

# Adäquatheit der Modellierung des Sollverhaltens des FFBs ohne Störungen

## 1 Safety

$$\neg \mathbf{EF} (\text{Zugposition.PositionReal} = 0 \wedge \neg(\text{Bahnuebergang} = \text{Gesichert}))$$
$$\mathbf{AG} (\text{Zugposition.PositionReal} = 0 \Rightarrow \text{Bahnuebergang} = \text{Gesichert}) \quad (1)$$

$$\mathbf{AG} \text{ Zugposition.PositionReal} = 0$$
$$\Rightarrow \text{Bahnuebergang} = \text{Gesichert} \quad (2)$$
$$\mathbf{AU} \text{ Zugposition.PositionReal} = \text{Sensorpunkt}$$

## 2 Bahnuebergang

$$\mathbf{AG} (\text{Bahnuebergang} = \text{Gesichert})$$
$$\Rightarrow \mathbf{AF} \text{ Bahnuebergang} = \text{Ungesichert} \quad (3)$$

### 2.1 Schranke

$$\mathbf{AG} (\text{Schranke.Winkel} = 0 \Rightarrow \text{Schrankensensor} = \text{Geschlossen}) \quad (4)$$

$$\mathbf{AG} (\text{Schranke.Winkel} = 2 \Rightarrow \text{Schrankensensor} = \text{Offen}) \quad (5)$$

$$\mathbf{AG} (\text{Schranke.Winkel} = 2 \Rightarrow$$
$$\mathbf{AF} \text{ Schrankenmotor} = \text{DrehrichtungSchliessend} \quad (6)$$
$$\mathbf{AU} \text{ Schranke.Winkel} = 0)$$

$$\mathbf{AG} (\text{Schranke.Winkel} = 0 \Rightarrow$$
$$\mathbf{AF} \text{ Schrankenmotor} = \text{DrehrichtungOeffnend} \quad (7)$$
$$\mathbf{AU} \text{ Schranke.Winkel} = 2)$$

## 2.2 Sensor

$$\begin{aligned} \mathbf{EF} & (\text{Zugposition.PositionReal} \geq \text{SP} \\ & \wedge \text{Zugposition.PositionReal} \leq \text{SP} + \text{Messweite}) \\ & \Rightarrow \text{Sensor} = \text{ZugFahrtDurch} \mathbf{AU} \text{Sensor} = \text{KeinZug} \end{aligned} \quad (8)$$

## 3 Funk

$$\begin{aligned} \mathbf{EF} & \text{ZugFunksender} = \text{SicherungsanweisungGesendet} \\ & \Rightarrow \mathbf{AF} \text{BahnuebergangFunkempfaenger} \\ & = \text{SicherungsAnweisungAngekommen} \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{EF} & \text{ZugFunksender} = \text{AnfrageGesendet} \\ & \Rightarrow \mathbf{AF} \text{BahnuebergangFunkempfaenger} \\ & = \text{ZustandsAnfrageAngekommen} \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{EF} & \text{BahnuebergangFunksender} = \text{BestaetigungNachrichtGesendet} \\ & \Rightarrow \mathbf{AF} \text{ZugFunkempfaenger} = \text{SicherungsBestaetigungErhalten} \end{aligned} \quad (11)$$

## 4 Zug

### 4.1 Bremse

$$\mathbf{AG} (\text{Zugbremse} = \text{Bremsend} \Rightarrow \mathbf{AF} \text{Zuggeschwindigkeit.vReal} = 0) \quad (12)$$

### 4.2 Zugposition

$$\begin{aligned} & \text{Zugpositionsbestimmung} = \text{AufFreierStrecke} \\ & \mathbf{AU} \text{Zugpositionsbestimmung} = \text{EinschaltpunktErreicht} \\ & \mathbf{AU} \text{Zugpositionsbestimmung} = \text{AnfragepunktErreicht} \\ & \mathbf{AU} \text{Zugpositionsbestimmung} = \text{BremseninsatzpunktErreicht} \\ & \mathbf{EU} \text{Zugpositionsbestimmung} = \text{GefahrenpunktErreicht} \\ & \mathbf{AU} \text{Zugpositionsbestimmung} = \text{Ende} \end{aligned} \quad (13)$$

### 4.3 Zugsteuerung

$$\begin{aligned} \mathbf{AG} & (\text{Zugpositionsbestimmung} = \text{BremseninsatzpunktErreicht} \\ & \wedge \neg \text{Bahnuebergang} = \text{Gesichert} \\ & \Rightarrow \text{Zugsteuerung} = \text{Zwangsbremung}) \end{aligned} \quad (14)$$