

Elektrické nízkonapětové kotle

Doc. Ing. Ladislav Vilimec

Ing. Jaroslav Konvička, Ph.D.

Energetika a životní prostředí 2025, Konference VŠB-TU Ostrava,

Katedra energetiky, 8. ÷ 10. 9. 2025, Hotel Sepetná, Ostravice

Elektrické kotle ➡ Užití

- Dodávka **TEPLA**



- **Horká voda / Pára**
- **Špičkový** zdroj
- **Záložní** zdroj

- Záloha pro **Výkonovou regulaci** ➡ (**Obnovitelné zdroje**)



- Poskytování **Záporných** služeb ➡ **aFRR- / mFRR-**
- Poskytování **Kladných** služeb ➡ **aFRR+ / mFRR+**

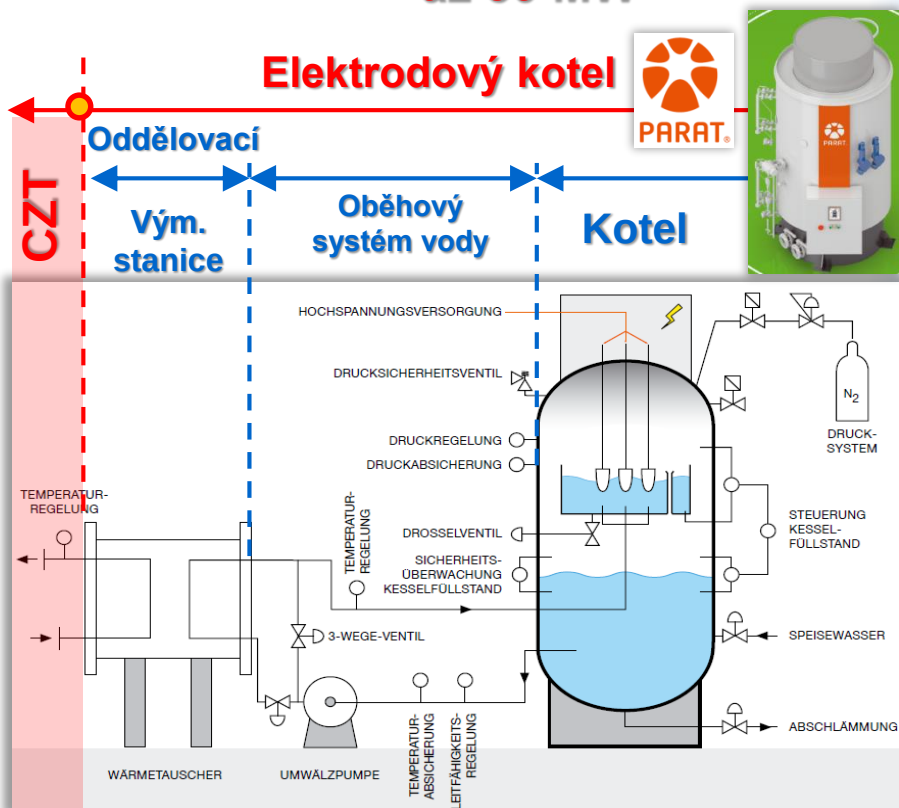
Jen **Parní kotle**

Elektrické kotle → Koncepce

● Vysokonapět'ové – Indukční kotle

- 6 kV , 10 kV
- Výhodné pro **velké** výkony

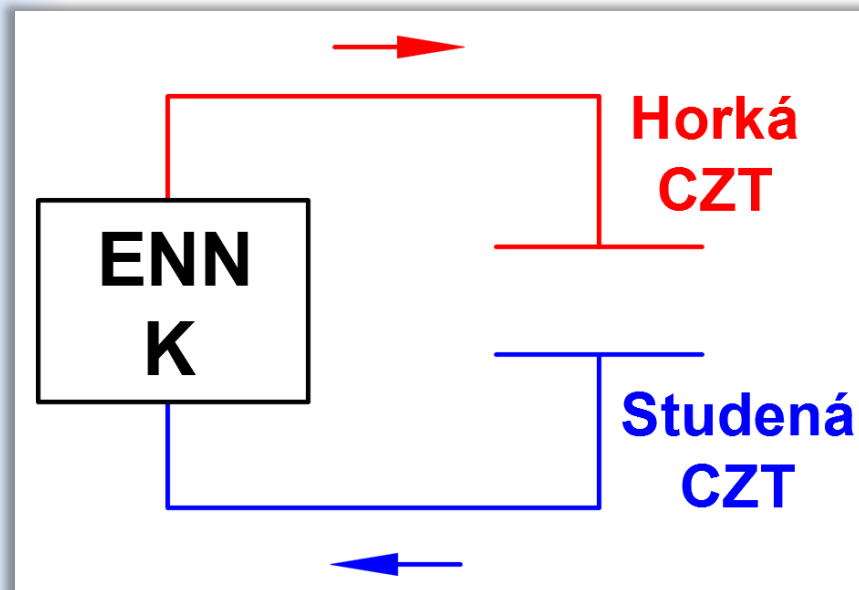
až 50 MW



● Nízkonapět'ové – Odporové kotle

- 0,69 kV , 0,4 kV
- Výhodné pro **nízké** výkony

do 10 MW



ENN K ➔ Elektrické nízkonapětové kotle

● ENN KVA ➔ Elektrický nízkonapětový kotel ➔ Vertikální ➔ Horkovodní
S
akumulací

● ENN KUA ➔ Elektrický nízkonapětový kotel ➔ Univerzální
Akumulační ➔ Horkovodní
Parní
S
akumulací

● ENN KH ➔ Elektrický nízkonapětový kotel ➔ Horizontální ➔ Horkovodní
Bez
akumulace

● ENN KM ➔ Elektrický nízkonapětový kotel ➔ Mobilní ➔ Horkovodní
Bez
akumulace

ENN K → 2 provozní režimy

● **Akumulační** → Teplota vody $< T_{\dot{z}}$

● Doba ohřevu vody na $T_{\dot{z}}$

● Akumulované teplo Q_a



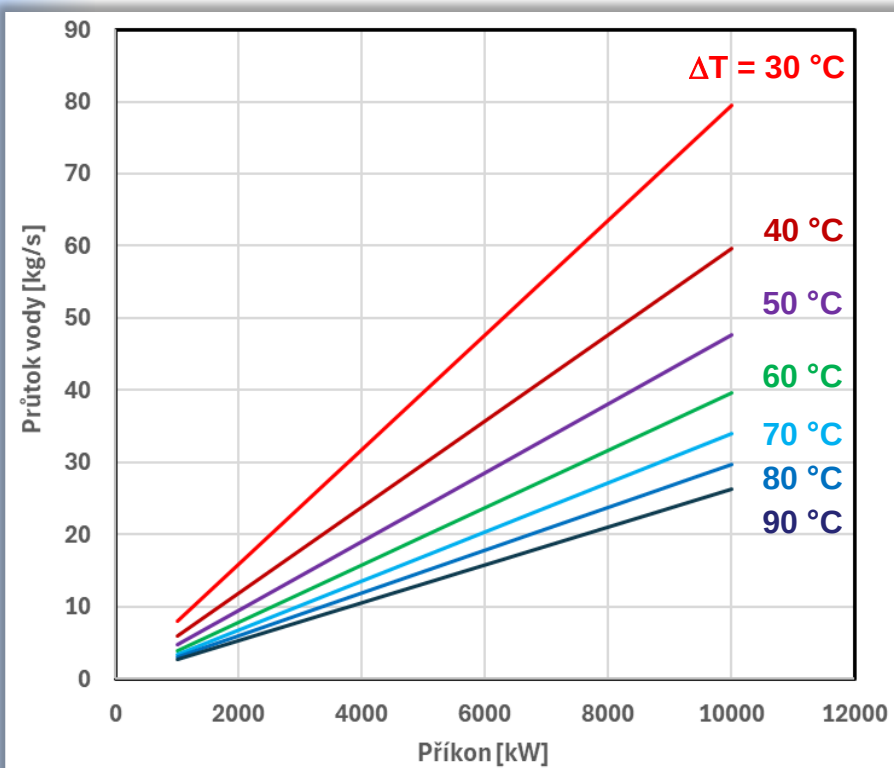
Viz jednotlivé typy kotlů

● **Průtočný** → Teplota vody $\geq T_{\dot{z}}$

$$\Delta T = T_{\text{výstup}} - T_{\text{vstup}}$$

$T_{\text{výstup}} = 90 \text{ až } 120 \text{ } ^\circ\text{C}$

$T_{\text{vstup}} = 30 \text{ až } 60 \text{ } ^\circ\text{C}$



ENN KVA 5 – Elektrický nízkonapěťový kotel

Vertikální - Akumulační 5 MW

Horkovodní průtočný kotel vyznačující se rychlým dosažením maximálního elektrického příkonu a velkým regulačním rozsahem s možností akumulace energie. V základní verzi se dodává smontovaný v provozuschopném stavu včetně armatur a řídicího systému.

Instalace:

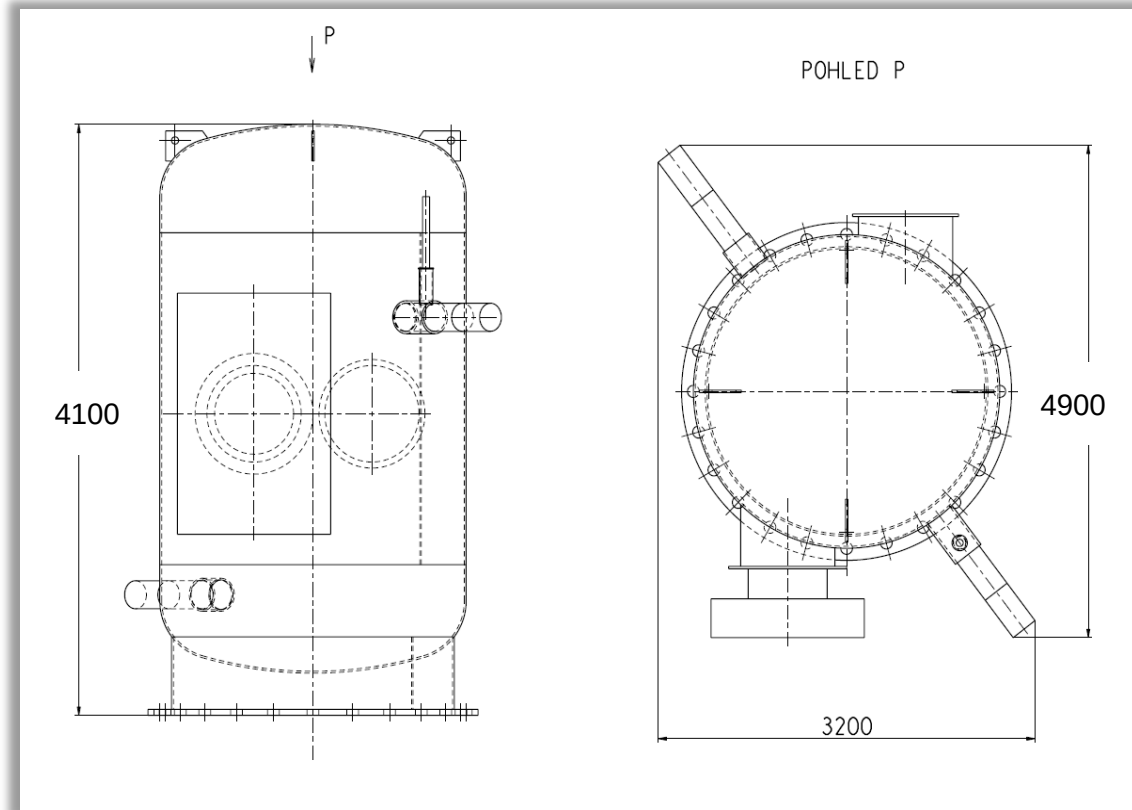
Připojení vstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení výstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení pojistného ventilu a odvzdušnění a odvodnění k provoznímu expandéru

Připojení topného tělesa k napětí
690 V / 400 V

Připojení ŘS k centrálnímu řízení



ENN KVA 5 – Elektrický nízkonapěťový kotel

Vertikální - Akumulační 5 MW

Parametry:

Teplota vody na vstupu – cca 60 °C

Maximální provozní teplota 200 °C

Maximální provozní tlak 2,5 MPa

Konstrukční tlak PN 25

Napájecí napětí 690 V / 400 V

Energetická účinnost takřka 100 %

Doba dosažení maximálního příkonu cca 30 s

Velký regulační rozsah, od cca 50 kW

Záporné výkonové služby s využitím energie v celém jejich poskytovaném rozsahu lze zajistit v kterémkoliv provozním režimu kotle

Vodní objem, základní provedení, cca 16,8 m³

Průtočný režim – max. průtok při ohřevu 60 °C / 120 °C je cca 19,6 kg/s

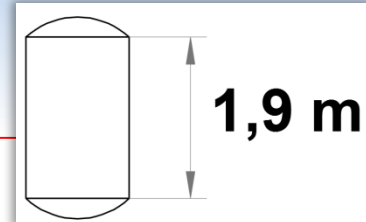
Transportní rozměry provozuschopného kotle

Délka cca 4 900 mm

Šířka max. 3 200 mm

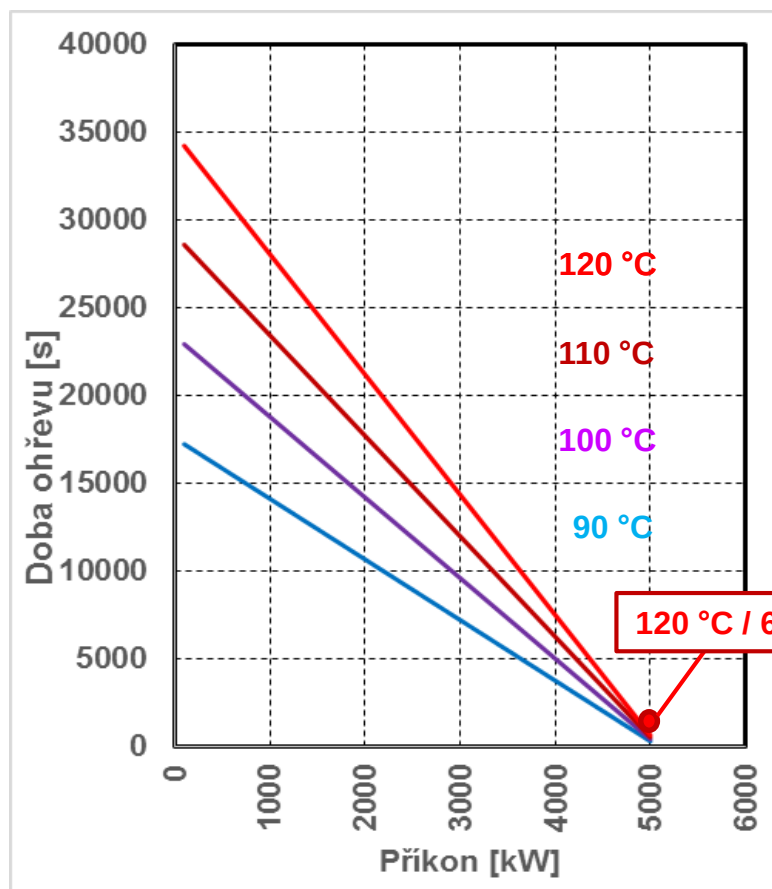
Výška max. 4 100 mm

ENN KVA 5 – Základní verze

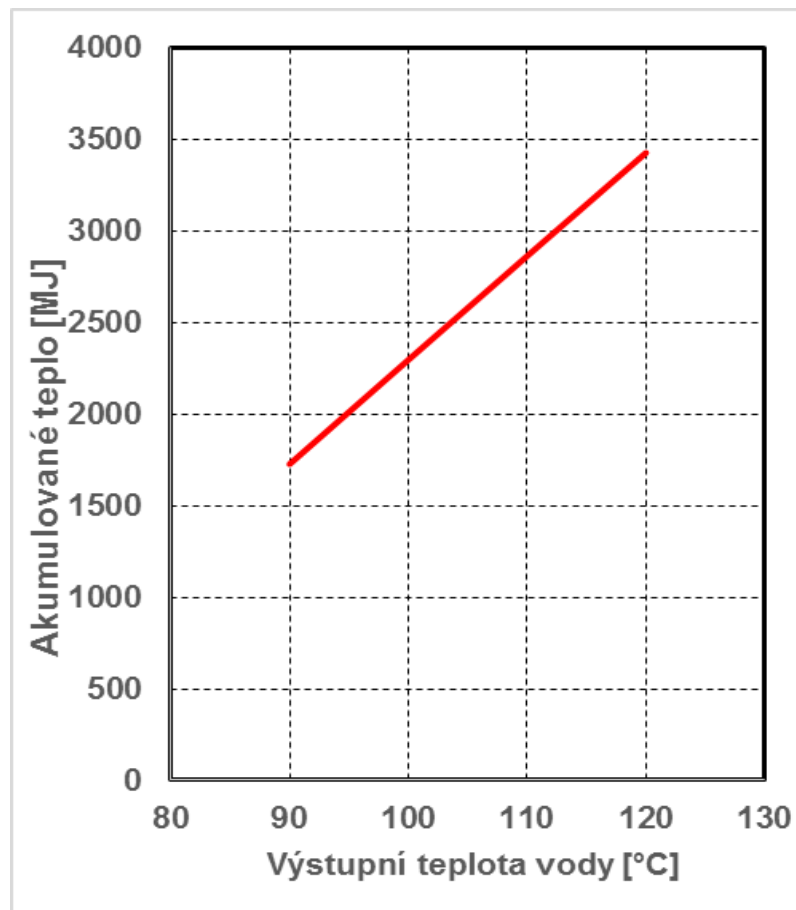


1. Akumulační režim → ANO → Podle potřeby

Doba ohřevu



Akumulované teplo



2. Průtočný režim → ANO → Viz diagram – (předchozí snímek)

ENN KVA 10 – Elektrický nízkonapěťový kotel

Vertikální - Akumulační 10 MW

Horkovodní průtočný kotel vyznačující se rychlým dosažením maximálního elektrického příkonu a velkým regulačním rozsahem s možností akumulace energie. V základní verzi se dodává smontovaný v provozuschopném stavu včetně armatur a řídicího systému.

Instalace:

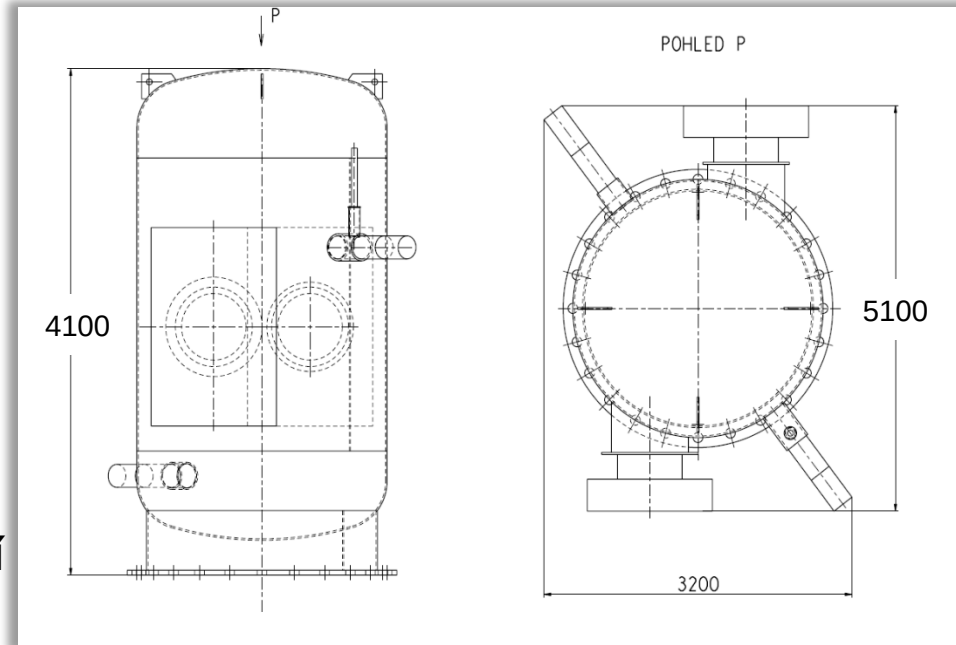
Připojení vstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení výstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení pojistného ventilu a odvzdušnění a odvodnění k provoznímu expandéru

Připojení topného tělesa k napětí
690 V / 400 V

Připojení ŘS k centrálnímu řízení



ENN KVA 10 – Elektrický nízkonapěťový kotel

Vertikální - Akumulační 10 MW

Parametry:

Teplota vody na vstupu – cca 60 °C

Maximální provozní teplota 200 °C

Maximální provozní tlak 2,5 MPa

Konstrukční tlak PN 25

Napájecí napětí 690 V / 400 V

Energetická účinnost takřka 100 %

Doba dosažení maximálního příkonu cca 30 s

Velký regulační rozsah, od cca 50 kW

Záporné výkonové služby s využitím energie v celém jejich poskytovaném rozsahu lze zajistit v kterémkoliv provozním režimu kotle

Vodní objem, standardní provedení cca 16,8 m³

Průtočný režim – max. průtok při ohřevu 60 °C / 120 °C je cca 39,3 kg/s

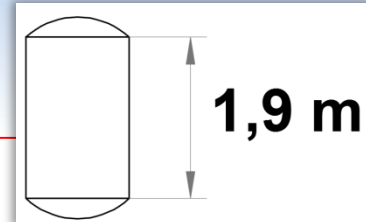
Transportní rozměry provozuschopného kotle

Délka cca 5 100 mm

Šířka max. 3 200 mm

Výška max. 4 100 mm

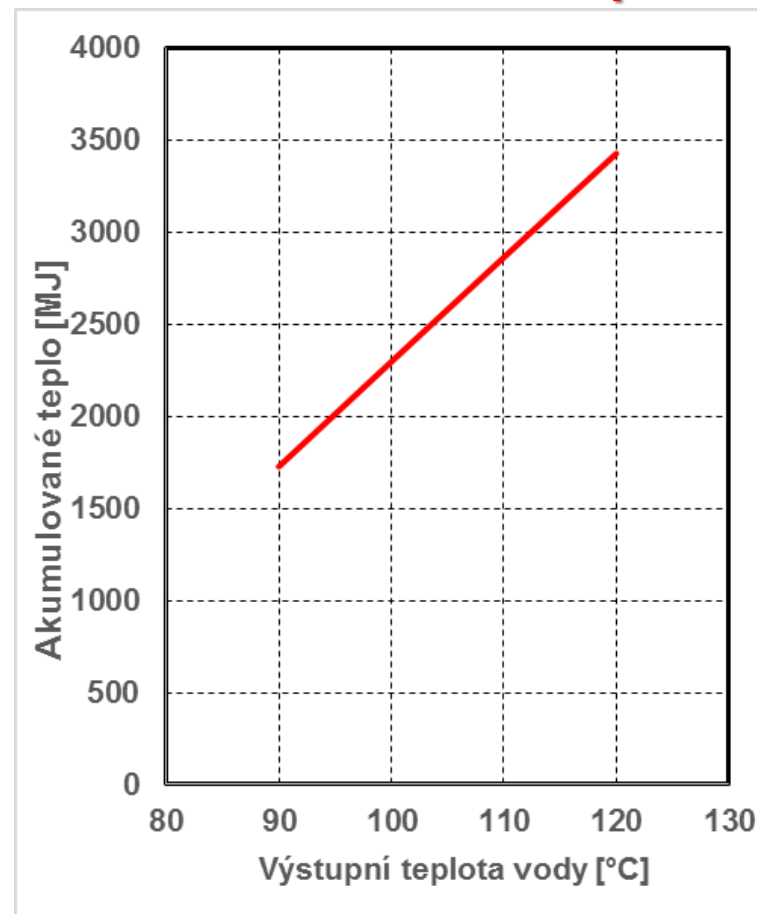
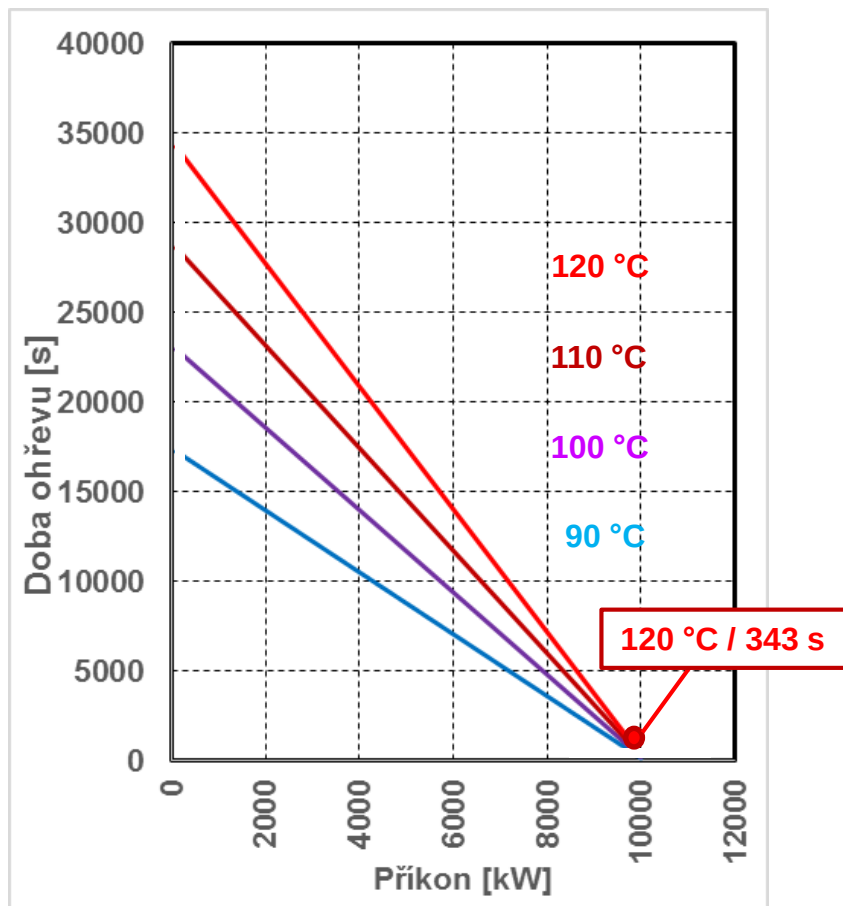
ENN KVA 10 – Základní verze



1. Akumulační režim → ANO → Podle potřeby

Doba ohřevu

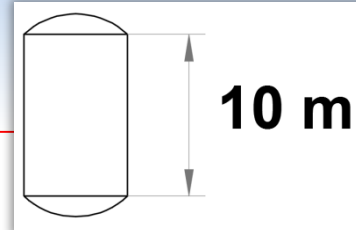
Akumulované teplo



2. Průtočný režim → ANO →

Viz diagram – (předchozí snímek)

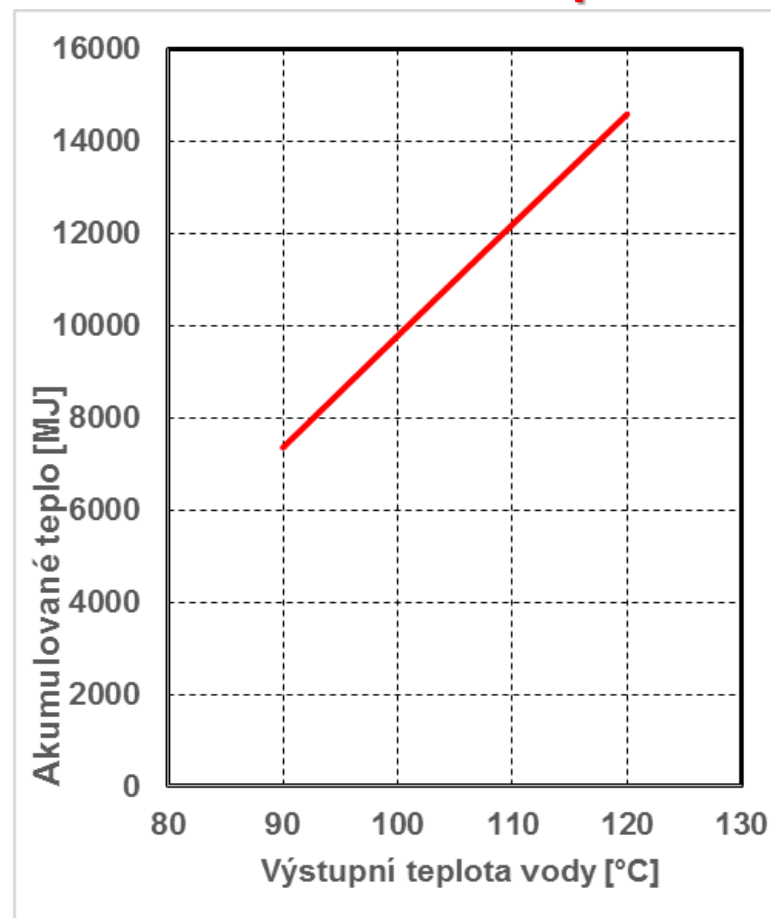
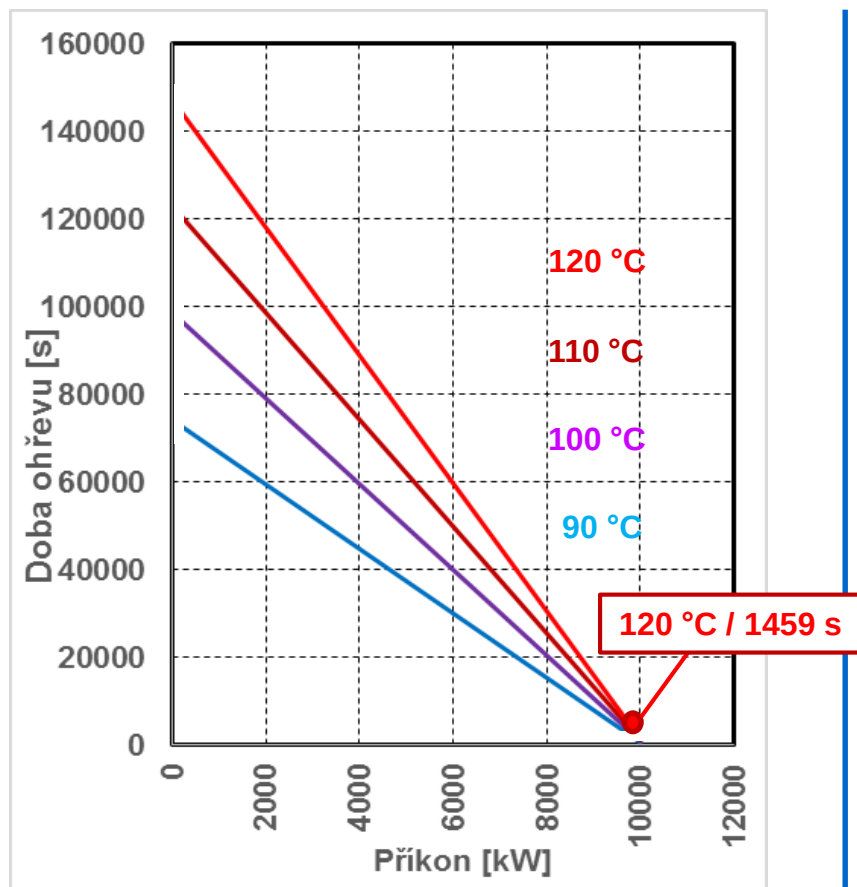
ENN KVA 10 – Prodloužená verze



1. Akumulační režim → ANO → Podle potřeby

Doba ohřevu

Akumulované teplo



2. Průtočný režim → ANO → Viz diagram – (předchozí snímek)

ENN KUA 10 – Elektrický nízkonapěťový kotel

Univerzální - Akumulační 10 MW

Univerzální kotel pro dodávku horké vody nebo páry vyznačující se rychlým dosažením maximálního elektrického příkonu a velkým regulačním rozsahem, s možností akumulace energie a poskytování výkonových služeb. V základní verzi se dodává smontovaný v provozuschopném stavu včetně armatur a řídicího systému.

Instalace:

Připojení vstupní uzavírací armatury k systému napájení (kondenzát, napájecí voda, CZT)

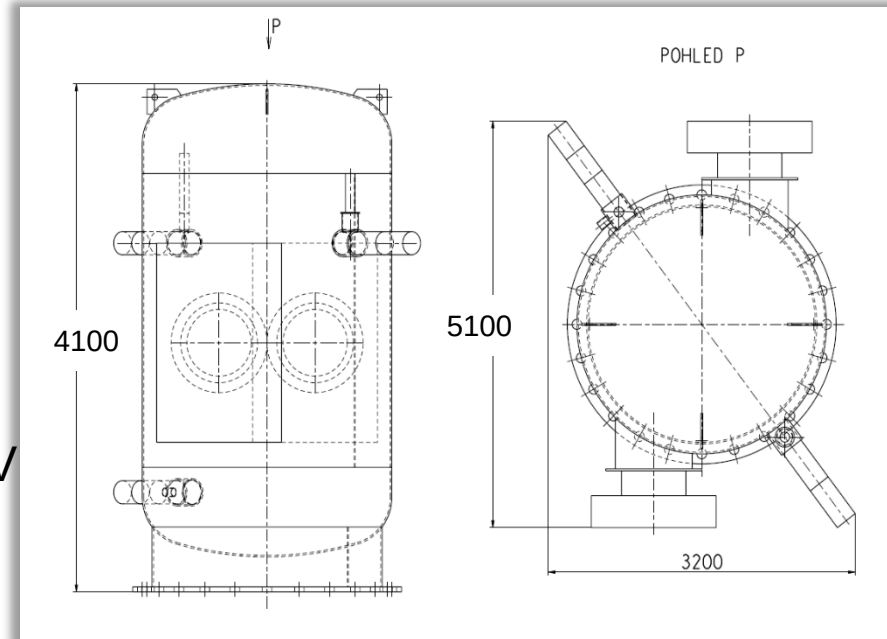
Připojení výstupních uzavíracích armatur k systému odběru (CZT, parovod)

Připojení vypouštěcí armatury k systému CZT

Připojení pojistného ventilu a odvzdušnění a odvodnění k provoznímu expandéru

Připojení topného tělesa k napětí 690 V / 400V

Připojení ŘS k centrálnímu řízení



ENN KUA 10 – Elektrický nízkonapěťový kotel

Univerzální - Akumulační 10 MW

Parametry:

Teplota vody na vstupu – cca 40 / 60 / 105 °C

Maximální provozní parametry 4 MPa / 200 °C; 3,2 MPa / 300 °C; 2,5 MPa / 200 °C

Konstrukční tlak PN 40

Napájecí napětí 690 V / 400 V

Energetická účinnost takřka 100 %

Doba dosažení maximálního příkonu cca 30 s

Velký regulační rozsah, od cca 50 kW

Záporné výkonové služby s využitím energie v celém jejich poskytovaném rozsahu lze zajistit v kterémkoliv provozním režimu kotle

Kladné výkonové služby – jen v parním režimu

Vodní objem (základní verze, minimální) – 16,8 m³

Horká voda, průtočný režim (2,5 MPa / 60 °C/ 120 °C) – max. 39,3 kg/s

Transportní rozměry provozuschopného kotle (základní verze)

Délka cca 5 100 mm

Šířka max. 3 200 mm

Výška max. 4 100 mm

ENN KH 5 – Elektrický nízkonapěťový kotel Horizontální 5 MW

Horkovodní průtočný kotel vyznačující se rychlým dosažením maximálního elektrického příkonu a velkým regulačním rozsahem. Dodává se smontovaný v provozuschopném stavu včetně armatur a řídicího systému.

Instalace:

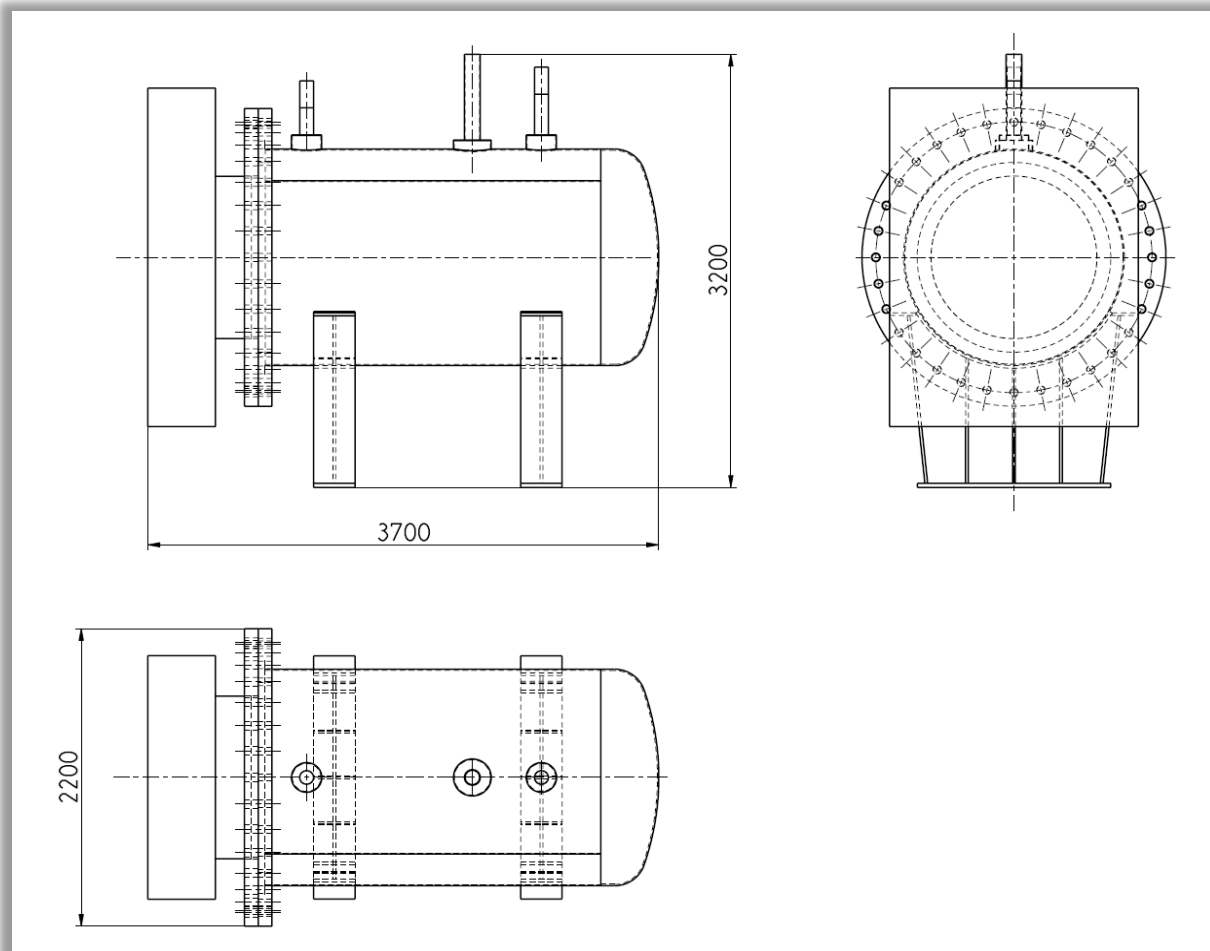
Připojení vstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení výstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení pojistného ventilu a odvzdušnění a odvodnění k provoznímu expandéru

Připojení topného tělesa k napětí **690 V / 400 V**

Připojení ŘS k centrálnímu řízení



ENN KH 5 – Elektrický nízkonapěťový kotel Horizontální 5 MW

Parametry:

Teplota vody na vstupu – cca 60 °C

Maximální provozní teplota 200 °C

Maximální provozní tlak 2,5 MPa

Konstrukční tlak PN 25

Napájecí napětí 690 V / 400 V

Energetická účinnost takřka 100 %

Doba dosažení maximálního příkonu cca 30 s

Velký regulační rozsah, od cca 50 kW

Průtočný režim – max. průtok při ohřevu 60 °C / 120 °C je cca 19,6 kg/s

Záporné výkonové služby s využitím energie v celém jejich poskytovaném rozsahu lze zajistit v kterémkoliv provozním režimu kotle

Transportní rozměry provozuschopného kotle

Délka cca 3 700 mm

Šířka cca 2 200 mm

Výška cca 3 200 mm

ENN KH 5 – Elektrický nízkonapěťový kotel Horizontální 5 MW

1. Akumulační režim

Doba ohřevu

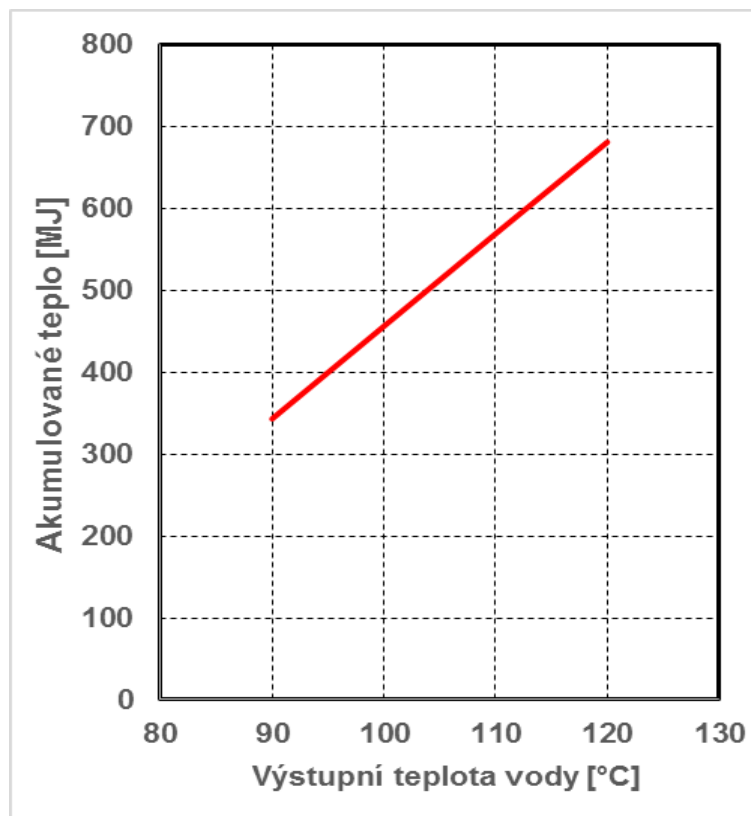
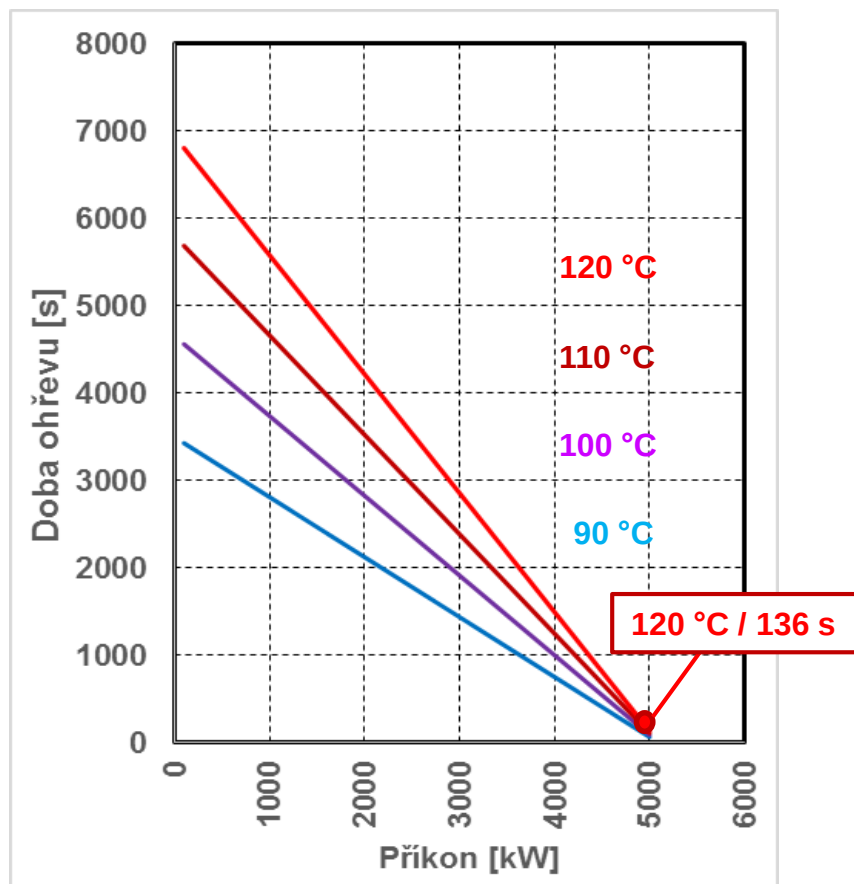
Nemá
smysl

Malý vodní objem

Chlazení topného tělesa

Start s horkou vodou lze zajistit na požádání

Akumulované teplo



2. Průtočný režim

ANO

Viz diagram – (předchozí snímek)

ENN KH 10 – Elektrický nízkonapěťový kotel Horizontální 10 MW

Horkovodní průtočný kotel vyznačující se rychlým dosažením maximálního elektrického příkonu a velkým regulačním rozsahem. Dodává se smontovaný v provozuschopném stavu včetně armatur a řídicího systému.

Instalace:

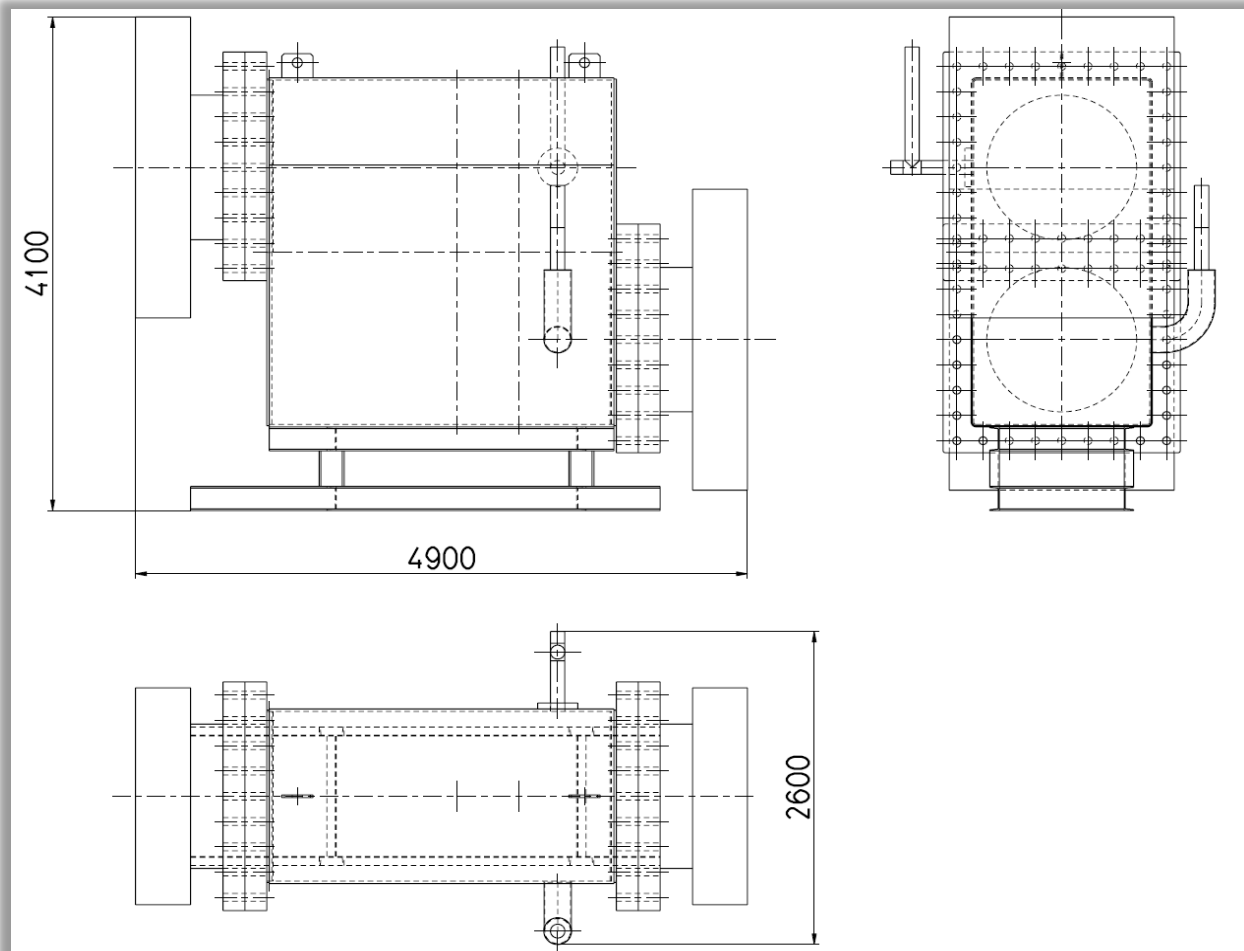
Připojení vstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení výstupní uzavírací armatury k systému CZT

Připojení pojistného ventilu a odvzdušnění a odvodnění k provoznímu expandéru

Připojení topného tělesa k napětí **690 V / 400 V**

Připojení ŘS k centrálnímu řízení



ENN KH 10 – Elektrický nízkonapěťový kotel Horizontální 10 MW

Parametry:

Teplota vody na vstupu – cca 60 °C

Maximální provozní teplota 200 °C

Maximální provozní tlak 2,5 MPa

Konstrukční tlak PN 25

Napájecí napětí 690 V / 400 V

Energetická účinnost takřka 100 %

Doba dosažení maximálníhoho příkonu cca 30 s

Velký regulační rozsah, od cca 50 kW

Průtočný režim – max. průtok při ohřevu 60 °C / 120 °C je cca 39,3 kg/s

Záporné výkonové služby s využitím energie v celém jejich poskytovaném rozsahu lze zajistit v kterémkoliv provozním režimu kotle

Transportní rozměry provozuschopného kotle

Délka cca 4 900 mm

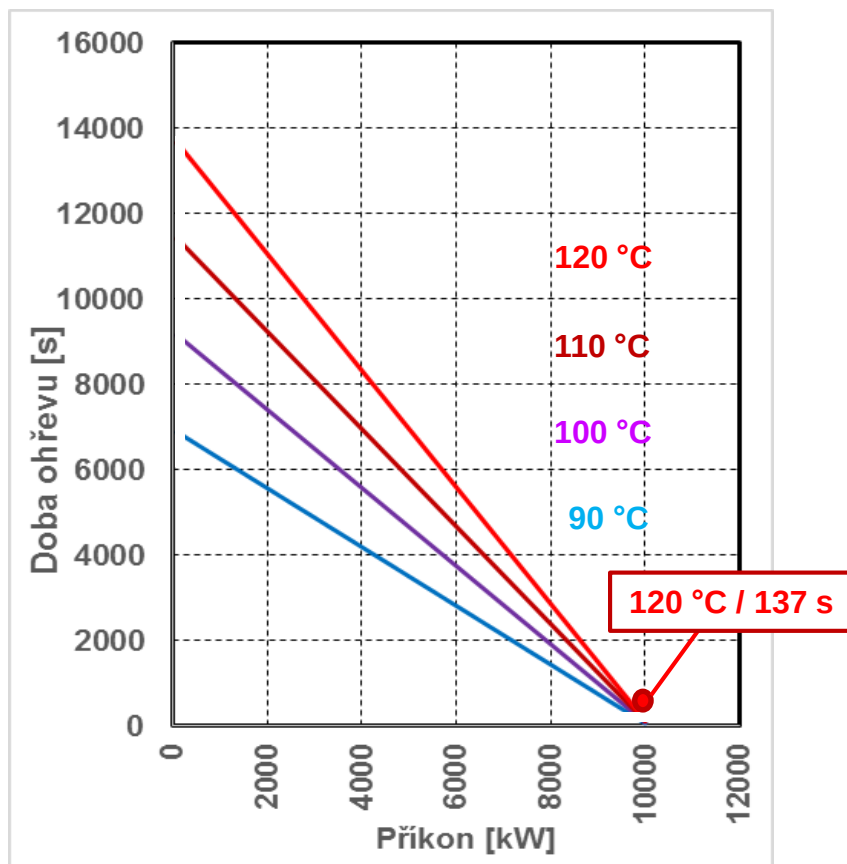
Šířka cca 2 600 mm

Výška max. 4 100 mm

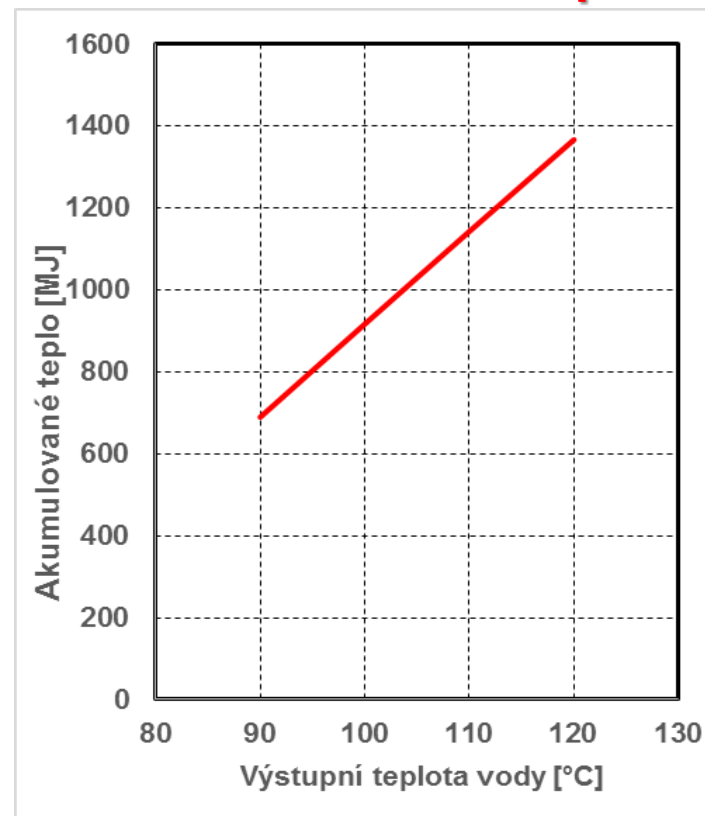
ENN KH 10 – Elektrický nízkonapěťový kotel Horizontální 10 MW

1. Akumulační režim → Nemá smysl

Doba ohřevu



- Malý vodní objem
 - Chlazení topného tělesa
 - Start s horkou vodou lze zajistit na požádání
- Akumulované teplo**



2. Průtočný režim → ANO → Viz diagram – (předchozí snímek)

ENN KM – Elektrický nízkonapěťový kotel Mobilní

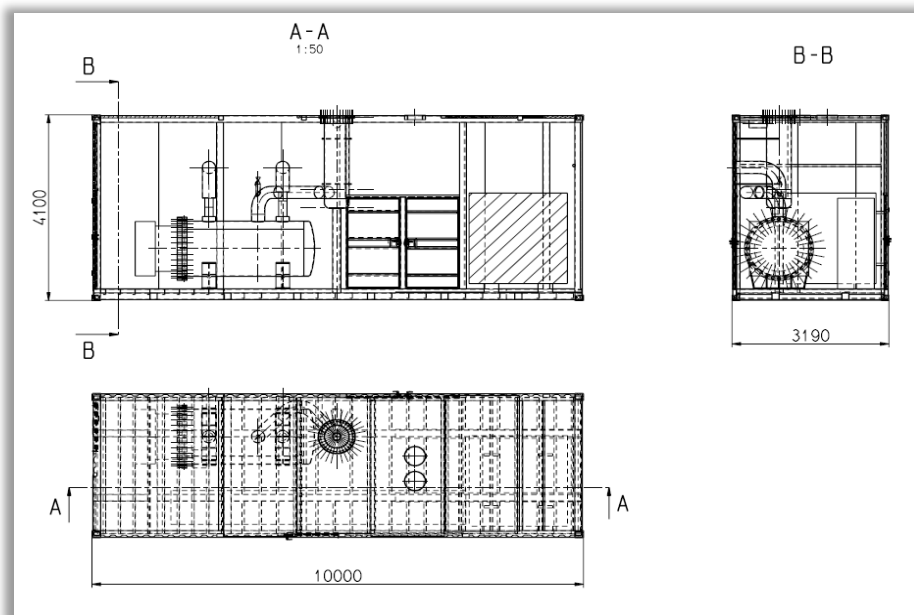
Horkovodní průtočný kotel koncipovaný jako samostatný **mobilní horkovodní energetický zdroj umístěný v kontejneru** a využitelný jako **špičkový nebo havarijný zdroj horké vody** vyznačující se **jednoduchým a rychlým připojením** k dodávce tepla v potřebné lokalitě a rychlým dosažením maximálního elektrického příkonu a velkým regulačním rozsahem.

Vzhledem k jednoduché a rychlé instalaci lze tento zdroj využít i pro dodávku **výkonových záporných služeb**.

Tlakový systém kotle se dodává zaplněný DEMI vodou pod tlakem, což zjednodušuje připojení kotle a jeho uvedení do provozu. Mobilní zdroj lze provozovat samostatně nebo připojený k síti CZT.

Instalace: - Připojení vstupní uzavírací armatury k systému dodávky tepla a jeho odvzdušnění

- Připojení výstupní uzavírací armatury k systému dodávky tepla a jeho odvzdušnění
- Připojení k vysokému napětí, je možné i k napětí **690 V / 400 V**
- Připojení ŘS k centrálnímu řízení



ENN KM – Elektrický nízkonapěťový kotel **Mobilní**

Parametry:

Teplota vody na vstupu – cca 60 °C

Maximální provozní teplota 200 °C

Maximální provozní tlak 2,5 MPa

Konstrukční tlak PN 25

Napájecí napětí, v základní verzi 22 kV (lze přizpůsobit), možné je i 690 V / 400 V

Energetická účinnost takřka 100 %

Doba dosažení maximálníhoho příkonu cca 30 s

Velký regulační rozsah, od cca 50 kW

Průtočný režim – max. průtok při ohřevu 60 °C / 120 °C je cca 19,65 kg/s

Záporné výkonové služby s využitím energie v celém jejich poskytovaném rozsahu
lze zajistit v kterémkoliv provozním režimu kotle

Transportní rozměry kontejneru v základním provedení s připojením na 22 kV

Délka cca 10 000 mm

Šířka max. 3 200 mm

Výška max. 4 100 mm

Děkujeme za pozornost

doc. Ing. Ladislav Vilimec

E-mail: ladislav.vilimec@seznam.cz

Mobil: +420 724 937 223

Ing. Jaroslav Konvička, Ph.D.

Funkce: Akademický pracovník ([361 - Katedra energetiky](#))

Fakulta: FS - Fakulta strojní, VŠB – TU Ostrava

E-mail: jaroslav.konvicka@vsb.cz

Telefon [+420 596 993 219](tel:+420596993219)

Mobil: [+420 604 867 849](tel:+420604867849)