

Odborný článek

Koncepty úspor energie pro potravinářský a nápojový průmysl

Inovativní přístrojové vybavení, komplexní řízení spotřeby energie a robustní strategie snižování spotřeby energie přinášejí zpracovatelům potravin a nápojů výhody v podobě nižších provozních nákladů, lepšího vnímání značky a dosažení cílů udržitelnosti.



Shrnutí

Vzhledem k tomu, že zpracovatelé usilují o udržitelnost a šetrnost k životnímu prostředí, hledají společnosti způsoby, jak zvýšit provozní efektivitu, snížit množství odpadu a udělat více s menšími náklady. I když je hlavní důraz často kladen na snižování emisí, snižování spotřeby podpůrných médií je často přehlíženou klíčovou oblastí pro zvýšení efektivity, a to s dvojnásobným přínosem v podobě snížení zátěže životního prostředí a snížení výrobních nákladů (Obrázek 1).

Využití podpůrných médií přímo souvisí s uhlíkovou stopou a je nepřímo úměrné zisku, což motivuje společnosti k minimalizaci spotřeby. Vzhledem k tomu, že marže produktů jsou v potravinářském a nápojovém průmyslu obvykle nízké, i mírné snížení nákladů může mít podstatný dopad na celkové zisky.

Snižování spotřeby energie a zvýšení provozní efektivity lze provést ve třech základních fázích:

1. Identifikace oblastí pro zlepšení nebo optimalizaci procesů. To někdy vyžaduje dodatečné vybavení, ale často je to možné jednoduše tím, že se efektivněji využije již nainstalované zařízení. Příležitosti ke zlepšení se odhalují přesným měřením procesních hodnot a aplikací ukazatelů energetické náročnosti na správných místech.
2. Úprava operací podle optimalizačních poznatků.
3. Měření a sledování údajů o spotřebě energie a emisích a následné sladění těchto informací se zprávami o pokroku v plnění cílů v oblasti účinnosti.

Podpůrná média jsou nezbytným výdajem, ale téměř vždy existují příležitosti k úsporám. Tyto úspory mohou společností pomoci snížit provozní náklady a splnit ambiciózní cíle v oblasti péče o životní prostředí. Správné hospodaření s energií však vyžaduje přesný sběr dat a vhodnou analýzu.

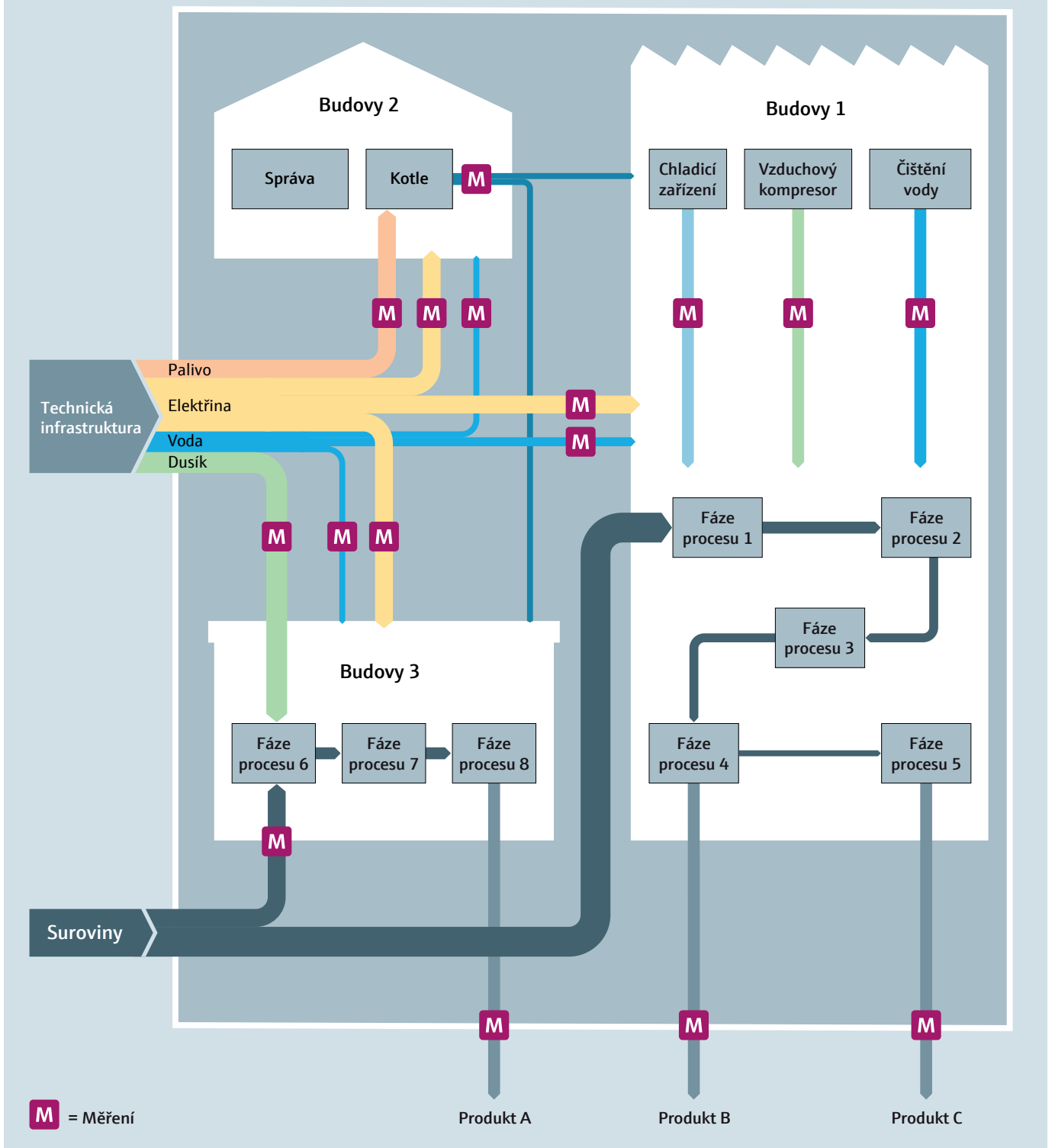
Dopad na potravinářský a nápojový průmysl

Pekárny, mlékárny, pivovary a společnosti vyrábějící hotové potraviny se na celkové spotřebě energie v potravinářském a nápojovém sektoru podílejí velkou měrou. Vzhledem k tomuto velkému vlivu se ostatní účastníci v odvětví často obracejí na tyto klíčové aktéry při přijímání vlastních provozních strategií a cílů udržitelnosti.

Mnoho kritických provozních postupů je založeno na procesech s vysokou spotřebou podpůrných médií a energie, jako je šokové zmrazování, pasterizace, sterilizace, konzervace, ohřev, chlazení, vaření a čištění. Často existuje mnoho příležitostí k úsporám v oblasti páry, kotlů, stlačeného vzduchu, ohřevu vody a chlazení, které tyto procesy pohánějí, a identifikace příležitostí ke snížení spotřeby je prvořadá.

Procesní inženýři mají často za úkol stát v čele úsilí o snížení emisí, ale určit, kde začít, může být obtížné. Při snaze o dosažení organizačních cílů, jako je například „snížení spotřeby energie a emisí o 20 % do roku 2030“, se často kladou následující otázky:

Toky energie a technická infrastruktura napříč funkčními oblastmi



Obrázek 1: Podpůrná média jsou významnou součástí každého potravinářského a nápojového zařízení, takže optimalizace jejich efektivity je nezbytná pro dosažení cílů souvisejících s úsporami nákladů a energie.

- Kde začít a které příležitosti mají největší potenciál návratnosti investic?
- V našem závodě spotřebováváme velké množství páry, vody, stlačeného vzduchu a tepla, ale které procesy přesně a v jakém množství tyto energie spotřebovávají?
- Musíme se přizpůsobit průmyslovým normám a předpisům, ale které normy odpovídají našim cílům? V jakých oblastech můžeme zaujmout vedoucí postavení v oboru?
- Víme, že při zlepšování musíme měřit spotřebu energie a efektivitu, ale kam bychom měli umístit přístroje, abychom tyto složky co nejlépe změřili a zjistili možnosti jejich snížení?
Kolik budou tato měření stát a jaké jsou potenciální úspory?
- Jak nejlépe vytvářet a zaznamenávat údaje o emisích, sledovat naši uhlíkovou stopu a vykazovat pokrok při plnění cílů?
- Kdo mi může s těmito vylepšeními pomoci?

K zodpovězení těchto otázek a vytvoření realistických cílů je zapotřebí spolehlivé přístrojové vybavení pro monitorování procesů v zařízení a spotřeby veřejných služeb v celém objektu. Tyto informace umožňují pracovníkům závodu stanovit výchozí hodnoty, sledovat efektivitu procesů, identifikovat příležitosti k úsporám a optimalizovat provoz.

Pět konceptů úspory energie z veřejných služeb

Komplexní monitorování a optimalizace spotřeby energie z veřejných služeb může pravidelně snížit spotřebu energie o 5 až 15 %, což však vyžaduje zavedení správných ukazatelů energetické náročnosti (EnPI) a provedení příslušných úprav v provozu. Všechny možnosti snížení závisí na přístrojovém vybavení, které dokáže objektivně kvantifikovat toky energie, spotřebu energie a údaje o procesech, přičemž související systémy tyto údaje prezentují z hlediska EnPI.

Počínaje stávajícími aktivy a provozem by zařízení měla zavést následujících pět kroků k optimalizaci využívání energie a snížení spotřeby energie.

1. Analýzou klíčových údajů z přístrojů vyhledejte oblasti procesu, které je třeba optimalizovat.

Úsilí o optimalizaci začíná vytvořením kontextu v rámci celého provozu instalací správných přístrojů na vhodných místech. Tyto přístroje generují data, která lze následně agregovat a spojit dohromady, aby vznikly informace, které lze využít.

Aby byly zajištěny podrobné a přesné informace, týmy by měly:

- Využít znalosti odborných konzultací, které pomohou stanovit, co by se mělo měřit a kde by se mělo měření aplikovat.
- Prozkoumat zařízení komplexně a určit strategická

měření, která poskytují vysoce kvalitní data. Tyto informace lze následně využít k získání poznatků o provozu.

- Zavést do procesu pokročilé monitorování a interní diagnostiku pomocí výkonných přístrojů, jako jsou senzory s podporou technologie Heartbeat společnosti Endress+Hauser. Tyto typy opatření pomáhají pokročit ve strategiích digitalizace zařízení tím, že poskytují data pro odstraňování problémů, ověřování a prediktivní údržbu.

Výsledné poznatky z dat shromážděných v průběhu času, jsou-li vhodně analyzovány, vypovídají o historii a poskytují pracovníkům podrobný přehled o jejich činnosti.

2. Rozhodněte se, kde je možná optimalizace mezi stávajícími procesy, a poté upravte operace podle poznatků.

Instalace přístrojů pro měření průtoku, teploty, tlaku a dalších veličin je pro systémy řízení spotřeby energie zásadní, ale tyto systémy nejsou kompletní bez prostředků pro vizualizaci naměřených hodnot a údajů o spotřebě energie, kterou obvykle zajišťuje nějaký typ rozhraní člověk-stroj (HMI). To je základem pro podrobné hodnocení.

Jakmile jsou měření provedena a poskládána do souvislostí, mohou se odborníci na procesy hlouběji ponořit do dat a identifikovat příležitosti ke snížení spotřeby. Klíčovými cíli jsou oblasti, kde lze snížit energetické vstupy, aniž by byla ohrožena kvalita výstupního produktu nebo bezpečnost provozu.

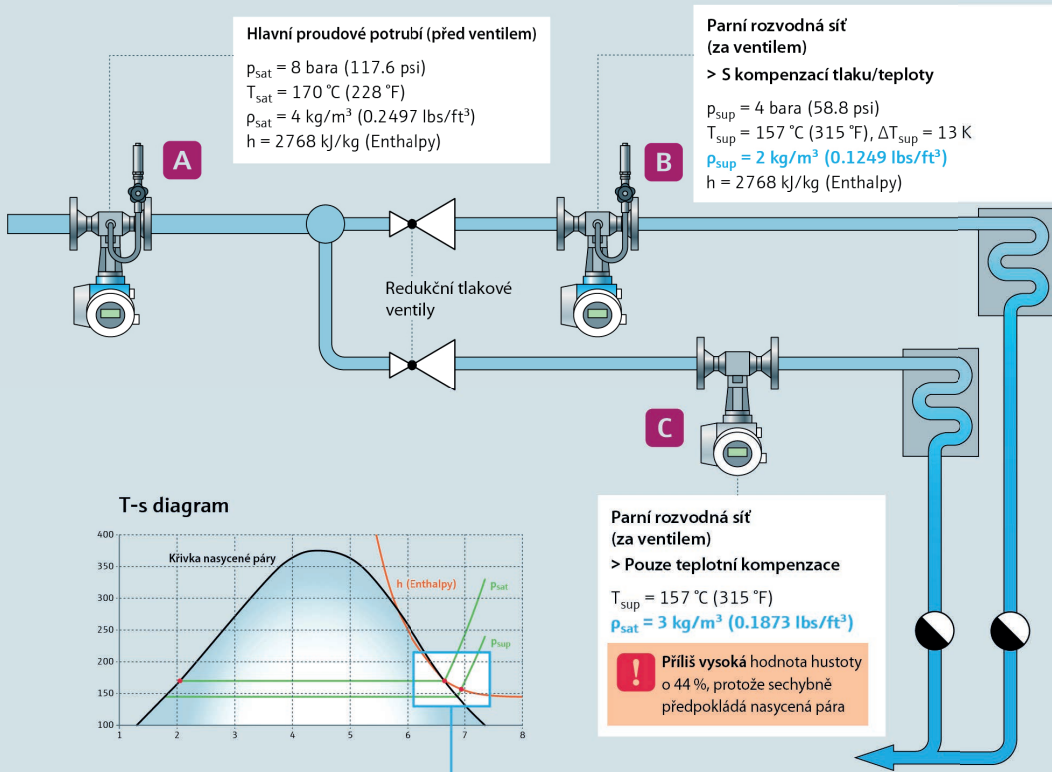
3. Sledování změn pomocí softwaru pro řízení spotřeby energie (EMS), který poskytuje doporučení pro další zlepšování a následně tyto snahy sladuje se zprávami o pokroku při plnění cílů v oblasti efektivity.

Správné informace vedou k použitelným poznatkům pro zvýšení efektivity, ale tím cesta nekončí. Sběr dat musí probíhat nepřetržitě, musí poskytovat informace o zvyšování efektivity a podporovat podávání zpráv o dodržování předpisů.

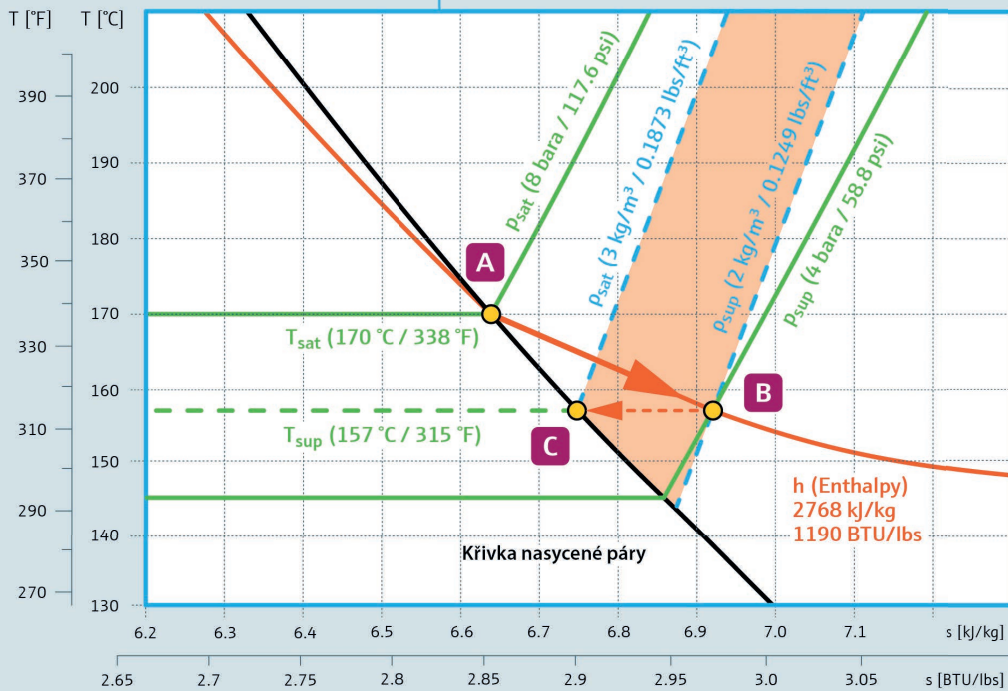
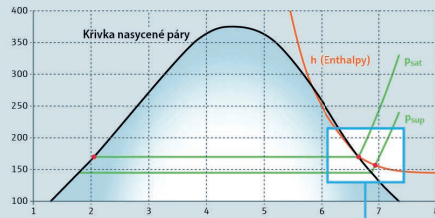
Kromě toho jsou zapotřebí správné softwarové nástroje, které usnadní postupy pro přesun provozních dat do sdílených výkazů, které lze následně použít ke komunikaci úspěchů v celé společnosti a k prokázání souladu s předpisy. Řešení EMS, která jsou dnes na trhu, obvykle umožňují přístup k celým monitorovacím systémům závodu prostřednictvím interního intranetu nebo internetu. Nejlepší softwarové balíčky, včetně těch od společnosti Endress+Hauser, zahrnují:

- Webový zabezpečený místní nebo vzdálený přístup.
- Jednoduchá obsluha a snadno použitelná rozhraní s rozbalovacími nabídkami.
- Automatický import dat ze záznamníků dat, systémů SCADA, výrobních systémů a systémů správy budov.
- Jednoduchá integrace do stávajících systémů záznamu provozních dat.

Kompence tlaku a teploty pomocí Prowirl F/R/O 200

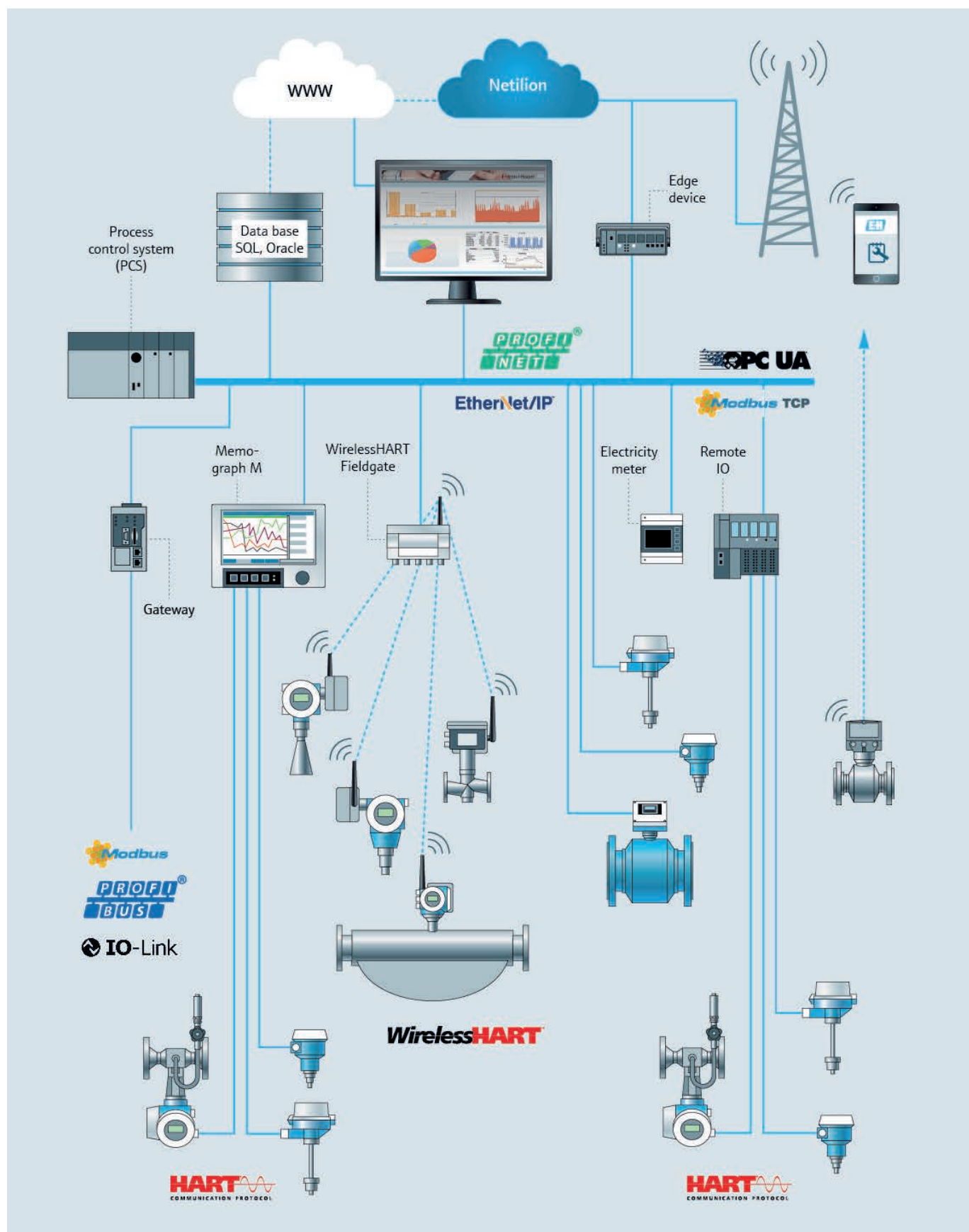


T-s diagram



Obrázek 2: Prowirl F 200 měří kvalitu páry přímo v potrubí, včetně podílu sušiny a typu páry. To umožňuje přesnou navigaci v entalpicko-entropickém diagramu (Mollierově diagramu) a měření průtoku. Základní kompenzace měření – např. čistě teplotní kompenzace přehřáté páry za

redukčním ventilem – by vedla k extrémním chybám, ale kombinovaná teplotní a tlaková kompenzace Prowirl F 200 pomáhá těmto a dalším nepřesnostem zabránit.



Obrázek 3: Společnost Endress+Hauser má v oboru špičkové portfolio, které pomáhá firmám spolehlivě řídit jejich veřejné služby a šetřit energii.

- Modulární design aplikace pro snadné přizpůsobení.
- Simulace a výpočet pomocí multiparametrových matematických funkcí.
- Analýza spotřeby energie.
- Monitorování spotřeby energie.
- Posouzení efektivity.
- Porovnání cílových a skutečných energetických dat.
- Identifikace špičkových hodnot.
- Analýza nákladů.
- Jednoduché vytváření diagramů a schémat díky dostupným knihovnám symbolů.
- Schopnost vytvářet a sledovat plány rozpočtu.
- Funkce porovnání nákladů.
- Výpočty ziskovosti z hlediska návratnosti investic.
- Analýza odchylek.
- E-mailová oznámení a varování.
- Úprava mezní hodnoty.
- Stanovení priorit oznámení.
- Hlášení.
- Reporty na míru prostřednictvím služby SQL Server Reporting Services.
- Výpočet kumulativní křivky a srovnávací zobrazení.
- Možnosti automatického vytváření a sdílení reportů.

Existují ohromné příležitosti pro zvýšení efektivity spotřeby podpůrných médií pomocí stávajícího vybavení a přístrojů. Moderní pokrok v oblasti přístrojového vybavení však může zpracovatelům potravin a nápojů pomoci posunout se na vyšší úroveň.

4. Spolehněte se na novější, pokročilé technologie a upgradujte tam, kde to dává smysl.

V minulosti byly přístroje obvykle omezeny v tom, co dokázaly měřit, a také v tom, jaké informace byly schopny přenášet, a měly pouze jeden nebo dva analogové výstupy 4–20 mA pro komunikaci s nadřazeným systémem. Dnešní přístroje jsou však schopny snímat a hlásit řadu sekundárních procesních proměnných a interní diagnostiku – s využitím [technologie Heartbeat](#) a digitálních komunikačních protokolů – což zlepšuje přehled o procesu i přístrojích.

Podívejme se na některé klíčové nástroje pro monitorování procesů pro výrobu potravin a nápojů.

- [Proline Prowirl F 200](#) je všestranný vírový průtokoměr s aktivním výstupem s tlakovou a teplotní kompenzací pro hmotnostní i objemový průtok. Navíc umožňuje detekci a mokré páry pro optimální přesnost (Obrázek 2). Tovární kalibrace zajišťuje přesnost ihned po vybalení z krabice spolu s vysokou dostupností zařízení, a to i při nízkých průtocích plynu, páry a kapalin. Prowirl F 200 je určen pro použití v nebezpečném prostředí, zajišťuje bezpečnost provozu v širokém rozsahu podmínek a technologie Heartbeat poskytuje nadřazeným systémům diagnostická data o stavu procesu a přístroje. Tento průtokoměr je ideální pro měření páry nebo stlačeného vzduchu.

- Modulární teplotní senzory [iTHERM TH13/TM131](#) poskytují bezkonkurenční dobu odezvy, odolnost proti vibracím, možnost kalibrace přes Bluetooth a bez použití nářadí a schválení pro nebezpečná prostředí. Díky možnosti instalace do nových nebo stávajících teplotních jímek jsou TH13/TM131 vhodné pro řadu aplikací, včetně měření páry nebo stlačeného vzduchu.
- [Cerabar PMP21](#) je kompaktní tlakoměr s piezorezistivním senzorem schopným měřit absolutní nebo relativní tlak v rozmezí 400 mbar až 400 bar. PMP21 je navržen tak, aby odolal náročným podmínkám díky vysoce kvalitním materiálům – jako je 316L – a poskytuje stupeň ochrany až IP68. Vysoká referenční přesnost 0,3 % spolu s vysokou dlouhodobou stabilitou a opakovatelností zajišťují přesné monitorování procesů a základní měření v aplikacích stlačeného vzduchu, výroby tepla nebo chladu.
- Termický hmotnostní průtokoměr [Proline t-mass F 300](#) poskytuje nebývalou stabilitu měření pro dusík a zemní plyn a v reálném čase kompenzuje měnící se podmínky procesu, včetně teploty, tlaku, směru proudění a typu plynu. Jeho kompaktní převodník je snadno přístupný, má vzdálený displej a vylepšené možnosti připojení. Integrovaná technologie Heartbeat navíc umožňuje přesné měření a spolehlivé ověření. Termický průtokoměr T-mass F 300 najde uplatnění při přesném měření průtoku/spotřeby plynu na vstupu do kotle.
- [Systémy pro analýzu páry a vody \(SWAS\)](#) jsou také nezbytné pro provoz v potravinářském a nápojovém průmyslu, optimalizaci spotřeby energie, ochranu zařízení, dosažení požadavků na kvalitu vody a zefektivnění provozu. Tyto systémy se často skládají z přístrojů pro měření pH, ORP, rozpuštěného kyslíku, vodivosti, zákalu a TOC v závislosti na požadavcích procesu. Prostorově úsporný systém SWAS Compact společnosti Endress+Hauser šetří až 70 % energie ve srovnání s běžným systémem SWAS. Řešení SWAS od této společnosti poskytují sdružené špičkové senzory pro kritické parametry měření, které šetří provozní náklady díky velmi nízké spotřebě chladicí a vzorkovací vody.

Správná kombinace přístrojů pro přesné sledování spotřeby podpůrných médií a snížení spotřeby energie se liší podle konfigurace a požadavků zařízení, takže vyhledání podpory SME může výrazně usnadnit rozhodovací proces.

5. Zavedení energeticky úsporných opatření, jako je předehřev pomocí odpadního tepla - rekuperace.

Energetické ztráty v kotlích jsou často vysoké v důsledku neefektivního spalování a usazenin v trubkách. Kromě základních opatření na zlepšení údržby se stále častěji používá recyklace odpadního tepla z výrobních zařízení zpět do kotelný.

Tato strategie může vést ke snížení spotřeby energie při výrobě procesního tepla. V závislosti na budově a aplikaci se tyto investice do rekuperace tepla mohou rychle vyplatit.

Optimalizace spotřeby energie přináší výhody pro koncové uživatele

Začátky se mohou zdát náročné, ale spolehlivý výběr a instalace přístrojů je základem pro efektivní zavedení systému řízení spotřeby energie. Společnost Endress+Hauser může usnadnit cestu od prvních kroků ke konečnému zdokonalení tím, že koncovým uživatelům poskytne vysoce kvalitní přístrojové vybavení, systémové komponenty, softwarová řešení a odborné poradenství a podporu (Obrázek 3).

Závěr

Stejně jako u všech zlepšení procesů začíná informované rozhodování ohledně podpůrných médií na základě údajů z přesných a spolehlivých měření. Tyto prvky vytvářejí základ pro vypracování strategií řízení spotřeby energie na vysoké úrovni s cílem zvýšit provozní efektivitu a snížit výrobní náklady. Zavedení těchto opatření navíc pomáhá etablovat zpracovatele jako lídry v oblasti udržitelnosti, zlepšuje vnímání značky mezi spotřebiteli a kolegy v oboru, zlepšuje nábor a udržení zaměstnanců a je průkopníkem energeticky účinných postupů pro udržitelnou budoucnost.

www.cz.endress.com