



ZÁZNAM O APLIKACI

Energetika

Vybavení zařízení na výrobu biomasy procesní instrumentací pro vyúčtování množství páry

- Splnění všech metrologických požadavků pro dotace a zvýhodněné tarify v souladu se Zákonem o kombinované výrobě elektřiny a tepla
- Nárazně kalibrované měřicí přístroje pro přesný výpočet množství tepelné energie
- Kompletní dodávky od jednoho dodavatele - od přístrojů přes dokumentaci až po kalibraci a uvedení do provozu

STORK

1. Úvod do problému

Průmyslový park Kleefse Waard (IPKW) v nizozemském Arnhemu byl kdysi významným centrem výroby celulózy a nitrocelulózy. Dnes se tento průmyslový komplex stal sídlem výrobních podniků z různých odvětví a průkopníkem v oblasti udržitelné výroby a využívání energie. Provozující společnost si stanovila za cíl učinit z IPKW průmyslový areál, který bude nejšetrnější k životnímu prostředí v celém Nizozemsku. Proto provozovatel investuje do rozšíření výroby energie z obnovitelných zdrojů v areálu.



Stará kotelna s novým kotlem na biomasu v průmyslovém parku Kleefse Waard (IPKW)

Stork Thermeq, přední světový dodavatel řešení pro výrobu páry a rekuperaci tepla v průmyslových závodech, byl pověřen výstavbou nové kogenerační jednotky na biomasu. Kogenerační zařízení bude dodávat udržitelně vyrobené teplo a elektřinu podnikům v průmyslovém parku a prostřednictvím sítě dálkového vytápění bude zásobovat také domácnosti ve městě Arnhem.

Kogenerace - kombinovaná výroba tepla a elektřiny (zkráceně KVET) - je považována za obzvláště udržitelnou. Zařízení je proto v zásadě způsobilé pro získání podpory v rámci národního programu kombinované výroby tepla a elektřiny (podle Zákonu o kombinované výrobě elektřiny a tepla). Teplo a elektřina vyráběné kogenerací jsou rovněž dotovány z formou zvýhodněných tarifů.

KROHNE

2. Požadavky na měření

Společnost Stork Thermeq přeměnila stávající kotelnu na nejmodernější kogenerační zařízení na biomasu. Vzhledem k vysoké poptávce po páře pro síť dálkového vytápění byla kogenerační jednotka vybavena protitlakovou turbínou. Vysokotlaký proud páry produkovaný kotlem je rozdělen na dva proudy. Jeden proud vysokotlaké páry je dodáván průmyslovým podnikům v průmyslovém parku a druhý proud je využíván k výrobě elektřiny prostřednictvím protitlakové turbíny. Zůstatkové teplo v nízkotlaké páře z turbíny se pak dále využívá v teplárenské síti.

Z hlediska měření musí být zařízení navrženo tak, aby provozovatel mohl účtovat technologickou páru spotřebovanou zákazníky průmyslového areálu. Udržitelně vyrobená energie (elektřina a pára) navíc podléhá ověření, jakmile jsou nárokovány státní dotace a zvýhodněné energetické tarify. Je třeba počítat s tím, že fakturovat lze pouze teplo a elektřinu z kogeneračních jednotek. Kogenerace využívající biomasu musí být proto také důsledně metrologicky oddělena od ostatních součástí zařízení (např. pomocných kotlů a jiných zdrojů tepla), které nejsou součástí udržitelné výroby energie.

Měření energetických toků se provádí v souladu se Směrnicí o měřicích přístrojích (MID) a platnými předpisy o provádění kalibrací. To se týká například vyúčtování teplé vody (podle MI-004/ OIML R-117). Ne všechna média jsou však definována ve Směrnici pro měřicí přístroje. Pro vyúčtování tepelné energie (páry) neplatí žádný závazný předpis o kalibracích. Pro metrologický návrh měřicích míst je potřeba vzít v úvahu tu nejlepší dostupnou technologii. Je nutno používat vhodné postupy měření, aby byla zajištěna co nejvyšší přesnost. To mimo jiné vyžaduje, aby byly měřicí přístroje sledovatelně kalibrovány.

Společnost Stork Thermeq potřebovala přístrojové vybavení pro řízení procesu a pro účely fakturace a ověřování pro několik měřicích míst. Zvláštní pozornost byla věnována měření páry. Měřicí technika musela být dostatečně přesná v souladu s normou ISO 5167 a vytvářet pouze nízké trvalé tlakové ztráty.

Médium	Pára
Rychlost proudění	14 m/s
Hustota	17,8 kg/m ³
Tlak	56 barů / 812 psi
Teplota	+450 °C / 842 °F

3. Řešení firmy KROHNE

Jako hlavní dodavatel přístrojové techniky (MIV) s dlouholetými průmyslovými zkušenostmi v elektrárnách, jakož i v aplikacích pro měření v obchodním styku a fakturaci, se společnost KROHNE mohla kvalifikovat jako partner tohoto projektu. Společnost KROHNE dodala kompletní řešení sestávající z přístrojů pro měření průtoku, tlaku a teploty a z přepočítavače průtoku. Tento balíček zahrnoval také návrh a dimenzování, jakož i dokumentaci a kalibraci v souladu s nizozemským Zákonem o elektřině a teple. Kompletní balíček byl zaměřen na následující čtyři měřicí místa:

3.1 Měření napájecí vody

Pro měření napájecí vody dodala společnost KROHNE ultrazvukový průtokoměr OPTISONIC 3400 s odděleným převodníkem signálu (F). Průtokoměr monitoruje množství napájecí vody používané pro parní kotel na biomasu. Dále byl instalován snímač tlaku OPTIBAR PM 3050 a snímač teploty OPTITEMP TRA-S34. Díky tomu je možno stanovit kromě objemového průtoku i energetický obsah (entalpii) napájecí vody. Naměřené hodnoty jsou poté přenášeny do přepočítavače průtoku SUMMIT 8800. Tyto naměřené hodnoty slouží jako důležité parametry pro nastavení výkonu zařízení podle potřeby. Kromě toho prokazují množství napájecí vody používané pro kogeneraci a umožňují jasné a důsledné oddělení od procesu spalování v klasickém pomocném kotli.



Měření napájecí vody pomocí ultrazvukového průtokoměru OPTISONIC 3400

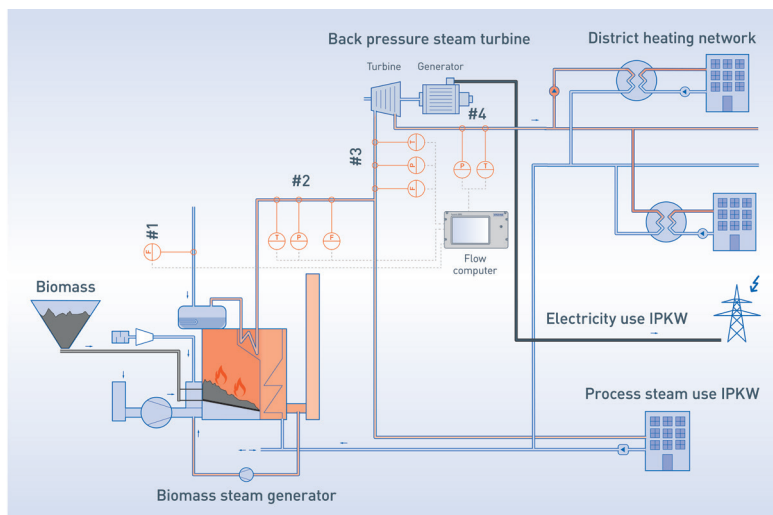
3.2. Měření průtoku technologické páry

Aby mohl provozovatel účtovat množství použité technologické páry, dodala společnost KROHNE měřicí soupravu kalibrovanou podle normy ISO 5167. Ta se skládá z Venturiho dýzy s prstencovou komorou jako primárního prvku, kované pěticestné ventilové soupravy a procesních ventilů. Průtok se měří pomocí snímače diferenčního tlaku OPTIBAR DP 7060, který má v této aplikaci rozsah měření diferenčního tlaku až 500 mbar s ochranou proti přetížení až do 160 bar.

Společnost KROHNE provedla kalibraci na sledovatelném kalibračním zařízení za použití stejných Reynoldsových čísel, která převládají v reálném procesu. Přístroj OPTIBAR DP 7060 byl ve výrobě podroben 3D linearizaci v celém rozsahu statického tlaku a okolní teploty. Vysoké tlaky v potrubí a zvýšené teploty okolního prostředí tak nemají na nejistotu měření prakticky žádný vliv. Kromě toho bylo měřicí místo vybaveno snímačem tlaku OPTIBAR PM 3050 pro měření relativního tlaku a snímačem teploty OPTITEMP TRA-S34. Obsluha tak může provádět měření hmotnostního průtoku s kompenzací tlaku a teploty, a navíc stanovit i tepelný obsah (entalpii). Všechny naměřené hodnoty jsou přenášeny do přepočítavače průtoku SUMMIT 8800, schváleného pro měření v obchodním styku.



OPTIBAR DP 7060 (uprostřed) a snímač relativního tlaku OPTIBAR PM 3050 (vlevo)



- #1 Měření napájecí vody
- #2 Měření průtoku technologické páry
- #3 Měření průtoku v parním potrubí do protitlakové turbíny
- #4 Měření přívodu páry pro dálkové vytápění



Kalibrovaná měřicí souprava s Venturiho dýzou, OPTIBAR DP 7060, OPTIBAR PM 3050 a OPTITEMP TRA-S34

3.3 Měření průtoku v přívodu páry do protitlakové turbíny

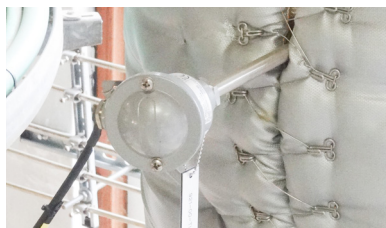
Další sledovatelně kalibrovaná souprava se stejným přístrojovým vybavením byla instalována i v přívodu páry k protitlakové turbíně. Naměřené hodnoty jsou opět zpracovávány přepočítavačem SUMMIT 8800. Množství energie z tohoto měřicího místa se porovnává s množstvím energie z předchozího měřicího místa tak, aby bylo možné přesně zaznamenat jednotlivé samostatné průtoky páry.

3.4 Měření v přívodu pro dálkové vytápění

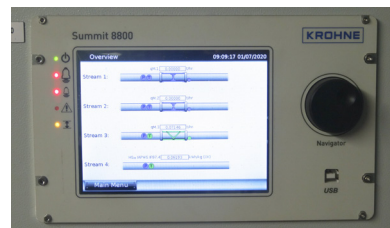
Pro vyúčtování energie dodané do sítě dálkového vytápění se stávající měření průtoku do turbíny kombinuje s entalpií kondenzátu, měřenou v tomto místě. Měřicí místo je vybaveno snímačem tlaku OPTIBAR DP 3050 a snímačem teploty OPTITEMP TRA-S34. SUMMIT 8800 vypočítává množství energie na základě údajů z měření průtoku v přívodu k turbíně a přesně určuje průtok energie dodávané do sítě dálkového vytápění.



Instalace Venturiho dýzy



Měření teploty snímačem
OPTITEMP TRA-S34



Přepočítávač průtoku SUMMIT 8800
zobrazující množství páry a napájecí vody

4. Výhody pro uživatele

Sledovatelné kalibrované měřicí soupravy snižují vliv způsobu instalace na výsledky měření na minimum, takže toky energie jsou měřeny přesně a v souladu s předpisy. Provozovatel tak splňuje všechny požadavky jak pro vyúčtování množství páry, tak pro poskytování státní dotace a zvýhodněné tarify.

Kromě hardwaru a odpovídajícího přístrojového vybavení dodala společnost KROHNE kompletní rozsah požadovaných služeb - od inženýrské činnosti, dokumentace a certifikace materiálu až po kalibraci a uvedení do provozu na místě. Společnost Stork Thermeq a provozovatel měly stejný prospěch z komplexního řešení na míru, které byla společnost KROHNE schopna dodat z jediného zdroje díky svým znalostem procesů a dlouholetým zkušenostem s měřením v obchodním styku a kalibrací.

Společnost KROHNE může poskytnout vhodné průtokoměry pro všechny aplikace související se Zákonem o elektřině a teple, například pro měření páry, napájecí vody, kondenzátu, topných plynů atd., např. při měření v sítích dálkového vytápění podle MID MI-004 (třída přesnosti 1).

5. Použité výrobky

Venturiho dýza

- Konstruovaný primární prvek podle normy (ISO 5167)
- Pro velmi přesné měření průtoku při nízké trvalé tlakové ztrátě



OPTIBAR DP 7060

- Výkonný snímač tlakové difference s integrovaným měřením tlaku v potrubí
- Pro pokročilé měření průtoku v kombinaci s primárními prvky



OPTIBAR PM 3050

- Kompaktní snímač tlaku pro měření tlaku a výšky hladiny



OPTISONIC 3400

- Ultrazvukový průtokoměr pro napájecí vodu a jiné kapaliny



OPTITEMP TRA-S34

- Odporový snímač teploty se závitem pro stávající teploměrné jímky



SUMMIT 8800

- Přepočítávač průtoku pro měření v obchodním styku



Kontakt

Chtěli byste získat další informace o této nebo jiných aplikacích?
Potřebujete technickou podporu pro vaši aplikaci?
application@krohne.com

Aktuální seznam všech kontaktních adres firmy KROHNE najdete na našich webových stránkách.



www.krohne.com