

Obsah

1	Platnost provozního návodu	2
2	Vymezení a podmínky použití	2
3	Bezpečnost	2
4	Personál obsluhy a údržby	2
5	Popis nebezpečí, předcházení úrazům	2
5.1	Nebezpečné situace	2
5.2	Tvorba usazenin	3
5.3	Koroze	3
6	Požadavky na kvalitu napájecí a kotlové vody	3
6.1	Surová voda	3
6.2	Přídavná voda	3
6.3	Napájecí voda	3
6.4	Kotlová voda	5
6.5	Vysvětlivky k tabulce 1 a 2	5
6.6	Kondenzát	7
6.7	Vstříková voda	7
7	První plnění kotle	7
8	Odstavení	7
9	Kontrola vody	7
9.1	Všeobecně	7
10	Opatření při mimořádných provozních stavech a poruchách	9
11	Záruční podmínky	15

1 Platnost provozního návodu

Tento provozní návod obsahuje základní informace a je platný spolu s následujícími provozními návody:

- A002 Základní bezpečnostní pokyny

Pro provoz celého zařízení jsou vedle příslušných zákonných ustanovení a úředních vyhlášek závazné i jednotlivé provozní návody všech dílčích komponent zařízení.

2 Vymezení a podmínky použití

Dané hodnoty jsou stanoveny v souladu s TÜV Süd a platí pro parní kotle vyrobené z nelegované oceli nebo z nízkolegované oceli. Jsou založeny na dlouhodobých zkušenostech s provozem kotlů a na závazných minimálních bezpečnostně-technických požadavcích normy EN 12953, část 10, s cílem snížení:

- rizika koroze
- vylučování kalů
- tvorby usazenin

Dle použití vyrobené páry mohou být zapotřebí další vymezení. Např. při použití páry v potravinářském nebo farmaceutickém průmyslu nebo pro pohon parních turbin mohou být stanoveny speciální požadavky na kvalitu páry, které zde nejsou zohledněny.

Jakmile budou použity jiné chemikálie pro dávkování než jsou uvedené v této směrnici, tak musí použité účinné látky vykazovat srovnatelné vlastnosti. Za vlastnosti a působnost látek je zodpovědný konkrétní dodavatel.

3 Bezpečnost

Viz provozní návod:

- A002 Základní bezpečnostní pokyny

4 Personál obsluhy a údržby

Viz provozní návod:

- A002 Základní bezpečnostní pokyny

5 Popis nebezpečí, předcházení úrazům

Viz provozní návod:

- A002 Základní bezpečnostní pokyny

5.1 Nebezpečné situace

Při provozu parních kotlů může dojít k nebezpečným provozním stavům. Škodám se může zabránit jen tehdy, když se takové stavy včas rozpoznají a když jsou ihned uplatněna patřičná opatření. Následující seznam nebezpečných stavů nemusí být úplný; je však založen na zkušenostech, které byly získány za mnoho desetiletí pozorování provozu kotlů. Jsou-li kotle vybaveny dalšími přístroji resp. částmi zařízení, musí být opatření platná pro tato zařízení odsouhlasena s výrobcí těchto přístrojů a zařízení.

- Nebezpečné stavy musí provozní personál bez prodlení ohlásit příslušným nadřízeným osobám.
- V souladu s místními předpisy se musí škody na stěnách tlakových částí kotle a - pokud je instalován - na přehříváku a / nebo výměníku tepla spalin, které v důsledku ohrožení personálu obsluhy vedou k zastavení provozu kotle, hlášeny příslušnému úřadu technického dozoru nebo dozorčí organizaci odpovídající za bezpečnostně-technické zkoušky kotlového zařízení.

5.2 Tvorba usazenin



Nebezpečí! Nebezpečí v důsledku tvorby usazenin. Tvorbou usazenin může dojít ke zničení kotle. Pro všechny osoby v okolí kotle vzniká akutní nebezpečí ohrožení života letícími částmi kotle a výstupem horkého média (pára, horká voda). V důsledku nedostatečně upravené vody, nevhodných dávkovacích chemikálií nebo znečištěného kondenzátu mohou vzniknout vážné škody na kotli. Usazeniny nemohou být považovány za neškodné. Z tloušťky usazenin nelze dělat žádné závěry o jejich účinku na zhoršení přenosu tepla!

Vyskytnou-li se na straně vody povlaky, není další provoz kotlového systému přípustný.

Kotel smí být opět uveden do provozu teprve tehdy, jakmile byly usazeniny odstraněny a jakmile odborně způsobilá osoba po provedení příslušných zkoušek topení v kotli opět povolila. Výrobce doporučuje, abyste tyto zkoušky svěřili příslušně vyškoleným servisním technikům výrobce, znalci nebo osobám, které byly výrobcem pro tyto práce výslovně autorizovány.

Odstraněním povlaků a / nebo usazenin doporučujeme pověřit zkušenou specializovanou firmu! Je-li nutné provést chemické čištění, je nutné tuto skutečnost poznamenat do provozního deníku.



Upozornění: Kotle smí být čištěny jen takovými prostředky na rozpouštění kotlového kamene, které jsou přípustné dle místně platných předpisů. Při čištění musí být striktně dodržovány bezpečnostní předpisy a předpisy pro ochranu životního prostředí. Tyto předpisy a pokyny jsou uvedeny na nádobách s čisticími prostředky nebo na příslušných bezpečnostně-technických listech. Tyto údajové listy obdržíte u dodavatelů čisticích prostředků.

5.3 Koroze



Nebezpečí! Nebezpečí způsobené korozí. Koroze může vést ke zničení kotle. Pro všechny osoby v okolí kotle vzniká akutní nebezpečí ohrožení života letícími částmi kotle a výstupem horkého média (pára, horká voda). V důsledku nedostatečně upravené vody, nevhodných dávkovacích chemikálií nebo znečištěného kondenzátu mohou vzniknout na kotli vážné škody.

Vyskytne-li se na straně vody koroze, není další provoz kotlového systému přípustný.

Kotel smí být opět uveden do provozu teprve tehdy, jakmile odborně způsobilá osoba po provedení příslušných zkoušek topení v kotli opět povolila a pokud byla učiněna opatření k odstranění koroze nebo alespoň k zamezení jejího šíření.

Výrobce doporučuje, abyste tyto zkoušky svěřili příslušně vyškoleným servisním technikům výrobce, znalci nebo osobám, které byly výrobcem pro tyto práce výslovně autorizovány.

6 Požadavky na kvalitu napájecí a kotlové vody

6.1 Surová voda

Pojmem surová voda se označuje voda přiváděná do úpravny vody. Přípojka se připojuje k místní vodovodní síti nebo k vlastní studně podniku.

6.2 Přídavná voda

Pojmem přídavná voda se označuje voda za úpravnou.



Upozornění: Podíl chloridu

Přípustná koncentrace chloridu v přídavné vodě nesmí překročit 200 mg/l (aby se zabránilo chloridy indukovaným korozím komponentů z nerezové oceli, např. odplyňováku).


6.3 Napájecí voda


Nezávisle na kvalitě napájecí vody lze kotelní soustavu provozovat v režimu s obsahem soli i bez obsahu soli. Režim bez obsahu soli je předpokladem pro zvýšené požadavky na kvalitu napájecí vody.

Viz též tabulka "Požadavky na kotlovou vodu".

Tabulka 1: Požadavky na napájecí vodu

		Velkoobjemový kotel Provozní přetlak ≤ 20 bar Všechny tlakové stupně	Velkoobjemový kotel Provozní přetlak >20 bar
Všeobecný požadavek ⁸⁾	[-]	Bezbarvá, čirá, bez obsahu nerozpuštěných látek a tvorby pěny	
Hodnota pH při 25 °C ¹⁾	[-]	> 9,2	
Přímá elektrická vodivost při 25 °C ⁵⁾	[μS/cm]	≤ 5 % limitu kotelní vody	
K _{S 8,2} (hodnota p) <i>s obsahem soli / s minimem soli</i>	[mmol/l]	≤ 0,7	≤ 0,5
K _{S 8,2} (hodnota p) <i>bez obsahu soli</i>	[mmol/l]	≤ 0,1	
Alkalické zeminy ^{2) 8)}	[mmol/l]	< 0,01	
(celková tvrdost:) ^{2) 8)}	[° d]	< 0,05	
Kyslík (O ₂) ⁴⁾	[mg/l]	< 0,05	< 0,02
Látky vázající kyslík ^{4) 8)}	[mg/l]	Viz popis	
Železo, celkem (Fe)	[mg/l]	< 0,3	< 0,1
Měď, celkem (Cu)	[mg/l]	< 0,05	< 0,03
Olej, tuk	[mg/l]	< 1	
Spotřeba KMnO ₄	[mg/l]	< 10	
Oxid křemičitý (SiO ₂)	[mg/l]	≤ 5 % limitu kotelní vody	

 **Upozornění:** Pro hodnoty elektrické vodivosti, K_{S 8,2} a kyseliny křemičité je pro údaje uvedené v tabulce 1 vzato za základ množství odľuhu cca 5 % vzhledem k množství vyvinuté páry. Při zvýšení hodnot pro napájecí vodu se množství odľuhu zvyšuje. Viz též kapitola "Vysvětlivky k tab. 1 a 2", poznámka 5.

 **Upozornění:** Měření hodnoty pH běžnými pH-metry je u vody s vodivostí < 10 μS/cm chybné. Pro dosažení správných hodnot pH se má proto ke vzorku vody kvůli zvýšení její vodivosti přidat roztok chloridu draselného (pH neutrální).

6.4 Kotlová voda

Nezávisle na kvalitě napájecí vody lze kotelní soustavu provozovat v režimu s obsahem soli i bez obsahu soli. Režim bez obsahu soli je předpokladem pro zvýšené požadavky na kvalitu napájecí vody.

Tabulka 2: Požadavky na kotlovou vodu

Druh kotle	Velkoobjemový kotel					
	Provozní režim z hlediska chemického rozboru vody	S obsahem soli		S minimem soli	Bez obsahu soli	Všechny oblasti
Oblast použití		≤ 20 bar	> 20 bar a všechny dvouplamenné kotle	všechny kotle	všechny kotle	všechny soustavy se zařízením pro rozbor vody WA
Sloupec		1	2	3	4	5
Všeobecný požadavek ⁸⁾	[-]	Bezbarvá, čirá, bez obsahu nerozpuštěných látek a tvorby pěny				
Hodnota pH při 25 °C ¹⁾	[-]	10,5 - 12,0	10,5 - 11,8	10,0 - 11,5	9,5 - 10,5	Jako sloupec 1–4
K _{S 8,2} (hodnota p) ⁷⁾	[mmol/l]	1 - 12	1 - 8	0,1 - 3	0,05 - 0,3	Jako sloupec 1–4
Alkalické zeminy ^{2) 8)}	[mmol/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
(celková tvrdost:) ^{2) 8)}	[° d]	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fosfát (PO ₄ ³⁻) ^{3) 8)}	[mg/l]	10 - 30	10 - 30	10 - 30	< 6	> 5
Látky vázající kyslík, siřičitan sodný ^{4) 8)} (Na ₂ SO ₃)	[mg/l]	10 - 30	10 - 20	10 - 20	-	> 2 ⁴⁾
Přímá elektrická vodivost při 25 °C ^{5) 7)}	[μS/cm]	< 6000	< 4000	< 2000	< 150	Jako sloupec 1–4
Spotřeba KMnO ₄ ⁷⁾	[mg/l]	< 150	< 100	< 50	< 30	Jako sloupec 1–4
Oxid křemičitý (SiO ₂) ⁷⁾	[mg/l]	< 150	< 80	< 40	< 4	Jako sloupec 1–4


6.5 Vysvětlivky k tabulce 1 a 2


1) Nastavení alkality (pH nebo K_{S 8,2}):

Při provozu s velkým obsahem soli pomocí pevných alkalických látek (fosforečnan sodný resp. fosforečnan draselný, hydroxyd sodný), pokud se alkalita nenastaví sama, bez chemikálií. V případě potřeby přidat prchavé chemikálie.

u způsobu provozu s minimálním obsahem soli přednostně pomocí fosforečnanu sodného nebo fosforečnanu vápenatého s přísadou těkavých látek (čpavek). Není-li z důvodů požadované čistoty páry (potravinářský průmysl, sterilizace, zvlhčování vzduchu atd.) použití těkavých chemikálií možné, lze dodatečně k fosfátu přidat i malé množství louhu sodného nebo hydroxidu sodného.

u způsobu provozu bez soli pouze s pomocí fosforečnanu sodného nebo fosforečnanu vápenatého nebo těkavých látek (např. čpavek). Použití louhu sodného nebo hydroxidu sodného pro nastavení alkality není vzhledem k nebezpečí vzniku koroze pod napětím ve vyhřívaných spárách trubek dovoleno.

 **Upozornění:** U napájecí vody bez soli s přísadou čpavku je rozhodující vodivost naměřená za silně kyselým kationtovým filtrem odběru vzorků!

 **Upozornění:** Při dávkování čpavku musí být v částech zařízení obtékaných médiem upuštěno od použití konstrukčních materiálů obsahujících barevné kovy!

- 2) Jak napájecí tak kotlová voda musí být prakticky bez tvrdosti. Protože meze citlivosti v současnosti používaných zkoušek tvrdosti leží minimálně u hodnot 0,01 mmol/l resp. u 0,05°d, jsou bez ohledu na zahuštění stanoveny stejné mezní hodnoty pro napájecí i kotlovou vodu.

Doporučuje se použití dávkovací chemikálie pro vazbu, resp. stabilizaci zbytkové tvrdosti, např. na bázi fosfátu. Používají-li se pro stabilizaci zbytkové tvrdosti dávkovací chemikálie, které při zkoušce běžnými testy tvrdosti žádnou tvrdost neprokáží, je třeba namísto měření tvrdosti prokázat přebytek této dávkovací chemikálie podle předpisů výrobce pomocí příslušných předepsaných testovacích sad.

- 3) Mezní hodnoty při dávkování fosfátu.

Při provozním režimu s nízkým obsahem soli a bez soli je nutné dávkovat fosforečnan sodný nebo fosforečnan draselný - pokud se nepoužívají (především při provozním režimu bez soli) těkavé látky (např. čpavek) - viz patová pozn. 1.

Při slaném způsobu provozu lze pro vazbu alkalických zemin aplikovat i bezfosfátové prostředky.

Směrná příp. mezní hodnota pro PO₄ v tomto případě neplatí. Dodavatel těchto dávkovacích látek musí předepsat způsob dávkování a vhodné způsoby analýzy těchto látek. Použití těchto látek se musí odsouhlasit s výrobcem (viz. odst. 11).


Přitom je dodavatel zcela odpovědný za vhodnost a funkci dávkovací látky.

- 4) Obsah kyslíku v napájecí vodě se musí v prvé řadě redukovat na uvedené mezní hodnoty fyzikálními způsoby, např. pomocí termického tlakového odplynění. Protože v praxi v důsledku častějších provozních odstávek, najíždění a odstavování atd. a při použití částečného odplynění není možné zajistit dodržení mezní hodnoty jen pomocí odplynění, musí být do napájecí vody dávkován i prostředek k vázání kyslíku.

Osvědčilo se např. dávkování neprchavého siřičitanu sodného, u kterého nejsou stanovena žádná hygienicko-toxikologická omezení. Dávkování do napájecí vody se musí provádět tak, aby byly dodrženy mezní hodnoty v kotlové vodě.

Nutnost použití a volba vhodné dávkovací chemikálie musí být stanovena zvlášť pro každý jednotlivý případ.

Při provozu bez obsahu solí není také při využití WA bezpodmínečně nutné dávkování prostředku k vázání kyslíku.

 **Upozornění:** Filmotvorné aminy nejsou vázajícím prostředkem kyslíku!

- 5) Vedle elektrické vodivosti jsou také obsah kyseliny křemičité (SiO₂) a hodnoty pH (pomocná veličina K_{S 8,2}) důležité veličiny, jejichž maximální hodnoty nesmí být v kotli překročeny. Jestliže některá z těchto veličin z důvodu zahuštění vody v kotli překročí maximální hodnotu dříve než elektrická vodivost, je tato veličina určující pro stanovení odluhu. Protože odluh je regulován pomocí měření vodivosti, nastoupí odpovídající hodnota vodivosti, při které jedna z jmenovaných veličin dosáhne své přípustné maximální hodnoty namísto hodnoty vodivosti, uvedené v tabulce 2. Pro stanovení potřebného množství odluhu viz také provozní návod K006.

U hodnot uvedených v tabulce 2 se jedná o maximální přípustnou vodivost. U zařízení, v nichž je hlídání hodnoty vodivosti zabudováno do bezpečnostního okruhu, dojde nejpozději při jejich dosažení k vypnutí a zablokování spalovacího systému, tj. regulující hodnota vodivosti musí být nastavena s dostatečným odstupem od mezní hodnoty (min. 30%).

Jestliže je potřebná výroba páry neobvyklé čistoty, je dle okolností nutné v tomto speciálním případě snížit maximální hodnotu vodivosti v kotlové vodě.

Mezní hodnoty elektrické vodivosti, hodnota pH (pomocná veličina K_{S 8,2}), resp. obsah kyseliny křemičité napájecí vody vyplývají z množství odluhu (předpokládá se 5 %) a z mezní hodnoty kotlové vody. Vyšší hodnoty vodivosti napájecí vody, hodnoty K_{S 8,2} – nebo obsah kyseliny křemičité jsou přípustné, přičemž je závazné dodržení hodnot vodivosti kotlové vody dle tabulky 2. Pak ovšem vyjde množství odluhu vyšší než 5 % a je naléhavě nutné zkontrolovat některé části kotlů (např. regulační ventil odluhu, napájecí čerpadlo, hořák, odplynění atd.).

- 7) Pro válcové kotle s přehřívákem páry, které se provozují s napájecí vodou s vyšším obsahem soli (tj. přímá elektrická vodivost napájecí vody při 25 °C > 30 µS/cm) musí být následující mezní hodnoty kotlové vody sníženy na polovinu: $K_{s\ 8,2}$ (hodnota p), přímá elektrická vodivost při 25 °C, spotřeba $KMnO_4$ a kyselina křemičitá (SiO_2).
- 8) Dávkovací chemikálie na bázi sloučenin tříslovin a ligninu se používají mj. jako látka vázající kyslík i pro stabilizaci zbytkové tvrdosti a alkalizaci. Způsobují hnědé zabarvení kotlové vody a vážou event. přítomnou zbytkovou tvrdost v kotlové vodě, která je však jako taková prokazatelná konvenčními testery tvrdosti.

Při použití takových prostředků je proto třeba, aby dodavatel s pomocí provozního návodu k této dávkovací chemikálii zajistil, že bude dodržen cíl ochrany stanovený provozním návodem B002 - Směrnice o kvalitě vody pro parní kotle. Odlišné předpisy (např. při vzhledu, dovolené zbytkové tvrdosti, přebytku prostředků vázajících kyslík atd.) je třeba vysvětlit a pokrýt náhradními hodnotami, popř. pokyny k činnosti v provozním předpisu dávkovací chemikálie tak, aby vzniklé odchylky byly okamžitě patrné.

6.6 Kondenzát

Jestliže může dojít k průniku cizích látek do napájecí vody kotle v důsledku znečištění vratného kondenzátu, musí se bezpodmínečně přijmout opatření, která tomu zbrání (např. hlídací filtr, kontrola obsahu alkalických minerálů, zákalu a vodivosti s vazbou na zařízení pro odvod kondenzátu).

Při použití těkavých dávkovacích látek, např. na ochranu potrubní sítě, může být nutné prokázat přebytek dávkovací látky v kondenzátu. Proto je třeba vytvořit v kondenzátním potrubí odběrné místo pro odběr vzorku. Potřebný přebytek dávkovací látky určí její dodavatel. On musí také předložit vhodné metody analýzy.

6.7 Vstříková voda

Jako vstříková voda pro chlazení přehřáté páry se smí používat jen přídavná voda nebo vratný kondenzát s nulovým obsahem soli bez jakýchkoli přidaných pevných chemikálií, jako např. louh sodný, louh draselný atd., stejně jako fosforečnan sodný resp. fosforečnan draselný. Za vodu bez soli lze považovat přídavnou vodu nebo kondenzát s elektrickou vodivostí < 0,2 µS/cm a s koncentrací kyseliny křemičité < 0,02 mg/l.

7 První plnění kotle

Nové plnění parních kotlů se smí provádět jen upravenou, přinejmenším změkčenou vodou, do které musí být přidáno minimálně 50 g fosforečnanu sodného (20 % P_2O_5) na 1 m³.

8 Odstavení

Aby se předešlo korozi v odstaveném kotli (při delším přerušení provozu nebo při zpožděném uvedení do provozu), musí být parní kotel a příslušné části kotlového zařízení odborně konzervovány. Pokyny pro konzervaci poskytují provozní návody příslušných částí kotle a provozní návod G012 Mokrý a suchá konzervace.

9 Kontrola vody

9.1 Všeobecně

Kvalita napájecí vody stejně jako kotlové vody (pro válcové kotle) se musí kontrolovat minimálně jednou za 72 hodin.



Důležité! U kotlových systémů, které nejsou vybaveny sledováním, popř. regulací vodivosti, je nutné provádět denní kontrolu.



Důležité! Vzorky vody se musí odebírat výhradně během normálního provozu, tj. ne ve studeném stavu nebo při najíždění.

Pro analýzu je nutný reprezentativní vzorek, který je možné získat ochlazením testované vody na 25 °C ve vhodném chladiči (např. chladič vzorků vody výrobce). Provedení odběru vzorků vody viz provozní návod E004 Chladič vzorků vody SCM.

Rozsah zkoušek vody:

napájecí voda:

- hodnota pH
- $K_{S\ 8,2}$
- alkalické minerální látky (celková tvrdost)
- kyslík nebo prostředky pro vázání kyslíku
- elektrická vodivost
- provozní teplota

kotlová voda:

- hodnota pH
- $K_{S\ 8,2}$
- alkalické minerální látky (celková tvrdost)
- prostředky pro vázání kyslíku
- fosfát resp. alkalizační činidlo
- elektrická vodivost
- vzhled

Výsledky je nutné poznamenat do provozního deníku L010 pro velkoobjemové parní kotle. Zkoušky ostatních parametrů by se v případě nutnosti měly provádět v měsíčních intervalech, přičemž je podle možnosti třeba použít analytických metod uvedených v normě EN 12953-10.



Důležité! Jestliže národní předpisy vyžadují častější nebo rozsáhlejší zkoušky vody, mají tyto předpisy přednost před požadavky výrobce zařízení.














Upozornění: Dodávkou a instalací úpraven vody nebo dalších zařízení pro úpravu vody je třeba pověřit jen zkušené odborné firmy. Osvědčilo se udržování provozu zařízení servisní službou těchto firem a / nebo oddělením kvalifikovaného pracoviště chemie vod.

10 Opatření při mimořádných provozních stavech a poruchách

Jestliže jsou zjištěny mimořádné provozní stavy a / nebo signalizovány provozní poruchy, jsou v následující tabulce uvedeny první pokyny k jejich odstranění:











Mimořádné stavy/poruchy:

Kolisavý stav vody v kotli, výskyt pěny, strhávání vody, vodní rázy v kotli, usazeniny na armaturách a potrubích, event. na spotřebičích páry


Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Úprava vody = změkčovací stanice a současně vysoký podíl karbonátové tvrdosti v surové vodě. (Přítom dochází v kotli k tzv. štěpení sody se současnou tvorbou NaOH, který zůstává v kotli a zvyšuje $K_{s\ 8,2}$ (hodnota p) a hodnotu pH, stejně jako CO_2 , který uniká do parní sítě, kde snižuje hodnotu pH v kondenzátu a kde může spustit korozivní procesy).	Využití jiné technologie úpravy vody (např. dekarbonizace nebo reverzní osmóza)	Provozovatel
Příliš vysoká hodnota $K_{s\ 8,2}$ (hodnota p) v kotlové vodě	Zvýšit množství odluhu, nastavit hodnoty vody v souladu s tabulkou kotlové vody	
	Zvýšit množství odkalu	
Příliš vysoká vodivost kotlové vody	Zvýšit množství odluhu, nastavit hodnoty vody v souladu s tabulkou kotlové vody	
	Zvýšit množství odkalu	
	Zkontrolovat dávkování chemikálií	
	Průnik regeneračního prostředku z úpravny vody → zkontrolovat úpravnu vody	
Příliš vysoký obsah rozpuštěných organických látek (spotřeba $KMnO_4$)	Zvýšit množství odluhu, nastavit hodnoty vody v souladu s tabulkou kotlové vody	
	Zvýšit množství odkalu	
	Zkontrolovat event. průniky do kondenzátní sítě → vybavit systém hlídání kondenzátu (vodivost, zákal) odpovídajícím zařízením pro odvádění znečištěného kondenzátu	
Příliš vysoký obsah suspendovaných pevných látek	Zvýšit množství odluhu, nastavit hodnoty vody v souladu s tabulkou kotlové vody	
	Zvýšit množství odkalu	

Směrnice kvality vody

Parní kotle

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Příliš vysoký obsah fosfátu	Zvýšit množství odluhu, nastavit hodnoty vody v souladu s tabulkou kotlové vody	
	Zvýšit množství odkalu	
	Zkontrolovat dávkování chemikálií	
Všeobecně: Hodnoty vody se odchyľují od hodnot tabulky kotlové vody	Nastavit hodnoty vody v souladu s tabulkou kotlové vody	
	Zkontrolovat dávkování chemikálií	
	Instalovat odlučovač vody, pravidelně odvodňovat parní potrubí	Provozovatel
	Zkontrolovat zařízení odluhu	
Předávkování dávkovacích chemikálií	Zkontrolovat přebytky dle tabulky kotlové vody	
	Nastavení dávkovacího čerpadla (zdvih, frekvence), resp. zkontrolovat řízení dávkovacího čerpadla (při využití WA)	
Příliš vysoký odběr páry z kotle	Omezit výkon kotle na max. jmenovitý výkon	
Silné výkyvy zatížení při odběru páry	Snižit rychlost regulačních změn armatur u spotřebičů páry	
	Instalovat třibodový regulační systém	Provozovatel





Mimořádné stavy / poruchy: Aktivace hlídače nedostatku vody

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Viz: kolísání hladiny vody ve stavoznaku kotle	Viz: kolísání hladiny vody ve stavoznaku kotle	
Průnik oleje nebo tuku (nashromáždění oleje / tuku v ochranné trubce omezovače hladiny, dojem zdánlivého nedostatku vody)	<p>Vybavit systém hlídání kondenzátu odpovídajícím zařízením pro odvod znečištěného kondenzátu</p> <p>Vodivost: kyseliny, louhy, tvrdost, mořská voda</p> <p>Zákal: oleje, tuky, mléko, barviva</p>	provozovatel

Směrnice kvality vody




Parní kotle

Mimořádné stavy / poruchy: Zakalená kotlová voda

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Vypadávání (vysrážení) tvrdosti (fosfáty alkalických minerálních látek)	Zvýšit množství odluhu, upravit hodnoty vody v souladu s tabulkou hodnot kotlové vody	
	Zjistit příčinu průniku tvrdosti	
	Zvýšit množství odkalu	
Objevení se korozních produktů	Kontrola úpravy přídavné vody a kondenzátního systému (viz koroze v kondenzátním potrubí)	
Použití nevhodných chemikálií	Přizvat k řešení odbornou firmu	provozovatel












Mimořádné stavy / poruchy: Usazeniny v kotli, ve spalinovém výměníku tepla, v přehříváku

Odstranění škod: Oprava poškozených výhřevných ploch; odstranění usazenin

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Neodborně upravená přídavná voda	Kontrola zařízení úpravy vody, u měničů iontů spustit dle potřeby regeneraci	
	Nastavit úpravnu vody na změněné hodnoty surové vody (zkontrolovat, resp. upravit proteklé množství vody mezi dvěma regeneracemi)	
	Nastavit konstantní tlak na vstupu do zařízení úpravy vody	
	Instalovat zařízení úpravy vody s vyšší kvalitativní úrovní (např. osmóza)	provozovatel
Průnik cizích látek do kondenzátu (oleje, tuky, organické látky, kyseliny, louhy, tvrdost..)	Vybavit systém hlídání kondenzátu (vodivost, zákal) odpovídajícím zařízením pro odvádění znečištěného kondenzátu	provozovatel
	Vodivost: kyseliny, louhy, tvrdost, mořská voda Zákal: oleje, tuky, mléko, barviva	
Použití filmotvorných aminů v provozu s nulovým nebo nízkým obsahem soli	Odstranit filmotvorné látky	provozovatel


Mimořádné stavy/poruchy: Koroze v kotli, spalinovém výměníku tepla, přehříváku

Odstranění škod: Navaření, výměna dílů. Tyto práce mohou být prováděny pouze pracovníky výrobce nebo personálem autorizovaným výrobcem.

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Průnik kyslíku během odstávek	Během odstávek postupovat dle provozního návodu G012 Mokrý a suchý konzervace. Při kratších odstávkách udržovat systém pod tlakem.	
Nedostatečné odplynění napájecí vody	Kontrola termického odplynění (konstantní tlak resp. teplota; postačující množství brýdové páry)	
	Kontrola přebytku prostředku pro vázání kyslíku	
Nedostatečné dávkování chemikálií	Kontrola přebytku chemikálií dle tabulky kotlové vody	
	Kontrola dávkování chemikálií	
Předávkování dávkovacích chemikálií	Kontrola přebytku chemikálií dle tabulky kotlové vody	
	Nastavení dávkovacího čerpadla (zdvih, frekvence), resp. kontrola řízení dávkovacího čerpadla (při využití WA)	
Použití nevhodné chemikálie	Projednat s odbornou firmou	Provozovatel
Průnik kyseliny/louhu z úpravny vody (při regeneraci kyselinou/louhem)	Zkontrolovat úpravnu vody	
Průnik cizích látek do kondenzátu (oleje, tuky, organické látky, kyseliny, louhy, tvrdost...)	Vybavit systém hlídání kondenzátu (vodivost, zákal) odpovídajícím zařízením pro odvádění znečištěného kondenzátu. Vodivost: kyseliny, louhy, tvrdost, mořská voda Zákal: oleje, tuky, mléko, barvy	Provozovatel
Zvýšená koncentrace Cu v kondenzátu	Odstranit součásti z mědi	Provozovatel
	Udržovat hodnotu pH v kondenzátu mezi 8 a 9	
	Zkontrolovat dávkování čpavku	
Silné nánosy kalu v kotli	Zvýšit množství odkalu	







Směrnice kvality vody

Parní kotle

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
	Zkontrolovat event. průnik cizích látek do kondenzátu a přídavné vody	







Mimořádné stavy / poruchy: Koroze v parním potrubí

Odstranění škod: Výměna zkorodovaných úseků potrubí

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Vniknutí kyslíku během odstavení kotle	Držet systém pod tlakem	
	Potrubí provést z materiálu odolného vůči korozi	provozovatel
Nedostatečné odplynění napájecí vody	Provést kontrolu termického odplynění (konstantní tlak, resp. teplota, dostatečné množství odcházejících brýdových par)	
	Kontrola přebytku prostředku pro vázání kyslíku	
Strhávání kotlové vody párou	Upravit hodnoty vody v souladu s tabulkou hodnot kotlové vody	
	Omezit parní výkon kotle na max. přípustný jmenovitý výkon	
	Snižít rychlost regulačních změn armatur u spotřebičů páry	
	Instalovat třibodový regulační systém	provozovatel
	Instalovat odlučovač vody, parní potrubí pravidelně odvodňovat	provozovatel
	Potrubí provést z materiálu odolného vůči korozi	provozovatel
Kondenzace páry v potrubí v důsledku nedostatečné izolace	Potrubí dostatečně izolovat	provozovatel

Mimořádné stavy / poruchy: Koroze v kondenzátním potrubí

Odstranění škod: Výměna zkorodovaných úseků potrubí

Příčina	Odstranění příčiny	Kým?
Úprava vody = změkčovací zařízení a současně vyšší podíl karbonátů v surové vodě	Použití jiného způsobu úpravy vody (např. dekarbonizace nebo osmosa)	provozovatel
(Z toho vyplývá v kotli tzv. štěpení sody s tvorbou NaOH, který zůstává v kotli a zvyšuje $K_{S\ 8,2}$ (hodnota p) a hodnotu pH, stejně jako CO_2 , který vniká do parní sítě, způsobuje pokles pH v kondenzátu a může vyvolat korozní proces.)	Provést dávkování čpavku nebo prchavých dávkovacích prostředků, pokud se v potrubním systému nevyskytuje Cu nebo barevné kovy a jestliže tím není poškozen spotřebič (v kondenzátním systému držet hodnotu pH mezi 8 a 9)	
	Potrubí provést z materiálu odolného vůči korozi	provozovatel
Nedostatečné odplynění napájecí vody	Zkontrolovat termické odplynění (konstantní tlak, resp. teplota, dostatečné množství odcházejících brýdových par)	
	Kontrola přebytku prostředku pro vázání kyslíku	
Strhávání kotlové vody parou	Upravit hodnoty vody v souladu s tabulkou hodnot kotlové vody	
	Upravit hodnoty vody v souladu s tabulkou hodnot kotlové vody	
	Snížit rychlost regulačních změn armatur u spotřebičů páry	
	Instalovat tříbodový regulační systém	provozovatel
	Instalovat odlučovač vody, provádět pravidelně odvádění vody z parních potrubí	provozovatel
	Provést potrubí z korozivzdorného materiálu	provozovatel
Průnik cizích látek do kondenzátu (oleje, tuky, organické látky, kyseliny, louhy, tvrdost ..)	Vybatvit systém hlídání kondenzátu (vodivost, zákal) odpovídajícím zařízením pro odvádění znečištěného kondenzátu Vodivost: kyseliny, louhy, tvrdost, mořská voda Zákal: oleje, tuky, mléko, barviva	provozovatel

11 Záruční podmínky

Záruka zaniká při:

- Použití filmotvorných aminů v kombinaci se způsobem provozu s minimálním obsahem soli nebo bez soli (osmóza, částečná popř. úplná demineralizace)
- Použití louhu sodného nebo hydroxidu sodného se způsobem provozu bez soli
- Nedodržení mezních hodnot pro jakost vody.
- Chybějící dokumentace naměřených hodnot vody.

Při speciálních provozních požadavcích (např. snížený provozní tlak, vysoká čistota páry) je třeba mezní hodnoty mezi provozovatelem a výrobcem konzultovat.



Důležité! Při použití ochranných chemikálií platí výhradně předpisy příslušného výrobce a dodavatele. Poškození zařízení kotelen, jejichž příčinou jsou chemikálie a nedostatečné metody ochrany, nejsou součástí záruky stavitele kotle.