

Vypracoval
Jaček PSU/3
Staněk, ŠE-TS2

Gestor
PSU/3

Schválil
PS

Listů
30

Příloh
1

Tento interní technický standard (dále jen ITS) Koncepce měření energií platí pro všechny závody ŠKODA AUTO.

Obsah

1. Úvod	4
1.1. Předpisy a normy	4
1.2. Seznam zkratk a názvosloví	4
2. Všeobecné požadavky	5
2.1. Zodpovědnost dodavatele	5
2.2. Počátek montážních prací	5
2.3. Povinnosti dodavatele	5
2.4. Provozní prostředky a jejich provoz	5
2.5. Odborné jednání	5
2.6. Rozšíření/změna zařízení	5
2.7. Dokumentace skutečného provedení	5
2.8. Certifikace, schvalování, řízení jakosti	6
3. Měření spotřeb energií, systémy MaRSE a vrstvy	7
3.1. Základní schéma systému MaRSE TZB ve ŠKODA AUTO a.s.	7
3.2. Přehled vrstev a odpovídající technologie/periferie	8
3.2.1. Přístrojová vrstva	8
3.2.2. Vrstva regulátorů	8
3.2.3. Komunikační vrstva	8
3.2.4. Serverová vrstva	8
3.2.5. Klientská vrstva	8
3.3. Měřicí a regulační systémy – základní rozdělení	9
3.3.1. Monitoring a ovládání energetických zařízení	9
3.3.2. Měření spotřeby energií – systémová nadstavba	9
4. Měření základních fyzikálních veličin – přístrojová vrstva	10
4.1. Technické zpracování měřicích míst	10
4.1.1. Potrubní sestavy u měřidel a filtrů, standard PHS. Nr.: 1009	10
4.1.2. Evidence energetických dat objektů, organizačních jednotek, zařízení a strojů (Standard PHS. Nr.:1009)	10
4.2. Měření spotřeb jednotlivých energií a médií – přesné provedení	10
4.2.1. Tepelná energie	10
4.2.2. Plyny a vzduch (zemní plyn, technické plyny, stlačený vzduch)	11
4.2.3. Voda (pitná, průmyslová, DEMI)	11
4.2.4. Chladicí voda	11
4.2.5. Zaolejované vody	12
4.2.6. Měření elektrické energie	12
4.3. Měření tlaku	13
4.3.1. Výrobci - doporučení	13
4.3.2. Měření diferenčních tlaků	13
4.3.3. Měření teplot	13
5. Specifikace jednotlivých podsystémů – podstanice, komunikace, vizualizace	14
5.1. Měření energií – výrobní závod Mladá Boleslav	14
5.1.1. Informační měřicí systém CED/ENERGIS	14
5.1.2. Informační měřicí systém EBI (vzduchotechnické jednotky)	15
Systém chránění rozvodné soustavy (microSCADA MB)	17
5.2. Měření energií – výrobní závod Kvasiny	17
5.2.1. Informační měřicí systém RC Ware	17
5.3. Měření a regulace – výrobní závod Vrchlabí	18
5.3.1. Vrchlabí – informační a řídicí systém energetiky – Johnson Controls	18
5.4. Přímé měření energií – ENERGIS	19
5.4.1. Přímé měření energií systémem ENERGIS	19
5.5. Měření spotřeby elektrické energií nabíjecích stanic pro e-mobilitu	19
5.5.1. IS CPO – systém pro nabíjení vozů	19
6. Základní podmínky montáže	23
6.1. Elektrická výzbroj rozvaděče	23
6.2. Zásady instalace PLC včetně hlediska elektrické bezpečnosti	23
6.2.1. Výrobci – doporučení	23
6.2.2. Napájecí vodiče	23
6.2.3. Binární vstupy	23



6.2.4.	Binární výstupy:	23
6.2.5.	Analogové vstupy a výstupy:	23
6.3.	Kabeláž	24
6.4.	Pravidla pro připojení do sítě ŠKODA AUTO, a.s.	24
6.4.1.	Připojení zařízení do sítě ŠKODA AUTO, a.s.	24
7.	Změnový management a požadavek na změnu	24
7.1.	Technické jednání	24
7.2.	Tabulka datových bodů	24
7.3.	Tvorba projektové dokumentace	24
7.4.	Oživení a předávka technologického zařízení (včetně HW řídicí technologie)	25
7.5.	Tvorba a oživení řídicích programů (systémů)	25
7.6.	Tvorba a oživení vizualizačního systému	25
7.7.	Generování dokumentace	25
7.8.	Výsledek každé změny – předávka ŘS, VS a PP	25
7.9.	Dodatek	25
8.	Metrologie	26
9.	Rozsah dokumentace	26
9.1.	Dokumentace pro provedení stavby – minimální požadavky:	26
9.2.	Dokumentace skutečného provedení stavby – minimální požadavky:	26
10.	Seznam obrázků	27
11.	Seznam tabulek	27



Nejnovější aktualizovaná verze tohoto ITS je k dispozici na webových stránkách „<http://cts.skoda-auto.com/>“, společnost není povinná oznámit obchodním partnerům aktualizaci ITS. Proto důrazně doporučujeme všem, aby pravidelně ITS revidovali. Tyto dokumenty vstupují v platnost datem jejich poslední aktualizace. U uzavřených kontraktů je rozhodující platnost ITS v době vystavení objednávky.

Upozornění: V případě jakýchkoliv rozdílů mezi českou, anglickou nebo německou jazykovou verzí tohoto ITS, je česká verze rozhodující.

První vydání: 2017-08-09

Změna - číslo :	Datum:	Poznámka:
1	2020-06-12	Doplnění nabíjení baterií, změny IP adres serverů CED, doplněn AMIT a další ŘS, změna názvu a doplnění oddělení ŠE a ŠA.



1. Úvod

Tento interní technický standard (dále jen ITS) pojednává o koncepčním zpracování a způsobu měření energií a energií ve výrobních závodech společnosti ŠKODA AUTO, a. s. Koncept měření spotřeb energií v rámci systému ENERGIS předkládá útvar plánování PP. Následné schválení předemtného řešení provede útvar PS ve spolupráci se ŠE. K předkládanému řešení musí být vypracována projektová dokumentace (specifikace měřidel, napojení do systému sběru dat atd.) Oddělení energetiky ŠE následně provádí rozúčtování spotřeb (měření energií na vstupu do budov – bilanční úroveň). Tento ITS popisuje veškeré systémy (monitorovací a regulační), které jsou využívány u energetických zařízení (netechnologických), vymezuje technický způsob provedení jednotlivých měřících míst a stanovuje technické podmínky pro dodávky, montáž a uvádění do provozu veškerá monitorovací a regulační zařízení.

Odchylka od obsahu tohoto ITS musí být zdůvodněna a písemně odsouhlasena odborným útvarem ŠKO-ENERGO (dále jen ŠE-TS).

Je zakázáno užívání materiálů, které obsahují karcinogenní látky, látky povrchově upravované lakem a obsahující silikon (krátery tvořící materiály). V případě potřeby je možné provedení zkoušky materiálu (oddělení procesů PPF-L/1). Dodavatel je povinen předložit atest o jakosti a kvalitě výrobku.

1.1. Předpisy a normy

Pro oblast koncepčního měření energií je klíčové, aby dodavatel dodržoval normy ČSN, EN, ISO a dále pak tyto předpisy a standardy platné ke dni uzavření smlouvy:

- ITS ŠKODA AUTO a.s., <http://cts.skoda-auto.com/>
Pro elektrické stroje a vybavení zejména:
 - ITS 1.01 Všeobecné technické podmínky,
 - ITS 1.05 Informační systémy a technologie,
 - ITS 1.09 Uzávěry, uzavírací zařízení,
 - ITS 5.11 Elektrické montáže a instalace,
 - ITS 5.13 Řídicí technika.
 - ITS 6.22 Vytápěcí zařízení a ohřev teplé vody
- Požadavky a detailní specifikace na konstrukci zařízení ve formě technického zadání vydané pro příslušnou část výroby nebo projekt.
- Posouzení a minimalizace rizika podle ČSN EN ISO 12100 a zde vytvořených dokumentů patří do rozsahu dodávky stroje.
- Je nutné dodržení předpisů ve smyslu ČSN EN 60204-1 ed.2 a ČSN 33 2000-X-XX platných pro elektronické vybavení strojů, strojních zařízení a přípravků, které nejsou při práci ručně přenosné, napájené z elektrických zdrojů o jmenovitém napětí mezi vodiči (fázovými) do 1000V~ a 1500=.
- Dle ČSN EN 60204-1 ed.2 musí dodavatel zajistit především:
 - Bezpečnost osob a majetku,
 - Bezporuchovost výroby,
 - Životnost a hospodárnost během provozu,
 - Snadnost údržby
- Všechna zařízení pro měřící a regulační systémy energetiky (dále jen MaRSE) se provádějí dle platných pravidel techniky a předpisů o bezpečnosti práce. Při montáži komponentů MaRSE je nutné dodržovat, řídit se radami a doporučeními výrobců.
- Tento ITS musí být plně v souladu s metodickým pokynem **MP.1.918 Koncepte měření energií** a organizační normou **ON.1.018 Metrologický řád**.

Technické normy a související předpisy v platném znění:

- ČSN EN 61297 - Systémy pro řízení průmyslových procesů - Klasifikace adaptivních řídicích jednotek pro účely hodnocení
- ČSN EN 61298-2 ed. 2 - Zařízení pro měření a řízení průmyslových procesů - Obecné metody a postupy pro hodnocení vlastností - Část 2: Zkoušky při referenčních podmínkách
- ČSN EN 61298-3 ed. 2 - Zařízení pro měření a řízení průmyslových procesů - Obecné metody a postupy pro hodnocení vlastností - Část 3: Zkoušky pro určování účinků ovlivňujících veličin
- EU Prohlášení o shodě, včetně označení značkou CE dle zákona č. 22/1997 Sb., ve znění zákona č. 91/2016 Sb.
- Směrnice EU 2014/30/EU o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.
- Směrnice EU 2014/35/EU, kterou se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí.

Je požadováno dodržení veškerých platných elektrotechnických, požárních a bezpečnostních norem!

1.2. Seznam zkratk a názvosloví

EBI	-	Enterprise Buildings Integrator	-	Systém pro integraci budov, objektů a jejich soustav
IED	-	Intelligent Electronic Device	-	Inteligentní elektronické zařízení
PHD	-	Process History Database	-	Databáze vytvářená EBI serverem
MaRSE	-		-	Měřící a regulační systémy energetiky
ŠA	-		-	Škoda Auto a.s.
ŠE	-		-	ŠKO-ENERGO, s.r.o.
ŠE-TS	-		-	ŠKO-ENERGO, s.r.o. – Energetické služby a management
ŠA-PPB	-		-	ŠKODA AUTO – PPB – Plánování staveb a infrastruktury
PLC	-	Programmable Logic Controller	-	Programovatelný logický automat
CED	-		-	Centrální energetický dispečink
CPO	-	Charge Point Operator Platform	-	Systém pro provoz nabíjecích stanic

2. Všeobecné požadavky

2.1. Zodpovědnost dodavatele

Dodavatel je zodpovědný za správnou funkci dodaného stroje/zařízení. Dodavatel musí dodržet veškeré platné směrnice EU, zákony, nařízení vlády, vyhlášky a technické normy platné v zemi instalace, která se na stroj/zařízení vztahují.

2.2. Počátek montážních prací

Dodavatel musí včas po obdržení objednávky před začátkem montážních prací na místě instalace u objednavatele předložit odpovídající podklady stanovené v zadání nebo v dohodnutém rozsahu, jako např. plány instalace, realizační plány, montážní plány, termínové plány a plány nasazení personálu. Vyskytnou-li se změny ve vybavení, pak je nutné, pozměněné podklady opět předat k písemnému odsouhlasení útvaru ŠE-TS/2 a ŠA-PPB.

Změny ze strany dodavatele mezi nabídkou a konečným řešením neopravňují ke zvýšení jednotkových cen. K nabídce MaRSE dodavatel přiloží seznam technických přípojných hodnot. Předávané technické podklady musí obsahovat provedení zařízení, funkční schémata s popisem, trasy kabelů, nezbytná technická data a termínový plán se zobrazením průběhu montáže, zkušebního provozu a předání.

2.3. Povinnosti dodavatele

Dodavatel má povinnost se informovat o platných normách, místních ustanoveních a zvyklostech pro zadané výrobní zařízení. **Při rozšíření nebo změnách stávajících systémů je dodavatel povinen dodržet ta ustanovení, která platí pro daný typ systému a zodpovídá za jeho celkovou funkci.** Během záruční doby musí být pro práce na údržbě k dispozici zákaznický servis dodavatele. Lhůta servisu musí být součástí nabídky jako závazné příslibení termínu. **V případě problémů s dodržením technického zadání a dodržením místních zvyklostí je povinností dodavatele neprodleně informovat odborné oddělení ŠE-TS2/3, navrhnout, konzultovat a nechat si schválit řešení.**

Podklady předané odbornými útvary dodavateli nesmí být bez dovolení objednatele kopírovány ani zpřístupněny třetí straně nebo jinak vyhodnoceny. Špolečnost ŠKODA AUTO a.s. získá bezplatná, výhradní, neodvolatelná, prostorově a časově neomezená, sublicencovatelná uživatelská práva k výsledkům práce, jenž provede dodavatel na základě této objednávky pro společnost ŠKODA AUTO a.s.

Dodavatel je povinen v projektové dokumentaci přednostně nabízet doporučené komponenty uvedené v tomto ITS nebo v jejich přílohách. Jiné komponenty nebo komponenty nestandardní je možné použít pouze s písemným souhlasem ŠE-TS2/3 a ŠA-PPB.

2.4. Provozní prostředky a jejich provoz

Všechny provozní prostředky smí být provozovány jen pod mezními hodnotami udávanými výrobcem a nesmějí být trvale překračovány jmenovité hodnoty prvků. To se vztahuje na mezní hodnoty pro napětí, proud, teplotu, ochranu proti nárazu, vibracím, olejové mlhovině, kapalným parám a dalším fyzikálním veličinám.

Nesmí být použity žádné látky škodlivé pro životní prostředí a pro zdraví (např. FC-uhlovodíky, asbest atd.) Ve výrobních zařízeních nesmí být použity kráterotvorné látky - žádné materiály na bázi silikonu a teflonu. Výrobky na bázi teflonu mohou být použity jen se souhlasem ŠKODA AUTO a.s.

2.5. Odborné jednání

Po zadání a předložení koncepce musí před zahájením proběhnout detailní odborné jednání mezi dodavatelem a příslušným odborným oddělením ŠE-TS2/3. Za celkovou koncepci návrhu měření, včetně všech souvisejících oblastí (nouzové vypnutí, ochranné mříže, startovací okruhy atp.) nese plnou zodpovědnost dodavatel. Za provedení kompletního konceptu, jeho instalace a funkčnost dle platné legislativy je plně zodpovědný dodavatel.

2.6. Rozšíření/změna zařízení

V případě rozšíření anebo změn stávajícího strojního zařízení je dodavatel odpovědný za celkovou funkčnost zařízení, kterých se rozšíření nebo změna dotkne (týká). U přestaveb stávajících zařízení/strojů mají být veškeré již nepotřebné komponenty demontovány a má být příslušně opravena dokumentace. Rozsah úprav stávajícího strojního zařízení a jejich charakter posoudí odborný útvar ŠE-TS2/3. V případě, že mají navrhované úpravy charakter rekonstrukce nebo nové dodávky strojního zařízení a neúplných strojních zařízení do stávajícího strojního zařízení, výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupce před opětovným uvedením strojního zařízení do provozu vypracuje ES prohlášení o shodě v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES (odpovídá nařízení vlády č. 176/2008 Sb.) podle přílohy II části 1 oddílu A, a zajistí, aby toto prohlášení bylo přiloženo ke strojnímu zařízení. **Zásadně je nutná přejímka kompetentním odborným oddělením ŠKODA AUTO a.s. či ŠE-TS3 (prejímka musí být provedena dle ITS 1.01.).**

2.7. Dokumentace skutečného provedení

Nejpozději v okamžiku přejímky předá dodavatel MaR technickou dokumentaci zachycující skutečný stav v dohodnutém počtu a způsobu vyhotovení (papírová nebo elektronická verze). Dokumentace musí obsahovat:

- prováděcí výkresy s přesným nákresem uložení měřidel, regulačních členů, kabeláže a čidel včetně jejich označení
- schémata zapojení s popisem funkce
- popis řídicího systému
- veškeré okomentované zdrojové kódy k jednotlivým PLC (regulátorům), dle systému a důvodu osazení – tyto zdrojové kódy musí být možné v budoucnu libovolně upravovat (nepřeložený/nezkompilovaný zdrojový kód pro ovládání funkcionality regulátorů)
- popis vizualizace
- vyplněnou tabulku datových bodů (dál jen TDB), která je uložena na SQL server
- provozní instrukce pro obsluhu a údržbu
- seznam použitých dílů a seznam rychleopotřebitelných dílů a doporučený interval jejich výměny (pokud jsou nějaké takové předpokládány)
- doklady o zaškolení obsluhujícího personálu



- příslušné revize
- osvědčení o shodě
- kalibrační protokoly

2.8. Certifikace, schvalování, řízení jakosti.

Všechny výrobky a zařízení, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. včetně navazujících vyhlášek musí být ve smyslu těchto zákonů a vyhlášek vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními dokumenty.
Bez těchto dokumentů nelze provést žádné instalace těchto výrobků a zařízení v areálu závodu.

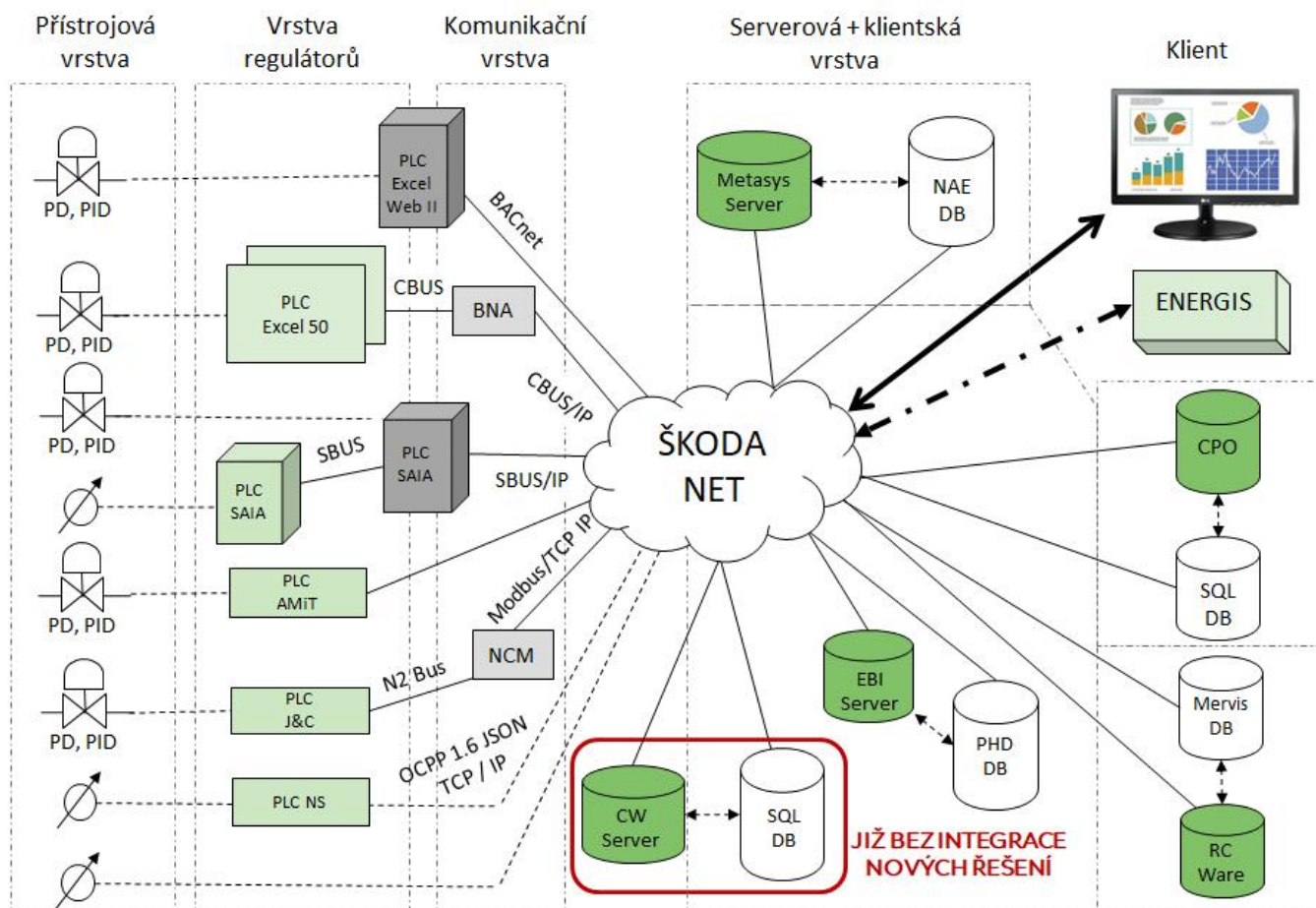
V případě že objednatel zjistí instalaci výrobků a zařízení, které nemají příslušné schvalovací a certifikační dokumenty, veškeré náklady na jejich odstranění a instalaci nových výrobků a zařízení (schválených a certifikovaných) musí plně uhradit zhotovitel výkonů včetně následných škod.

Ze strany objednatele jsou uznávány pouze schvalovací a certifikační dokumenty zpracované autorizovanými zkušebnami (organizacemi).

3. Měření spotřeb energií, systémy MaRSE a vrstvy

3.1. Základní schéma systému MaRSE TZB ve ŠKODA AUTO a.s.

Měření spotřeby energií musí být nainstalováno na vstupu každého objektu. Data se přenášejí do systému ENERGIS buď přímo, nebo prostřednictvím informačních systémů energetiky (viz kapitoly dále).



Obrázek 1: Systém MaRSE TZB ve Škoda Auto a.s.



3.2. Přehled vrstev a odpovídající technologie/periferie

Měřicí a regulační systémy lze rozdělit do pěti vrstev, mezi kterými navzájem probíhá datová komunikace.

		MaR MB		VZT MB	microSCADA MB	Vrchlabí	Kvasiny	Nabíjecí stanice
V.	Klientská vrstva	Klient CED		Klient EBI	Klient microSCADA Pro	Klient Metasys	Klient RCWare	Modul dispečer
IV	Serverová vrstva	CED/ENERGIS		EBI	microSCADA Pro	Metasys	RC Ware	CPO - ŠE
III.	Komunikační vrstva	PCD2, PCD3	Amit, Triton, Gnome, Comet, LoRa, atd.	BNA	Pro SYS 600C	NCM 4510-2	PCD2, PCD3, SAUTER	PLC nabíjecích stanic
II.	Vrstva regulátorů	PCD2, PCD3	Amit	EAGLE	IED	DX-9200	PCD2, PCD3, SAUTER	PLC nabíjecích stanic
I.	Přístrojová vrstva	Teploměry, manometry, průtokoměry, kalorimetry, elektroměry, ... Snímače polohy, hladiny, vlhkosti, Ph, vodivosti, ...						

Tabulka 1: Přehled vrstev a odpovídající technologie/periferie

3.2.1. Přístrojová vrstva

Tato vrstva je pro veškeré zmíněné systémy společná a je popsána v kapitolách 7. a 8

3.2.2. Vrstva regulátorů

V této vrstvě dochází ke sběru dat od jednotlivých připojených periferií na regulátor (PLC). Sběr dat je realizován analogově či digitálně (dle zvoleného vstupu/výstupu a přesné potřeby využití). Popis této vrstvy je proveden v rámci jednotlivých systémů níže.

3.2.3. Komunikační vrstva

Komunikační prvky této vrstvy se liší dle systému, který je třeba využít. V případě MaR v MB se využívá PLC regulátor PCD2 jako gateway. V případě nasazení systému MB VZT je využit síťový adaptér BNA a v případě nasazení energetického systému v prostorách závodu Vrchlabí je využit síťový kontrolní modul NCM 4510-2. Veškeré komunikační prvky musí mít přiděleno uživatelské jméno a IP adresu a musí splňovat požadavky ITS 1.05. Popis této vrstvy je proveden v rámci jednotlivých systémů níže. Pravidla pro připojení do sítě ŠKODA AUTO, a.s. jsou uvedeny v kapitole 6.4.

3.2.4. Serverová vrstva

Budované servery komunikují s PLC regulátory a databázemi pomocí ethernetové sítě a zajišťují data pro klienty a nadstavbový systém ENERGIS.

3.2.5. Klientská vrstva

Klientská vrstva slouží pro vizualizaci a ovládání energetických zařízení. Pro dispečerské vizualizace (řízení) upřednostňujeme plnohodnotné klienty. Pro informativní vizualizaci je postačující zobrazení pomocí webového rozhraní.

3.3. Měřicí a regulační systémy – základní rozdělení

3.3.1. Monitoring a ovládání energetických zařízení

Pro monitoring a ovládání (vizualizaci) energetických zařízení jsou používány systémy:

ZÁVOD	Mladá Boleslav	Kvasiny	Vrchlabí
Podústředny	Honeywell (VZT) SAIA (MaR MB) IED (rozvodny VN)	SAIA, SAUTER	J&C SAIA
SW vizualizace	EBI Honeywell (VZT) microSCADA (rozvodny VN) CED	RC WARE (MaR KV)	Metasys J&C Energomat
Nadřazený systém pro vizualizaci dat	ENERGIS / CED	ENERGIS	ENERGIS

Tabulka 2: Měřicí a regulační systémy

V případě budování nového energetického zařízení musí dojít k jeho začlenění do stávajících systémů určených pro monitoring a ovládání.

EBI Honeywell – vizualizace vzduchotechnických jednotek v závodě Mladá Boleslav

- V tomto prostředí musí být vizualizovány všechny VZT jednotky, jejichž výkon je větší než 10 000m³/hod.
- Menší jednotky musí být vybaveny minimálně kontakty na chod a poruchu VZT jednotky – jejich připojení je na zvážení odborného oddělení ŠKO-ENERGO.

microScada – systém pro ovládání a monitorování rozvoden (SCMS) v závodě Mladá Boleslav

- Do systému microSCADA musí být zahrnuty všechny osazené IED jednotky (inteligentní elektronické zařízení), které jsou vyhrazeny pro chránění, ovládání, monitorování a měření jednotlivých vývodů.

CED – systém pro ovládání a monitorování energetických zařízení (mimo prvních dvou zmíněných) v závodě Mladá Boleslav

- Systém určen pro monitorování a regulaci energetických zařízení typu topenářské strojovny, kompresorové stanice, chladicí stanice, čerpací stanice, neutralizační stanice, potrubní sítě, kotelny atp.

RC WARE – systém pro ovládání a monitorování energetických zařízení v závodě Kvasiny

Metasys J&C – systém pro ovládání a monitorování energetických zařízení v závodě Vrchlabí.

3.3.2. Měření spotřeby energií – systémová nadstavba

Systém ENERGIS je nadstavbový systém, který slouží zejména pro koncentraci dat, bilancování, archivaci vybraných dat a vytváření podkladů k fakturačním účelům.

4. Měření základních fyzikálních veličin – přístrojová vrstva

4.1. Technické zpracování měřicích míst

Obecné požadavky dle ITS 1.14. Ke všem měřidlům musí být předány protokoly nastavení (konstanty, rozsahy, případné datové adresy atp.).

4.1.1. Potrubní sestavy u měřidel a filtrů, standard PHS. Nr.: 1009

Na každém potrubním vstupu do objektu zhotovit sestavu filtru, měřidla průtoku, teploty a tlaku. Měřidla musí být dodána včetně kalibračního protokolu, musí být odečitatelná na místě a zároveň musí mít přenos do měřicího systému ŠKODA AUTO a.s. Měřidla a filtry (stlačený vzduch, voda – pitná, průmyslová, chladicí, zaolejovaná, DEMI) osadit bypassy, které zaručí v případě poruchy měřidla nebo zanesení filtru či při výměně vložky filtru nepřetržitou dodávku média do objektu.

4.1.2. Evidence energetických dat objektů, organizačních jednotek, zařízení a strojů (Standard PHS. Nr.:1009)

Jednoznačné přiřazení a transparentnost spotřeb energií v objektech organizačních jednotek nebo na zařízeních a strojích pomocí instalace stabilních měřicích zařízení resp. zřízení přístupových měřicích míst. Tím se umožní sběr a dokumentaci dat o spotřebách, identifikaci a hodnocení potenciálů úspor energií. **Požadavky:** Instalace stabilních měřicích zařízení resp. přístupových měřicích míst v závislosti na druhu energie a příkonu dle tabulek 1 a 2. Realizace u nových zařízení resp. výměn nebo restrukturalizačních opatření.

Stabilní měřicí místa mají umožnit bezpečné umístění trvalého měření bez omezení běžícího provozu.

Stabilní měřicí místa

Stabilní měřicí místa umožňují bezpečné umístění trvalého měření bez omezení běžícího provozu zařízení.

Přístupová měřicí místa

Přístupová měřicí místa musí umožňovat bezpečné umístění dočasného měření bez omezení provozu a to i bez nutných úprav (přestaveb) v rozvodech při měření medií.

Druh energie	Stabilní měření	
	Instalovaný/jmenovitý příkon	Obvyklá dimenze přípojky
Elektřina	100 kW	---
Teplo	500 kW	DN 50
Dochlazená voda	400 kW	DN 80
Chladicí voda	100 m ³ /h	DN 125
Zemní plyn	Všechny spotřeby	---
Stl. vzduch 12 bar	500 Nm ³ /h	DN 50
Stl. vzduch 12 bar	300 Nm ³ /h	DN 32

Tabulka 3: Stabilní měření

Druh energie	Přístupové měřicí místo	
	Instalovaný/jmenovitý příkon	Obvyklá dimenze přípojky
Elektřina	30 kW	---
Teplo	50 kW	DN 15
Dochlazená voda	100 kW	DN 50
Chladicí voda	14 m ³ /h	DN 50
Stl. vzduch 12 bar	100 Nm ³ /h	DN 20
Stl. vzduch 12 bar	100 Nm ³ /h	DN 15

Tabulka 4: Přístupové měřicí místo

4.2. Měření spotřeb jednotlivých energií a médií – přesné provedení

Měřené energie:

- Tepelná energie (kWh),
- Zemní plyn (Nm³),
- Technický plyn (Nm³),
- Stlačený vzduch 6 a 12 bar (Nm³) - dle ISO 2533 - při tlaku 101.325 kPa (760 torr) a teplotě 15 °C,
- Pitná voda (m³), Průmyslová voda (m³), Demivoda (m³), Chladicí voda (m³),
- Elektřina (kWh).

4.2.1. Tepelná energie

Měření spotřeby tepla nebo chladu je prováděno standardně v řídících podstanicích. Při návrhu zvážit pracovní rozsah průtokoměru pro zajištění správného měření v nastavených pracovních bodech. Ve strojní části je nutné zajistit montáž ukladňovacích úseků dle požadavků výrobce průtokoměru.

Pokud je požadavek na osazení kalorimetru (**využívat pouze v případech fakturačního měření externích odběratelů**), jsou signály ze snímačů teploty a průtokoměru zavedeny do něho (vždy konzultovat se ŠKO Energo). Přenos signálu o spotřebě je poté společně se signálem o okamžitém průtoku zajištěn do řídící podstanice komunikační linkou (např. RS485, M-Bus).



Technické provedení měřicího bodu

Teplná energie se měří kombinovaným měřením průtoku a teplot přívodní a zpětné větve horké (chladicí) vody (pro výpočet musí být osazeny dva párované snímače teploty vždy po jednom na přívodu a zpátečce). Bude osazen průtokoměr, dimenzovaný na parametry měřeného média (DN, PN, Q, t), indukčního či ultrazvukového typu. Průtokoměr je osazen v přívodní větvi horkovodu. Průtokoměr bude vybaven displejem. Pokud bude průtokoměr montován do nepřístupné polohy, bude použito odděleného displeje. Tepelnou energii (u pracovních stanovených měřidel) vypočítává matematický člen sestavy (např. Inmat). Vždy musí být před a za průtokoměrem minimální uklidňující délky, **vždy dle specifikace a doporučení výrobce – v těchto případech musí být doloženy technické listy výrobků** (indukční průtokoměr min 5D a 3D, ultrazvukový průtokoměr 10D a 5D). Pro přijatelnou přesnost musí být dodržena minimální rychlost proudění, indukční průtokoměr 0,25 m/s a ultrazvukový průtokoměr 0,5 m/s a maximální rychlost proudění 4m/s a nebo dle požadavků výrobce. Na dosažení optimální rychlosti proudění teplé vody se použijí redukce.

- Analogový výstup průtokoměru má hodnotu 4-20 mA (okamžitý průtok), impulsní výstup (celkový průtok) nastavit na maximální frekvenci 3Hz.
- Průtokoměr oddělit na obou stranách uzavíracími armaturami.
- Měřidlo osadit bypassem pro jeho snadnou demontáž.

Výrobci - doporučení

KROHNE, ZPA, SIEMENS, KAMSTRUP, COMACAL, E+H - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE.

4.2.2. Plyn a vzduch (zemní plyn, technické plyny, stlačený vzduch)

Měření spotřeby plynu je provedeno kombinovaným měřením osazením snímačů teploty (s výstupem 4-20mA, osazeny displejem), tlaku a průtoku v potrubí měřeného média. Parametry snímačů jsou dány vlastnostmi měřeného média. Průtok se měří kvantometrem (vybaven displejem) s výstupním signálem 4-20mA (okamžitý průtok) a pulzním signálem (celkový průtok) s maximální frekvencí pulzů 3Hz. Pokud bude průtokoměr montován do nepřístupné polohy, bude použito odděleného displeje. Ve strojní části je nutné zajistit montáž ukladňovacích úseků dle požadavků výrobce průtokoměru. Při použití komponentů MaR na potrubí zemního plynu je nutné, aby byly v provedení Ex pro příslušnou zónu dle specifikace technologie! V případě vhodnosti je možné využití komunikačního rozhraní RS485 či M-Bus.

Technické provedení měřicího bodu

Průtok se měří kvantometrem s impulsním výstupem s maximální frekvencí 3 Hz. Na zachycení nečistot se před plynoměrem montuje filtr třídy přesnosti 5 μ m nebo lepší. Vždy musí být před a za plynoměrem minimální ukladňovací délky **vždy dle specifikace a doporučení výrobce – v těchto případech musí být doloženy technické listy výrobků**. V případě dvou a víc vstupů do jednoho společného vnitřního objektového rozvodu se před plynoměrem montuje zpětná klapka.

- Plynoměr oddělit na obou stranách uzavíracími armaturami a osadit bypassem pro jeho snadnou demontáž.
- Doporučuje se jednou za rok přístroj při výměně filtru demontovat z potrubí a vizuálně zkontrolovat stav turbíny.

Výrobci – doporučení

ELSTER, TESTO, E+H, Krohne, Siemens - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE-TS.

4.2.3. Voda (pitná, průmyslová, DEMI)

Měření spotřeby vody je řešeno vodoměry s pulzním výstupem (standardní měření 1 impuls/1m³ – možná konstanta 10,100 nebo 1000l/impuls), případně RS485 či M-Bus. Na přívodu pitné vody bude osazen snímač teploty a tlaku s výstupem 4-20mA a displejem. Digitální a analogový signál je zaveden do řídicí podstanice, kde je zaznamenána hodnota teploty a spotřeby.

Technické provedení měřicího bodu

Před vodoměrem se montuje filtr na zachycení nečistot. Vždy musí být před a za vodoměrem minimální ukladňující délky **vždy dle specifikace a doporučení výrobce – v těchto případech musí být doloženy technické listy výrobků**. V případě dvou a víc vstupů do jednoho společného vnitřního objektového rozvodu se před vodoměrem montuje zpětná klapka. Měřicí trasa musí být oddělitelná uzavíracími ventily (klapkami) a měřidlo osadit bypassem pro jeho snadnou demontáž. Turbínkové vodoměry jsou opatřeny vysílačem impulsů s konstantou 1 impuls na 10, 100 nebo 1000 litrů. Konstantu vodoměru zvolit tak, aby při maximálním průtoku frekvence pulzů nepřesahovala hranici 3 Hz. **Při velkých dimenzích (nad DN100) na průmyslové a demineralizované vodě zvážit použití indukčních event. ultrazvukových průtokoměrů.**

Použitelné typy měřidel

- Sdružené vodoměry - pro odběry s velkým poměrem maximum-minimum (např. sociální přístavky, objekty vybavené požárními hydranty apod.)
- Jednoduché vodoměry typu MeiStream (SENSUS) pro technologické odběry s přibližně konstantním průtokem
- Vodoměry typu 420 SENSUS pro objekty s malou spotřebou vody

Výrobci - doporučení

SPANNER POLLUX – PREMEX, SENSUS, ITRON, KROHNE, Prema - Meinecke, Elster - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE-TS.

4.2.4. Chladicí voda

Chladicí energie se měří kombinovaným měřením průtoku, tlaku a teplot přívodní a zpětné oteplené větve chladicí vody.

Technické provedení měřicího bodu

Indukční případně ultrazvukový průtokoměr je osazen v přívodní větvi chladicí vody. Vždy musí být před a za průtokoměrem minimální ukladňující délky, **vždy dle specifikace a doporučení výrobce – v těchto případech musí být doloženy technické listy výrobků** (indukční průtokoměr min 5D a 3D, ultrazvukový průtokoměr 10D a 5D). Musí být dodržena minimální rychlost proudění, indukční průtokoměr 0,25 m/s a ultrazvukový průtokoměr 0,5 m/s. Na dosažení optimální rychlosti proudění chladicí vody se použijí redukce.



Analogový výstup průtokoměru má hodnotu 4-20 mA, impulsní výstup nastavit na maximální frekvenci 3Hz. Průtokoměr oddělit na obou stranách uzavíracími armaturami (uzavírací klapky Boax) a osadit bypassem pro jeho snadnou demontáž.

Výrobci - doporučení

KROHNE, Siemens, E+H - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE-TS.

4.2.5. Zaolejované vody

Čerpací stanice se vždy realizuje dle projektu, ale v zásadě by měla obsahovat nádrž (ev. nádrže), ve které je míchadlo a dvojice (nebo víc) čerpadel (100% záloha s automatickým záskokem).

Technické provedení měřicího bodu

Hladina je snímána ultrazvukovým snímačem (výstup 4-20 mA, signalizace ztráty napájení). Dosažení provozního maxima spouští nejprve míchadlo (ev. míchadla) v nádrži a po cca 15 minutách se spouští přečerpávací čerpadlo. Doporučený typ snímače OPTIFLEX. Při poklesu hladiny na úroveň „blokování míchadel“ se vypne míchadlo. Pokles na provozní minimum vypíná čerpadlo. Havarijní max. hladina spouští okamžitě čerpadlo a spouští optickou a akustickou signalizaci. Maximální blokovací hladina odstaví čerpadlo (i při přepnutí na ruční ovládání) a spustí optickou a akustickou signalizaci. Pokud hladina stoupne nad úroveň „blokování míchadel“ pouští se míchadlo dle časového harmonogramu i pokud neběží přečerpávací čerpadlo. Pokyn k přečerpávání (před dosažením provozního maxima) může být dán ze systému řízení čističky odpadních vod Z25. Množství přečerpávané vody do čističky odpadních vod Z25 se měří indukčním průtokoměrem.

Výrobci - doporučení

PROBE, KROHNE – např. Krohne UFM 3400 - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE.

4.2.6. Měření elektrické energie

Elektroměry musí být vybaveny rozhraním přednostně rozhraním Modbus, případně RS485, M-Bus nebo Ethernet. V případě sériové komunikace je nutné počítat s nutností osazení převodníku např. RS485/Ethernet. Použití jednotlivých elektroměrů (např. elektronických) je nutné konzultovat se ŠE-TS.

Přímé měření

Přímé měření lze realizovat do proudové hodnoty 100A. Elektroměry jsou připojeny přímo v linii vedení s **předřadným jističím prvkem stejné proudové hodnoty** jako elektroměr.

Nepřímé měření

Nepřímé měření lze realizovat od proudové hodnoty 63A. Elektroměry jsou připojeny přes měřicí transformátory proudu (MTP) s převodem x/5A, v třídě přesnosti min. 0,5S. Měřicí transformátory proudu mohou být montovány v konstrukčních provedeních jako násuvné nebo integrované v přístrojích (jističe, pojistkové odpínače). Z důvodu omezení minimálního odběru přístrojů je nutno navrženou sestavu měření předem konzultovat s ŠE-TS/2 a ŠA-PPB. s V sekundárních vývodech musí být vždy instalovány zkratovací svorkovnice pro zamezení úrazu elektrickým proudem, který je generován vysokým napětím při odpojení elektroměru. Napěťový vstup je jištěn pojistkovým odpínačem.

Pro měření spotřeby elektrické energie v sítích s vyšším sdruženým napětím než 400V, je nutné použít na napěťových vstupech měřicí transformátory napětí MTN s převodem napětí na sekundární straně do 400V včetně.

Konstanta elektroměrů je dána převodem proudových a napěťových měřicích transformátorů dle vzorce

$$K = \frac{U \cdot I}{\text{počet impulsů/kWh}} \quad U - \text{transformační poměr napěťového měniče}$$

$$I - \text{transformační poměr proudového měniče}$$

! V případě že není použitý proudový nebo napěťový měnič hodnota je rovna 1!

Doporučené parametry měřicích zařízení

Třída 1 (kWh) v souladu s normou ČSN EN 62053-21

Třída B (kWh) v souladu s normou ČSN EN 50470-3

Třída 2 (kVA) v souladu s normou ČSN EN 62053-23

Přesnost 0,5-2%

Měřidlo – měřicí zařízení musí mít vždy certifikát MID

Měření na straně VN

Měření spotřeby elektrické energie v rozvodech VN je řešeno elektroměry s přenosem do sítě Ethernet, připojenými přímo nebo při větším počtu přes převodník. Připojení elektroměrů je realizováno přes vhodné měřicí transformátory napětí i proudu.

Pro monitorování, ovládání a automatizaci rozvodů VN v závodě Mladá Boleslav a Kvasiny je instalován systém ABB MicroSCADA PRO s vnitřní komunikací Ethernet bez propojení do sítě Škoda Auto a.s. Do uzavřeného systému jsou přes komunikace připojeny jednotlivé terminály REF 6xx ABB. Všechny zásahy a rozšíření systému musí být konzultovány se správcem sítě (ŠKO Energo).

Měření na straně NN

Měření spotřeby elektrické energie u rozvodů NN je řešeno elektroměry na DIN lištu v rozvaděčích. Elektroměry musí být vybaveny rozhraním přednostně Modbus, případně RS485, M-Bus nebo Ethernet. Je možné využít stávajících komunikačních linek v jednotlivých objektech a elektroměry do nich připojit. Jedná se o připojování elektroměrů v řádech jednotek (1-5).

Při instalaci většího množství elektroměrů (6 a více) je požadavek na jejich připojení do sítě Ethernet prostřednictvím převodníku (např. TRITON – výrobce Papouch). Převodník musí být schopen předávat data systému sledování energií **ENERGIS**.



Napěťové cívky elektroměrů se připojují přímo, proudové cívky s proudovými měniči s výstupem 5A nebo přímo (dle velikosti maximální možné hodnoty odběru).

Nutnost měření napětí a frekvence vždy konsultovat s útvarem ŠE-TS/2 a EI/4.

Na rozvodnách, které nejsou vybaveny převodníky napětí, se sleduje stav „rozvodna pod napětím“ nebo „rozvodna bez napětí“ pomocí instalovaného relé. Dojde-li ke snížení napětí pod hranici 85% U_{jm}, považuje se za rozvodnu bez napětí, a relé odpadne.

Údržba spočívá v dotažení šroubů a překontrolování napětí, při kterém dochází k odpadu relé (85% U_{jm}). Provádí se společně s údržbou rozvodny. Cejchování přístrojů se provádí pouze při podezření na chybné naměřené hodnoty. Vždy je nutné ověření kompatibility elektroměru a datového koncentrátoru. **V případě požadavku na měření frekvence, účinníku, symetrie atp. budou osazeny multifunkční měřicí přístroje (multimetry) – zejména v provozech, kde je kladen velký důraz na stav a kvalitu energie. Požadavek musí být vznesen nebo odsouhlasen zodpovědným oddělením ŠE-TS či ŠE-EI/4.**

Spotřeba energie na nabíjení baterií při jejich výrobě

Stále více narůstá výroba vozů, které jsou na bateriový pohon a které jsou dodávány zákazníkům. Analogicky k prvnímu naplnění vozu pohonnými hmotami je nezbytné, nabit před odevzdáním vozu zákazníkovi částečně anebo úplně baterii vozu.

Při prvním nabití baterie se nejedná o spotřebu energie vztahující se k výrobě vozu. Spotřeba energie k nabíjení musí být odměřena samostatně, očištěna od měření spotřeby objektu, musí mít vytvořený vlastní datový uzel v rámci systému ENERGIS.

Měření bude vždy osazeno do rozvaděče pro nabíjení baterií.

Doporučení výrobci elektroměrů

AEG, ABB, Schneider Electric, SAIA, ZPA, Siemens, KMB, ACEAN

Pro NN např. ACEAN DVH 5261 (přímé měření)

SAIA-BURGESS AWD3D5WD00C3A00 (nepřímé měření)

vždy včetně RS485/Ethernet (Papouch)

Pro VN např. ABB A44 352-100 včetně RS485/Ethernet (Papouch)

Multimetr např: Siemens SENTRON PAC3200

4.3. Měření tlaku

Tlak se měří snímači s proudovým výstupem 4-20 mA, dvou vodičové zapojení. Každý snímač je oddělen od potrubí manometrickým kohoutem a v případě teploty média nad 100°C ještě vychlázovací smyčkou. Rozsahy snímačů je třeba navrhnout dle konkrétní aplikace (procesní tlak), níže uvádíme základní doporučené rozsahy:

horká voda – primár	0 - 1600	kPa
horká voda – sekundár	0 - 1000	kPa
teplá voda ÚT – sekundár	0 - 600	kPa
voda pitná, průmyslová, chladicí, demi	0 - 1000	kPa
stlačený vzduch 6 bar	0 - 1000	kPa
stlačený vzduch 12 bar	0 - 1600	kPa
zemní plyn 20 kPa	0 - 40	kPa
zemní plyn 170 kPa	0 - 250	kPa

Tabulka 5: Doporučené rozsahy snímačů tlaku při měření energií

4.3.1. Výrobci - doporučení

JUMO, BD Sensors, Cresssto, REM, SENZIT, E+H, JSP, ZPA - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE.

4.3.2. Měření diferenčních tlaků

Diferenční tlak se měří snímači s proudovým výstupem 4-20 mA, napájení 24V/DC, IP67, dvou vodičové zapojení. Snímač je připojen na potrubí přes manometrický kohout umožňující výměnu snímače, odkalování přívodního impulsního potrubí a údržbu (pěticečná ventilová souprava).

4.3.2.1. Výrobci - doporučení

diferenčních tlakových snímačů: BD – Sensors, ZPA

pěticečné armatury: ZPA, Huba Control, REM, SENZIT, E+H, JSP, ZPA - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE-TS.

4.3.3. Měření teplot

Teplota se měří teplotními snímači Pt 100 nebo Pt 1000 s převodníkem odděleným nebo v hlavici. Délka stonku 50, 100, 150, 200, 250 mm. Ve vzduchotechnických aplikacích je možné použít NTC termistory 20kΩ při 25°C.



V topenářských strojovnách doporučujeme používat programovatelné dvou vodičové převodníky teploty s digitální indikací typ PT-02(020), možný naprogramovatelný rozsah -30 až 200°C. Převodníky mají proudový výstup 4-20 mA, dvou vodičové zapojení. Rozsahy snímačů je třeba navrhnout dle konkrétní aplikace, níže uvádíme základní doporučené rozsahy:

horká voda - primár	0 -150	°C
topná voda pro ÚT - sekundár	0 -130	°C
teplá voda TUV - sekundár	0 -100	°C
prostorová teplota - interiér	0 - 50	°C
venkovní teplota	-30 - +50	°C
stlačený vzduch 6,12 bar	0 - 50	°C
zemní plyn	0 - 50	°C

Tabulka 6: Doporučené rozsahy snímačů teploty při měření energií

4.3.3.1. Výrobci – doporučení

ZPA EKOREG, JSP, SENZIT, REGMET, COMET, E+H - jiné po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE-TS.

5. Specifikace jednotlivých podsystémů – podstanice, komunikace, vizualizace

Pokud není v daném místě k dispozici technologická síť, je nutné dokoupit další zařízení dle požadavků FIO/34, tj. již v rámci projektování je třeba toto zahrnout do soupisu výkonů!!!

5.1. Měření energií – výrobní závod Mladá Boleslav

5.1.1. Informační měřicí systém CED/ENERGIS

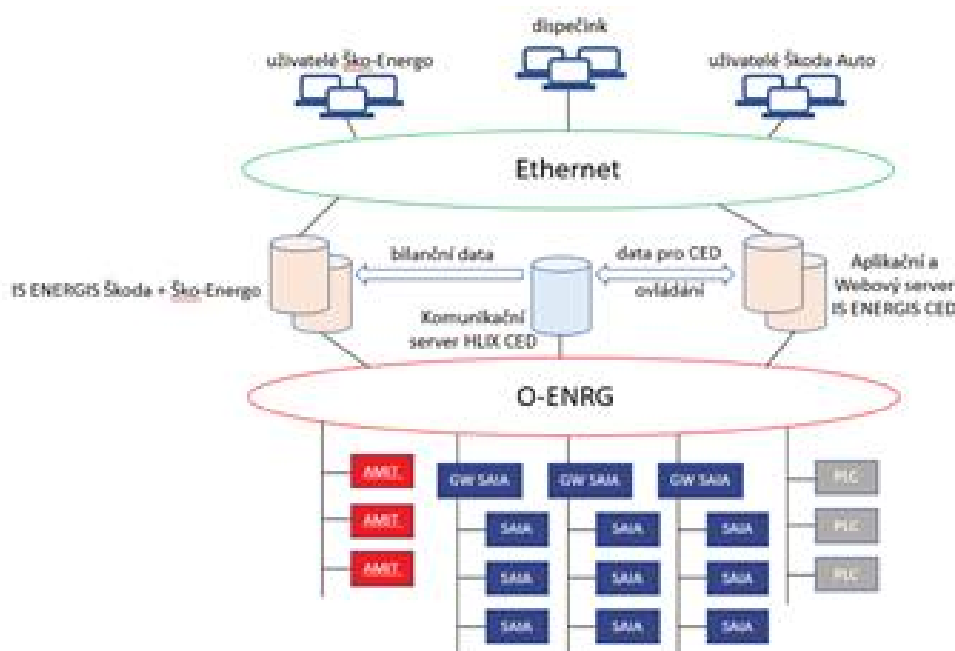
Popis systému

Měřicí a regulační systém energií je realizován na bázi PLC podstanic SAIA a AMIT (v současné době cca 150 ks), propojené s datakoncentrátorem primární kabelovou sítí. V současnosti je kladena priorita na užití ethernetového rozhraní. V případě již realizovaných komunikačních struktur může být ve výjimečných případech využito komunikačního protokolu S-BUS.

PLC jsou určeny pro sběr a výpočet dat pro informační systém odběru energií (elektrická energie, zemní plyn, stlačený vzduch, technické plyny, pitná, průmyslová, demineralizovaná, zaolejovaná a odpadní voda, teplo), ale také jako regulátory (regulace teplé užitkové vody - TUV a ústředního topení - ÚT, regulace čerpání zaolejovaných vod, regulace chladících okruhů a řízení neutralizačních stanic).

PLC jsou s datovými body (čidla, akční členy) pospojovány sekundární kabelovou sítí. PLC mohou pracovat samostatně bez nadřazené úrovně (v případě ztráty komunikace). Vlastní měření je prováděno měřidly dle potřeby s výstupem proudovou smyčkou (4-20 mA), pulsy nebo komunikačním rozhraním.

Veškeré současné větve sítě S-BUS (+ethernet) z PLC SAIA a AMIT ústí do serveru HLIX pro dispečerské pracoviště (ŠE), což je komunikační server systému CED ENERGIS. Data ze stávajících či nových PLC SAIA PCDx (které jsou rozmístěny v areálu Škoda Auto a.s.) budou dostupná přes instalované GATEWAY SAIA, případně přímou komunikací v LAN ŠKODA AUTO. GATEWAY i samostatné PLC SAIA PCDx budou zajišťovat komunikaci pomocí LAN společnosti ŠKODA AUTO v samostatném segmentu sítě. GATEWAY budou zajišťovat také komunikaci s PLC umístěnými v rámci dané GATEWAY pomocí S-Bus komunikace. Nově instalované PLC AMIT, budou taktéž přímo komunikovány pomocí LAN do sítě ŠKODA AUTO. S GATEWAY bude komunikovat komunikační server HLIX (virtuální). Komunikační server HLIX slouží pro umístění a správu primárních datových skladů. Na tomto serveru jsou instalovány datové pumpy, které zabezpečují datovou komunikaci s datovými zdroji. Další podstatnou funkcí komunikačního serveru je zabránit ztrátě dat vlivem špatné funkce infrastruktury. Licence CED ENERGIS je provozována na novém virtuální centrálním serveru CED, který pomocí standardního klienta (např. IE, Mozilla v aktuálně ověřených verzích) umožní práci s technologickými informacemi, parametry jednotlivých stanic v grafické nebo tabulkové formě.



Obrázek 2: Topologické schéma systému CED

Hardwarová specifikace a vizualizace

V systému CED/ENERGIS je doporučené používat stanice PLC SAIA PCD2.M5XXX, AMIT a PCD3 (komunikace ethernet - výjimečně pomocí S-BUS při začlenění na stará řešení).

Počet a typ vstupních a výstupních karet je závislý na počtu a druhu připojených čidel (signalizačních kontaktů) a druhu regulovaných veličin nebo ovládání. Základní jednotka SAIA je montována na dvojici lišt DIN ve svislé poloze v rozvaděči MaR.

Zobrazovací a ovládací průmyslové terminály musí být vybaveny grafickým displejem (typově např. WEINTEK 6051iP), který bude montován na dveře rozvaděče MaR (pro složitější úpravy použít větší úhlopříčku) – jiný typ po písemném odsouhlasení odpovědným pracovníkem ŠE.

- Zadavatel funkcí hardware a software je ŠE ve spolupráci s projektantem a dodavatelem řídicího systému.

V mimořádných případech lze do systému začlenit i PLC jiných výrobců. Připojení jakéhokoliv PLC je nutné konzultovat se správcem systému v ŠE - útvar TS/3 a EI/4.

Vizualizace technologií (kompresorová stanice, chladicí stanice, topenářská strojovna, ...) je v prostředí **CED**. Pro sběr dat (vyčítání z PLC) je nutné využít virtuální server IP 172.29.2.32. Každá nová „obrazovka“ musí být viditelná i na ostatních stávajících klientech CED v závodě Mladá Boleslav. CED rovněž musí komunikovat data o spotřebách energií (teplo, elektrina, stlačený vzduch, vody, zemní plyn, ...), která jsou přeposílána ze systému **ENERGIS**.

Síť pro komunikaci energetických zařízení:

Zařízení aktivovat do technologické sítě: viz Příloha 1

Aplikace CED je zaregistrována pod ID 182654 (informace na intranetu Škoda Auto):
<https://ums.skoda.vwg/SkoNetInfo/Application.aspx?appld=182654>

Virtuální aplikační server	smbegc4t1.mb.skoda.vwg	172.29.2.31
Virtuální komunikační server HLIX	smbegh4t1.mb.skoda.vwg	172.29.2.32

Tabulka 7: Síť pro komunikaci CED

Garant za provozovatele:

Brabec, Oto 2 (ŠE TS/3) Oto.Brabec2@sko-energo.cz; +420 326 812 702

Kontakt za servisní organizaci

Tesycy - Zdeněk Křížek; krizek@tesyco.cz; +420 605 245 666

5.1.2. Informační měřicí systém EBI (vzduchotechnické jednotky)

Popis systému a obecná pravidla

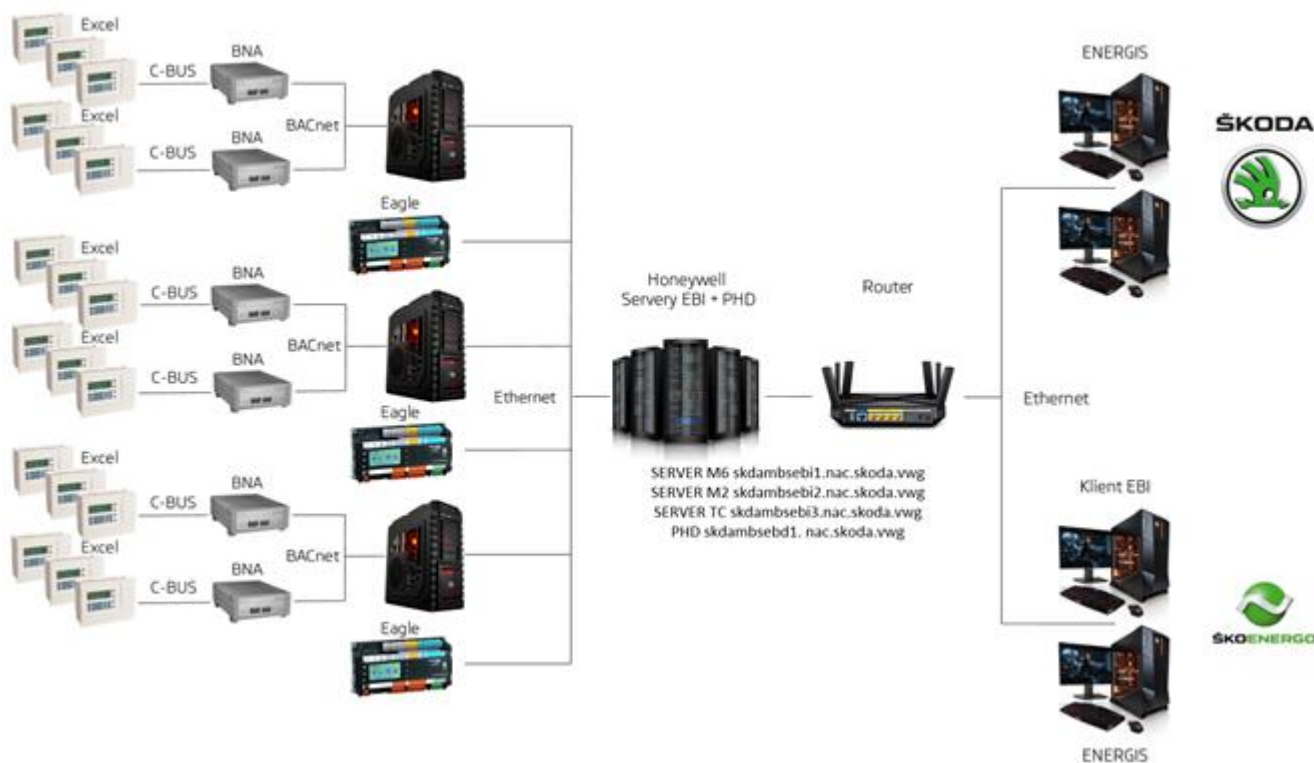
V případě realizace vzduchotechnických jednotek musí být rozlišováno mezi dvěmi základními typy dle výkonu:

- 1) VZT zařízení do 10 000m³/hod včetně
- 2) VZT zařízení nad 10 000m³/hod



Autonomní řídicí jednotky MaR je možné použít u vzduchotechnických zařízení skupiny 1). Takovéto systémy však musí umožňovat napojení signálů souhrnné poruchy a chodu do systému vizualizace.

U zařízení nad 10 000 m³/h bude řízení provedeno volně programovatelnými kontroléry (regulátory) výrobců HONEYWELL, SIEMENS či SAIA. Celková koncepce akcí větších rozsahů bude vždy řešena s útvarem Ško-Energo – úvar TS. Veškeré náležitosti a přesné požadavky týkající se VZT jednotek (včetně MaR) jsou obsaženy v ITS 1.21 Vzduchotechnika



Obrázek 3: Topologické schéma systému EBI

Hardwarová specifikace a vizualizace

Systém je založen převážně na PLC Honeywell Eagle (Excel 5000). Komunikace dat na server probíhá prostřednictvím sériových linek (C-Bus), které jsou zakončeny převodníkem na ethernet tzv. BNA (Building Network Adapter). Na server jsou data komunikována prostřednictvím sítě Škoda Auto.

Nové PLC je možné začlenit do komunikace buď zařazením do stávajících sériových linek, nebo přímým připojením na ethernet síť Škoda Auto prostřednictvím BNA.

V mimořádných případech lze do systému začlenit i PLC jiných výrobců. Připojení jakéhokoliv PLC je nutné konzultovat se správcem systému v útvaru ŠE-TS.

Vizualizace VZT jednotek je realizována v systému **EBI Honeywell**. Pro sběr dat je nutné využít virtuální server EBI2 IP 10.220.119.56. Každá nová „obrazovka“ musí být viditelná i na ostatních stávajících klientech EBI v závodě Mladá Boleslav. V rámci systému EBI bude nutné dokoupit rozšíření databáze o příslušný počet datových bodů.

Síť pro komunikaci energetických zařízení:

Zařízení aktivovat do technologické sítě: 172.29.2.0/24

Aplikace: <https://ums.skoda.vwg/SkoNetInfo/Application.aspx?appld=129849>

Seznam serverů systému EBI Honeywell

Server M6	SKDAMBSEBI1	172.29.2.11
Server M2	SKDAMBSEBI2	172.29.2.12
Server TC	SKDAMBSEBI3	172.29.2.13

Tabulka 8: Seznam serverů systému EBI Honeywell

Garant za provozovatele

Slavík, Vladimír (ŠE TS/3) Vladimir.Slavik@sko-energo.cz; +420 734 264 508

Kontakt za servisní organizaci

Honeywell – Luboš Chasák; lubos.Chasak@honeywell.com; +420 602 382 821

Systém chránění rozvodné soustavy (microSCADA MB)

Systém „Chránění rozvodné soustavy“ ABB MisroSCADA PRO je určen pro monitorování, ovládání a automatizaci rozvodů v závodě Mladá Boleslav a Kvasiny. Komunikace dat probíhá po uzavřené lokální síti ethernet. Systém není propojen s podnikovou sítí Škoda Auto. Do systému se komunikují data z jednotlivých terminálů REF 54x ABB Vaasa Finsko.

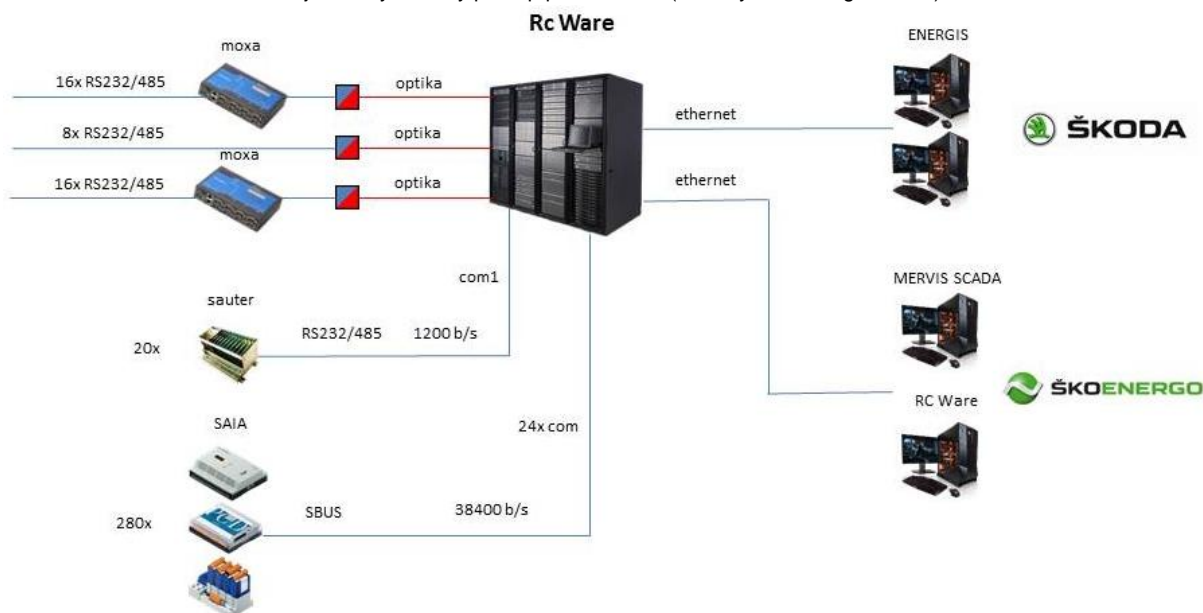
Konkrétní rozšiřování systému je nutné konzultovat se správcem systému v ŠE-TS.

5.2. Měření energií – výrobní závod Kvasiny
5.2.1. Informační měřicí systém RC Ware
Popis systému

Měřicí a regulační systém energií je realizován na bázi PLC podstanic SAIA (280 ks) a SAUTER (20 ks), propojené se serverem datovou sítí. Tato síť přenáší data na server a zpět, pomocí komunikačního protokolu S-BUS, RS232 a optickou sítí s převodníky MOXA.

Celkové topologické schéma a funkce celého systému jsou patrné z obrázku 1 (níže). PLC jsou určeny pro sběr a výpočet dat pro informační systém odběru energií (elektrická energie, zemní plyn, stlačený vzduch, technické plyny, pitná, průmyslová, demineralizovaná, zaolejovaná a odpadní voda, teplo), ale také jako regulátory (regulace teplé užitkové vody - TUV a ústředního topení - ÚT, regulace čerpání zaolejovaných vod, regulace chladících okruhů - VZT).

PLC jsou s datovými body (čidla, akční členy) pospojovány sekundární kabelovou sítí. Veškeré současné větve datové sítě ústí na server RCWare a dále na dispečerské pracoviště (ŠE). Server získává data ze všech PLC, ukládá je do databázových souborů na externím diskovém poli, kde jsou archivována po dobu 3 měsíců, a umožňuje data vizualizovat dispečerskými počítači. Dispečerské počítače, které jsou zapojeny v síti s komunikačním a informačním serverem, vizualizují reálná data a umožňují povelování. Ostatní počítače (včetně počítačů v podnikové síti) umožňují dle uživatelských oprávnění vizualizovat reálná i historická data. Trendování měřených veličin je možné ze všech počítačů, které mají povolen přístup na server. Server dále zabezpečuje i přenos dat do externího nadstavbového systému ENERGIS. Na server je možný dálkový přístup přes modem (dálkový monitoring a servis).


Obrázek 4: Topologické schéma systému MaR Kvasiny

Hardwarová specifikace a vizualizace

textové terminály: PCD7.D8xxx, PCD7.D7xxx, PCD7.D2xxx

dotykové terminály: MT61.00, MT81.00

Ve výrobním závodě Kvasiny zatím není vybudována samostatná DMZ síť pro energetiku. Zařízení v jednotkách kusů řeší FIO individuálně. V případě systematického nárůstu jednotlivých komunikačních zařízení by k vytvoření samostatné DMZ muselo dojít.

Síť pro komunikaci energetických zařízení:

Systém Kvasiny – RCWare

individuálně s FIO

Garant za provozovatele:

Kubec, Martin (ŠE TS/4 – Technika MaR a IS); martin.kubec@sko-energo.cz; +420 734 783 516

Kontakt za servisní organizaci:

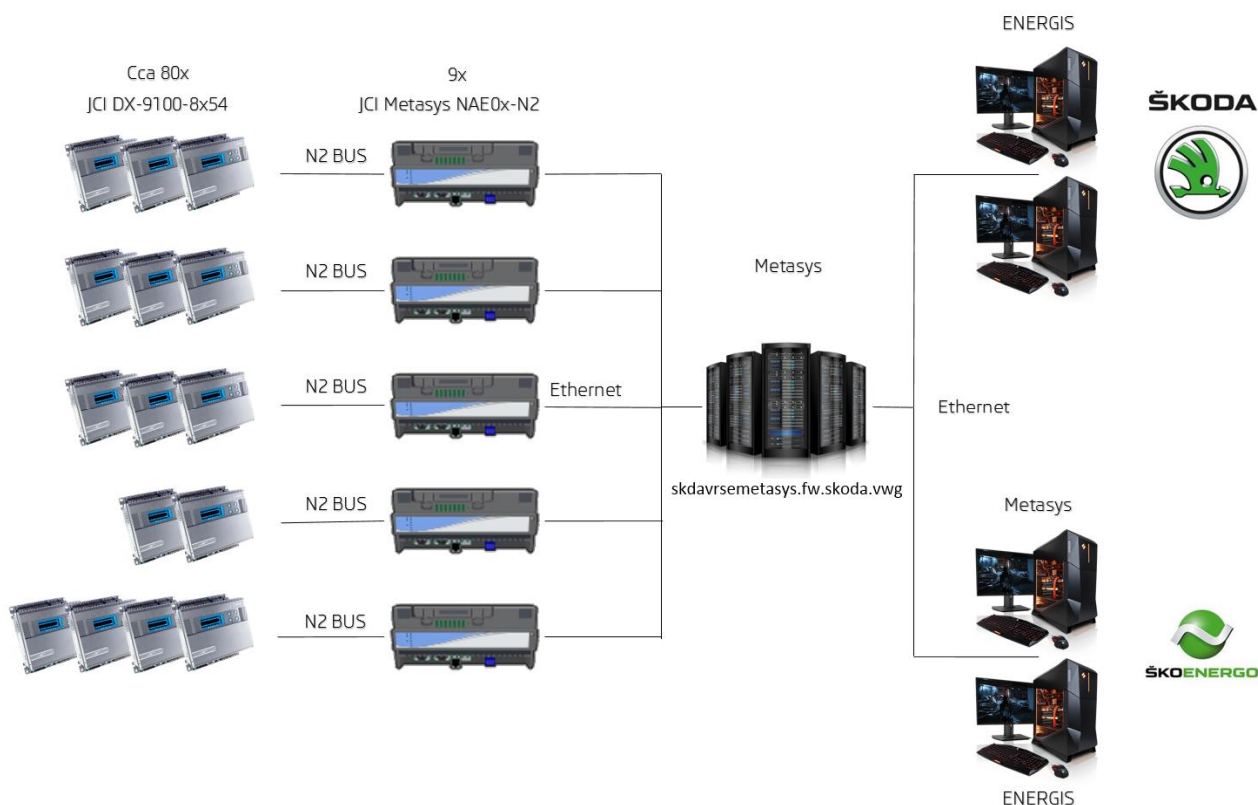
ENERGOCENTRUM PLUS, s.r.o. - Muchna, Luboš; lubos.muchna@energocentrum.cz; +420 606 166 279



5.3. Měření a regulace – výrobní závod Vrchlabí

5.3.1. Vrchlabí – informační a řídicí systém energetiky – Johnson Controls

Systém je určen pro monitorování a ovládání energetických zařízení v závodě Vrchlabí. Systém se skládá převážně z regulátorů DX8451 a DX8454 od firmy JC, které jsou spojeny do jednotlivých sériových linek (v současnosti má systém 9 linek) komunikujících se síťovými řídicími jednotkami NAE35 po komunikačním protokolu (N2-Bus). Tyto síťové řídicí jednotky dále komunikují přes ETH připojení Š-A navzájem mezi sebou i s virtuálním serverem, který je fyzicky v datovém centru Š-A v MB.



Obrázek 5: Topologické schéma systému JCI Vrchlabí

Síť pro komunikaci energetických zařízení:

Systém Vrchlabí – Metasys **10.221.161.117**

Garant za provozovatele:

Štefan, Jaromír (ŠE TS/5); jaromir.stefan@sko-energo.cz; +420 734 264 525

Kontakt za servisní organizaci:

PMNP - Petr Mach; mach@pmnp.cz; +420 603 894 946

Technologická část.

Síťové řídicí jednotky: **NAE 1 – NAE 9**

IP adresy a DNS názvy síťových řídicích jednotek: **NA VYŽÁDÁNÍ**

Virtuální server	skdavrsemetasys.fw.skoda.vwg	10.220.111.66
------------------	------------------------------	---------------

Tabulka 9: IP adresa virtuálního serveru systému Metasys - Vrchlabí

Uživatelské pracovní stanice: **NA VYŽÁDÁNÍ**



5.4. Přímé měření energií – ENERGIS

5.4.1. Přímé měření energií systémem ENERGIS

ENERGIS je nadstavbový systém, který slouží zejména pro bilancování a fakturování energií a dále slouží pro archivaci vybraných dat z ostatních systémů.

Měření spotřeby energií (elektřina, teplo, zemní plyn, voda, ...), které nesouvisí přímo s vizualizací technologie VZT v MB, vizualizací v systémech Metasys či RC Ware, je požadováno komunikovat prostřednictvím rozhraní Ethernet přímo do systému ENERGIS server v segmentu sítě O-ENRG. Způsob přenosu je nutné konzultovat se správcem systému v útvaru ŠE-TS.

Sít' pro komunikaci energetických zařízení:

Nový subnet je O-ENERG (172.29...) viz. příloha – Dostupnost sítí O-ENRG.

Aplikace: <https://ums.skoda.vwg/SkoNetInfo/Application.aspx?appld=114541>

Sběr dat IS ENERGIS HLIX MB	msehlix1.engr.skoda.vwg	172.29.10.136
Sběr dat IS ENERGIS HLIX KV	skdakvwz0074.kv.skoda.vwg	10.221.214.23
Sběr dat IS ENERGIS HLIX VR	mvrz0029.fw.skoda.vwg	10.221.161.18
IS ENERGIS Škoda Auto a.s.	smbegs1a.mb.skoda.vwg	172.29.2.15
IS ENERGIS Ško-Energo, s.r.o.	ENERGIS.engr.skoda.vwg	172.29.2.22
Virtuální server pro migraci aplikace IS ENERGIS Ško-Energo, s.r.o. (2020)		172.29.2.33

Tabulka 10: IP adresy serverů systému ENERGIS

Garant za provozovatele – závod Mladá Boleslav:

Vrba, Premysl (ŠE TS/1) Premysl.Vrba@sko-energo.cz; +420 326 819 318

Garant za provozovatele – závod Kvasiny:

Krassek, Petr (ŠE TS/4); petr.krassek@sko-energo.cz; +420 734 264 547

Garant za provozovatele – závod Vrchlabí:

Vrba, Premysl (ŠE TS/1) Premysl.Vrba@sko-energo.cz; +420 326 819 318

Štefan, Jaromír (ŠE TS/5); jaromir.stefan@sko-energo.cz; +420 734 264 525

Kontakt za servisní organizaci:

INSTAR ITS Ostrava, a.s. – Hahn, Michael; michael.hahn@instar.cz; +420 737 208 029

5.5. Měření spotřeby elektrické energií nabíjecích stanic pro e-mobilitu

5.5.1. IS CPO – systém pro nabíjení vozů

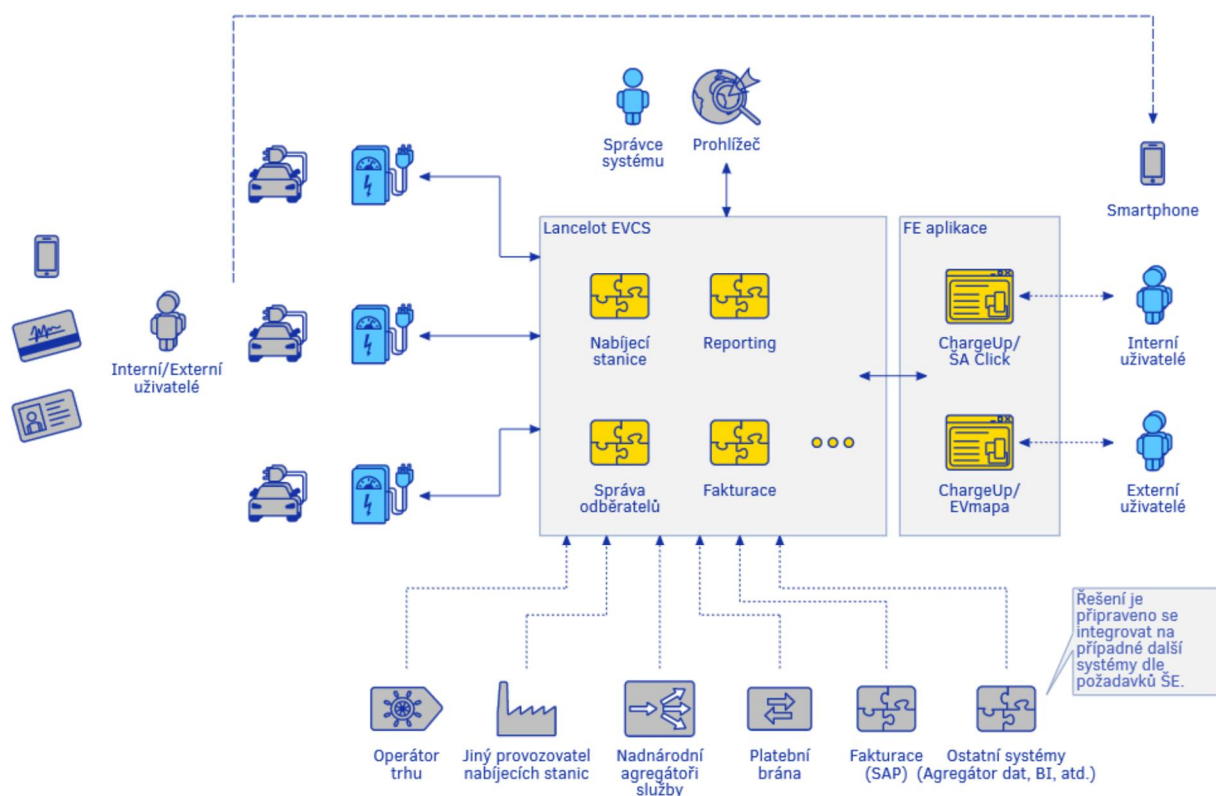
Popis systému

IS CPO je systém pro provoz, správu a údržbu nabíjecí infrastruktury pro vozy s elektrickým nebo hybridním pohonem ve ŠKODA AUTO a.s. (systém IS CPO). Kompletní systém je realizován na bázi PLC podstanic, které vyčítají data z jednotlivých elektroměrů. Elektroměrem musí být vybaven každý nabíjecí konektor, který nabíjecí stanice obsahuje. Není možné provádět sdružování měření spotřeby přes více konektorů v rámci jednotlivých nabíjecích stanic. Zmíněné PLC podstanice jsou připojeny do interní technologické sítě (přímě kabelovým – metalickým či optickým připojením, v opodstatněných případech a na doporučení FIO pomocí GSM). Jediným možným způsobem připojení při metalickém či optickém připojení je ethernetového rozhraní.

PLC jsou určeny ke sběru dat, vzdálenému monitoringu a aktivaci nabíjecích konektorů z nadstavbového informačního systému. Veškerá data jsou tedy agregována v rámci IS CPO a následně distribuována do bilančního systému ENERGIS pro možnosti monitoringu odběru energií (elektrická energie, zemní plyn, stlačený vzduch, technické plyny, pitná, průmyslová, demineralizovaná, zaolejovaná a odpadní voda, teplo).

PLC jsou s jednotlivými datovými body v rámci IS CPO propojeny primární kabelovou sítí. PLC musí umožňovat samostatnou autonomní činnost bez nadřazené úrovně (v případě ztráty komunikace). Vlastní měření je prováděno měřidly dle potřeby s výstupem komunikačním rozhraním.

Dispečerské pracoviště (ŠE), které obsahuje komunikační, informační a databázový server, pracující v prostředí ŠA. V případě výpadku logují nabíjecí stanice veškeré záznamy do interní cache paměti a následně jsou (po obnovení konektivity) odeslány do IS CPO, kde dojde k jejich vyhodnocení a archivaci. IS CPO tedy získává data ze všech PLC, ukládá je do databázových souborů na externím diskovém poli, kde jsou archivována, a umožňuje data vizualizovat v rámci dispečerského rozhraní. Dispečerské počítače, které jsou zapojeny v síti s komunikačním a informačním serverem, vizualizují reálná data a umožňují povelování včetně možností reportingu a bilancí spotřeb o nabíjení. Ostatní počítače (včetně počítačů v podnikové síti) umožňují dle uživatelských oprávnění vizualizovat reálná i historická data. Trendování měřených veličin je možné ze všech počítačů, které mají povolen přístup. Server dále zabezpečuje i přenos dat do Externího nadstavbového systému ENERGIS. Na server je možný dálkový přístup na základě dodržení veškerých bezpečnostních omezení a povolení ze strany FIO ŠA a ŠE.



Obrázek 6: Topologické schéma systému IS CPO – LANCELOT EVCS

Hardwarová specifikace a vizualizace

V systému je doporučeno používat stanice s PLC dle specifikace uvedené v **Lastenheft_1B_v1.4 Ladestationen_MINIMAL_Technische Spezifikation für ŠKODA AUTO_CZE**, kde je základní podmínkou splnění minimálních požadavků na komunikační protokol OCPP 1.6 ve verzi JSON nebo vyšší.

Počet a typ vstupních bodů je závislý na počtu a druhu připojených stanic/konektorů (komunikovaných nabíjecích bodů / konektorů) a dodávané technologie nabíjecích stanic. Základní jednotka PLC je montována na lisštu DIN integrovanou uvnitř nabíjecí stanice.

Zobrazovací a povelovací terminály mohou být vybaveny grafickým displejem (outdoor provedení s IK 10), který bude montován na centrální nabíjecí stanici – typ „MASTER“ (pro složitější úpravy použít větší úhlopříčku).

- Zadavatel funkcí hardware a software je ŠE ve spolupráci s investorem.

V mimořádných případech lze do systému začlenit i PLC jiných výrobců, kteří nejsou odsouhlaseny útvarem TS/1 Energetický management – nabíjecí infrastruktura a útvarem BA ve Škoda Auto a.s., ale veškeré náklady spojené s integrací zařízení do IS CPO jdou na vrub dodavatele technologie. Připojení jakéhokoliv PLC je nutné konzultovat se správcem systému v ŠE - útvar TS/1.

Vizualizace technologií je v prostředí modulu Dispečerských map, kterým je systém IS CPO vybaven. Pro sběr dat (vyčítání z PLC) je nutné využít virtuální server IP 172.25.128.204:8715. Každá nová nabíjecí stanice (skupina nabíjecích stanic v režimu MASTER / SLAVE) musí být viditelná i na ostatních stávajících klientech v závodě Mladá Boleslav. IS CPO rovněž musí komunikovat data o spotřebách energií, která přeposílá do systému **ENERGIS – zavedení nové nabíjecí stanice musí být vždy konzultováno a odsouhlaseno útvarem TS/1 – Energetický management – nabíjecí infrastruktura.**

Sít' pro komunikaci energetických zařízení:

LANCELOT EVCS je zaregistrována pod ID (informace na intranetu Škoda Auto):

Aplikace:

Virtuální server – komunikace stanic (OCPP 1.5)	skdambselanc.emo.skoda.vwg	172.25.128.204:8715
Virtuální server – komunikace stanic (OCPP 1.6 SOAP)	skdambselanc.emo.skoda.vwg	172.25.128.204:8716
Virtuální server – komunikace stanic (OCPP 1.6 JSON)	skdambselanc.emo.skoda.vwg	172.25.128.204:2567
Virtuální server – vystavené API (včetně swaggeru)	skdambselanc.emo.skoda.vwg	172.25.128.204:666
Databáze	skdambsqld01.skoda.pd	10.220.124.110

Tabulka 11: Rozhraní pro komunikaci nabíjecí stanice s IS CPO



Garant za provozovatele:

Hošek, David Ing. (ŠE TS/1) David.Hosek@sko-energo.cz; +420 326 813 940, +420 604 212 300

Technická podpora za provozovatele:

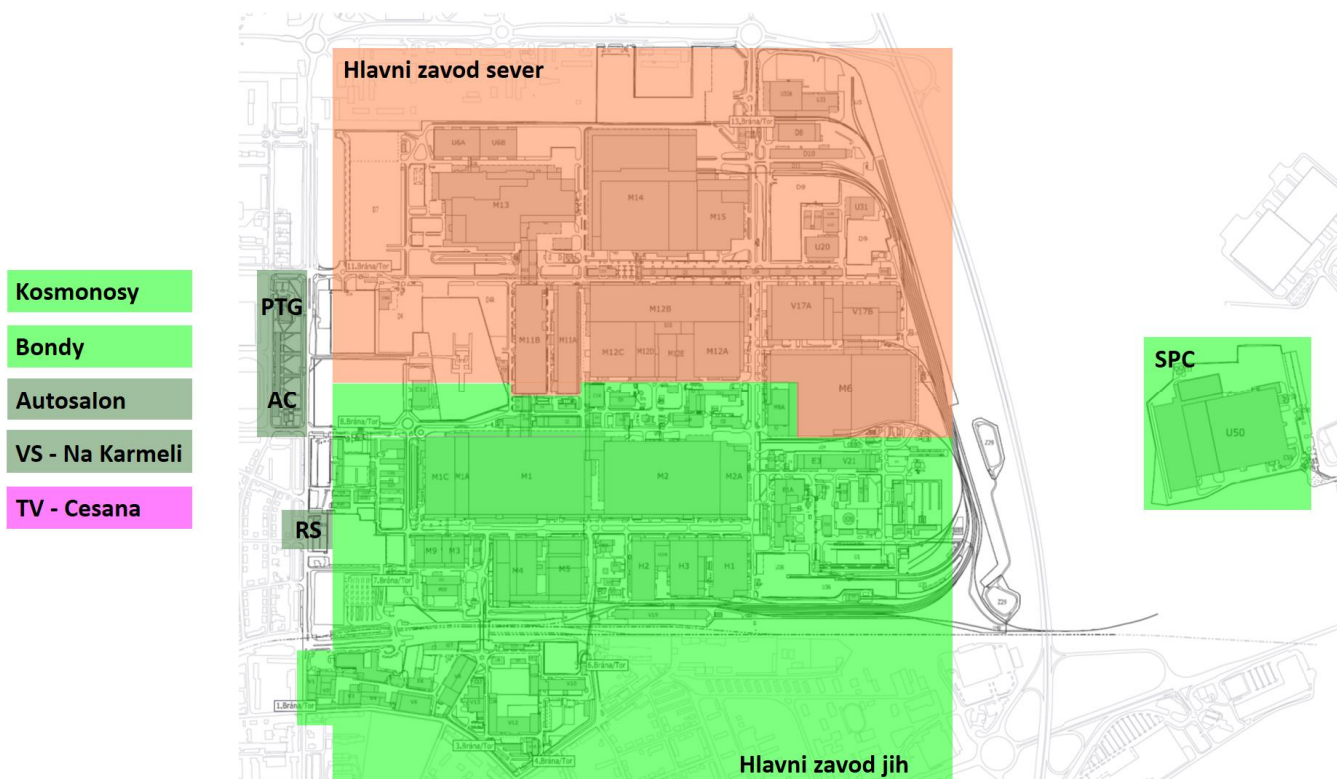
Špaček, Jan Bc. (ŠE TS/1) Jan.Spacek2@sko-energo.cz; +420 604 212 387

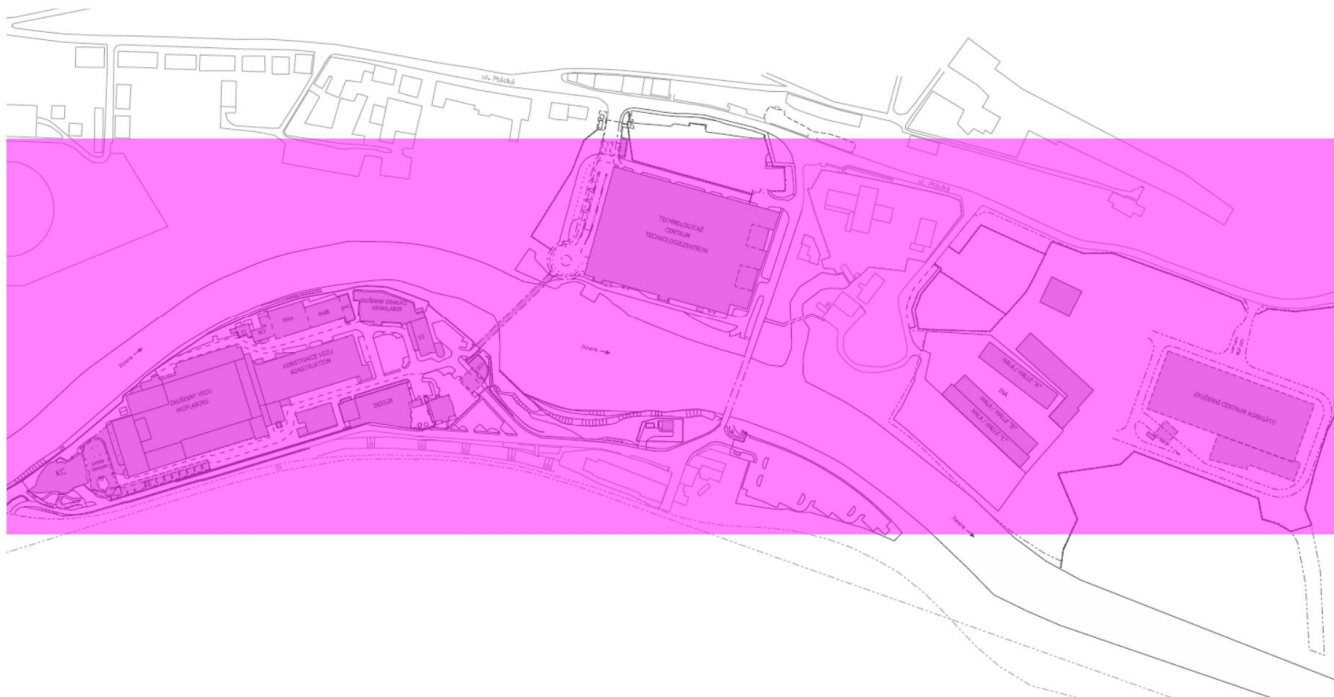
Kontakt za servisní organizaci

UNICORN – Tomáš Hejna ; tomas.[hejna@unicorn.com](mailto:tomas.hejna@unicorn.com)@unicorn.com; +420 777 692 190

Dostupnost sítí pro O-EMO (E-mobility)

Boleslav	Koncová zařízení oblast ACE-PEN MB-A01 O-EMO-MB-A01 172.25.132.0/23	Koncová zařízení oblast V8-INCC MB-A02 O-EMO-MB-A02 172.25.134.0/23	Koncová zařízení oblast V1-510 TV-A03 O-EMO-TV-A03 172.25.136.0/23	Koncová zařízení oblast M11-M12 MB-A04 O-EMO-MB-A04 172.25.138.0/23
Vrchlabí	Koncová zařízení Vrchlabí VR-A01 O-EMO-VR-A01 172.25.140.0/23		Koncová zařízení Kvasiny KV-A01 O-EMO-KV-A01 172.25.142.0/23	Kvasiny
	Ostatní vzdálené lokality	Koncová zařízení Remote locations LR-A05 O-EMO-LR-A05 172.25.130.0/23	Koncová zařízení Síť GSM O-EMO-GSM-APN 172.25.156.xx	







6. Základní podmínky montáže

Při elektrické instalaci je nutné dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy a závazná ustanovení ČSN včetně elektromagnetické kompatibility (EMC).

6.1. Elektrická výzbroj rozvaděče

- Osvětlení s vypínačem (dveřní kontakt) – ve všech polích, min. 1 x servisní zásuvka 230V/16A na pole – napájení servisní zásuvky před hlavním vypínačem (musí být dodržena bezpečnost)
- Signalizace otevření rozvaděče dveřním kontaktem se zavedením do PLC – ve všech polích
- Signalizace výpadku pojistek do PLC
- U vytýpovaných rozvaděčů MaR, které jsou umístěny v rozvodnách VN je řešené také nepetržité napájení.
- Pro napájení přístrojů MaR používat soustavu TN-S 1+N+PE 230V/50Hz
- Rozvaděč MaR musí být vybaven bezpečnostním STOP tlačítkem (nouzové vypnutí), umístěným na dveřích rozvaděče. V uzavřených uzamčených strojovnách je možné použít STOP tlačítka typu XAL-K174E - SCHNEIDER s aretací s ochranným košem proti náhodnému vypnutí. Pokud jsou rozvaděče umístěny v neuzamčených prostorech, bude použito STOP tlačítka pod sklem typu GW 42201 GEWISS. Pod tuto skříňku je nutno vyrobit žlutý rám s přesahem 5cm. Na dveřích rozvaděče bude umístěna signálka reprezentující sumární poruchu.
- Ochranu před nebezpečným dotykovým napětím provést samočinným odpojením od zdroje nebo malým napětím PELV nebo SELV dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.
- Provedení rozvaděče RAL 7035, v neuzamčených prostorách RAL 9010

6.2. Zásady instalace PLC včetně hlediska elektrické bezpečnosti

V případě nutnosti instalace PLC (regulátoru) je nutné postupovat dle všech zde uvedených informací. PLC se montuje do rozvaděče MaR, který musí splňovat tyto kritéria:

- Krytí minimálně IP54, rozvaděč MaR - označení BA, rozvaděče silnoproudé - označení RM
 - Značení rozvaděčů v Kvasínách: RA xxx - číslo zařízení (MaR) dle objektu
 - RM xxx – číslo zařízení (ET nebo ET/MaR) dle objektu
- Rozměry rozvaděče pro větší aplikaci: 800(600) x 400 x 2000 mm (skříňový na podlahu včetně podstavce 100mm),
- Rozměry rozvaděče pro menší aplikaci: 800 x 600 x 800 mm (zavěšený na zdi),
- V případě začlenění rozvaděče do jednoho bloku skříní se silnoproudem, použít boční oddělovací plech
- Rozvaděč musí být vybaven zámkem s universální vložkou pro celý systém (zámek 1333)
- Rozvaděč musí být označen v souladu s projektem a TDB
- Skříňový rozvaděč musí být vybaven podstavcem
- Popisy musí být provedeny gravírovanými štítky, nutnost uvedení označení a napojení rozvaděče
- V případě rizika mechanického poškození rozvaděče musí dojít k instalaci ocelových zábran
- Rozvaděč musí být možné otevřít do úhlu 95°. Po otevření dveří rozvaděče musí být před rozvaděčem od nejbližší živé části volný prostor alespoň 1m.

6.2.1. Výrobci – doporučení

Rittal – The System, Schrack Technik, OEZ

6.2.2. Napájecí vodiče:

Napájení systému PLC zálohovat ze dvou nezávislých zdrojů (ze dvou různých rozvodů, trafostanic nebo využít nouzového zdroje, nebo UPS) – **nutnost a způsob zálohování napájení vždy konzultovat s útvarem ŠE-TS**. Na vstup napájecího napětí pro PLC je nutné vždy v rozvaděči MaR instalovat síťový filtr a přepětovou ochranu. Živé části obvodu za napájecím transformátorem není dovoleno spojit s PE nebo N vodičem. Napájecí vodiče za síťovým filtrem a transformátorem již nesmí mít žádné souběhy s napájecími vodiči před filtrem. Kryt PLC je nutné vodič spojit s PE vodičem o minimálním průřezu 4mm². V případě požadavku na UPS, je třeba UPS propojit s obvodem TOTAL STOP objektu, dle ITS 2.11, ČSN 73 0802, ČSN 730804. Paměť PLC musí být zálohována vlastní baterií, z důvodu nebezpečí ztráty dat při výpadku UPS.

6.2.3. Binární vstupy:

Jen v případě důsledného oddělení vstupních kabelů od silových a napájecích vodičů je dovoleno použít nestíněné vedení, nelze-li toto udržet, je nutno použít stíněných vodičů s uzemněním na vstupu do rozvaděče. Druhý konec stínění zůstává nezapojen.

6.2.4. Binární výstupy:

Induktivní zátěže je vždy nutné vybavit odrušovacím členem. Polovodičové součástky na výstupech jsou obzvláště náchylné na průraz při spínací špičce.

6.2.5. Analogové vstupy a výstupy:

Používat zásadně stíněné kabely. Stínění mimo rozvaděče uzemnit na vstup do rozvaděče, stíněné vedení v rozvaděči uzemnit u svorkovnice PLC. Nejsou dovoleny souběhy se silovým nebo napájecím vedením. Pro měření používat přednostně čidla s **proudovým** výstupem.



6.3. Kabeláž

Při montáži komponentů MaR je nutné dodržovat ITS 1.11 Električka a 5.11 Elektrické montáže a instalace. Pro správnou montáž kabelů MaR je nutné dodržet níže uvedené zásady.

- Měřicí kabely od snímačů k podústředně – stíněný dvoudrát 2 x 1 mm², stínění uzemňovat jen na straně podústředny (kabel JYTY).
- Na komunikační sběrnice RS 485 (S-BUS) – použít kabel typu stíněný datapár (LAM DATAPAR 2x2x1mm²) Kabel nesmí být napojován.
- Při souběhu více kabelů o délce více než 50m je možno kabely sdružit přes sdružovací skříňku do jednoho stíněného vícežilového kabelu, tzv. multikabelu (kabel JYTY X x 1 mm²). Kabel S-Bus se nesdružuje se žádnými kabely. Analogové a pulsní signály je nutné sdružit zvlášť a vést dvěma kabely.
- Kabely jsou uloženy ve žlabech z pozinkovaného plechu / drátu (např. žlaby MARS a MERKUR 2) nebo též v plastu v případě vedení uvnitř objektu
- Trasy měřících a ovládacích kabelů jsou vedeny odděleně od tras napájecích kabelů (minimální vzdálenost 250 mm)
- Po konzultacích s útvarem ŠE-TS je možné použít pro trasy kabelů pro měření a regulaci také společný žlab MARS s oddělovací přepážkou
- Na úsecích vedení kabelu v prostoru mezi žlabem a čidlem musí být kabely chráněny ocelovou elektroinstalační trubkou (ochrana kabelu před poškozením) – požadavek pouze ve výrobních halách. V administrativních prostorech vedeno v plastové trubce či liště – vedení ve stěně.
- Stínění kabelů nesmí být vodivě spojeno se živými ani neživými částmi systému mimo rozvaděč MaR, nesmí se spojovat s konstrukcemi. Stínění kabelů je spojeno v rozvaděči MaR na zvláštní svorkovnici, která je spojena s PE drátem o průřezu nejmenší 4 mm².
- Vodiče vedoucí k čidlům není dovoleno vodivě spojovat s konstrukcemi. Pokud systém vyžaduje spojení s PE, toto se provede pouze v rozvaděči a to tak, že vodiče PE od čidel se přivedou na zvláštní lištu, kde se spojí a tuto lištu propojíme s PE pouze jedním dostatečně dimenzovaným vodičem (minimálně 4 mm²).
- Po položení všech kabelů, budou jednotlivé žíly vodivě překontrolovány (prozvoněny), ukončeny do svorek a označeny nesmazatelnými popisnými štítky.

6.4. Pravidla pro připojení do sítě ŠKODA AUTO, a.s.

Regulátory (PLC), datakoncentrátory, převodníky a další zařízení, která přenášejí data na servery příslušných měřících systémů, je nutné připojit do ethernetové sítě Škoda Auto. Pro jejich připojení je nutné vybudovat ethernetovou zásuvku. Vybudování zásuvky dozoruje útvar FIO/34 (finanční krytí si musí zajistit investor), který pověří realizaci příslušnou autorizovanou firmu. Každá datová zásuvka má po svém vytvoření přiděleno unikátní číslo. Po vybudování zásuvky je nutné požádat o její aktivaci. Žádost se posílá emailem na call centrum.

Pokud je to možné, je třeba zásuvky aktivovat do technologické sítě – pak není nutné žádat o prostupy sítí přes firewall. Jednotlivá čísla sítí pro komunikaci energetických zařízení jsou uvedeny v kapitole 5.

6.4.1. Připojení zařízení do sítě ŠKODA AUTO, a.s.

Pro připojení je třeba:

- Žádost o přidělení jména zařízení a evidenci v SAP – formulář 8028
- Žádost o přidělení IP adresy v DNS viz intranet Škoda Auto formulář 9038
- Žádost o přístup přes FIREWALL do DMZ serveru (pokud je to nutné) formulář 9031. Nutno zadat požadované porty. Nutno zadat síťové jména klientů a serverů. Schválení trvá cca 1 týden, aktivace probíhá 1x týdně – útvar FIO/2.

7. Změnový management a požadavek na změnu

Pod pojmem změnový management chápeme jakoukoliv aktivitu, jejímž obsahem je přidání/zrušení datového bodu u stávajícího PLC. Dalším případem je přidání/odebrání datového bodu v systému ENERGIS. Pochopitelnou možností je kombinace obou předešlých možností. Každá ze zmíněných variant může ve změnovém managementu mít určité zvláštnosti řešení, a proto je nezbytně nutné technické jednání, při kterém musí být tyto zvláštnosti diskutovány a striktně vysvětleny.

7.1. Technické jednání

Předmětem technického jednání je jasné vymezení obsahu a náplně projektové dokumentace. Mezi přítomnými každého technického jednání musí být zástupce investora, dodavatele technologie, dodavatele MaR a uživatele zařízení (ŠE-TS a ŠE-EI). Projektová dokumentace musí obsahovat veškeré měřené a regulované veličiny (nové, přidávané nebo naopak rušené). Veškeré měřené a regulované veličiny musí být odsouhlaseny odpovědným oddělením investora (ŠE-TS a ŠA-PPB).

7.2. Tabulka datových bodů

Tabulka datových bodů (dále TDB) je místo pro uložení identifikátorů, topologie, technologických konstant, mezí a požadavků na komunikaci, vizualizaci a archivaci údajů (měřených a následně vypočítávaných) ke konkrétnímu datovému bodu. Datový bod je definován v grafické části obrazovky.

Pro vyhotovení projektové dokumentace a jejím následném odsouhlasení je nutné vyplnění TDB. Při vyplňování TDB projektant pracuje s výpočtovými vzorci a texty, se zapojením měřícího místa a s tabulkou datových bodů. V případě rušení datového bodu je projektant povinen vymazat údaje o číslech svorek na PLC SAIA a musí zakázat přenos na monitor SAIA (včetně přenosu na datovou centrálu a do nadstavbového systému ENERGIS).

Den provedení změny řešitelem = den poslední aktualizace.

7.3. Tvorba projektové dokumentace

Projektová dokumentace vytvořená odpovědným projektantem musí být schválena odborným útvarem ŠE. Odborný útvar ŠE určuje, které veličiny se budou či nebudou přenášet na centrálu, oprávněnost k povelování a přenos do nadstavbového systému ENERGIS.



V případě uvažované tvorby vizualizace je za její návrh odpovědný investor společně s řešitelem (**je řešeno společným návrhem!!!**). Schválenou projektovou dokumentací, návrh vizualizace předá investor řešiteli (dodavateli).

!!! MĚNIT OBSAHOVÝ VÝZNAM JIŽ EXISTUJÍCÍCH DATOVÝCH BODŮ NEBO RUŠIT STÁVAJÍCÍ IDENTIFIKÁTORY ID_KB,EKOD JE NEPŘÍPUSTNÉ. NENÍ MOŽNÉ TAKÉ MĚNIT JEJICH STÁVAJÍCÍ VAZBU!!!

7.4. Oživení a předávka technologického zařízení (včetně HW řídicí technologie)

Provádění montáže/demontáže, oživení a následné předání dodávané technologie musí dodavatel provádět pouze na základě schválené projektové dokumentace. Dodavatel MaR je povinen provést oživení HW řídicího systému.

7.5. Tvorba a oživení řídicích programů (systémů)

Aby byla zaručena správnost tvorby a výsledek softwarového návrhu řídicích programů, musí projekt vždy obsahovat:

- Kompletní seznam zapojení vstupů a výstupů řídicího systému včetně jejich technických parametrů.
- Řídicí algoritmy včetně popisu funkcionality.
- Kompletní popis komunikačních protokolů všech připojených zařízení.
- Popis vazeb na spolupracující řídicí nebo měřicí systémy včetně adres přenášených kanálů.
- Popis požadovaného chování ovládacího panelu včetně vazeb na TDB.
- Realizovatelné grafické návrhy technologických schémat pro vizualizaci.
- Popis napojení dynamických prvků na proměnné v TDB.
- Popis chování nestandardních dynamických prvků ve vizualizaci.
- Texty poruchových hlášení s jejich napojením na proměnné v TDB.
- Popis ostatních nestandardních požadavků na vizualizaci.
- Projekt musí být schválen zákazníkem.
- Dodavatel/řešitel na základě projektové dokumentace a TDB vytvoří SW pro řídicí systém.
- Řešitel oživí SW řídicího systému.
- Dodavatel/řešitel musí předat veškeré okomentované zdrojové kódy v neskompilované a volně upravovatelné podobě

7.6. Tvorba a oživení vizualizačního systému

Řešitel vytvoří a následně oživí SW vizualizace.

7.7. Generování dokumentace

Po oživení vizualizačního systému a spuštění generátoru dokumentace se uloží aktuální tabulka do SQL serveru. Řešitel vygeneruje "*.LST" soubory a (soubory **PlatneDefiniceSA** nebo **PlatneDefiniceSE**) zašle investorovi v elektronické podobě.

7.8. Výsledek každé změny – předávka ŘS, VS a PP

Výsledkem každé změny je kompletní předávka řídicího systému a vizualizačního systému včetně předávacích protokolů. **Součástí předávky SW od dodavatele jsou body:**

- Funkční řídicí systém na úrovni PLC (včetně všech zdrojových kódů pro možnost budoucí úpravy funkcionality regulátoru – originální zdrojové kódy v nezkompilované formě).
- Funkční vizualizační systém.
- Nově vygenerovaná dokumentace generátorem dokumentace.
- Upgrade tabulky měřicích bodů v systému dokumentace.
- Soubory *.LST pro systém ENERGIS (dodavatel je zkopíruje na disk serveru ENERGIS).
- Návrh předávacího protokolu.
- Aktuální verze okomentovaného zdrojového kódu a spustitelné soubory pro PLC.

!!! Výsledkem každé změny je kompletní předávka systému ENERGIS včetně předávacích protokolů!!!

7.9. Dodatek

Veškerý průběh jednotlivých kroků musí probíhat dle investorem schváleného harmonogramu a dílčí realizace musí být schválená dozorem investora!



8. Metrologie

Dle metrologického řádu Škoda Auto (ON 1.018) jsou všechna nová měřidla zařazena do kategorie pracovní nestanovená měřidla, tj. budou dle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17025 a interních předpisů doloženy (v rámci systému Palstat) kalibrační protokoly (u elektroměrů s certifikací MID nejsou protokoly vyžadovány). Externí kalibrace měřidel musí vyhovovat požadavkům dle IS 028/11 FK ze dne 12. 12. 2011. Provoz a údržba ostatních měřidel, která nejsou součástí měřících systémů energetiky, jsou zajišťovány majitelem měřidel.

9. Rozsah dokumentace

9.1. Dokumentace pro provedení stavby – minimální požadavky:

- Seznam předané dokumentace
- Technická zpráva
- Seznam zařízení – požadavky na energie
- Seznam vstupů a výstupů řídicího systému
- Kabelový seznam
- Schéma regulace
- Púdorys – včetně fyzického zakreslení vodičů, kabelů, prvků soustavy
- Liniové jednopólové zapojení rozvaděče
- Dokumentace pro provedení stavby musí být v českém jazyce
- Veškerá dokumentace musí být předána v elektronické podobě (musí být předáno v běžně užívaných formátech – pdf., doc., docx., xls.,xlsx., dwg., dgn. či např. EPLAN)

9.2. Dokumentace skutečného provedení stavby – minimální požadavky:

- Seznam předané dokumentace
- Dokumentace skutečného provedení stavby musí být v českém jazyce (včetně komentářů v českém jazyce u dodávaného softwaru – viz 5.3 a 5.5).
- Výkresová dokumentace opravená podle skutečného provedení ve třech vyhotoveních (papírová paré) a 1x digitálně CD (formát výkresů pdf).
- Aktuální záloha SW z PLC, displeje a všech ostatních programovatelných zařízení, detailně popsany zdrojový kód, čitelný v textovém editoru.
- Mapa datových bodů – zpracována v tabulce (formát xls), obsahující detailní popis komunikovaných datových bodů programu PLC v návaznosti na ovládanou technologii (rozsahy, porty, atd.), 1x nosič USB nebo CD.
- Návod k obsluze generální + jednotlivých přístrojů.
- Výkresy zapojení jednotlivých obvodů (dwg., dgn., EPLAN P8 ver. 2.0 a vyšší).
- Seznamy položek a jejich základních parametrů po jednotlivých obvodech, seznamy spojů a seznamy ND pro dvouletý provoz.
- Návod na demontáž, opravy, seřízení, kalibraci, instalaci, obsluhu pro všechny přístroje v dodávce.
- Protokol o zaškolení obsluhy.
- Protokol o uvedení zařízení do provozu a provedení zkoušek.
- Barevné schéma zařízení ve formátu A3, zatavené v laminovací folii – 1ks.
- Revizní zpráva (výchozí revize elektro u zařízení MaR, kterých se týkají normy o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím a další, především z hlediska bezpečnosti) a kalibrační protokoly.



10. Seznam obrázků

Obrázek 1: Systém MaRSE TZB ve Škoda Auto a.s.	7
Obrázek 2: Topologické schéma systému CED	15
Obrázek 3: Topologické schéma systému EBI	16
Obrázek 4: Topologické schéma systému MaR Kvasiny	17
Obrázek 5: Topologické schéma systému JCI Vrchlabí	18
Obrázek 6: Topologické schéma systému IS CPO – LANCELOT EVCS	20

11. Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled vrstev a odpovídající technologie/periferie	8
Tabulka 2: Měřicí a regulační systémy	9
Tabulka 3: Stabilní měření	10
Tabulka 4: Přístupové měřicí místo	10
Tabulka 5: Doporučené rozsahy snímačů tlaku při měření energií	13
Tabulka 6: Doporučené rozsahy snímačů teploty při měření energií	14
Tabulka 7: Síť pro komunikaci CED	15
Tabulka 8: Seznam serverů systému EBI Honeywell	16
Tabulka 9: IP adresa virtuálního serveru systému Metasys - Vrchlabí	18
Tabulka 10: IP adresy serverů systému ENERGIS	19
Tabulka 11: Rozhraní pro komunikaci nabíjecí stanice s IS CPO	20



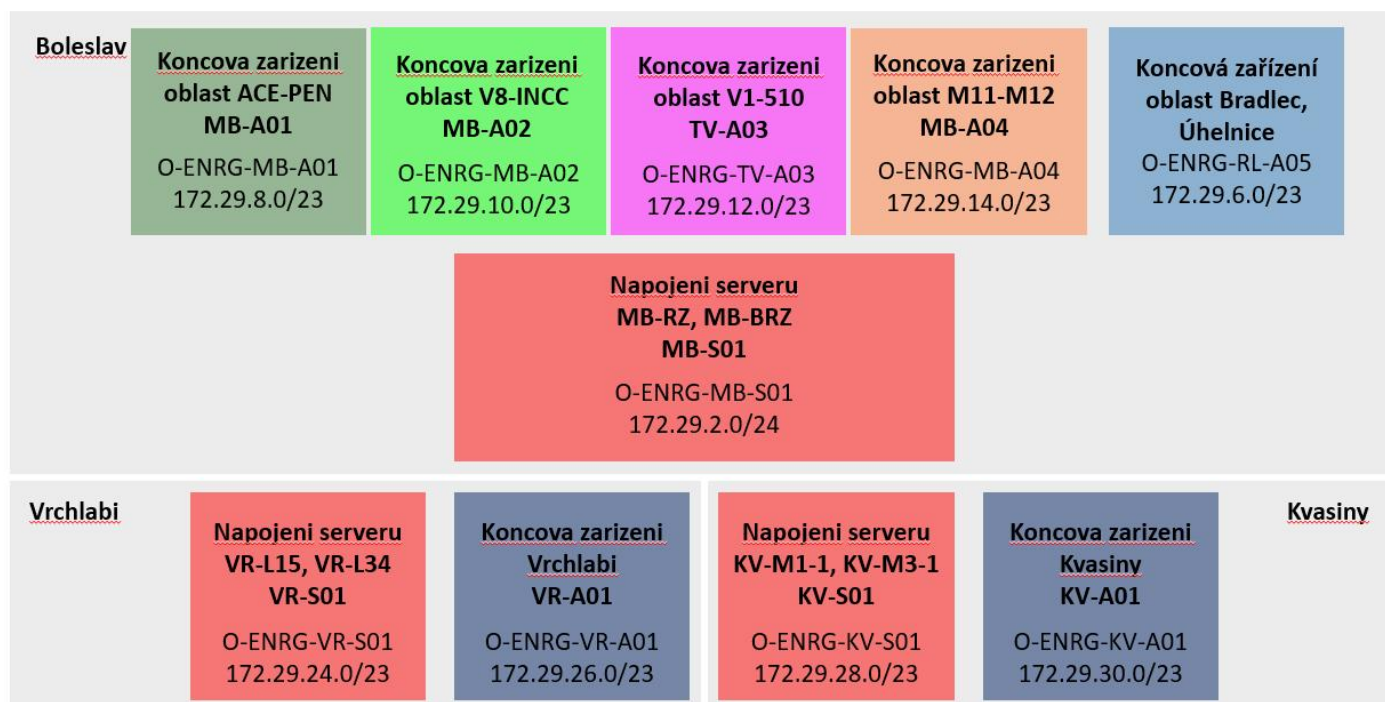
Příloha 1

Komunikace do nadřazených CMS systémů

Komunikace do nadřazeného systému CMS je řešena prostřednictvím přenosu dat z jednotlivých DDC stanic do serveru a databáze SQL. K přenosu dat slouží síť TCP-IP instalovaná uživatelem. Způsob napojení je vždy nutné projednat s odpovědným zástupcem odběratele. Ten i upřesní postup při řešení žádosti o připojení v dané lokalitě. Dostupnost sítí a jejich rozdělení (viz následující grafika) k přenosu dat do bilančního systému ENERGIS.

Dostupnost sítí pro O-ENRG:

Mladá Boleslav:





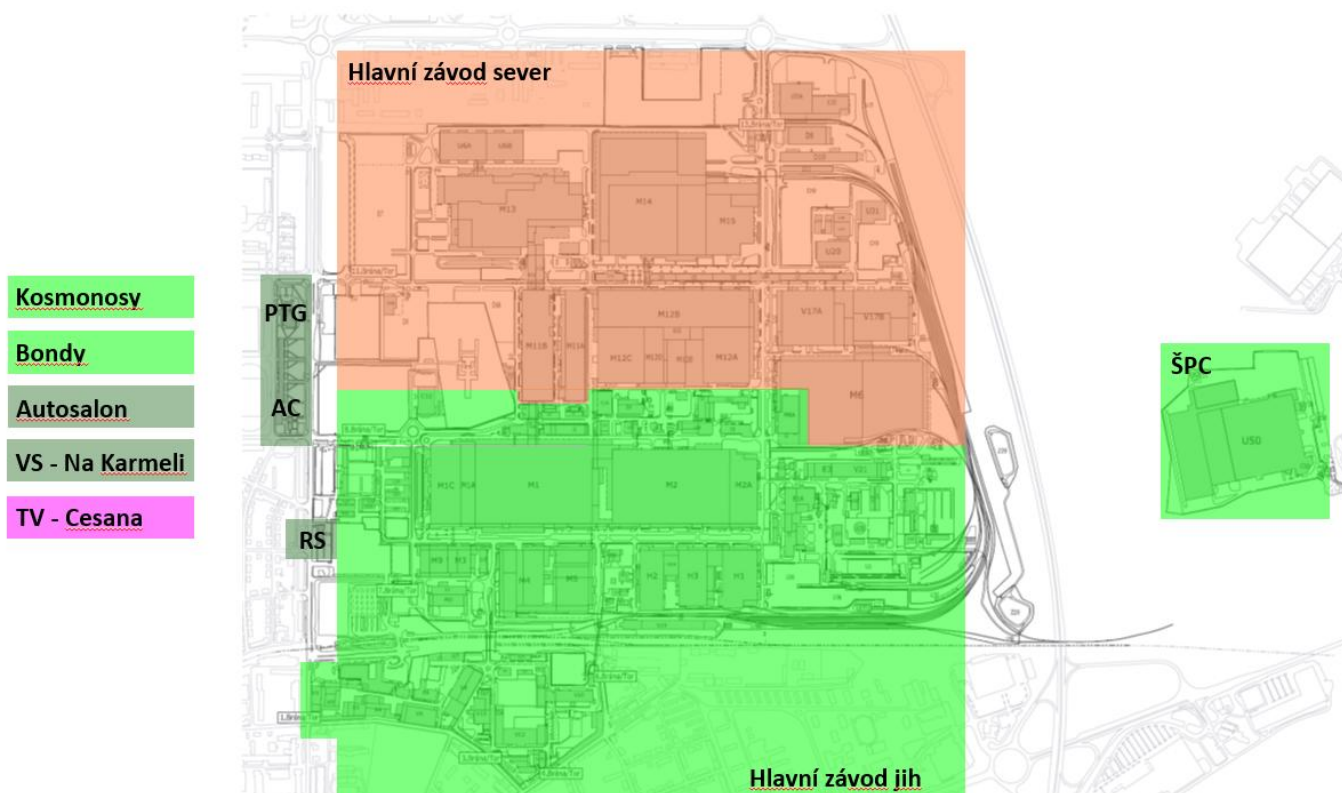
ŠKODA

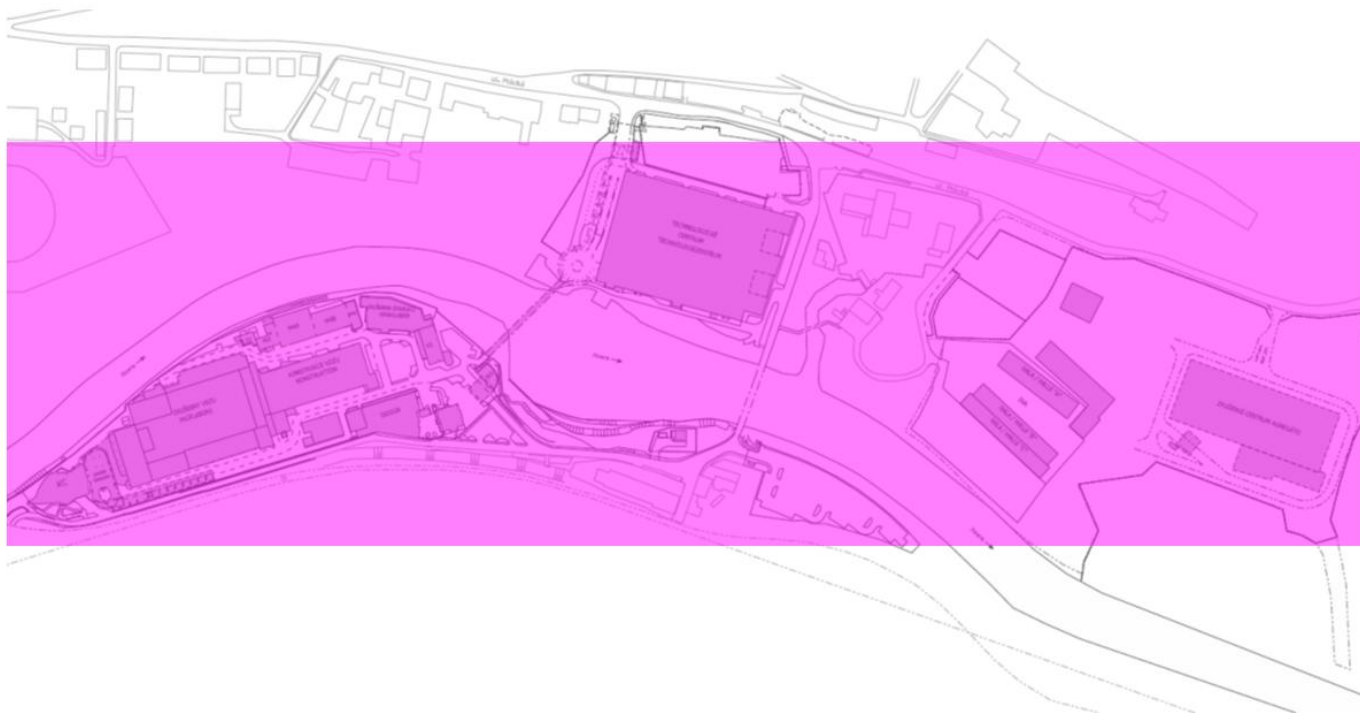
Interní technický standard

5.15 Koncepce měření energií

Novelizováno: 2020-06-12

Mapa rozdělení:





Vrchlabí:

Napojení serveru
VR-L15, VR-L34
VR-S01
O-ENRG-VR-S01
172.29.24.0/23

Koncová zařízení
Vrchlabí
VR-A01
O-ENRG-VR-A01
172.29.26.0/23

Kvasiny:

Napojení serveru
KV-M1-1, KV-M3-1
KV-S01

O-ENRG-KV-S01
172.29.28.0/23

Koncová zařízení
Kvasiny
KV-A01

O-ENRG-KV-A01
172.29.30.0/23