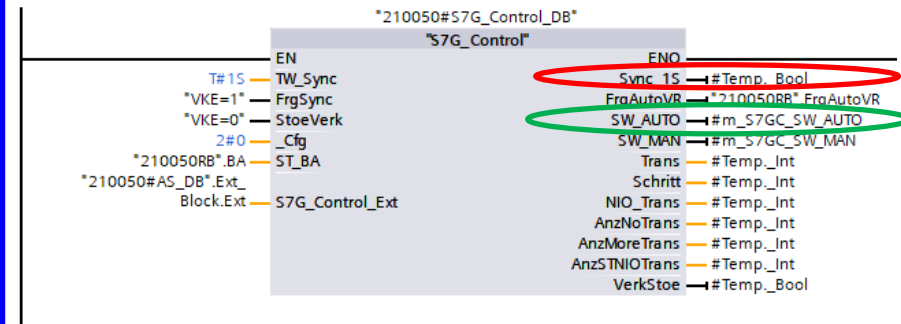
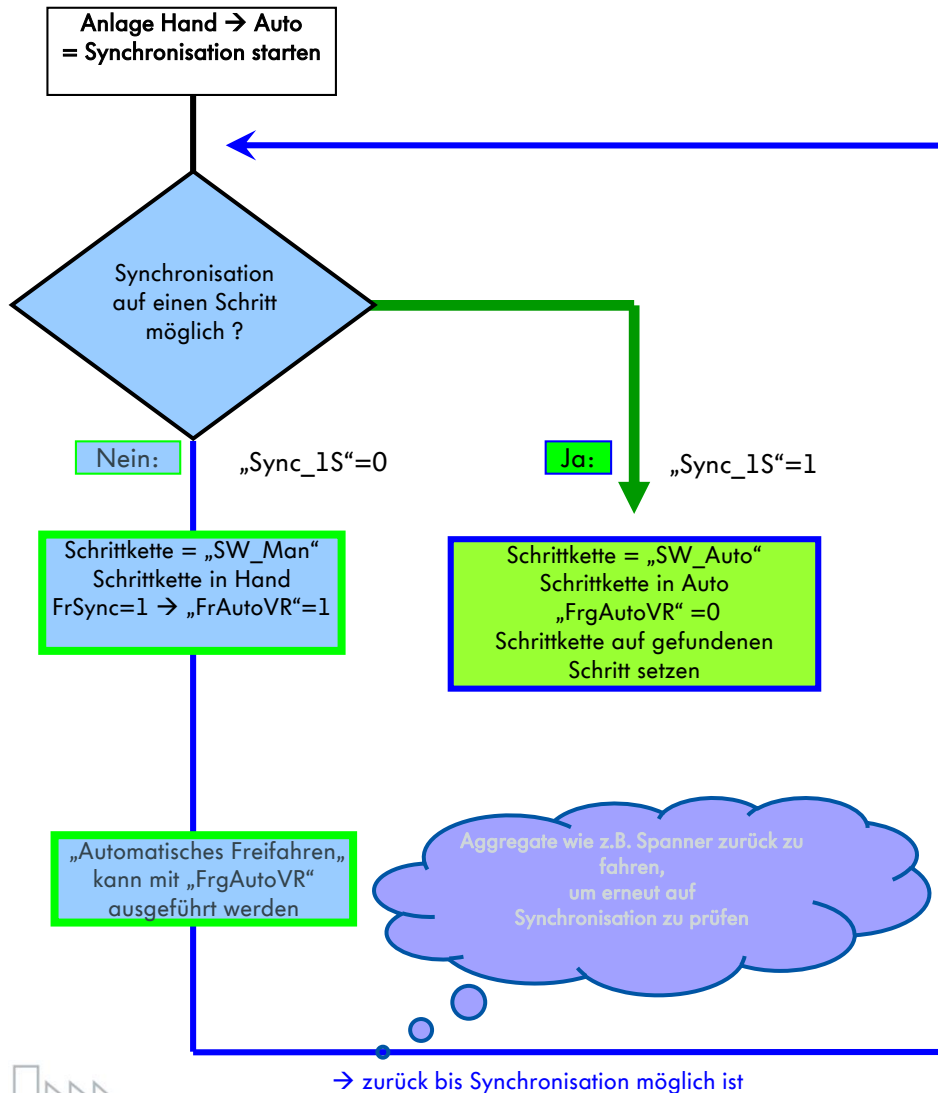
AutoVR

Schematisches Zusammenspiel der Ablaufsteuerung



AutoVR

automatisches Zurückziehen (AutoVR)

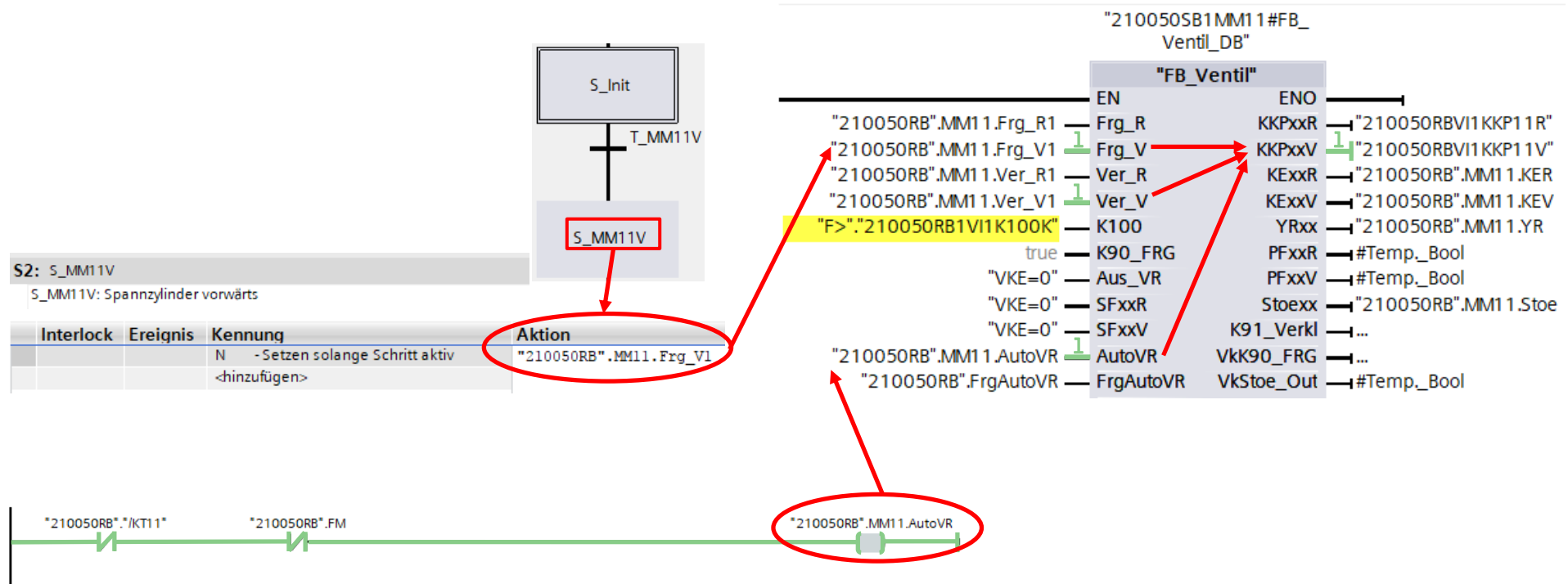


Stand: 30.04.2021



AutoVR

Automatikzusammenhänge



Wenn FRGAutoVR=1 und AutoVR =1 und Ver_V=1 und Frg_V=1 dann fahren -> V
wenn FRGAutoVR=1 und AutoVR =0 und Ver_R=1 dann fahren -> R

AutoVR

Synchronisation

Parametrierung:

Im Ventilbaustein wird der AutoVR Merker zum Auffahren (R) auf „0“ und zum Zufahren (V) auf „1“ kontrolliert.

Es werden Fertigmeldung und Richtungsmerker benötigt. Es ist so zu programmieren, dass der AutoVR Merker „true“ Signal hat, wenn die Fertigmeldung nicht gesetzt ist und die Richtungsmerker der davorliegenden Spannfunktionen „true“ Signal haben.

Fertigmeldung:

Die Spannfunktion wird in der Regel wieder nach R angesteuert, wenn die Fertigmeldung gesetzt wird.

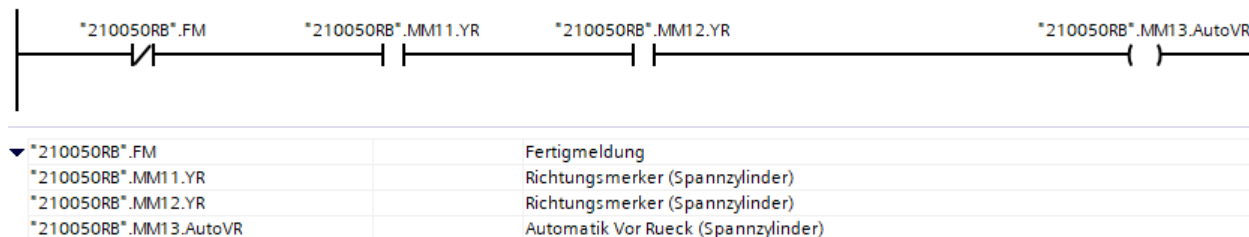
Die Fertigmeldung kann

- die Stationsfertigmeldung oder
- eine Kombination aus Stationsfertigmeldung und einem Steuersignal (z. B. PF2V1) eines Roboters (Entnahme aus Station) sein.

Richtungsmerker:

Wird eine Spannfunktion im Merker Transbedingung auf die Endlage V abgefragt, muss der zugehörige Richtungsmerker im AutoVR auf True abgefragt werden.

Wird eine Spannfunktion im Merker Transbedingung auf die Endlage R abgefragt, ist der zugehörige Richtungsmerker nicht im AutoVR abzufragen.

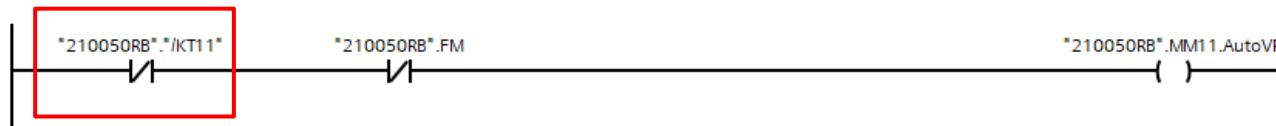


AutoVR

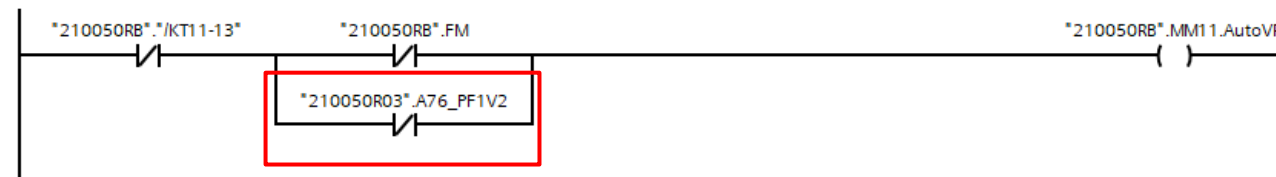
Synchronisation

Spannfunktionen in Stationen:

Bei Spannfunktionen einer Station, muss zusätzlich der Merker der abgefallenen Teilkontrollen in AutoVR verschaltet werden. Hierüber wird gewährleistet, dass die Vorrichtung auffährt, wenn bei Abwahl PoT kein Teil vorhanden ist. Es ist /KT als Öffner zu verschalten.



Häufig erfolgt eine Spannfunktion durch ein Steuersignal eines Roboters. Dann muss dieses Steuersignal auch als Öffner parallel zur Fertigmeldung programmiert werden, damit die Spanner auch über AutoVR nur öffnen, wenn der Roboter schon den Steuerbefehl gegeben hat.

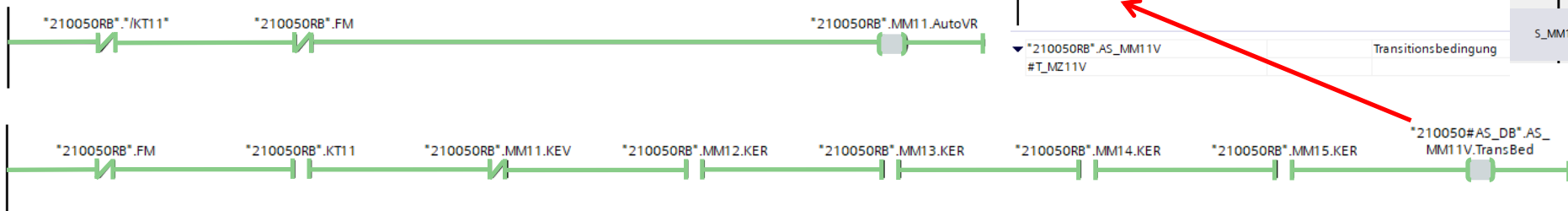


▼ *210050R03*.A76_PF1V2	Werkzeugfreigabe 5 PF1V2 210050 Werkzeug
210050RB./KT11-13"	Summe Teilkontrollen Verstärkung frei
210050RB.FM	Fertigmeldung
210050RB.MM11.AutoVR	Automatik Vor Rueck (Spannzylinder)

AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Automatikabfolge in der Ablaufsteuerung

Schritt 1 -> Zylinder 11



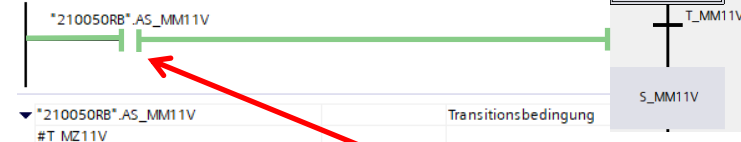
S2: S_MM11V

S_MM11V: Spannzylinder vorwärts

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

T1: T_MZ11V

Kommentar



Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

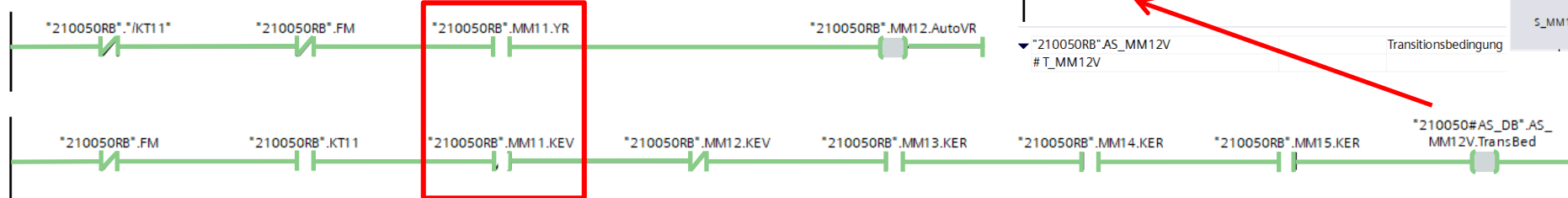
Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM11.Frg_V1

Schritt 2 -> Zylinder 12



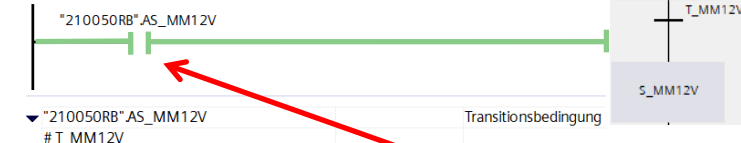
S3: S_MM12V

S_MM12V: Spannzylinder vorwaerts

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

T2: T_MM12V

Kommentar



Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

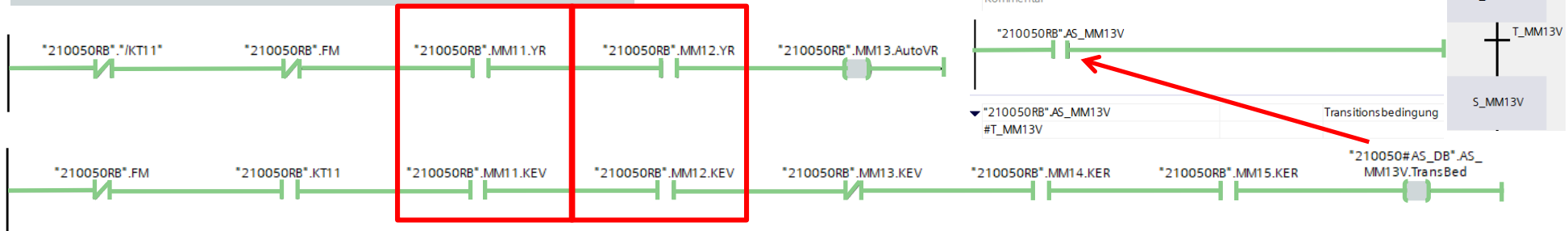
Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM12.Frg_V1

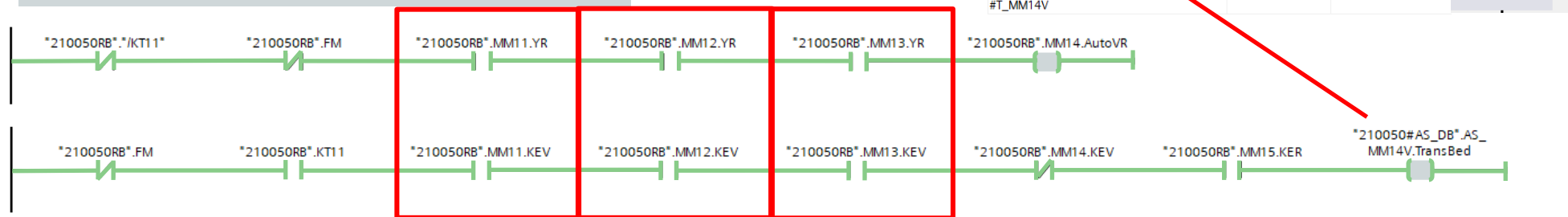
AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Automatikabfolge in der Ablaufsteuerung

Schritt 3 -> Zylinder 13



Schritt 4 -> Zylinder 14



AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Automatikabfolge in der Ablaufsteuerung

Schritt 5 -> Zylinder 15

S6: S_MM15V

S_MM15V: Spannzylinder vorwärts

Interlock	Ereignis	Kennung	Aktion
	N	- Setzen solange Schritt aktiv <hinzufügen>	"210050RB".MM15.Frg_V1

T5: T_MM15V

Kommentar

"210050RB".AS_MM15V

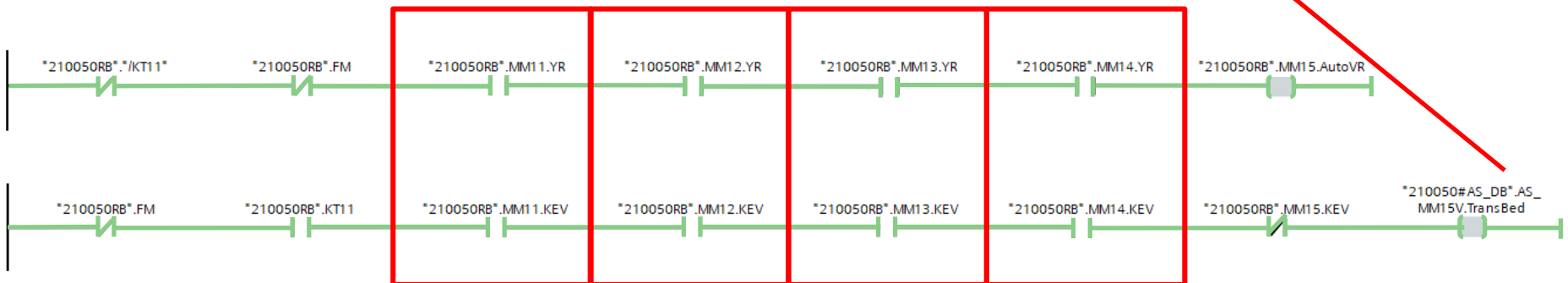
▼ "210050RB".AS_MM15V
#T_MM15V

Transitionsbedingung

S_MM14V

T_MM15V

S_MM15V



AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Zustandsbeschreibung nach Handeingriff

Bevor der Zylinder MM15 nach V gefahren ist, wird auf Hand umgeschaltet und der Zylinder MM12 nach R gefahren.

Damit sind keine Transitionsbedingungen mehr erfüllt.

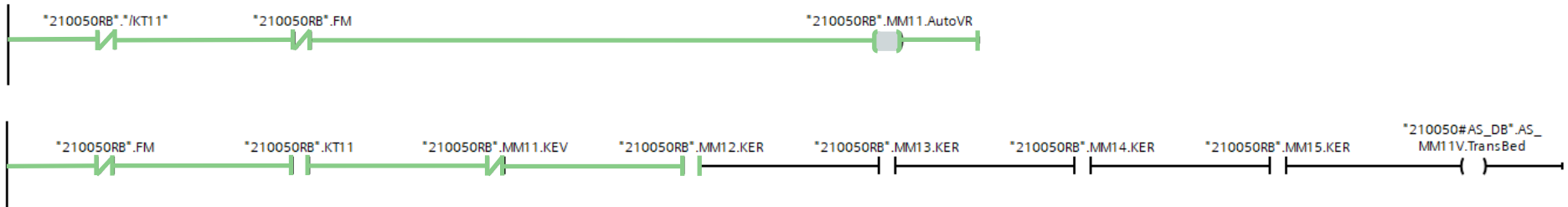
Dadurch, dass der Richtungsmerker YR12 fehlt sind die Bedingungen für die AutoVR-Merker der Zylinder MM13, MM14 und MM15 nicht mehr erfüllt.

AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

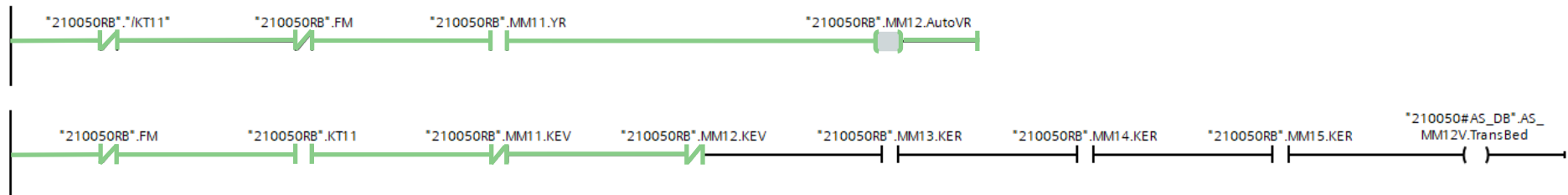
Öffnen Zylinder MM12 in Hand, MM13-14 in V-> AutoVR

Richtungsmerkeransicht und Transbedingungen

Schritt 1 -> Zylinder 11



Schritt 2 -> Zylinder 12

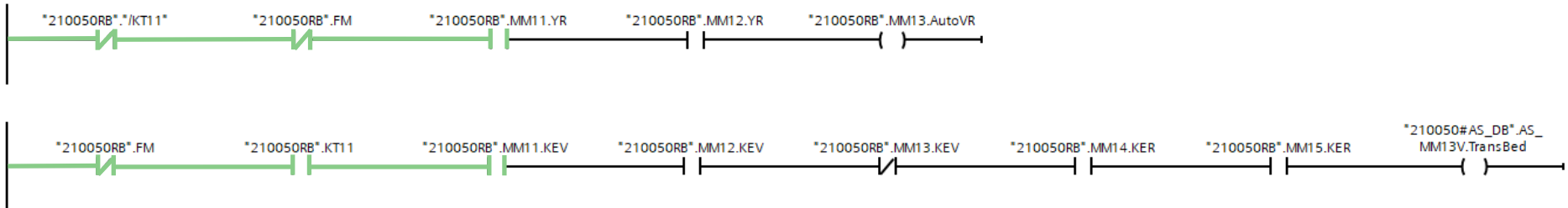


AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

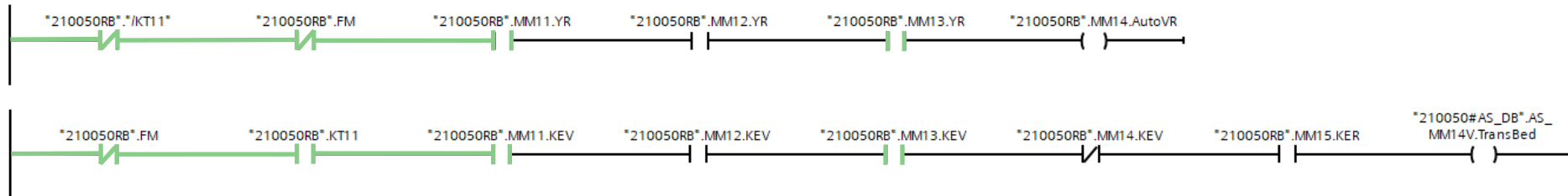
Öffnen Zylinder MM12 in Hand, MM13-14 in V-> AutoVR

Richtungsmerkeransicht und Transbedingungen

Schritt 3 -> Zylinder 13



Schritt 4 -> Zylinder 14

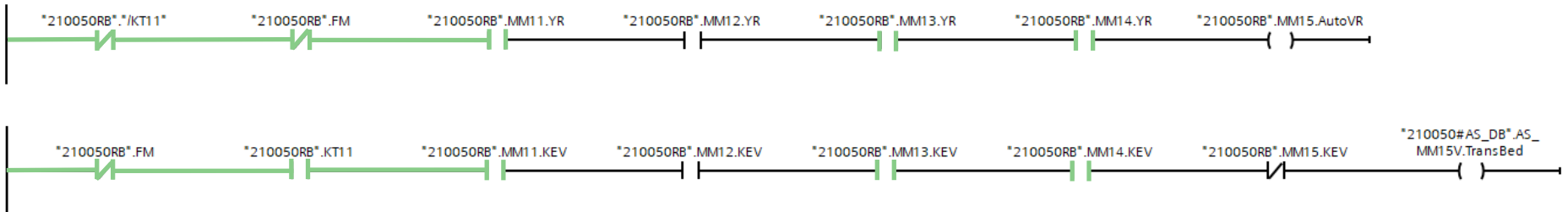


AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Öffnen Zylinder MM12 in Hand, MM13-14 in V-> AutoVR

Richtungsmerkeransicht und Transbedingungen

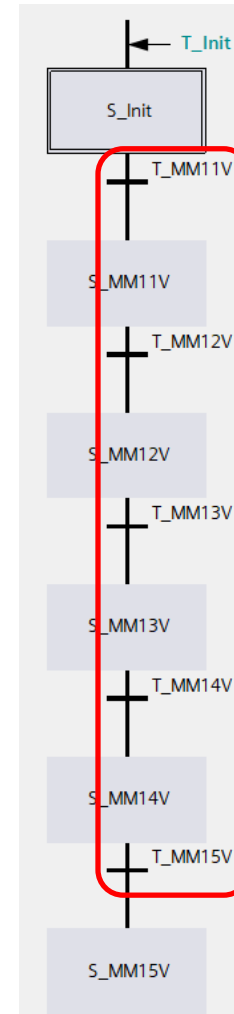
Schritt 5 -> Zylinder 15



AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Zustand von Graph7 nach manuellem Eingriff

Keine Transitionsbedingung
ist erfüllt.

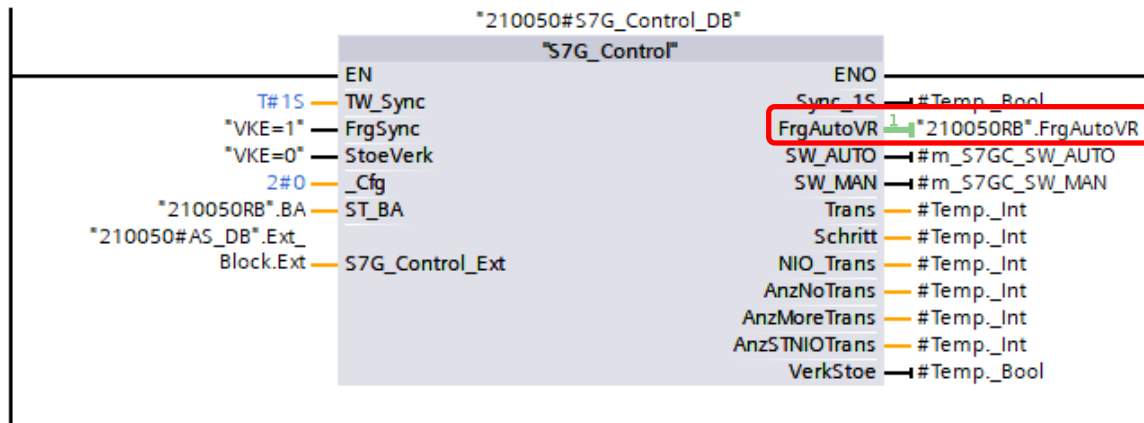


AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Synchronisation mittels AutoVR

Wenn die Anlage wieder auf Automatik umgeschaltet wird, beginnt der Baustein S7G_Control die Schrittkette zu synchronisieren und damit die Suche nach einer erfüllten Weiterschaltbedingung. Ist das Ergebnis Sync_1S = 0, wird abhängig von Eingangsparameter „FrgSync“ der Ausgangsparameter „FrgAutoVR“ für das automatische Freifahren der Anlagenteile gesetzt.

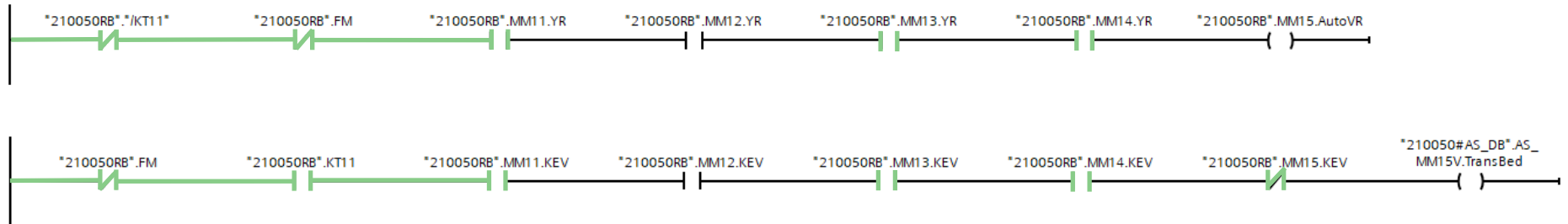
Die Schrittkette bleibt mittels „SW_MAN“ in Handbetrieb. Ergebnis, der letzte Schritt (hier Schließen MM15) wird zurückgenommen, das heißt, der Zylinder MM15 wird geöffnet. (Im Zylinderbaustein mit der Bedingung „FrgAutoVR AND NOT AutoVR“ realisiert).



AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Synchronisation mittels AutoVR

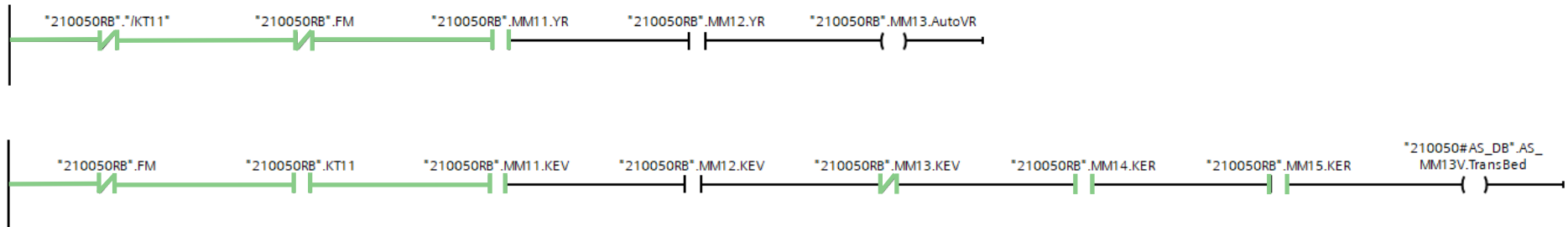
Nach dem Öffnen von MM12 ist für Zylinder MM15 AutoVR = 0 und keine Transbedingung erfüllt -> MM15 fährt automatisch nach R



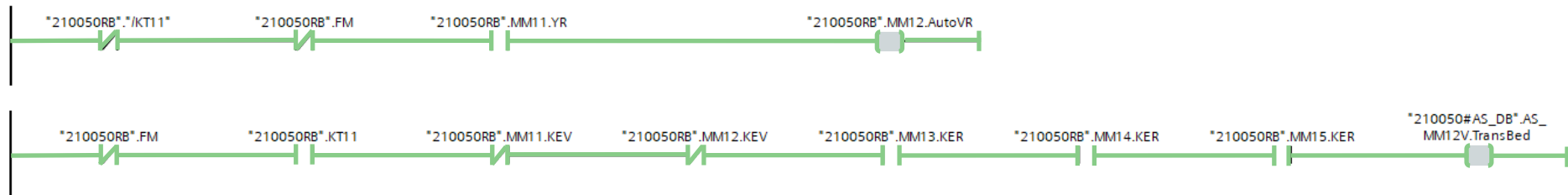
AutoVR: Beispiel mit 5 Ventilen

Synchronisation mittels AutoVR

Nach dem Öffnen von MM12 ist für Zylinder MM13 AutoVR = 0 und keine Transbedingung erfüllt -> MM13 fährt automatisch nach R



Nach dem Öffnen von MM12 ist für Zylinder MM12 AutoVR = 1 und die Transbedingung ist erfüllt -> MM12 fährt automatisch nach V, mit den Bedingungen wie auf Folie 4 und 5 beschrieben.



AutoVR

Synchronisation mittels AutoVR

Die Schritte der Synchronisation werden so lange wiederholt bis das Ergebnis $\text{Sync_1S}=1$ ist, das heißt eine erfüllte Weberschaltbedingung gefunden ist (hier Schließen Zylinder MM12). Der Ausgang „FrgAutoVR“ wird zurückgesetzt und die Schrittkette wird in Automatik gestartet.

Maschinelle Verriegelungen bleiben weiterhin aktiv, hier muss verhindert werden, dass bei eingelegten Teilen die entsprechenden Spanner nicht öffnen.

AutoVR

Spannen in mehreren Teilprozessen

Sonderfall:

Wenn in mehr Teilprozessen gespannt wird, müssen Sondermaßnahmen in der Programmierung vorgenommen werden um die Funktionalität von AutoVR über alle Teilprozesse sicher zu stellen.

Ein Teilprozessen umfasst immer einen durchgehenden Spannablauf ohne Unterbrechung durch eine Aktion eines Roboters. Innerhalb eines Teilprozessen ist über AutoVR dafür zu sorgen, dass nach händischen Öffnen eines Spanners soweit in R gefahren wird, dass wieder über die Schrittkette gemäß Ablauf gespannt werden kann.

Dies ist beim Öffnen eines Spanners eines davorliegenden Teilprozessen nicht ohne weiteres möglich, da man den Aufsetzpunkt in der Schrittkette aufgrund vorhandener Fertigmeldungen nicht erreicht.

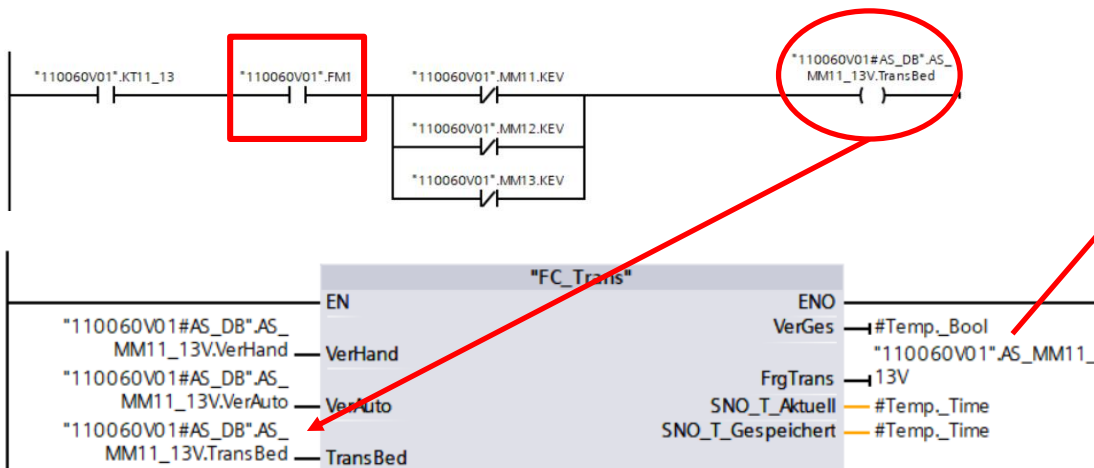
Um das Schließen eines händisch geöffneten Spanners eines vorhergehenden Teilprozessen zu gewährleisten, muss der Spanner mit Abschnittsfertigmeldung und $\text{AutoVR}=1$ schließen.

Da aber gleichzeitig die Freigabe V anstehen muss, ist hierzu ein Parallelpfad zur Schrittkettenfreigabe am Ventilbaustein zu programmieren.

Spannen in mehreren Teilprozessen

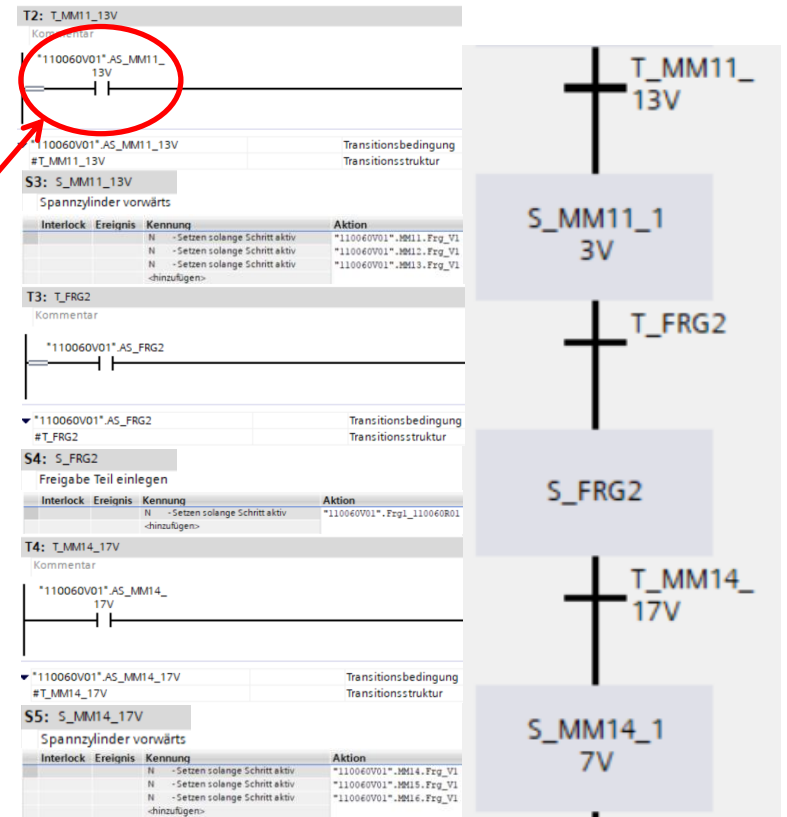
Beispiel:

Ein Bauteil wird eingelegt und mit drei Spannern gespannt (1. Teilprozess). Danach wird ein weiteres Bauteil von einem Roboter dazugelegt und durch 4 weitere Spanner fixiert (2. Teilprozess).



Nachdem das erste Bauteil abgelegt ist, wird die Fertigmeldung FM1 gesetzt.

Wird im späteren Ablauf ein Spanner (MM11-13) von Hand verfahren, wird beim Versuch einer Synchronisation der Aufsetzpunkt in der Schrittkette aufgrund der vorhandenen Fertigmeldung nicht mehr erreicht.



AutoVR

Spannen in mehreren Teilprozessen

Um das Schließen des händisch geöffneten Spanners zu gewährleisten, muss der Spanner wieder mit der entsprechenden Fertigmeldung und AutoVR=1 schließen.

Da aber gleichzeitig die Freigabe V anstehen muss, ist hierzu ein Parallelpfad zur Schrittkettenfreigabe am Ventilbaustein zu programmieren.

