

Dlouhá životnost vaší elektrárny!

Modulární SWAS panely pro bezpečný provoz parovodních okruhů

Chytré řešení pro sledování parovodních okruhů

Optimální instrumentace:

Specializované analytické přístroje snižují náklady na údržbu a nutnost odstávek. Tím pomáhají prodloužit servisní intervaly ve vašem provozu.

Flexibilní návrh:

Každý panel je navržen na míru pro vaši aplikaci jako řešení na klíč.

Dostupná dokumentace:

Sofistikované nástroje zjednodušují správu instalovaných přístrojů a zvyšují přehled.

Snadná integrace:

Díky běžně používaným průmyslovým standardům lze naše řešení snadno propojit do řídicích systémů.

Silný partner:

Inovativní měření, konzultace a celosvětová podpora od jediného výrobce zaručují jednoduché, funkční a spolehlivé SWAS panely.



Jak sledujete kvalitu vody v parovodním okruhu?

V elektrárnách je kvalita vody klíčovým parametrem pro udržení okruhu bez kontaminací. Turbíny, kotle a potrubní systémy mohou podléhat korozi a tvorbě nánosů, pokud voda není dostatečně čistá. To vede k odstávkám a nákladným opravám.

Kvalita demineralizované vody používané v parovodních okruzích závisí na řadě parametrů. Obsah sodíku a křemíku indikuje stav iontoměníčů v úpravě vody. Hodnota vodivosti je pak indikátorem iontů ve vodě. Pokud je příliš vysoká, může to vést k úsadám uvnitř systému. Nízká hodnota pH nebo příliš vysoká hodnota rozpuštěného kyslíku způsobuje vyšší korozivní účinky. Měření rozpuštěného kyslíku lze také identifikovat netěsnosti v kondenzátoru, dále sledovat, zda je odplynění optimální a kontrolovat celkovou integritu okruhu napájecí vody. Přítomnost kovů, jako je železo nebo měď, indikuje korozi ve výměníku tepla.

Přesné měření těchto parametrů poskytuje komplexní informace o čistotě vody a pomáhá dělat správná rozhodnutí z hlediska celého provozu. Ihned víte, zda je potřeba přidat amoniak ke zvýšení pH nebo dávkovat hydrazin pro navázání rozpuštěného kyslíku ve vodě.

Sledování parovodního okruhu

- Zabraňuje poškození zařízení a udržuje jej v chodu.
- Minimalizuje odstávky a náklady na údržbu.
- Zdokumentované hodnoty poskytují důkaz, že kvalita vody byla vždy v požadovaném rozsahu. Díky tomu lze řešit závady z hlediska záruky s dodavateli kotlů a turbín.

Systémy pro analýzu vody / páry (SWAS)

Vysoké tlaky a teploty v parovodních okruzích a nízké rozsahy měřených hodnot vyžadují inteligentní řešení. Obecně se používají SWAS panely, na kterých jsou instalována všechna potřebná měření pro komplexní sledování parovodních okruhů. Měření se provádí kontinuálně, vzorek je nejdříve upraven (redukce tlaku a teploty na požadované hodnoty) a přiveden k jednotlivým senzorům a analyzátorům. Tato měření jsou přehledně umístěna na panelech. Vzorek je považován za ztrátový.



Vodivost – klíčový parametr

Vodivost poskytuje důležité informace o korozivních účincích a kvalitě vody v parovodních okruzích. V energetice se rozlišuje mezi různými typy vodivosti:

Celková (také přímá nebo specifická) vodivost

Jedná se v podstatě o míru čistoty vody. Náhlé zvýšení hodnoty vodivosti je obvykle indikátorem netěsností (kontaminace vzduchem) nebo různých vad ve výměnících tepla apod. Odráží také množství přidávaných činidel atd.

Katexovaná vodivost

V katexové koloně jsou všechny nečistoty přeměněny na kyselinu, což výrazně zvyšuje vodivost - katexovanou vodivost. To znamená, že i nepatrné množství nečistot lze okamžitě identifikovat a přijmout vhodná opatření.

Rozdílová vodivost

Rozdílová vodivost bývá indikátorem alkalické koncentrace v ultračisté vodě. Používá se také pro výpočet pH, a tedy i k její regulaci. V případě, že pH klesá, mohou být přidána alkalizační činidla, jako je amoniak, aby se hodnota pH rychle vrátila zpět na optimální úroveň. Nižší pH urychluje korozivní účinky.

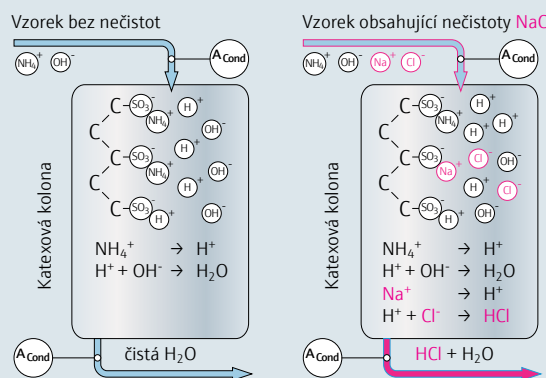
Odplyněná katexovaná vodivost

Při najíždění turbín se do kondenzátu vtahuje vzduch a tím i oxid uhličitý, čímž se zvyšuje katexovaná vodivost. Odplyněná katexovaná vodivost pak udává, zda je tento stav způsoben nečistotami nebo méně problematickým oxidem uhličitým. Pokud lze jako příčinu vyloučit nečistoty, najíždění se tím výrazně zkrátí a výroba elektřiny může začít dříve. To šetří čas i peníze.

Senzor vodivosti Condumax CLS15D přesně měří všechny druhy vodivosti, je nenáročný na údržbu a vyniká vysokou životností



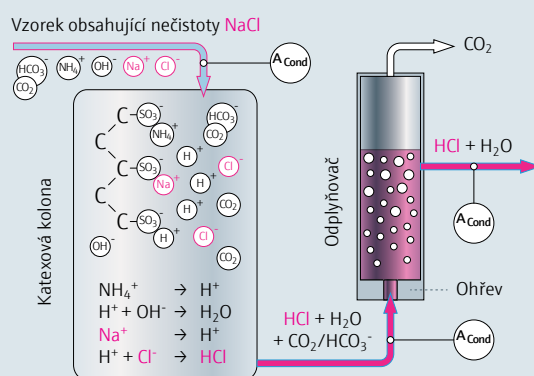
Katexovaná, rozdílová a celková vodivost



Celková vodivost se měří před katexem. V katexové koloně jsou všechny kationty nahrazeny ionty H⁺. Pokud voda neobsahuje nečistoty (příklad vlevo nahoře), výsledkem je čistá voda s nižší vodivostí za katexovou kolonou.

Veškeré nečistoty ve vodě, jako jsou soli, se v katexové koloně převedou na kyseliny (příklad vpravo nahoře: chlorid sodný / NaCl → kyselina chlorovodíková / HCl). Výsledná vyšší katexovaná vodivost se měří na výstupu z katexové kolony. Rozdílová vodivost je odvozena ze dvou měření před a za katexovou kolonou. V převodníku se zobrazuje jako hodnota pH v souladu s VGB.

Odplyněná katexovaná vodivost



CO₂ rozpuštěný ve formě HCO₃⁻ (kyselina uhličitá) se vyskytuje při spuštění turbíny a může ovlivnit hodnotu katexované vodivosti. Aby bylo možné tento účinek vykompenzovat, stanoví se **odplyněná katexovaná vodivost**. Z tohoto důvodu se vzorek zahřívá v odplyňovacím systému, aby vytlačil CO₂. Vzorek se poté změří podruhé. Ve výše uvedeném příkladu vzorek obsahuje CO₂ a NaCl (v katexové koloně se mění na HCl). S odplyněnou katexovou vodivostí je možné spolehlivě identifikovat NaCl navzdory přítomnosti CO₂.

Řešení pro dlouhou životnost vaší elektrárny: SWAS panely od Endress+Hauser

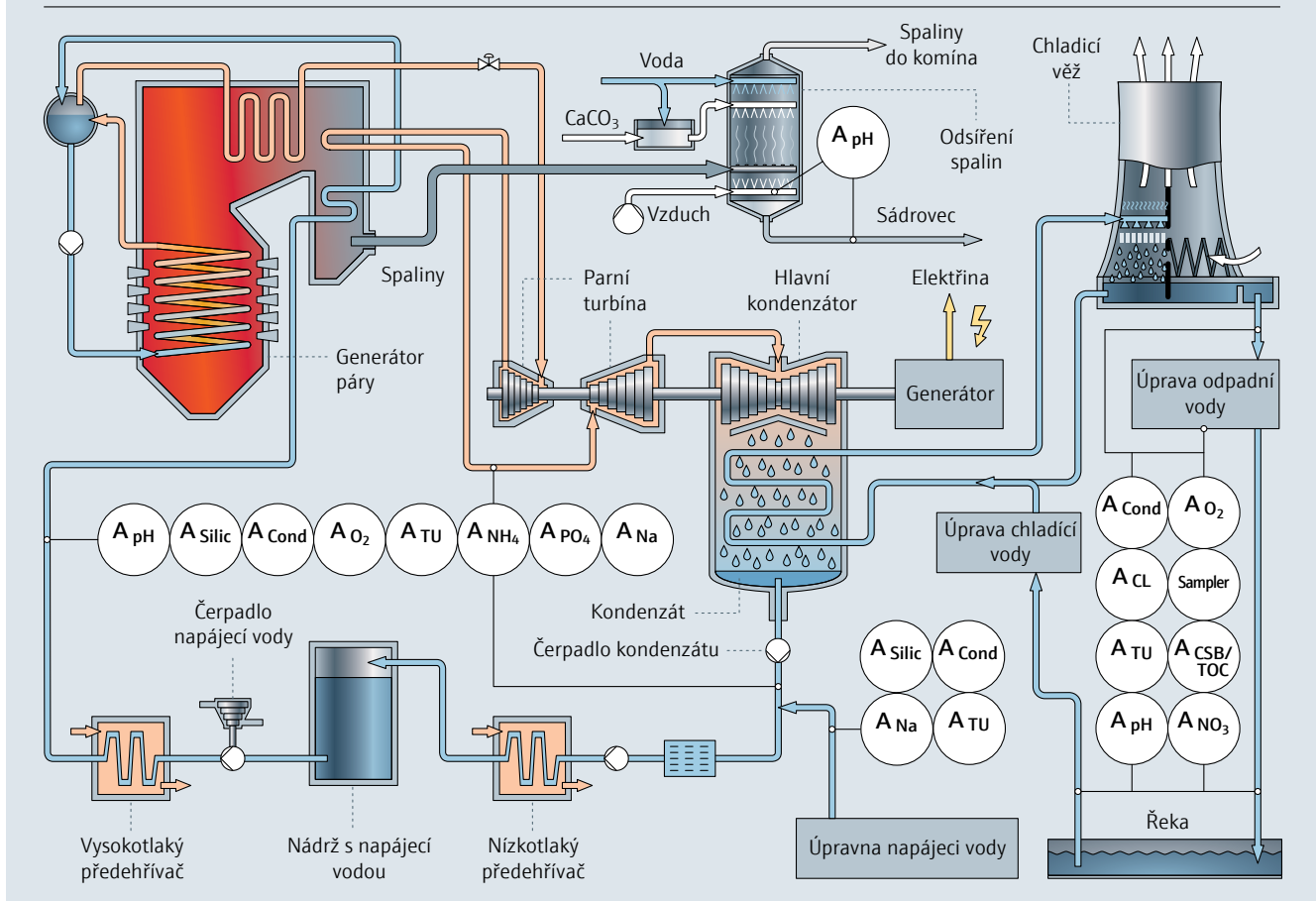
Jsme si vědomi, že monitorování kvality vody / páry je pro váš provoz ztěžejní. Proto jsou naše panely SWAS vybaveny špičkovou technologií měření, která poskytuje přesné a spolehlivé výsledky i ve velmi nízkých měřicích rozsazích. Jsou tak spolehlivé a bezúdržbové, že o nich sotva budete vědět - měření jednoduše funguje, jak má. A co když je nutná údržba? Díky tomu, že naše zařízení jsou založena na technologii Memosens (viz str. 6), můžete naplánovat údržbu dopředu a provádět ji rychle. Tímto způsobem zvýšíte svou efektivitu a vyhnete se drahým prostojům a odstávkám.

Technologie Memosens umí ještě více: měřicí signály jsou spolehlivě přenášeny bez rušení. Díky tomu budete mít vždy přesný a spolehlivý přehled o kvalitě vody / páry ve vašich okruzích a přehled o stavu jednotlivých měřicích bodů, které jsou nainstalovány na vašem panelu. Pokud jsou naměřené hodnoty neobvyklé, zobrazí se jasné zprávy, takže můžete provést příslušnou akci na správném místě. To vám pomůže chránit váš provoz před poškozením a zajistit jeho dlouhou životnost. Kromě toho jsou všechny měřené hodnoty a události bezpečně ukládány.

Naše SWAS panely byly vyzkoušeny a nasazeny v řadě aplikací. I přesto ke každému případu přistupujeme individuálně - od přípravy vzorků až po průtokoměr navrhnou panely naši zkušení odborníci tak, aby byly dokonale přizpůsobeny vašim požadavkům. Ve fázi nabídky poskytujeme 3D výkresy, abyste si mohli představit, jak bude vaše řešení vypadat. Dále vytváříme mechanické a elektrické diagramy v souladu s VGB, které umožňují rychlou integraci do vašeho provozu. To znamená, že obdržíte řešení na klíč, které potřebujete a můžete jej jednoduše propojit do stávajícího procesu.

Kdykoli nás budete potřebovat, rádi vám poradíme a pomůžeme. Můžeme například poskytnout školení, abychom předali naše odborné znalosti vašim zaměstnancům. Nebo můžete využít naše znalosti k zajištění bezproblémové instalace, uvedení do provozu a údržby vašich SWAS panelů. Naš servisní tým vám pomůže zajistit maximální dostupnost a výkon vašeho provozu a optimalizovat náklady na údržbu. Navíc nabízíme vhodná řešení pro další analytická měřicí místa ve vaší elektrárně. Jen se ptejte, rádi odpovíme!

Příklady analytických měřicích bodů v elektrárně



Produkty a řešení pro analytické měřicí body v elektrárně

Monitorování kvality napájecí vody, páry a kondenzátu

Parametr	Přístroj	Popis
Příprava vzorku	Na základě specifikace	Systém pro tlakovou a teplotní redukci
Specifická vodivost Katexovaná vodivost Rozdílová vodivost Odplyněná katexovaná vodivost	CLS15D	Senzor pro nízké měřicí rozsahy $\geq 0.05 \mu\text{S}/\text{cm}$
Rozpuštěný kyslík	COS22D-##3	Senzor pro nízké měřicí rozsahy $\geq 1 \text{ ppb}$
pH	CPS11D-7AS CPS41D	Senzor s dlouhou životností díky solným kroužkům Senzor s doplňováním KCl
Zákal	CUS52D CUE21 / CUE22	Senzor pro instalaci do procesu nebo bypassu Systém pro instalaci do bypassu
Křemík	CA80SI	6 kanálů, měřicí rozsah: 0 – 5000 ppb
Koncentrace čpavku	CA80AM	2 kanály, měřicí rozsah: 0.05 – 100 mg/l
Fosfát	CA80PH	2 kanály, měřicí rozsah: 0.05 – 50 mg/l
Sodík	CA76NA	6 kanálů, měřicí rozsah: 0.1 – 2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$

Chladicí voda, odpadní voda a odsíření spalín

Parametr	Přístroj	Popis
Vodivost	CLS21D CLS50D	Konduktivní senzor pro středně vysoké rozsahy Induktivní senzor pro vysoké měřicí rozsahy
Chlór	CCS142D	Senzor pro volný chlór
Zákal / pevné částice	CUS51D	Senzor s automatickým čištěním
pH (na odsíření)	CPS11D-7BT CPA871 CDC90	Robustní senzor Pneumatická výsuvná armatura Systém pro automatické čištění a kalibrace
Rozpuštěný kyslík	COS51D COS61D	Amperometrický senzor Optický senzor
Organický uhlík	CA80COD CA72TOC	1 kanál, měřicí rozsah: 10 – 10,000 mg/l 2 kanály, měřicí rozsah: 0.25 – 12,000 mg/l
Dusičnany	CAS51D	Optický UV senzor
Vzorkovače	CSP44 / CSF48	Přenosné / stacionární

Kompletní řešení a příslušenství

Řešení / Příslušenství	Přístroj	Popis
SWAS panel	Na základě specifikace	Kompletní řešení pro parovodní cyklus
Skříň / rozváděč	Na základě specifikace	Ochranná skříň do zhoršených podmínek
Převodník	Liquiline CM44x	Multiparametrový převodník až pro 8 kanálů
Ruční kalibrace	Liquiline To Go CYM290	Rychlé měření a kalibrace v místě instalace
Správa senzorů	Memobase Plus CYZ71D	Měření, kalibrace, dokumentace (software)
Standardy a pufrý	CPY20 CLY11 COY8	pH pufrý Vodivostní standardy Gel pro kalibraci nulového bodu (kyslík)

Zvyšte efektivitu svého provozu – s technologií Memosens a Liquiline převodníky

Převodníky Liquiline CM44 usnadňují život díky uživatelsky příjemnému menu a dobře navržené koncepci údržby. Použité senzory můžete například nahradit senzory, které byly předem kalibrovány ve vaší laboratoři nebo dílně. Převodník automaticky rozpozná každý senzor a přečte (kalibrační) data uložená v senzoru. Výsledkem je, že je připraven znovu měřit během několika sekund a váš proces může pokračovat bez zpoždění a odstávek.

Ideální převodník pro všechny měřicí body analýzy kapalin

- Možnost měření až 8 různých parametrů
- Jednotný hardwarový koncept a ovládání pro všechny převodníky, analyzátory a vzorkovače s Liquiline platformou
- Integrované výpočty a metody jsou uznávány v energetickém průmyslu (VGB)
- Ukládání procesních hodnot např. pro účely uplatnění záruk
- Integrovaný regulátor pro pH regulaci, dezinfekci nebo dávkování srážedel
- Výpočet zbývající kapacity katexové kolony
- Snadná integrace do nadřazených systémů díky 0/4-20 mA, HART, PROFIBUS DP, Modbus TCP, Modbus RS485, EtherNet/IP a web serveru

Převodníky Liquiline jsou také vybaveny pamětí pro uložení procesních dat, pokud je potřeba. Data jsou chráněna proti neoprávněné manipulaci a mohou být jednoduše přenesena do PC. V případě poškození turbíny pak můžete snadno prokázat, že kvalita vody / páry byla v požadovaném rozsahu a uplatnit nároky na záruku vůči dodavateli turbíny.



Převodník Liquiline CM44 v polním provedení (vzadu) a v provedení do rozváděče (vpředu)



Memosens: Špičková technologie pro analytické senzory

Technologie Memosens digitalizuje naměřenou hodnotu uvnitř senzoru a zajišťuje bezkontaktní přenos bez rušení do převodníku. Od uvedení na trh v roce 2004 se stala celosvětově vedoucím standardem v analýze kapalin. Od té doby široké portfolio produktů s technologií Memosens zvyšuje bezpečnost, efektivitu, transparentnost a kvalitu procesů ve všech průmyslových odvětvích.

- 100% spolehlivý induktivní, bezkontaktní přenos
- Snadná manipulace se senzory
- V hlavici senzoru jsou uložena měřená data i informace o senzoru pro prediktivní údržbu
- Rychlé připojení plug & play s předkalibrovanými senzory
- Mezinárodní standard



Automatické měření pH pro odsiřovací jednotky

Hodnota pH je velmi důležitým parametrem pro řádně fungující systém čištění spalin. Používá se ke správnému dávkování vápence. Hodnota pH musí být dostatečně vysoká, aby byl oxid siřičitý spolehlivě chemicky navázán. Pokud je však pH příliš vysoké, bude sádrovec kontaminován přebytečným vápencem, což v důsledku zvyšuje náklady a snižuje cenu „prodejného“ sádrovce.

V technologii vypírky jsou pH senzory vystaveny velmi těžkým podmínkám. Vápenná suspenze, jejíž pH je kontrolováno, je silně abrazivní, rychle se vytváří tvrdé nánosy a dochází k ucpávání. Pro přesné stanovení pH je potřeba senzory často čistit a kalibrovat.

Pro tyto případy doporučujeme použití zcela automatického systému, který umožňuje pravidelné čištění a kalibrace s minimálním zásahem obsluhy. Díky tomu lze udržet stabilní chod technologie a výrazně snížit náklady na celý provoz.

Chytré řešení pro měření pH

S Liquiline Control CDC90 vám nabízíme systém měření pH, který automaticky čistí a kalibruje pH elektrody. Jakmile je na senzoru detekována kontaminace nebo je dosaženo přednastaveného intervalu údržby, začíná čisticí cyklus. Senzor se nejprve pneumaticky vysune do armatury mimo proces. Tam se důkladně očistí vodou a čisticími prostředky a v případě potřeby se kalibruje pomocí pufrů pH 4 a 7. Poté se senzor vrátí zpět do měřicí polohy. Takto automatizovaný měřicí bod zaručuje spolehlivé a přesné měření pH - dokonce i v agresivním a vysoce kontaminovaném prostředí absorberu.



i Proč se spaliny čistí?

Spalováním fosilních paliv jako je uhlí a olej vzniká oxid siřičitý, který je extrémně škodlivý pro životní prostředí (kromě jiného způsobuje známé kyselé deště). Než elektrárny vypustí spaliny do ovzduší, musí být oxid siřičitý odstraněn. Nejběžnější používaný způsob je tzv. odsíření mokrou vypírkou pomocí vápna. V technologii odsíření je v absorberu rozprašován zásaditý roztok vápence a vody přímo do spalin a oxid siřičitý je chemicky vázán, přičemž vzniká jako odpadní produkt sádrovec, který se podle kvality dále zpracovává (odprodává) jako stavební materiál pro další využití nebo se likviduje.

Výhody

- Optimalizované čisticí a kalibrační cykly zajišťují spolehlivé měření a delší životnost senzoru.
- Více času pro další práce související se samotnou technologií. Údržba měření pH je omezena pouze na plánovanou výměnu elektrod, pufrů a čisticího roztoku.
- Předdefinované programy čištění a kalibrací umožňují rychlé přizpůsobení potřebám vašeho procesu.
- Pohodlný vzdálený přístup ke kompletním informacím měřicího bodu přes řídicí systém nebo mobilní terminál jako je tablet, chytrý telefon nebo notebook.
- Integrovaný převodník Liquiline umožňuje připojení senzorů s Memosens technologií.
- Liquiline Control CDC90 může být použitý ve dvoukanálovém provedení pro dva měřicí body současně nebo jako redundantní měření.

Liquiline Control CDC90 čistí, ověřuje, kalibruje a upravuje nastavení pH elektrody zcela automaticky

- 1 Převodník s průmyslovým PC a dotykovým displejem
- 2 Pneumatická řídicí jednotka
- 3 Dvoumembránové pumpy
- 4 Kanystry pro pufrů a čisticí roztoky



Robustní pH elektroda CPS11D-7BT je ideální pro měření v systémech pro čištění spalin.



Pneumatická výsuvná armatura CPA871 zajistí vysunutí senzoru z procesu do uzavřené servisní komůrky. Tam se čistí vodou a čisticími roztoky a je možné jej také kalibrovat pomocí pH pufrů.



“Parovodní cyklus v naší elektrárně je monitorován SWAS panely od Endress+Hauser. Jsme překvapeni, jak je toto řešení spolehlivé a nenáročné na údržbu a můžeme ho doporučit.”

Lutz Loos, Project leader, Heizkraftwerk Zwickau Süd GmbH



Pro více informací o SWAS panelech navštivte:
www.cz.endress.com/SWAS

www.cz.endress.com

CP01111C/32/CS/02.17