



Náporová točivá redukce NTR

*Náhrada statické redukce páry
+ výroba el. energie
= zefektivnění provozování*

Výhody:

- **Návratnost investice 2-5 let**
- **Úspora elektrické energie**
- **Provoz v oblasti mokré páry**
- **Provoz při častých a rychlých změnách provozních parametrů**
- **Využití nízkopotenciální páry**
- **Možnost instalace v typizovaném kontejneru**
- **Provoz při nízkých provozních otáčkách**
- **Spolehlivost a jednoduchá konstrukce**
- **Nízké provozní nároky**
- **Přizpůsobeno pro časté najíždění a odstavování**
- **Snadná regulace požadovaných provozních parametrů podle technologie zákazníka**

Konstrukce NTR

Firma UNIKASSET s.r.o. přišla na trh s vlastním řešením točivé redukce.

Pro expanzi páry používá několik samostatných dýz umístěných po obvodu turbínové skříně.

Ty jsou tečně nasměrovány na náporové prvky na rotoru turbíny.

Rotor je umístěn na hřídeli, která je na druhé straně přímo spojena spojkou s generátorem.

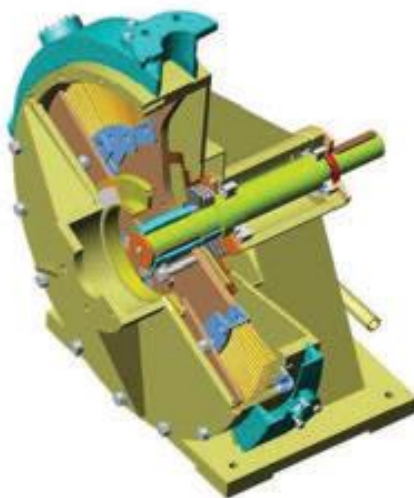
Turbína je konstruována na 3 000 ot/min.

a nevyžaduje tedy převodovku ani vysokofrekvenční generátor.

Samotné těleso rotoru se skládá ze dvou disků, mezi kterými jsou na obvodu umístěny náporové prvky (dráty). Viz obrázek č. 2.

Na obvodu je umístěno potrubí pro rovnoměrný rozvod páry.

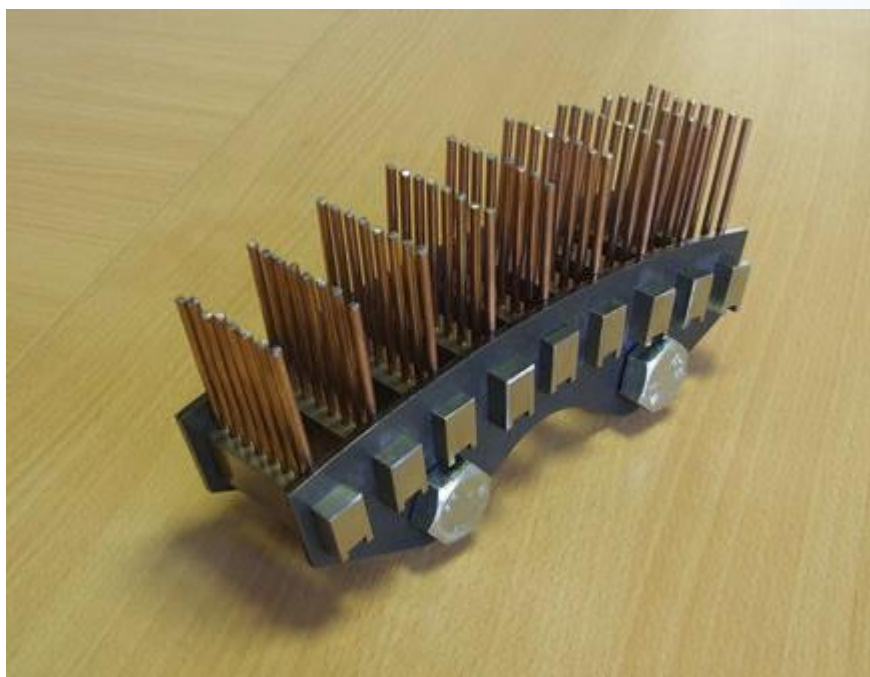
(na obrázku 1. nakresleno modrou barvou).



Obrázek č. 1.



Obrázek č. 2.



Segment oběžného kola s náporovými prvky

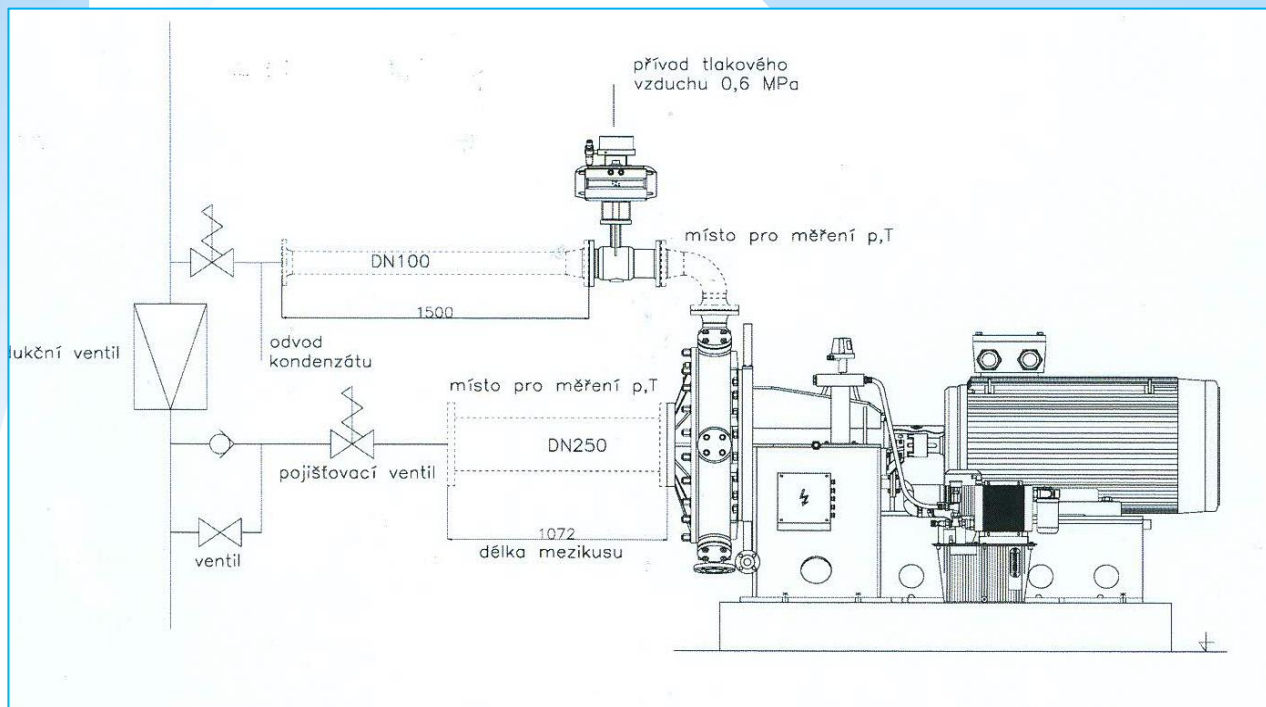
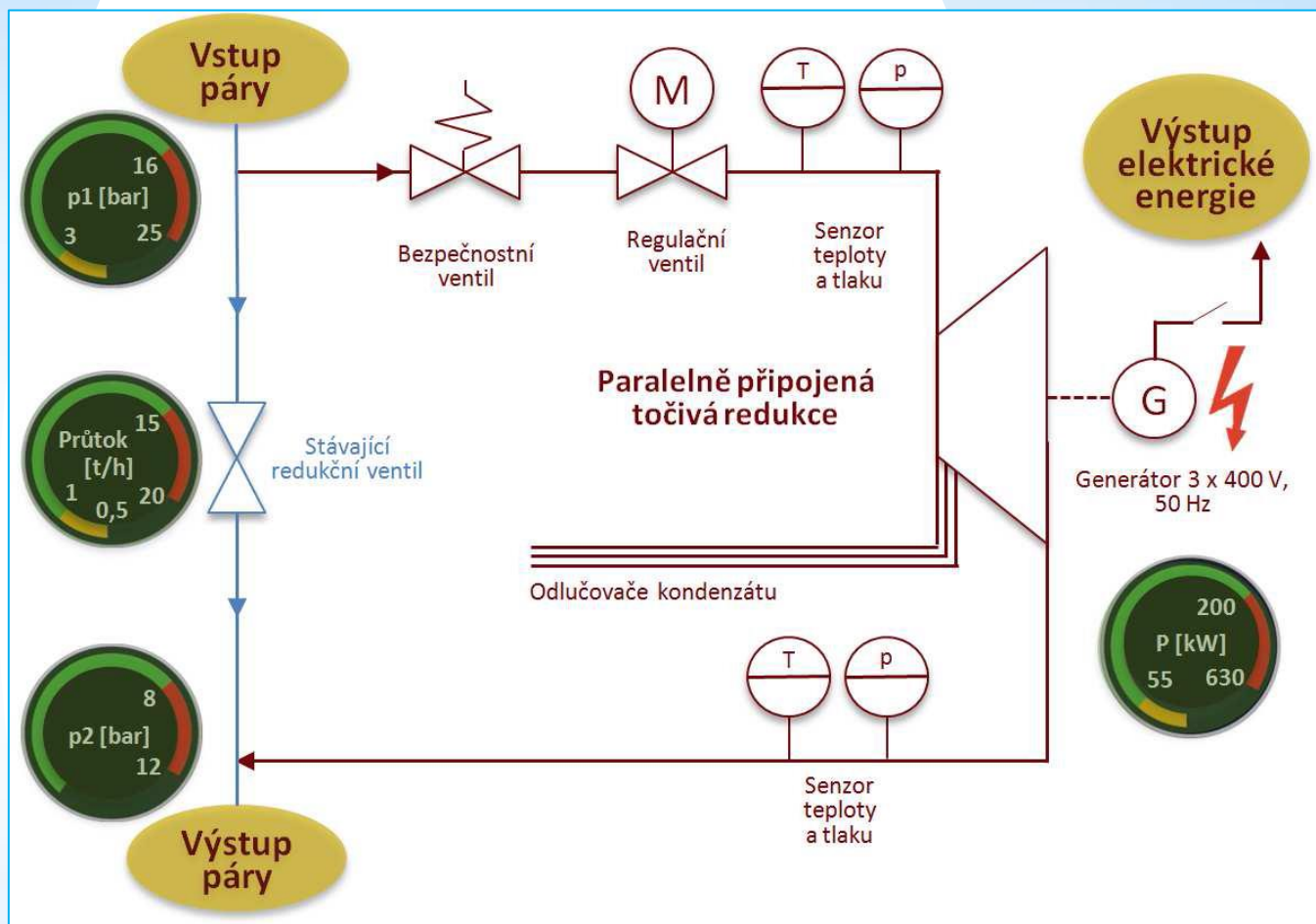


Schéma doporučeného zapojení

Přivíráním a otevíráním regulačního ventilu se řídí průtok páry, který určuje výkon turbíny a výstupní tlak páry. Průtok páry je udržován takový, aby byla dodržena nastavená úroveň elektrického výkonu, nebo nastavená hodnota výstupního tlaku páry podle zvoleného provozního režimu.

Dále při zvyšování vstupního tlaku páry nebo při poklesu protitlaku, dochází k nárůstu elektrického výkonu (v ustáleném režimu při konstantním otevření regulačního ventilu a při konstantních otáčkách).



Principiální schéma zapojení NTR

Princip funkce NTR

Pára je přívodním potrubím dodávána na obvod turbíny, kde je dále systémem trysek tečně přiváděna na oběžné kolo.

Pára změní svojí tlakovou energii před tryskou na kinetickou energii za tryskou, která je následně předána přes náporové segmenty turbíně.

Dále je pára odváděna po Archimedově spirále do středu turbíny

a odtud proudí ven do výstupního potrubí.

Při výtokové rychlosti páry z trysky většinou vyšší než 470 m/s

se jedná o nadzvukové proudění. Pak turbína funguje tak, že médium proudící z trysky vysokou rychlostí narazí na náporový

prvek, vytvoří před nimi kolmou rázovou tlakovou vlnu a tato

rázová vlna svými silovými, tlakovými a teplotními účinky způsobuje pohon kola turbíny. Rázová vlna má za následek také

odpaření případných kapiček, které přes ní procházejí a z toho

důvodu nedochází k poškození náporových prvků kavitací.

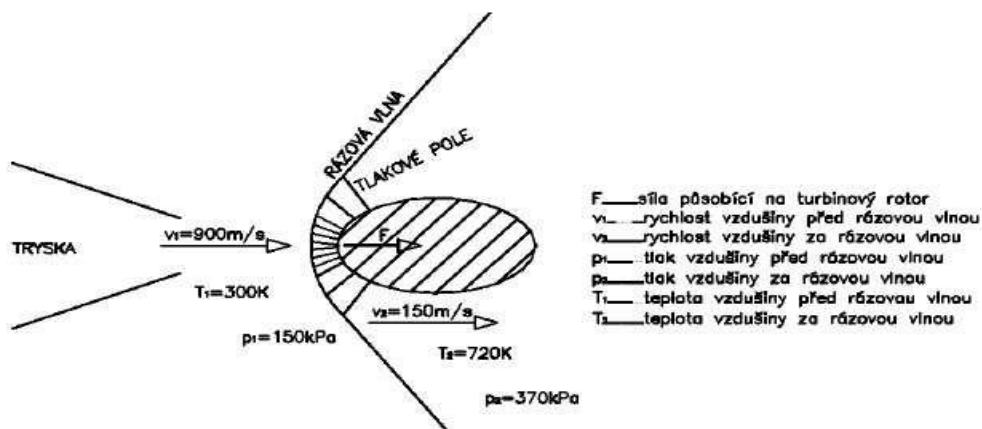
K podstatné přeměně kinetické energie v sílu tak dochází na velmi

malém úseku oběžného kola a proto mohou být rozměry turbíny

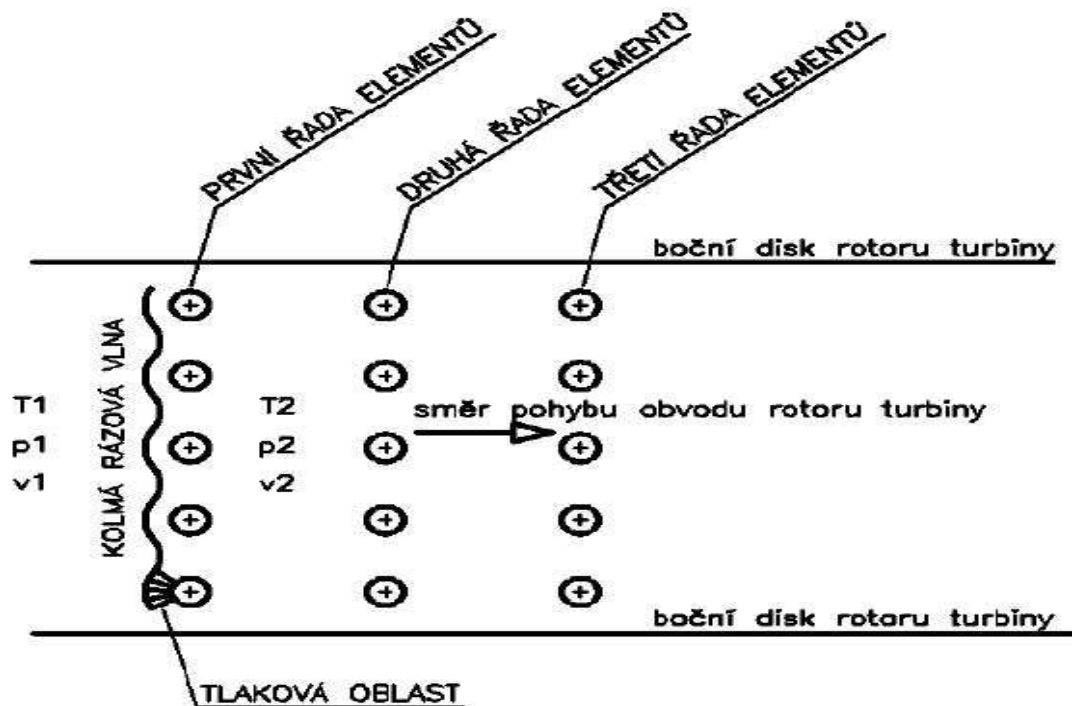
malé a turbína může dosahovat relativně velký výkon.

Funkce přeměny kinetické energie na sílu působící na náporové prvky

jsou zřejmé z obr. 4 a 5



Obrázek č. 4. Tvar rázové vlny působící na drát



Obrázek č. 5. Působení rázové vlny na více náporových prvků

Technické parametry NTR

Typ		NTR 55	NTR 75	NTR 90	NTR 110	NTR 132	NTR 160	NTR 200	NTR 250
Jmenovitý výkon	[kW]	55	75	90	110	132	160	200	250
Jmenovité napětí	[V]	400 / 3 f.							
Jmenovité otáčky	[min ⁻¹]	3000							
Hlučnost - max	[dB]	100							
Vstupní potrubí		DN 100							
Výstupní potrubí		DN 150							
Rozměry turbíny š x v x h	[mm]	3520 x 2130 x 1780							
Rozměry rozvaděče š x v x h	[mm]	1540 x 2280 x 1050							
Hmotnost zařízení	[kg]	5120	5240	5320	5500	5810	5830	5860	5920
Hmotnost rozvaděče	[kg]	410	410	430	430	430	450	450	450
Hmotnost celková	[kg]	5530	5650	5750	5930	6240	6280	6310	6370

Alternativní nabídky:

- Generátor 6 000 V
- Synchronní generátor
- Kompenzace účinníku
- Kontejnerové provedení do 200 kW

Reference instalací UNIKASSET



Real - Švýcarsko

**výkon - 2 x po 80 kW
max. spotřeba páry 3,2 t/hod.
tlak vstupní páry 11 bar abs.
tlak výstupní páry od 3,5 do 1,2 bar
teplota vstupní páry 160°C
rok nasazení leden 2015**



Boral Austrálie

**výkon 1 x 100 kW
max. spotřeba páry 3 t/hod.
tlak vstupní páry 11 bar abs.
tlak výstupní páry 1,8 bar abs.
teplota vstupní páry 170°C
rok nasazení 2014**



Continental Púchov

**výkon 1 x 200 kW
max. spotřeba páry 9 t/hod.
tlak vstupní páry 18 až 24 bar abs.
tlak výstupní páry 6,5 bar abs.
teplota vstupní páry 260°C
rok nasazení 2013**



Dalkia Karviná

výkon 100 kW
max. spotřeba páry 6,9 t/hod.
tlak vstupní páry 8,5 bar abs.
tlak výstupní páry 6 bar abs.
teplota vstupní páry 240°C
rok nasazení 2009



Dalkia - Mar. Lázně

výkon 1 x 100 kW
max. spotřeba páry 3,2 t/hod.
tlak vstupní páry 12 bar abs.
tlak výstupní páry 1,3 bar abs.
teplota vstupní páry 180°C
rok nasazení 2012



Dřevopar Loštice

výkon 1 x 140 kW
max. spotřeba páry 4,5 t/hod.
tlak vstupní páry 12 bar abs.
tlak výstupní páry 1,5 bar abs.
teplota vstupní páry 180°C
rok nasazení 2012



Unikasset

Ing. Ferdinand Madry, CSc.

info@madry.cz

+ 420 602 712 814



AB engineering

Ing. Stanislav Mikeska

stanislav.mikeska@abeng.cz

+420 739 735 102

AB engineering

Ing. Milan Novotný

milan.novotny@email.cz

+420 731 356 268