

Příloha č. 1 – Technické podmínky

Zakázka: Řídicí systém pro provedení experimentů na smyčce sCO₂

Fáze 1 – Řídicí systém pro odzkoušení vzduchového chladiče

V kombinaci stávajících hlavních komponent CO₂ smyčky a nového vzduchového chladiče bude zapojen nový experimentální okruh. Hlavní komponenty smyčky budou: čerpadlo, 3xohřívák (3x30 kW) a vzduchový chladič.

SKŘ + elektro bude spočívat v:

1. Dozbrojení rozvaděče 1BJA00 o vývod pro napájení ventilátoru (230 V, 50Hz, AC, 1x340 W) a SW úpravy pro manuální ovládání otáček ventilátoru vzduchového chladiče z řídicího systému. Ventilátor je regulován analogovým signálem 0-10 V přímo do motoru – EC motor – zapojení viz. schéma níže. Dodávka zahrnuje dodání analogového vstupu s rozsahem 0-10V + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč. SW úprav pro připojení nového výstupu a manuálního ovládání otáček z pracoviště operátora a připojovací kabeláže.
2. Připojení signálu 4-20 mA pro měření otáček ventilátoru. Dodávka zahrnuje dodání analogového vstupu s rozsahem 4-20 mA + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč. SW úprav pro připojení nového vstupu měření otáček na pracoviště operátora a připojovací kabeláže.
3. Připojení signálu pro měření průtoku vzduchu do řídicího systému a jeho vizualizace na obrazovkách ŘS. Měření je provedeno Wilsonovou mříží, kde měřené tlakové difference bude snímat tlakový převodník (dodávka technologie) s výstupním analogovým signálem 4-20 mA. Připojovací rozhraní je na svorkách převodníku. Diferenční snímač bude umístěn vně budovy cca 30m od rozvaděčů. Dodávka zahrnuje:
 - dodání analogového vstupu s rozsahem 4-20 mA + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč. SW úprav pro připojení nového vstupu měření otáček na pracoviště operátora a připojovací kabeláže dodávku zajištěného vývodu pro napájení převodníku PTSXR vč. kabeláže a výzbroje osazené do rozvaděče 1BRA00.
 - dodávku nezajištěného vývodu pro napájení topení skříně převodníku a termostatu vč. kabeláže a výzbroje osazené do rozvaděče 1BRA00
4. Dodávka měření vstupní a výstupní teploty (včetně dodávky kalibrovaného teplotního čidla PT 100 + držáky pro PT teploměry + dodávka analog. vstupu . a galv. oddělení pro připojení PT teploměrů do ŘS + kabeláž) vzduchu do/z vzduchového chladiče (0 – 80°C) včetně připojení do řídicího systému a vizualizace měřených hodnot na obrazovkách ŘS. Čidla budou umístěna vně budovy cca 30m od rozvaděčů.
5. Dodávka měření vstupní (10 – 200°C) a výstupní teploty (10 – 200°C) (včetně dodávky kalibrovaných teplotních čidel – 2 x termočlánek typu K, průměr 1mm + dodávka analog. vstupu a galv. oddělení pro připojení termočláneků do ŘS + kabeláž) CO₂ vzduchového chladiče včetně připojení do řídicího systému a



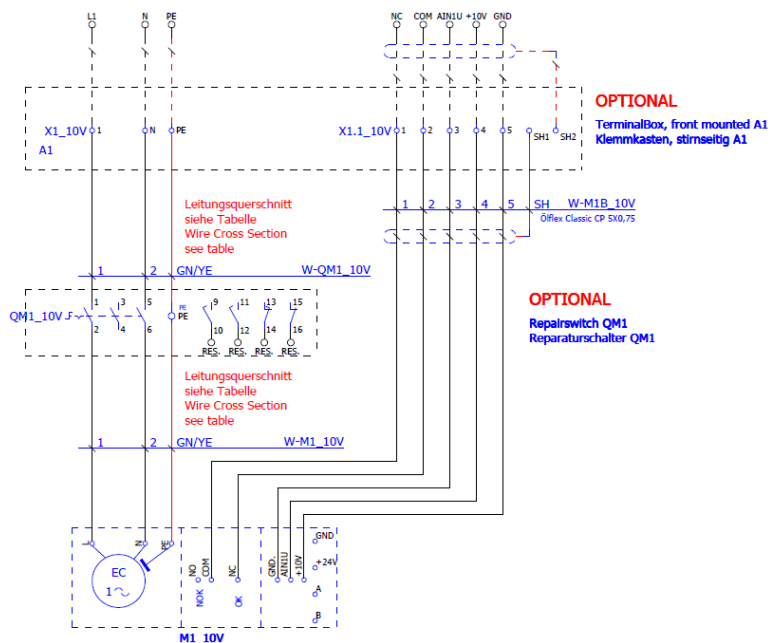
vizualizace měřených hodnot na obrazovkách ŘS. Umístění čidel do technolog. okruhu provede CVŘ. Čidla budou umístěna vně budovy cca 30m od rozvaděčů.

6. Dodávka měření vstupního tlaku (7 – 12 MPa) (dodávka analog. vstupu a galv. oddělení pro připojení tlakového čidla do ŘS + kabeláž) CO2 do vzduchového chladiče včetně připojení do řídicího systému a vizualizace měřených hodnot na obrazovkách ŘS.. Čidlo bude umístěno vně budovy cca 30m od rozvaděčů
7. Dodávka a montáž kontaktního manostatu pro kontrolu tlaku ovl. a pohonného vzduchu smyčky. Dodávka obsahuje: kontaktní manostat + galv. oddělení + kabeláž + připojení do řídicího systému a vizualizace měřených hodnot na obrazovkách ŘS. Pro připojení bude využita rezerva v binárních vstupech ŘS
8. Dozbrojení rozv. 1BRA00 o vývod pro přepojení vývěvy smyčky na zajištěné napájení. Dodávka obsahuje: vyzbrojení vývodu + kabeláž + připojení signálů z tohoto vývodu do řídicího systému a vizualizace informací z vývodu na obrazovkách ŘS. Rozsah signálů bude stejný jako je ze stávajícího vývodu napájeného z 1BJA00.
9. Dodávku upravených schémat na obrazovkách zahrnující změny vyplývající z úprav provedených v technologii ve zjednodušené formě.
10. Všechny analogové hodnoty nově přivedené do ŘS budou zapisovány do grafu, které budou ukládány v ŘS a bude je možné zobrazit na operátorském pracovišti na obrazovce v tabulce (označení měření + příslušná hodnota měření).

Kundenanschluss Customer Wiring

Strom / Leistung / maximale Absicherung
siehe Tabelle
Amperage / Power / maximum Overload Protection
see table

EC Ventilator 1Phase + N + PE 50/60Hz; 0-10V + Signal Ventilator O.K.
EC Fan 1Phase + N + PE 50/60Hz; 0-10V + Signal Fan O.K.



Dieser Anschlußplan gilt für die in der Tabelle angeführten Ventilatoren, unter Berücksichtigung der Konfiguration in den Tabellen.

This electrical wiring diagram is prepared for the fans listed in following table. Please note the different corresponding configurations for the devices listed there.

Die Auslegung der Leiterquerschnitte für die Einspeisung muss nach VDE0113-1 / EN60204-1 erfolgen. Die hier angegebenen Leiterquerschnitte beziehen sich auf die in der Tabelle empfohlene maximale Vorsicherung, ohne Anwendung von Reduktionsfaktoren. Bei der Verlegung mehrerer Leitungen im gleichen Kanal müssen die Reduktionsfaktoren berücksichtigt werden, und es können größere Leiterquerschnitte erforderlich sein. Das gleiche gilt bei Anwendung größerer Vorsicherungen, als die in der Tabelle angegebenen.

Cross section dimensioning for line power supply must be done according to VDE0113-1 / EN60204-1. The cross sections indicated in this diagram refer to the maximum overload protection indicated in following table, without respecting reduction factors. If more wires are inside same cable tray, reduction factors have to be applied, and cross sections necessary can rise. Same will occur if an overload protection is used higher than indicated value.

Obr. č. 1: Schéma zapojení EC motoru vzduchového ventilátoru.

Fáze 2 - Řídicí systém pro odzkoušení turbosoustrojí (kompresor, turbína)

V kombinaci stávajících hlavních komponent CO₂ smyčky a nového turbosoustrojí a vzduchového chladiče bude zapojen nový experimentální okruh. Hlavní komponenty smyčky budou: kompresor, regenerační výměník, 3xohřívák (3x30 kW), turbína a vzduchový chladič.

SKŘ + elektro bude spočívat v:

1. Připojení ovládání pneumatického zavíracího ventilu do řídicího systému. Ventil musí otevřít v případě signálu „off“ a/nebo „error“ z frekvenčního měniče turbosoustrojí. Dodávka zahrnuje: dodání binárního výstupu s 230 V, 50Hz + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč SW úprav pro připojení nového výstupu na pracoviště operátora a připojovací kabeláže.
2. Připojení ručně ovládaných regulačních ventilů (valve 2 - bypass zkoušeného kompresoru, valve 9b- bypass zkoušené turbíny) do řídicího systému. Regulace analogovým signálem 4-20 mA. Dodávka zahrnuje:
 - dodání analogového výstupu + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč. SW úprav pro připojení nového výstupu na pracoviště operátora a připojovací kabeláže.
 - dodávku napájení pro reg. ventil (předpoklad 230V , 50 Hz – zajištěné napájení z 1BRA00)
3. Připojení signálu měření průtoku (celkem 3x – stávající 2 + 1 externě dodaný) CO₂ do řídicího systému. Výstupní analogový signál 4-20 mA. Dodávka zahrnuje:
 - dodání analogového vstupu + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč. SW úprav pro připojení nového vstupu na pracoviště operátora a připojovací kabeláže.
 - napájení nově dodaného průtokoměru bude upřesněno (externí napájení, nebo napájení po smyčce 4-20mA).
4. Připojení signálu měření teploty ložisek turbosoustrojí (4 signály) do řídicího systému. + dodávka vstup. karty a galv. oddělení pro připojení termočlánků (typ K) do ŘS + kabeláž + instalace do rozv. 1CKE00).
5. Připojení signálu měření vibrací rotoru turbosoustrojí. Výstupní analogový signál 4-20 mA. Dodávka zahrnuje:
 - dodání analogového vstupu + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč. SW úprav pro připojení nového vstupu na pracoviště operátora a připojovací kabeláže.
 - dodávku napájení pro měřič vibrací (předpoklad 230V , 50 Hz – zajištěné napájení z 1BRA00)
6. Připojení frekvenčního měniče (na rozvaděč) turbosoustrojí umožňující provoz motor/generátor 400 V AC, 32 A. Dodávka zahrnuje:
 - dodávku a vyzbrojení vývodu v 1BJA00 pro připojení motor/generátor 400V AC, 32 A osazené jištěním a dálkově ovládaným stykačem z pracoviště operátora vč. kabeláže



- dodání binárního výstupů a vstupů (sig. polohy stykače + poruch. hlášení) s 230 V, 50Hz + gal. oddělovací člen + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč SW úprav pro připojení nového vývodu pro motor/generátor a jeho ovládání z pracoviště operátora.

7. Připojení výstupních signálů z frekvenčního měniče turbosoustrojí. Vstupy a výstupy jsou uvedeny níže. Napájení je součástí frekvenčního měniče.

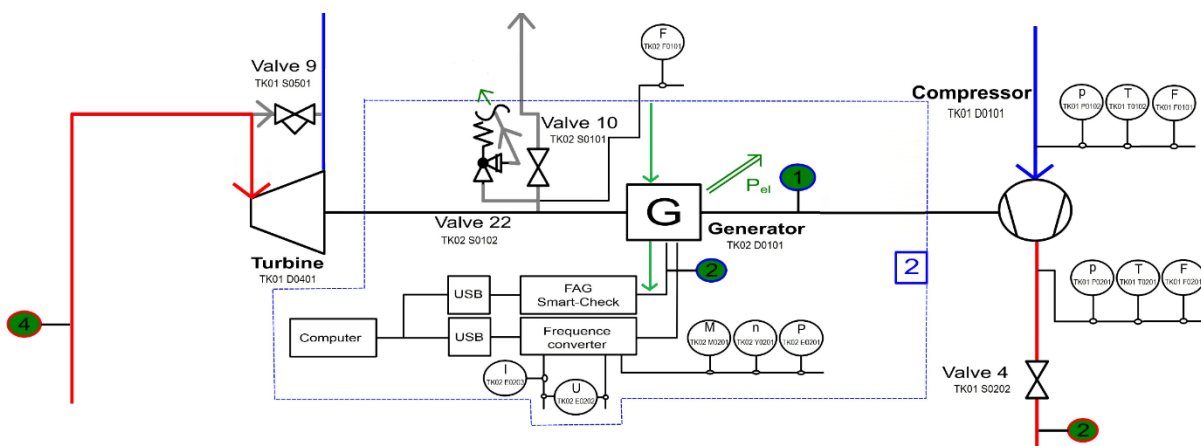
- Výstupní analogový signál 4-20 mA
 - El. výkon
 - El. napětí
 - El. Proud
 - Otáčky
 - Teplota motoru
- Vstupní analogový signál 4-20 mA
 - Otáčky
- Výstupní digitální signál
 - On
 - Off
 - Error
 - Manual operation
 - Automatic
- Vstupní digitální signál
 - On
 - Off
 - Emergency off
 - Emergency off

Dodávka zahrnuje:

- dodání analogových a binárních vstupů/výstupů + gal. oddělovací členů + jejich instalace do rozvaděče 1CKE00 vč SW úprav pro připojení nového vstupu na pracoviště operátora a připojovací kabeláže v rozsahu signálů a povelů uvedených výše.
8. Dodávka měření vstupní a výstupní teploty (včetně dodávky kalibrovaných teplotních čidel – termočlánek typu K, průměr 1mm + dodávka analog. Vstupu a galv. oddělení pro připojení termočláneků do ŘS + kabeláž + SW úpravy na pracoviště operátora) CO2 do/z kompresoru (10 – 100°C) včetně implementace do řídicího systému. Mechanickou instalaci čidel provede CVŘ.
9. Dodávka měření vstupního a výstupního tlaku (7 – 12 MPa) (dodávka vstupů a galv. oddělení pro připojení termočláneků do ŘS + kabeláž + SW úpravy na

prac operátora) CO₂ do/z kompresoru včetně implementace do řídicího systému.

10. Dodávka měření vstupní a výstupní teploty (včetně dodávky kalibrovaných teplotních čidel – termočlánků typu K, průměr 1mm + dodávka vstupů a galv. oddělení pro připojení termočlánků do ŘS + kabeláž + SW úpravy na pracoviště operátora) CO₂ do/z turbíny (10 – 200°C) včetně implementace do řídicího systému. Mechanickou instalaci čidel provede CVŘ.
11. Dodávka měření vstupního a výstupního tlaku (7 – 12 MPa) (dodávka vstupů a galv. oddělení pro připojení termočlánků do ŘS + kabeláž + SW úpravy na pracoviště operátora) CO₂ do/z turbíny včetně implementace do řídicího systému.
12. Dodávku upravených schémat na obrazovkách zahrnující změny vyplývající z úprav provedených v technologii ve zjednodušené formě
13. Všechny analogové hodnoty nově přivedené do ŘS budou zapisovány do grafu, které budou ukládány v ŘS a bude je možné zobrazit na operátorském pracovišti na obrazovce v tabulce (označení měření + příslušná hodnota měření).



Obr. č. 3: Schéma detailu turbosoustrojí.

Fáze 3 - Uvedení řídicího systému do původního stavu

Po provedení experimentů musí být upravený řídicí systém smyčky sCO₂ uveden do původního stavu, přičemž pořízený HW a SW řídicího systému pro provedení experimentů zůstane majetkem CVŘ. Předpokládaný termín ukončení experimentů a požadavek na uvedení řídicího systému do původního stavu je konec roku 2017.

Pořizovaný jednoúčelový řídicí systém musí technicky (hardwarově i softwarově) navazovat na stávající řídicí systém smyčky sCO₂ a být s ním plně kompatibilní, zejména nesmí narušit funkce tohoto řídicího systému nezbytné pro bezpečný a spolehlivý provoz smyčky. Zadavatel požaduje, aby co největší počet řídicích funkcí pořizovaného jednoúčelového řídicího systému byl vykonáván hardwarovým doplněním či softwarovou úpravou stávajícího řídicího systému smyčky sCO₂ (přidané hardwarové prvky a softwarové úpravy musí být integrovány do stávajícího řídicího systému smyčky), po provedení experimentů přitom musí být řídicí systém smyčky sCO₂ uveden do původního stavu.