

**Riadiaci a informačný systém (ďalej iba RIS) – technické
parametre**

Riadiaci systém musí spĺňať technické parametre minimálne v rozsahu tohto dokumentu a príslušnej technickej špecifikácie. Ich splnenie sa dokladuje priložením kópie certifikátu výrobcu alebo skúšobne, katalógovým listom, alebo úspešne zrealizovanou referenciou. Údaje uvedené v tomto dokumente musia byť v certifikátoch alebo katalógových listoch zvýraznené. Predložené doklady musia byť prednostne v jazyku slovenskom alebo českom, v krajnom prípade v jazyku anglickom alebo nemeckom.

Komponenty riadiaceho systému a ochrán musia mať výrobcom zaručenú historickú, súčasnú aj budúcu kompatibilitu a synchronizovaný vývoj. Riadiaci systém by mal pozostávať z komponentov rovnakej produktovej rady, aby sa zúžil rozsah použitých HW dielov a v budúcnosti rozsah náhradných dielov.

Parametre pre decentralizované moduly podľa procesnej úrovne musia byť deklarované Vyhlásením o zhode s technickými požiadavkami v zmysle vládných nariadení č. 392/1999 Z. z. a č. 394/1999 Z. z. a ich príslušných novelizácií na základe certifikátu autorizovanej skúšobne.

1. Procesná úroveň

- **Klimatické podmienky a systémové parametre:**
- teplotný rozsah pre prevádzku zariadenia -25° až +70°C teploty externého prostredia
- relatívna vlhkosť vzduchu 5 ... 95%
 - Krytie prednej časti IP40
 - statické namáhanie (EGB): 6kV (kontakt), 8kV (vzduch), podľa IEC 61000-4-2, IEC60870-2-1, trieda III
 - elektromagnetické polia: 10V/m do 1 GHz, IEC 61000-4-3, IEC 60870-2-1, trieda III
 - elektromagnetické polia (50 Hz): 100A/m (kont.) podľa IEC 61000-4-8, IEC 60870-2-1, trieda IV
 - štandardné komunikačné protokoly podľa IEC 870-5-x, (-101, -103), vrátane IEC 870-5-104 a IEC 61 850 (Ethernet TCP/IP), Modbus, podpora SSI formátu -101 a -104
 - Podpora rozhraní RS-232 a RS-485
 - komunikácia: galvanická i optická
 - Podpora minimálne 10 nezávislých sieťových rozhraní LAN pre TCP/IP ethernet, každé s vlastnou MAC adresou na jednu procesnú stanicu
 - Podpora minimálne 40VLAN v rámci jednej procesnej stanice
 - Možnosť kombinácie rôznych (min.20) protokolov v rámci jednej procesnej stanice schopnosť pripojenia cudzích zariadení v zmysle technickej špecifikácie (Eberle, ...)

- Použitie minimálne 32-bitovej technológie
- procesná úroveň a všetky jej funkcie musia byť funkčne nezávisle od operátorského terminálu
- možnosť paralelného osadenia redundantného napájacieho zdroja
- rozsah napájacích napätí 24, 60, 110 a 220 VDC, 230 VAC pre technológie MEO. Preferujeme prepínateľné bez potreby výmeny HW.
- modulárna architektúra, možnosť rozšírenia o externé moduly v konfigurácii „ring“
- možné prepojenie podstaníc: RSTP, HSR, PRP, Line Mode
- 2 výstupné relé pre signál „porucha“ a „watchdog“
- parametre a aplikácia na SD karte, min. 2 GB, výmena SD karty formou plug&play
- každý systémový element individuálne parametrizovateľný
- textová systémová autodiagnóza s archiváciou až do úrovne periférneho modulu
- diagnostika možná aj prostredníctvom web-aplikácie, vrátane možnosti kontroly parametrov a nastavenia cez webové rozhranie
- periodické i spontánne spracovanie aplikačného programu (s časom cyklu od 10ms)
- možnosť vykonávania zmeny aplikačnej logiky bez nutnosti reštartu automatizačnej jednotky (podstanice)
- možnosť autonómnych aplikačných programov, podpora Edge Data API
- min. 250.000 dátových bodov na stanicu (priamych a odvodených spolu)
- možnosť nastavenia priorít komunikačných telegramov na úrovni aplikačného SW
- možnosť úpravy telegramov v aplikačnej logike automatizačnej jednotky (príznakové bity, časová značka)
- rozlíšenie času s presnosťou na 1ms
- decentralizovaný dátový archív (v každej procesnej komponente – pre zachovanie dát pri výpadkoch komunikačného spojenia)
- časová synchronizácia prostredníctvom NTP-Servera (redundantne)
- časová synchronizácia prostredníctvom sériovej komunikácie
- schopnosť systému vytvoriť NTP server
- podpora IEEE1588
- Procesná úroveň musí vedieť zabezpečovať nasledovné možnosti redundancie
 - celková redundancia (aktívna / pasívna jednotka)
 - čiastková redundancia na základe selekcie protokolov
 - funkčnosť interného aj externého Voting-u pre prepínanie redundantných jednotiek
 - vzájomná synchronizácia redundantných jednotiek prostredníctvom kódovanej zbernice
- ošetrovanie vstupov a výstupov priamo na FW V/V karty (inverzia, oneskorenie, ...)
- kontrola prítomnosti signálneho napätia Powermonitoring (zneaktuálnenie dát pri strate signálneho napätia bez zmeny hodnoty)
- bufferovanie prenášaných hodnôt pri výpadku komunikácie
- integrovaný obvod RTC s presnosťou +2ppm

- procesný dátový archív pre rozsah min. 2.000.000 dátových záznamov
- **Funkčné požiadavky a parametre:**
 - možnosť implementácie automatík T, R, L
 - realizácia SW blokovacích podmienok
 - realizácia SW decentralizovaných manipulačných sekvencií
 - realizácia SIM - simulačného módu v zmysle špecifikácie
 - možnosť synchrochecku na procesnej úrovni (aj s vyčkávacím časom na splnenie synchronizačných podmienok)
 - trvalá signalizácia splnenia/nesplnenia blokovacích podmienok
 - spätné hlásenia z ovládacích algoritmov
 - implementácia hlásení a algoritmov v zmysle technickej špecifikácie
 - všetky komponenty musia byť spätne komunikačne a funkčne kompatibilné s už namontovanými a prevádzkovanými zariadeniami výrobné rady SAT/Siemens
- **Požiadavky na procesnú vizualizáciu – LCD display/ovládací panel:**
- farebný, min. 256 farieb
- rozlíšenie min. 480 x 800 bodov, s podsvietením
- uhlopriečka aspoň 7“
 - jednopólová schéma
 - zobrazenie analógových meraní
 - LED zobrazenie stavu dôležitých hlásení, porúch
 - možnosť kvitovania hlásení a alarmov
 - popis LED zobrazení a hlásení v slovenskom jazyku
 - garantovaná čitateľnosť displeja do -20°C teploty okolitého prostredia
 - krytie spredu min. IP65
 - miestne prepínanie režimov ovládania /kľúč/ - miestne, diaľkovo, vypnuté/revízia
 - miestne prepínanie uplatnenia blokovacích podmienok /kľúč/ - blok/deblok
 - viackrokové miestne povelovanie
- **Požiadavky kybernetickej bezpečnosti:**
- vyhlásenie o zhode ponúkaných zariadení s požiadavkami BDEW Whitepaper V2.0,
- vrátane Table of Compliance podľa štandardu IEEE 1686 - 2013
- integrovaný a parametrizovateľný L4 firewall s funkciou „whitelisting“
 - kódovanie IPSec (Internet Protocol Security) pre manažment všetkých komponentov
 - integrovaný protokol SNMPv3 + TRAP
 - signatúra vlastného Firmware
 - funkcia Remote Syslog – s výstupom na 2 Syslog servre
 - integrovaný Kryptochip

- prístupové práva pre užívateľov na základe vopred definovaných rolí
- IEC 62351-3/TLS pre IEC-104, dokladovať zrealizovanou referenciou
- integrovaná autentifikácia cez Radius server

➤ **Požiadavky DI, DO, AI:**

DI:

- signalizačné napätie 24V, 60V, 110V, 220VDC, 230VAC (priame pripojenie, ak nie je podporované niektoré z napätí, tak doplniť oddeľovacie relé ako súčasť riešenia)
- galvanické oddelenie vstupov
- rozlíšiteľnosť binárnych vstupov 1ms – schopnosť zaznamenať impulz v dĺžke 1ms
- powermonitoring
- úprava signálu na vstupnej karte: invertovanie, filtrovanie, potláčanie zákmitov
- možnosť skladania viacbitovej signalizácie
- možnosť priradenia logickej hodnoty signálu
- rozsah/počet signálnych vstupov v zmysle technickej špecifikácie

DO:

- ovládacie napätie 24V, 60V, 110V, 220VDC, 230VAC (priame pripojenie, ak nie je podporované niektoré z napätí, tak doplniť oddeľovacie relé ako súčasť riešenia)
- trvalé zaťaženie povelových výstupov min. 5A, odolnosť voči skratu
- krokové povely
- impulzné povely 1-pólové, 1 ½ -pólové, 2-pólové
- trvalé povely
- stráženie spätných hlásení
- možnosť parametrizácie dĺžky trvania impulzného povelu
- sekvencie povelov
- synchrocheck – väzba s AI kartou
- kontrola povelovania 1 z N
- blokovanie povelov
- rozsah/počet povelových výstupov v zmysle technickej špecifikácie

AI:

Nepriame merania:

- minimálne rozlíšenie analógových hodnôt 16 bitov
- galvanické oddelenie vstupov
- spracovanie okamžitých a integračných deltakritérií
- prúdové vstupy ± 20 mA, preťažiteľnosť 20%
- prúdové vstupy 0, 4-20 mA, preťažiteľnosť 20%
- napäťové vstupy ± 10 V, preťažiteľnosť 20%

Priame merania prúdov:

- minimálne rozlíšenie analógových hodnôt 16 bitov
- galvanické oddelenie vstupov
- priame meranie prúdov ako integrovaná súčasť automatizačnej jednotky
- priame meranie 3 prúdov s menovitou hodnotou od 0,5 do 6 A:
- merací rozsah 200 % I_n
- rozlíšenie min. 16 Bit
- termická zaťažiteľnosť: 25A trvalo, 500A 1s, 1250A 1 polperiódu
- vlastná spotreba: < 0,1 VA pri $I_n = 1A$, < 0,3 VA pri $I_n = 5A$

Priame merania napätí:

- minimálne rozlíšenie analógových hodnôt 16 bitov
- galvanické oddelenie vstupov
- priame meranie napätí ako integrovaná súčasť automatizačnej jednotky
- priame meranie 4 napätí s menovitou hodnotou od 10 do 250 V (110, 110/√3, 230 V)
- merací rozsah 150 % U_n
- termická zaťažiteľnosť: 440 V trvalo
- vlastná spotreba: < 0,11 VA pri $U_n = 110 V$

Všeobecné:

- určenie frekvencie
- výpočet činného a jalového výkonu podľa 1, 2 alebo 3 wattmetrickej metódy
- výpočet elektrickej činnnej a jalovej práce
- výpočet účinníku ($\cos \varphi$)
- exponenciálne vyhladenie signálu
- možnosť synchrochecku (s vyčkávacím časom na splnenie synchronizačných podmienok a s možnosťou nastavenia predstihu)
- automatická kalibrácia vstupov
- úprava signálu na vstupe: vyhladenie vstupnej hodnoty, potlačenie oblasti nuly, kontrola platnosti hodnoty, uplatnenie deltakritérií integračných aj okamžitých
- možnosť nastavenia cyklického aj spontánneho prenosu pri zmene stavu
- parametrizovateľná frekvencia snímania hodnoty vstupu v kroku min. 100ms
- rozsah/počet analógových vstupov v zmysle technickej špecifikácie

2. Operátorský terminál

Pripojenie operátorského terminálu bude protokolom IEC 870-5-104. Operátorský terminál bude nezávislý na procesnej úrovni riadiaceho systému a dodávateľ riadiaceho systému si ho zabezpečí u dodávateľa riadiaceho systému pre dispečingy spoločnosti Západoslovenská distribučná, a.s.. Kontakt na požiadanie sprostredkuje tím SCADA a komunikácie. Operátorský terminál bude mať dve sieťové karty TCP/IP, pričom jednou komunikuje smerom do technologickej siete ES za účelom dátovej komunikácie a ovládania, druhou komunikuje do technologickej TWAN I. siete za účelom diaľkovej parametrizácie a diagnostiky cez vzdialený prístup oprávnených užívateľov firemnej LAN/WAN siete. OT nesmie v žiadnom prípade fungovať ako router medzi týmito sieťami.

3. Parametrizačný a servisný nástroj

- **Technické a funkčné parametre:**
 - operačný systém MS Windows 10 alebo vyšší
 - prostredie VMWare pri akceptovaní všetkých security policy EOn
 - preferovaná databáza Oracle
 - sieťové pripojenie TCP/IP, modem
 - modulárna architektúra
 - tvorba užívateľských programov v zmysle IEC 61131-3
 - modelovanie dát, konfigurácia systémov a parametrizácia v jednom nástroji
 - parametrizácia a diagnostika procesných dát pre automatizačné systémy (teda všetky cieľové systémy) v jednom nástroji
 - objektovo orientovaná parametrizácia a databáza – otvorená pre IEC 61 850
 - centrálna jednotná databáza pre všetky cieľové systémy
 - diagnostika v textovej forme
 - test toku dát
 - simulácia telegramov
 - nahrávanie parametrov do cieľového systému
 - test topológie
 - on-line a off-line test aplikačného programu
 - tvorba aplikačných programov a parametrizácia bez nutnosti znalostí programovacích jazykov (podporené grafickým editorom)

- dokumentácia aplikačných programov
- osciloskopické funkcie
- vzdialený prístup (všetky funkcie lokálne i diaľkovo)
- diaľková diagnostika všetkých cieľových systémov RIS-u
- diaľková parametrizácia všetkých cieľových systémov RIS-u
- diaľková diagnostika a parametrizácia cieľových systémov cez:
 - technologickú TWAN II.
 - Intranet / Internet terminálovým prístupom k TWAN II.

4. Dokumentácia

Dodávateľ riadiaceho systému a súvisiacich komponentov RIS je povinný odovzdať kompletnú databázu dodávaných zariadení pre účely projektovej prípravy vo verzii RUPLAN EVU 4.7 alebo vyššej, podľa aktuálne platných smerníc na spracovanie projektovej dokumentácie v spoločnosti Západoslovenská distribučná, a.s., ktoré budú oslovenému výrobcovi na požiadanie poskytnuté Tímom Správy VVN.