



Technické zadání ŠKODA AUTO a.s.

Rozhraní technologie s dopravníkem

- Elektro část

Kontaktní osoby Ing. Michal Šťastný
tel.: +420 732 294 438
michal.stastny3@skoda-auto.cz

Bc. Michal Řezka
tel.: +420 734 298 564
michal.rezka@skoda-auto.cz

Historie změn

Stav	Datum	Popis
1.0	1.11.2019	Původní dokument



Obsah

1	Obecně	3
1.1	Úvod.....	3
1.2	Oblast platnosti	3
2	Požadavky na provedení sítě PROFINET	3
2.1	Fyzické provedení	3
2.2	Logické parametry sítě	3
2.3	Switche	4
2.4	Kruhová topologie.....	4
2.5	Hvězdicová topologie.....	4
2.6	Zařízení IO Device	4
3	Technický popis.....	5
3.1	Překlenutí nouzového okruhu	5
3.2	Rozhraní	5
3.2.1	Montáž M1 Mladá Boleslav	5
3.2.1.1	Technologie bez řídicího systému	5
3.2.1.2	Technologie s řídicím systémem – Profinet	6
3.2.2	Montáž M13 Mladá Boleslav	6
3.2.2.1	Technologie bez řídicího systému	7
3.2.2.2	Technologie s řídicím systémem Profinet.....	7
3.2.3	Montáž ML1 Kvasiny	8
3.2.3.1	Technologie bez řídicího systému	8
3.2.3.2	Technologie s řídicím systémem – Profinet	8
3.2.3.3	Technologie s řídicím systémem – Profibus.....	8
3.2.4	Montáž ML2 Kvasiny	9
3.2.4.1	Technologie bez řídicího systému	9
3.2.4.2	Technologie s řídicím systémem – Profinet	9
3.3	Modelové situace	10



1 Obecně

Toto technické zadání pro elektrickou část je pouze pro rozhraní s dopravníkem. Před odevzdáním nabídky je nutné technické jednání a obhlídka v místě provedená nabízející firmou. Vícenáklady vyplývající z neseznámení se s objemy dodávky nebudou po udělení zakázky akceptovány. Technické zadání rozhraní se považuje za rámcové dílo a neklade si nárok na úplnost.

Jednacím jazykem pro celý projekt je čeština. Tlumočnická kapacita musí být zajištěna ze strany dodavatele zařízení.

1.1 Úvod

Veškerý HW a SW, který bude zhotovitelem zařízení v rámci projektu vyvinut, se stává výhradním vlastnictvím Škoda Auto a.s. a nesmí být zhotovitelem dále šířen.

Škoda Auto a.s. je oprávněna tento SW anebo HW celosvětově používat a ve svých projektech svévolně šířit. Během celého projektu musí zhotovitel na vyžádání ze strany Elektro plánování Škoda Auto a.s. poskytnout veškerou dokumentaci HW a SW.

1.2 Oblast platnosti

V případě, že se vyskytne rozpor v údajích technického zadání, předpisů atd., potom je dodavatel povinen, tento rozpor oznámit a vyžádat si písemné vysvětlení provozovatele a plánovacího oddělení. Vlastní výklad (bez písemného schválení) není dovolen a jde plně k tíži dodavatele.

2 Požadavky na provedení sítě PROFINET

2.1 Fyzické provedení

- Použít pouze konektory schválené pro instalace PROFINET (RJ45, M12, SCRJ nebo speciální). Všechny konektory musí být stíněné, tzn. mají vyvedené stínění přes plášť konektoru do zařízení.
- Použitý metalický i optický kabel je výrobcem schválený pro PROFINET instalace.
- Min vzdálenost PROFINET kabeláže od silové kabeláže >400V je min. 15 cm.
- Max délka nepřerušeného metalického kabelu < 90m.
- Metalický PROFINET kabel o délce > 75m má připojené stínění na zem při vstupu do rozvaděče.
- Max délka nepřerušeného optického kabelu je pro POF<50m, HCF/PCF<100m, Multi-mode<2km.
- Pokud možno, použijte při instalaci již hotové PROFINET kabely s konektory, (např. patch kabely pro rozvody v rozvaděči). Cílem je eliminace chyb při vlastní montáži konektorů.
- PROFINET zařízení podléhající okolním vibracím musí mít připojen PROFINET kabel tak, aby váha kabelu neohýbala jakkoliv PROFINET konektor v zásuvce zařízení. V opačném případě musí být PROFINET kabel mechanicky připojen k zařízení/rozvaděči, např. svorkou, páskem apod.
- V jedné PROFINET síti je použit stejný typ optického kabelu (je-li to možné).

2.2 Logické parametry sítě

- Metalické kabely jsou proměřeny PROFINET kabel testerem a měření je doloženo reporty. Optimálně každý kabel pomocí testeru FLUKE DTX-1200, DTX-1800 a vyšší.
- Svodový proud stínění kabelu PROFINET <40 mA, měřeno klešťovým multimetrem.



- Impedance společného zemnicího vodiče rozvaděčů < 0,3 Ohm.
- Impedance PE < impedance vodiče ochranného pospojování < impedance stínění vodiče PROFINET.
- Impedance stínění vodiče PROFINET < 0,6 ohm. Měří se mezi dvěma body sítě PROFINET, které jsou uzemněny (např. stanice, uzemnění vodiče apod.).
- Parametr PROFINET Jitter < 50%, měřeno pasivním analyzátozem.
- Celkové vytižení PROFINET kabelu vedoucí do PLC je max. 20-25%. Platí i porty manažovatelného switche.
- Propustnost dat < 4,500 KByte/ms při 100% poměru telegramu PN/ostatní telegramy.
- Poměr Unicast zpráv / multicast+broadcast je max 100:10.
- Poměr komunikace PROFINET: Ostatní (TCP/IP apod) > 100:1.
- Poškozené zprávy, max. 5 poškozených zpráv / 1 bilion telegramů.
- Kolik je min čas cyklu IO device stanic? (1,2,4,8,16ms....).
- Kolik je max. čas cyklu IO device stanic? (1,2,4,8,16ms....).
- Všechny PROFINET stanice v síti mají nastaveno jméno, správnou IP adresu a masku.
- Cyklus zařízení IO device je třeba nastavit na nejvyšší požadovanou rychlost a zároveň na nejpomalejší možnou.

2.3 Switche

- V síti jsou použity pouze manažovatelné switche třídy CC-B nebo CC-C (Conformance Class).
- Switche mají deaktivovaný port mirroring.
- Každý manažovatelný switch musí mít jeden volný port.
- Switche různých PROFINET sítí nedoporučujeme propojovat mezi sebou.
- Způsob a důvod propojení sítě PROFINET do IT sítě závodu je třeba konzultovat předem s oddělením PPF-K/6.

2.4 Kruhová topologie

- V případě kruhové topologie je páteřní kruhová topologie vedena přes certifikované switche PROFINET, nikoliv přes samotná zařízení IO device.
- Kruhová topologie je vždy vedena přes manažovatelné switche třídy CC-B.
- Doporučujeme vést kruhovou topologii optickými kabely.
- Switche mají správně nastavenou kruhovou topologii (MRP manager, MRP klient, porty).

2.5 Hvězdicová topologie

- Rozsáhlé sítě zapojení s liniíovou, stromovou nebo hvězdicovou topologií doporučujeme zapojit tak, aby byly využity oba PROFINET porty PLC.

2.6 Zařízení IO Device

- Zařízení stejného typu mají všechny shodnou verzi firmware a HW verze, doporučujeme poslední FW/HW verzi dostupnou ke stažení. Všechny zařízení typu IRT musí být připojeny do IRT switchů.
- Pokud možno, minimalizujte počet TCP/IP zařízení v síti PROFINET na minimum.
- Všechny zařízení třídy CC-B mají nastaveno správné jméno a IP Adresu.



3 Technický popis

Cílem je dodávka plně funkčního rozhraní s dopravníkem karoserií v hale konečné montáže. Před odevzdáním nabídky je nutné technické jednání a obhlídka v místě provedená nabízející firmou. Vícenáklady vyplývající z neseznámení se s objemy dodávky nebudou akceptovány.

Dodavatel je povinen na všechna nová i upravovaná zařízení vydat nové ES prohlášení o shodě nebo prohlášení dodavatele.

Pomocí tohoto rozhraní dostane provozovatel zařízení možnost, na určitou dobu vyřadit z provozu technologii s manuální nouzovou strategií v případě neúspěšného hledání poruchy.

Dopravní technika se po odstavení technologie dále neovlivňuje.

3.1 Překlenutí nouzového okruhu

Výměnu signálů nouzového okruhu pro bezpečnost osob mezi technologií a dopravníkem musí být možnost separátně překlenout pomocí E2 klíče. K tomu musí být instalován u každého zařízení separátní zámek E2 (u sloupu haly, plnicí konzoli atd.). Koncept pro překlenutí nouzového okruhu je nutné odsouhlasit předem s odd. Plánování elektro zařízení a bezpečnostním technikem Škoda Auto.

Upozornění: Tlačítka nouzového zastavení zařízení, která po překlenutí už nepůsobí na dopravník, se musí označit oznamovací tabulí „Nouzové zastavení působí pouze na bezpečnostní okruh technologického zařízení“! Mimo to se musí pověřit osoba odpovědná za další provoz zařízení s překlenutým nouzovým okruhem směrem k dopravníku.

Po překlenutí nouzového okruhu se musí zabránit startu technologie v provozním stavu „Automatika“!

3.2 Rozhraní

3.2.1 Montáž M1 Mladá Boleslav

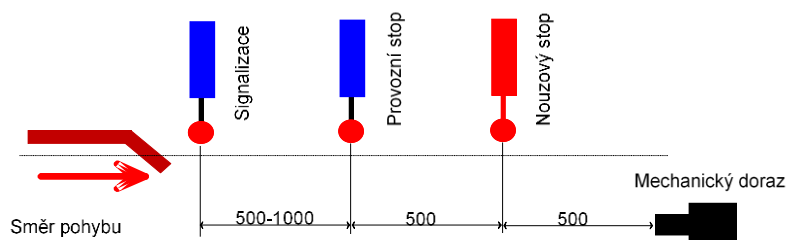
Součástí rozhraní je vždy vizualizace stavů na lokálních HMI panelech a dále centrální vizualizace na technickém dispečinku haly M1.

Správce vizualizace na hale M1 je firma elTomas s.r.o.

3.2.1.1 Technologie bez řídicího systému

Rozhraní u technologií bez řídicího systému bude provedeno HW kladkovými spínači kontrolujícími konec pojezdové dráhy technologie ve třech krocích:

1. Vizuální a zvukové upozornění blížícího se konce taktu
2. Provozní stop dopravníku
3. Nouzový stop dopravníku



Snímače musí být součástí dopravníku.

3.2.1.2 Technologie s řídicím systémem – Profinet

Rozhraní pro komunikaci s dopravníkem v případě technologií se samostatným řízením (PLC Siemens), musí být realizováno přes PN/PN kopler Siemens 6ES7 158-3AD10-0XA0 s příslušnými BUS moduly (na straně dopravníku vždy instalovat BUS modul 6ES7 193-6AR00-0AA0). PN/PN kopler bude umístěn v rozvaděči technologie a je součástí dodávky technologie včetně připojení na dopravník (HW a SW). Je nutné připojit napájení kopleru jak ze strany technologie, tak ze strany dopravníku. Připojení do sítě Profinet dopravníku je nutné prověřit, případně instalovat nový průmyslový switch Siemens Scalance. Na montážní hale je instalován řídicí systém dopravníku od firmy GE IP. Připojení na dopravník zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

Výměna bezpečnostních signálů bude provedena HW signály.

Veškeré alarmové a provozní stavy technologie musí být pomocí komunikační karty (například Siemens CP 1543-1) přenášeny do sítě Škoda Auto a následně do vizualizace Cimplicity na dispečinku údržby montáže. Součástí komunikační karty je dodávka zásuvky do datové sítě Škoda Auto. Zásuvku je nutné objednat u odsouhlaseného dodavatele Škoda Auto.

Zařízení musí umožňovat pomocí volby klíčem E2 na technologii plné odstavení od funkcí dopravníku – tj. po aktivaci klíče se přemostí bezpečnost a provozní stavy na dopravníku. Dopravník dále pokračuje autonomně bez jakéhokoliv vlivu; poruchy či úplného vypnutí technologie. Odstavení technologie od dopravníku musí být vizualizováno na HMI technologie, dopravníku i centrální vizualizaci údržby.

Pro veškerá zařízení technologie je dodavatel povinen zajistit připojení k centrální vizualizaci na dispečinku údržby. Vytvoření vizualizace (doplnění nebo vytvoření nových obrazovek) na dispečinku v prostředí Cimplicity (verze bude specifikována při technickém jednání) je součástí této dodávky. Přístup do vizualizace a integraci obrazovek zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

3.2.2 Montáž M13 Mladá Boleslav

Součástí rozhraní je vždy vizualizace stavů na lokálních HMI panelech a dále centrální vizualizace na technickém dispečinku haly M13.

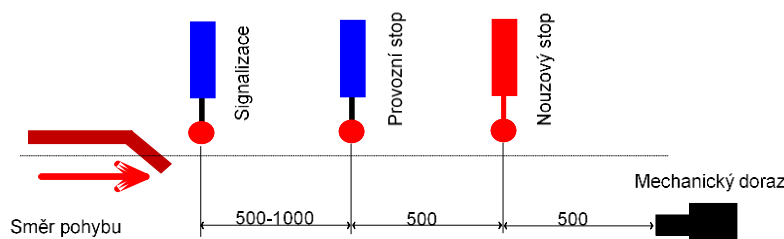
Správcem vizualizace na hale M13 je firma AMEplus s.r.o.



3.2.2.1 Technologie bez řídicího systému

Rozhraní u technologií bez řídicího systému bude provedeno HW kladkovými spínači kontrolujícími konec pojezdové dráhy technologie ve třech krocích:

1. Vizuální a zvukové upozornění blížícího se konce taktu
2. Provozní stop dopravníku
3. Nouzový stop dopravníku



Snímače musí být součástí dopravníku

3.2.2.2 Technologie s řídicím systémem Profinet

Rozhraní pro komunikaci s dopravníkem v případě technologií se samostatným řízením (PLC Siemens), musí být realizováno přes PN/PN koplek Siemens 6ES7 158-3AD10-0XA0 s příslušnými BUS moduly (na straně dopravníku vždy instalovat BUS modul 6ES7 193-6AR00-0AA0). PN/PN koplek bude umístěn v rozvaděči technologie a je součástí dodávky technologie včetně připojení na dopravník (HW a SW). Je nutné připojit napájení koplekru jak ze strany technologie, tak ze strany dopravníku. Připojení do sítě Profinet dopravníku je nutné prověřit, případně instalovat nový průmyslový switch Siemens Scalance. Na montážní hale je instalován řídicí systém dopravníku od firmy GE IP. Připojení na dopravník zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

Výměna bezpečnostních signálů bude provedena HW signály.

Veškeré alarmové a provozní stavy technologie musí být pomocí komunikační karty (například Siemens CP 1543-1) přenášeny do sítě Škoda Auto a následně do vizualizace Cimplicity na dispečinku údržby montáže. Součástí komunikační karty je dodávka zásuvky do datové sítě Škoda Auto. Zásuvku je nutné objednat u odsouhlaseného dodavatele Škoda Auto.

Zařízení musí umožňovat pomocí volby klíčem E2 na technologii plné odstavení od funkcí dopravníku – tj. po aktivaci klíče se přemostí bezpečnost a provozní stavy na dopravníku. Dopravník dále pokračuje autonomně bez jakéhokoliv vlivu; poruchy či úplného vypnutí technologie. Odstavení technologie od dopravníku musí být vizualizováno na HMI technologie, dopravníku i centrální vizualizaci údržby.

Pro veškerá zařízení technologie je dodavatel povinen zajistit připojení k centrální vizualizaci na dispečinku údržby. Vytvoření vizualizace (doplnění nebo vytvoření nových obrazovek) na dispečinku v prostředí Cimplicity (verze bude specifikována při technickém jednání) je součástí této dodávky. Přístup do vizualizace a integraci obrazovek zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.



3.2.3 Montáž ML1 Kvasiny

Součástí rozhraní je vždy vizualizace stavů na lokálních HMI panelech a dále centrální vizualizace na technickém dispečinku haly.

3.2.3.1 Technologie bez řídicího systému

Rozhraní u technologií bez řídicího systému bude provedeno HW kladkovým spínačem kontrolujícím kolizi s profilem dopravníku při pohybu. V případě zásahu technologie do pohybujícího se dopravníku, musí být dopravník okamžitě bezpečně zastaven a vyhlášena porucha. Současně musí být na zařízení vizuálně zobrazováno dokončení pohybu dopravníku a jeho zastavení v pozici taktu – například dvoubarevným semaforem. Připojení HW kladkového snímače musí být realizováno z decentrální periferie dopravníku. Připojení „semaforu“ bude bezpotenciálové pomocí vazebního relé, které spíná dopravník z decentrální periferie. Napájení semaforu nutno realizovat samostatně v rámci technologie.

Odstavení technologie a nekontrolování kolize s profilem dopravníku bude realizováno přes ovládací panel dopravníku v příslušné oblasti pomocí SW klemy.

3.2.3.2 Technologie s řídicím systémem – Profinet

Rozhraní pro komunikaci s dopravníkem v případě technologií se samostatným řízením (PLC Siemens), včetně nouzových zastavení, musí být realizováno přes PN/PN kopler Siemens 6ES7 158-3AD10-0XA0 s příslušnými BUS moduly (na straně dopravníku vždy instalovat BUS modul 6ES7 193-6AR00-0AA0). PN/PN kopler bude umístěn v rozvaděči technologie a je součástí dodávky technologie včetně připojení na dopravník (HW a SW). Je nutné připojit napájení kopleru jak ze strany technologie, tak ze strany dopravníku. Připojení do sítě Profinet dopravníku je nutné prověřit, případně instalovat nový průmyslový switch Siemens Scalance X20xPRO k decentrální periférii nad dopravníkem. Připojení na dopravník zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

Veškeré alarmové a provozní stavy technologie musí být pomocí komunikační karty (například Siemens CP 1543-1) přenášeny do sítě Škoda Auto a následně do vizualizace WinCC na dispečinku údržby montáže. Součástí komunikační karty je dodávka zásuvky do datové sítě Škoda Auto. Zásuvku je nutné objednat u odsouhlaseného dodavatele Škoda Auto.

Zařízení musí umožňovat pomocí volby klíčem E2 na technologii plné odstavení od funkcí dopravníku – tj. po aktivaci klíče se přemostí bezpečnost a provozní stavy na dopravníku. Dopravník dále pokračuje autonomně bez jakéhokoliv vlivu; poruchy či úplného vypnutí technologie. Odstavení technologie od dopravníku musí být vizualizováno na HMI technologie, dopravníku i centrální vizualizaci údržby.

Pro veškerá zařízení technologie je dodavatel povinen zajistit připojení k centrální vizualizaci na dispečink údržby. Vytvoření vizualizace (doplnění nebo vytvoření nových obrazovek) na dispečinku v prostředí WinCC (verze bude specifikována při technickém jednání) je součástí této dodávky. Přístup do vizualizace a integraci obrazovek zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

3.2.3.3 Technologie s řídicím systémem – Profibus

Připojení technologie s řídicím systémem k dopravníku SKD bude realizováno přes DP / DP kopler. DP / DP kopler bude umístěn v rozvaděči technologie a je součástí dodávky technologie včetně připojení na dopravník (HW a SW). Je nutné připojit napájení kopleru jak ze strany technologie, tak ze strany dopravníku. Připojení na dopravník



zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

Výměna bezpečnostních signálů bude provedena HW signály.

Veškeré alarmové a provozní stavy technologie musí být pomocí komunikační karty (například Siemens CP 1543-1) přenášeny do sítě Škoda Auto a následně do vizualizace WinCC na dispečinku údržby montáže. Součástí komunikační karty je dodávka zásuvky do datové sítě Škoda Auto. Zásuvku je nutné objednat u odsouhlaseného dodavatele Škoda Auto.

Zařízení musí umožňovat pomocí volby klíčem E2 na technologii plné odstavení od funkcí dopravníku – tj. po aktivaci klíče se přemostí bezpečnost a provozní stavy na dopravníku. Dopravník dále pokračuje autonomně bez jakéhokoliv vlivu; poruchy či úplného vypnutí technologie. Odstavení technologie od dopravníku musí být vizualizováno na HMI technologie, dopravníku i centrální vizualizaci údržby.

Pro veškerá zařízení technologie je dodavatel povinen zajistit připojení k centrální vizualizaci na dispečink údržby. Vytvoření vizualizace (doplnění nebo vytvoření nových obrazovek) na dispečinku v prostředí WinCC (verze bude specifikována při technickém jednání) je součástí této dodávky. Přístup do vizualizace a integraci obrazovek zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

3.2.4 Montáž ML2 Kvasiny

3.2.4.1 Technologie bez řídicího systému

Rozhraní u technologií bez řídicího systému bude provedeno HW kladkovým spínačem kontrolujícím kolizi s profilem dopravníku při pohybu. V případě zásahu technologie do pohybujícího se dopravníku, musí být dopravník okamžitě bezpečně zastaven a vyhlášena porucha. Současně musí být na zařízení vizuálně zobrazováno dokončení pohybu dopravníku a jeho zastavení v pozici taktu – například dvoubarevným semaforem. Připojení HW kladkového snímače musí být realizováno z decentrální periferie dopravníku. Připojení „semaforu“ bude bezpotenciálové pomocí vazebního relé, které spíná dopravník z decentrální periferie. Napájení semaforu nutno realizovat samostatně v rámci technologie.

Odstavení technologie a nekontrolování kolize s profilem dopravníku bude realizováno přes ovládací panel dopravníku v příslušné oblasti pomocí SW klemy.

3.2.4.2 Technologie s řídicím systémem – Profinet

Rozhraní pro komunikaci s dopravníkem v případě technologií se samostatným řízením (PLC Siemens), včetně nouzových zastavení, musí být realizováno přes PN/PN kopler Siemens 6ES7 158-3AD10-0XA0 s příslušnými BUS moduly (na straně dopravníku vždy instalovat BUS modul 6ES7 193-6AR00-0AA0). PN/PN kopler bude umístěn v rozvaděči technologie a je součástí dodávky technologie včetně připojení na dopravník (HW a SW). Je nutné připojit napájení kopleru jak ze strany technologie, tak ze strany dopravníku. Připojení do sítě Profinet dopravníku je nutné prověřit, případně instalovat nový průmyslový switch Siemens Scalance X20xPRO k decentrální periférii nad dopravníkem. Připojení na dopravník zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

Veškeré alarmové a provozní stavy technologie musí být pomocí komunikační karty (například Siemens CP 1543-1) přenášeny do sítě Škoda Auto a následně do vizualizace WinCC na dispečinku údržby montáže. Součástí



komunikační karty je dodávka zásuvky do datové sítě Škoda Auto. Zásuvku je nutné objednat u odsouhlaseného dodavatele Škoda Auto.

Zařízení musí umožňovat pomocí volby klíčem E2 na technologii plné odstavení od funkcí dopravníku – tj. po aktivaci klíče se přemostí bezpečnost a provozní stavy na dopravníku. Dopravník dále pokračuje autonomně bez jakéhokoliv vlivu; poruchy či úplného vypnutí technologie. Odstavení technologie od dopravníku musí být vizualizováno na HMI technologie, dopravníku i centrální vizualizaci údržby.

Pro veškerá zařízení technologie je dodavatel povinen zajistit připojení k centrální vizualizaci na dispečink údržby. Vytvoření vizualizace (doplnění nebo vytvoření nových obrazovek) na dispečinku v prostředí WinCC (verze bude specifikována při technickém jednání) je součástí této dodávky. Přístup do vizualizace a integraci obrazovek zajišťuje pouze firma odsouhlasená odborným útvarem Škoda Auto a.s. Je nutné kalkulovat v nabídce rozsah prací od této firmy.

3.3 Modelové situace

