

# PROJEKČNÍ PODKLADY

v

## ZAPOJENÍ KOTLE S AKUMULAČNÍ NÁDRŽÍ SYSTÉMEM VERNER



---

VERNER a.s., Sokolská 321, 549 41 Červený Kostelec

tel.: 491 465 024, fax: 491 465 027

<http://www.verner.cz>, e-mail: [verner@verner.cz](mailto:verner@verner.cz)

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>CHARAKTERISTIKA, ÚČEL A POUŽITÍ</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>TECHNICKÝ POPIS</b>	<b>4</b>
	<i>2.1 ZÁKLADNÍ ČÁSTI SYSTÉMU R4-AKU</i>	<i>4</i>
	<i>2.2 SCHÉMA PANELU REGULÁTORU R4</i>	<i>7</i>
<b>3.</b>	<b>MONTÁŽ A INSTALACE</b>	<b>8</b>
	<i>3.1 ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ</i>	<i>8</i>
	<i>3.2 NÁVRH A ZAPOJENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY</i>	<i>9</i>
	<i>3.3 PŘÍKLAD VÝPOČTU AKUMULAČNÍCH NÁDRŽÍ</i>	<i>10</i>
<b>4.</b>	<b>PŘÍKLADY ZAPOJENÍ</b>	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>TYPY AKUMULAČNÍCH NÁDRŽÍ</b>	<b>14</b>

# 1. CHARAKTERISTIKA, ÚČEL A POUŽITÍ

Systém VERNER-AKU je způsob propojení kotle s akumulací nádrží. Zajišťuje řízení provozu kotle a otopné soustavy. Způsob provozu systému VERNER-AKU je založen na principu tzv. „řízeného nabíjení“ Systém VERNER-AKU je určen pro kotle na dřevo VERNER s ventilátorem a elektronickým regulátorem.

**Zapojení kotle s akumulací nádrží systémem VERNER má následující přednosti:**

- **Minimální nároky na obsluhu**

Obsluha kotle je velice jednoduchá: Většinu topné sezóny není zapotřebí denně zatápět.

Regulátor vyhodnocuje teplotu spalin, teplotu vody v kotli, teploty v aku.nádrži a signál z pokojového termostatu. Na základě těchto hodnot řídí výkon kotle, rychlost nabíjení aku.nádrže i odběr do otopné soustavy.

- **Funkce automatického stáložáru**

Regulátor vyhodnotí, kdy nastává závěrečná fáze vyhořívání paliva a zde je kotel odstaven do teplé rezervy, ve které se udrží žhavá základní vrstva ještě několik hodin. Díky těmto elektronicky řízeným stáložárným odstávkám lze kotel hospodárně provozovat na průměrný výkon až 30% jmenovité hodnoty. Odstavování kotle v závěrečné fázi vyhořívání paliva není v rozporu s ekologií ani hospodárností provozu (V kotli je jen žhnoucí uhlíková vrstva, která již neprodukuje nežádoucí uhlovodíky, a neobsahuje vlhkost a kyseliny, které by ohrožovaly životnost kotle).

- **Úspora souvisejících zařízení**

Regulátor R4-AKU zajišťuje veškerou regulaci nabíjení aku.nádrže, proto není nutno pořizovat jiný regulátor a armaturu se servopohonem. Propojení kotle s akumulací nádrží je jednoduché. U kotlů s protikorozní úpravou do výkonu 25 kW není nutné čerpadlo v kotlovém okruhu. Není nutný systém nouzového dochlazování – propojení mezi kotlem a nádrží umožňuje při výpadku el. proudu odvedení zbytkového výkonu kotle samotížnou cirkulací.

- **Úspora objemu akumulacích nádrží**

Řízené nabíjení podstatně lépe hospodaří s kapacitou akumulacích nádrží. Proto umožňuje instalovat nádrže s objemem až o polovinu menším, než je nutný v systému s neřízeným nabíjením, při zachování stejných parametrů. Z toho vyplývá i menší zastavěný prostor a nižší ztráty povrchem izolace nádrží.

- **Vysoká efektivita provozu**

Výkon kotle se neřídí pouze podle teploty výstupní vody, ale také podle teploty spalin odcházejících do komína. Teplota spalin podstatně lépe vypovídá o kvalitě spalování a hospodárnosti provozu. Takto se zvyšuje účinnost provozu, a spotřeba paliva je až o 20% nižší oproti klasické regulaci (jen podle teploty výstupní vody).

- **Rychlý náběh výkonu**

Krátce po zatopení kotel předává výkon do objektu. Teprve když teplota v objektu dosáhne požadované hodnoty, ukládá se přebytek výkonu do nádrže. To vše, aniž by bylo nutno jakéhokoliv zásahu obsluhy.

- **Prodloužení životnosti kotle**

Mísící armatura zajišťuje, že teplota vody v kotli je nad 70 °C. Za provozu nedochází k nepříznivým odstávkám. To obojí významně snižuje riziko nízkoteplotní koroze.

- **Univerzální použití**

Systém zapojení VERNER lze využít ve všech typech otopných soustav. Otopná soustava může být s otopnými tělesy, podlahová nebo kombinovaná.

## 2. TECHNICKÝ POPIS

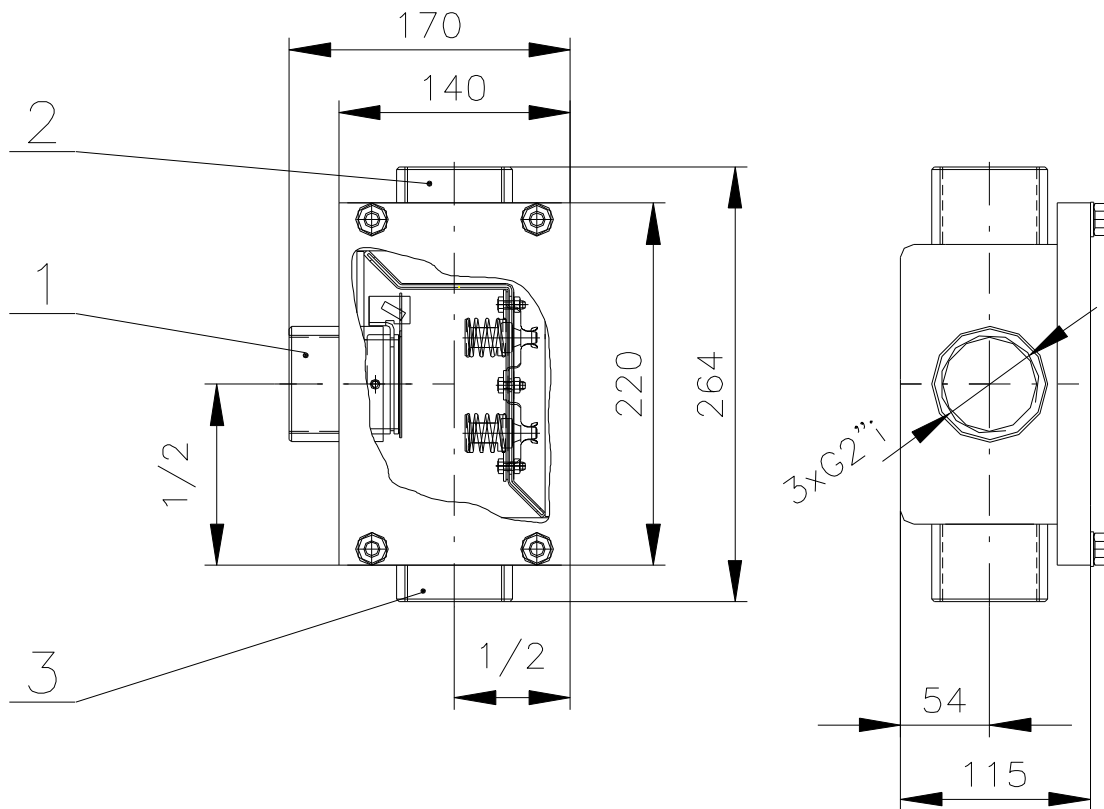
### 2.1 Základní části systému R4-AKU

**Kotel:** Systém s řízeným nabíjením lze realizovat pouze u kotlů VERNER s elektronickým regulátorem. Jmenovitý výkon kotle musí odpovídat tepelné ztrátě objektu. **Není vhodné použít kotel o větším jmenovitém výkonu než je tepelná ztráta objektu.**

**Akumulační nádrž:** Doporučený objem nádrže je 100 l na 1 kW tepelné ztráty objektu. (každých 100 l objemu aku.nádrže je schopno dodávat 0,5 kW po dobu 12 hod, nebo 0,25 kW po dobu 24 hod.)

Zapojení více akumulčních nádrží doporučujeme paralelně, potrubím světlosti 2“.

**Třicestná armatura VERNER** obsahuje 2 termostaty s teplotním otevíracím pásmem 72-80 °C. Součástí armatury je klapka, která brání zpětnému proudění teplé vody z nádrže do kotle. Armatura umožňuje samotížnou cirkulaci do výkonu 25 kW. Armaturu je nutno umístit ve svislé poloze. Umístění armatury je nutno zvolit tak, aby bylo přístupné víko v čelní stěně. Vnitřní mechanismus armatury lze otočit a umístit armaturu v obrácené poloze, tím se zamění smysl vývodů 2 a 3 a víko armatury se ocitne na opačné straně. Tlaková ztráta při předávaném výkonu 25 kW a při teplotním spádu 90/70°C max. 50 Pa.



**Kotlové čerpadlo zajišťuje:**

- Nucenou cirkulaci v kotlovém okruhu (tato cirkulace zajišťuje, že teplota vratné vody do kotle je nad 70 °C. Toto opatření omezuje nízkoteplotní korozi a je nutné u kotlů bez protikorozní ochrany).

b) Nucenou cirkulaci mezi kotlem a nádrží – je nutná tam, kde samotížná cirkulace neumožňuje přenést maximální výkon kotle (jmenovitý výkon větší než 25 kW).

Kotlové čerpadlo, se umísťuje do obchvatu s ejektorem, nebo zpětnou klapkou (s plovoucí klapkou), Toto umístění umožňuje samotížnou cirkulaci mezi kotlem a aku.nádrží při výpadku el. proudu a odvedení zbytkového výkonu kotle. Spínání kotlového čerpadla rovněž zajišťuje regulátor kotle.

**Systémové čerpadlo:** Spínáním čerpadla se zajišťuje regulace výkonu do vytápěného objektu (pokud není regulace objektu zajištěna jiným způsobem, např. termostatickými hlavicemi na otopných tělesech). Regulátor kotle sepne kotlové čerpadlo, pokud pokojový termostat dává signál „topit“ a topná voda má alespoň 30°C. Pokud dojde k přetopení (topná voda překročila 97°C), regulátor sepne systémové čerpadlo bez ohledu na signál pokojového termostatu.

**Třícestný ventil** umožňuje nastavit natrvalo teplotu vody do otopné soustavy na hodnotu, která vyhovuje dané otopné soustavě. V případě potřeby lze nastavit různou teplotu pro jednotlivá období topné sezóny (např 40 – 60 °C pro podzim a jaro, a 60 – 80 °C pro zimu).

**Zpětná klapka** za systémovým čerpadlem brání samotížné cirkulaci soustavy.

**Regulační ventil** se navrhuje do zkratové kotlové větve pouze, je-li v systému primární čerpadlo. Pokud cirkulace mezi kotlem a nádrží nestačí přenášet maximální výkon, regulační ventil se natrvalo přivře. Tím se omezí průtok kotlovým okruhem a zvětší průtok mezi kotlem a aku.nádrží.

**Pokojevý termostat** poskytuje regulátoru informaci o požadavku objektu. Regulace teploty v objektu se provádí spínáním a vypínáním systémového čerpadla. Systémové čerpadlo se sepne, jestliže pokojový termostat je v poloze „topit“ a topná voda má min. 30°C. K vypnutí dojde, jestliže pokojový termostat přepne do polohy „netopit“, nebo teplota vody poklesne pod 30°C. Je výhodné použít termostat programovatelný (s nastavitelným průběhem teploty).

Pozn. Pokojový termostat nemusí být použit, pokud je regulace objektu zajištěna jiným způsobem (např. termostatickými hlavicemi na otopných tělesech).

**Regulátor**, kterým jsou standardně vybaveny současné kotle VERNER (typ regulátoru R4 nebo R4/2) umožňuje provoz systémem VERNER-AKU. (Pokud je požadavek zapojit starší kotel VERNER s jiným typem regulátoru, je nutno regulátor kotle vyměnit).

Pro provoz systémem VERNER-AKU je nutno k regulátoru:

- a) Připojit elektronický aku-modul s čidly teploty v aku.nádrži.
- b) Připojit čidlo teploty spalin (pokud není součástí regulátoru).
- c) Původní řídicí procesor nahradit procesorem s algoritmem pro regulaci systémem VERNER-AKU

Obsluha na regulátoru nastavuje:

- Rychlost nabíjení (stupně 1 – 5).
- Maximální teplotu spalin (rozsah 200 – 250°C) (regulátor udržuje tuto teplotu při provozu na maximální výkon).

- Minimální teplotu spalin (rozsah 130 – 200°C) (regulátor udržuje tuto teplotu při provozu na minimální výkon).

#### Provozní stavy kotle

Je-li odběr **50 – 100 %** - kotel pracuje kontinuálně bez odstávek.

Je-li odběr **30 – 50 %** - kotel se odstavuje do stáložárných odstávek (viz. automatický stáložár) – není nutné znovu roztápět.

Je-li odběr **0 – 30 %** - kotel se nechává vyhořet a během odstávky se topí z nádrže (1-2 dny) – po vyčerpání nádrže je nutno opět roztopit.

#### Řízení nabíjení aku.nádrže

Rychlost nabíjení může obsluha jednoduše nastavit (stupeň 1 – 5):

Pomalé nabíjení (st.č. 1) – kotel pracuje na minimální výkon. Pomalé nabíjení je výhodné pro obvyklý provoz (kotel není nutné často odstavovat a roztápět).

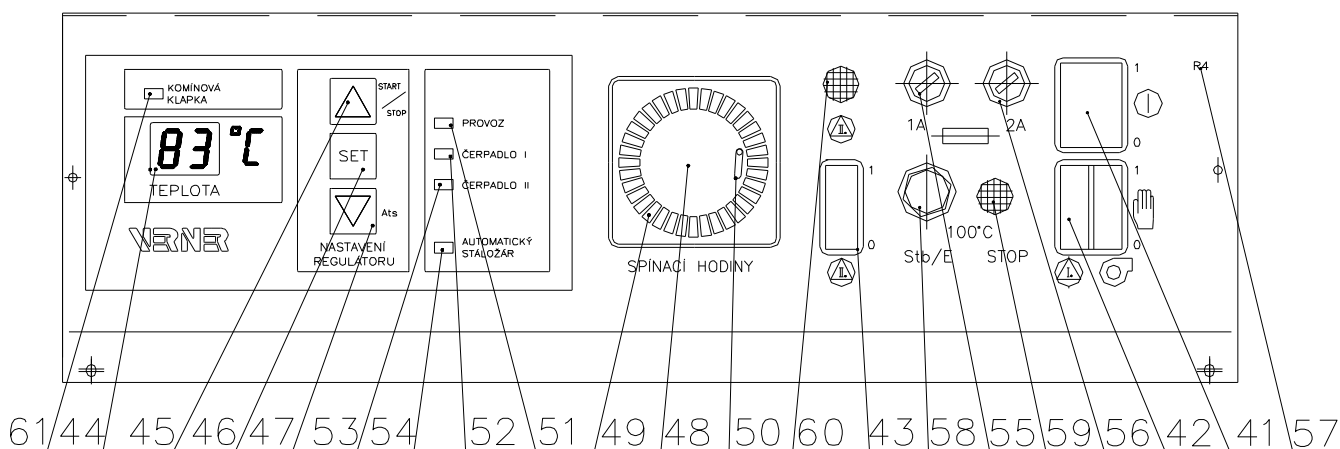
Rychlé nabíjení (st.č. 5) - kotel pracuje na maximální výkon, dokud se nádrž nenabije (na střední teplotu 85°C), teprve pak přepne na minimální výkon – používá se, je-li potřeba nádrž rychle nabít (např. předpokládá-li se delší nepřítomnost obsluhy).

Další podmínkou přepnutí z maximálního výkonu na minimální je teplota v horní části nádrže, voda musí být ohřátá na teplotu min 70°C. Tato podmínka zajišťuje, že bez ohledu na nastavenou rychlost nabíjení, je v nádrži vždy k dispozici dostatečně teplá voda pro vytápění objektu.

#### Automatický stáložár

Regulátor umožňuje funkci tzv. automatického stáložáru, to znamená, že regulace může vypnout ventilátor ještě dřív, než zcela vyhoří vsázka paliva. V kotli tak zůstane ještě několik hodin žhavá základní vrstva, takže není nutné znovu roztápět, když se obsluha opozdí s příkládáním. Tato žhavá vrstva vydrží min. 6 hodin. Tuto funkci lze jednoduše vypnout, kotel se pak odstaví, až když vyhoří všechno palivo.

## 2.2 Schéma panelu regulátoru R4



- 41 Hlavní vypínač - vypíná a zapíná celé zařízení
- 42 Vypínač ručního ovládání ventilátoru - pro nouzový provoz (např. při poruše regulátoru), po sepnutí běží ventilátor na plný výkon.
- 43 Vypínač ručního ovládání systémového čerpadla
- 44 Displej - během provozu zobrazuje teplotu vody
- 45 Tlačítko "P" - uvádí kotel do provozu (zapíná a vypíná ventilátor)
- 46 Tlačítko "SET" - slouží k přenastavování požadované teploty
- 47 Tlačítko "Q" - zapínání a vypínání automatického stáložáru
- 48 Spínací hodiny (jsou pouze u kotle V20E) - neaktivní
- 49 Lamely ciferníku - neaktivní
- 50 Ruční spínač hodin - neaktivní
- 51 Kontrolka "PROVOZ" :  
 - *svítí* - ventilátor běží (normální provoz)  
 - *nesvítí* - ventilátor je vypnut, kotel je v dočasné odstávce a po určité době opět samočinně naběhne normální provoz  
 - *bliká* - ventilátor je vypnut, kotel vyžaduje zásah obsluhy (přiložení)
- 52 Kontrolka "ČERPADLO I" :  
 - *svítí* - systémové čerpadlo (je-li součástí okruhu) je zapnuto (teplota vody dosáhla nastavené hodnoty)  
 - *nesvítí* - systémové čerpadlo je vypnuto (teplota vody je 5°C pod nastavenou hodnotu. (viz. kap. VI. "Změna teploty spínání čerpadla")
- 53 Kontrolka "ČERPADLO II" :  
 - *svítí* - kotlové čerpadlo (je-li součástí okruhu) je zapnuto (teplota vody překročila hodnotu 55°C)  
 - *nesvítí* - kotlové čerpadlo je vypnuto (teplota vody klesla pod 50°C)
- 54 Kontrolka "AUTOMATICKÝ STÁLOŽÁR" :  
 - *svítí* - automatický stáložár je zapnut (regulace vypne ventilátor ještě před vyhořením vsázky paliva)  
 - *nesvítí* - automatický stáložár je vypnut (regulace vypne ventilátor až po úplném vyhoření vsázky paliva)
- 55 Pojistka čerpadla 1A
- 56 Pojistka celého regulátoru 2A
- 57 Identifikační symbol regulátoru R4

- 58 Spínač havarijního termostatu (v případě přetopení kotle nad 95°C se rozezne, k opětovnému spuštění kotle je nutno odšroubovat krytku a stisknout spínač vhodným předmětem, např. tužkou). Rozepnutí havarijního termostatu je signalizováno červenou kontrolkou “STOP 100°C “ (umístěna na panelu regulátoru vpravo od havarijního termostatu).
- 59 Kontrolka “ STOP “ havarijního termostatu
- 60 Kontrolka “ PROVOZ ČERPADLA “ – signalizuje provoz sekundárního čerpadla
- 61 Kontrolka “ KOMÍNOVÁ KLAPKA “ : bliká, jestliže je otevřena zátopová klapka (4)

### 3. MONTÁŽ A INSTALACE

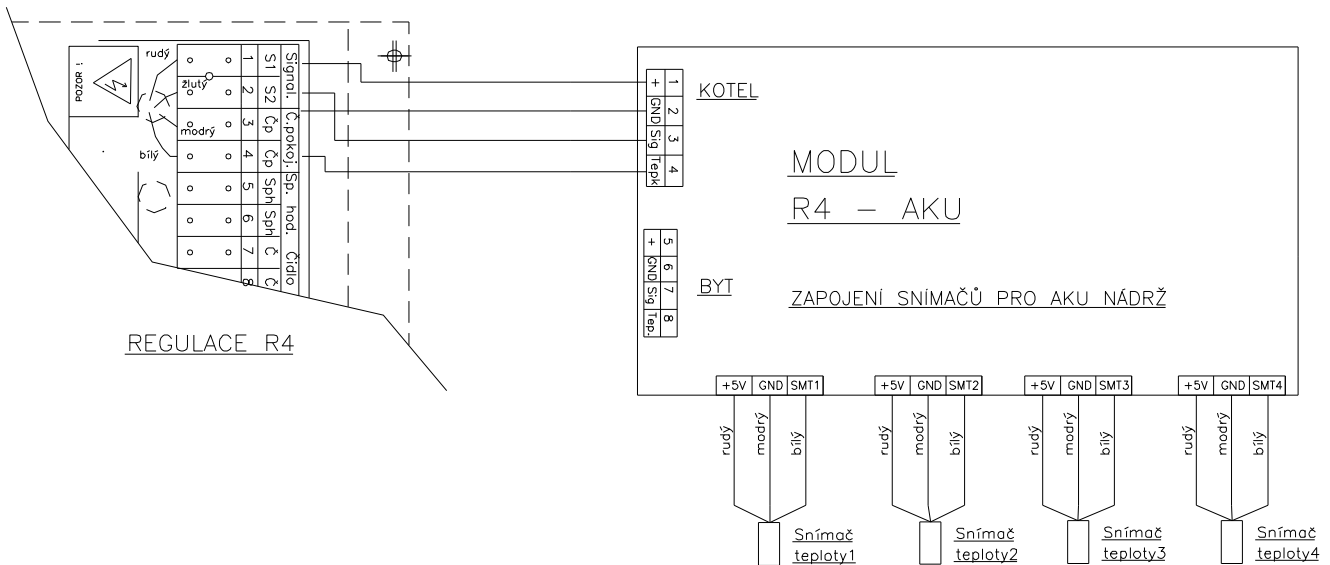
#### 3.1 Elektrické připojení

Aku-modul se propojí s regulátorem kotle prostřednictvím 4-žilového vodiče.

Vodiče napájení čerpadel, termostatu a aku-modulu se připojí do svorkovnice regulátoru (viz. schéma).

Pokojevý termostat lze použít libovolný, s klasickou funkcí 0/1. Umístí se na zeď v místě, které není teplotně ovlivňováno jinými zdroji tepla (elektrospotřebiči, slunečním svitem). Měl by být dostatečně vzdálený od venkovních dveří a od oken, kterými se pravidelně větrá.

ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ REGULACE R4 a MODULU R4-AKU



### **3.2 Návrh a zapojení otopné soustavy**

Kotel je propojen se zásobníkem okruhem se samočinnou třícestnou armaturou, kterou firma VERNER pro tento účel vyvinula.

Kotel s aku.nádrží je propojen buď:

- a) Samotížným okruhem – používá se u kotlů s protikorozní ochranou o jmenovitém výkonu max. 25 kW.
- b) Nuceným okruhem – používá se u kotlů bez protikorozní úpravy, nebo u kotlů o jmenovitém výkonu větším než 25 kW.

Okruh může být navržen uzavřený s tlakovou expanzní nádobou, nebo otevřený s otevřenou expanzní nádobou umístěnou jako nejvyšší bod soustavy (pozn: odparu a zavzdušňování z otevřené expanzní nádoby lze zabránit pokrytím hladiny slabou vrstvou oleje).

Pro samotížnou cirkulaci mezi kotlem a aku.nádrží je nutné, aby střed aku.nádrže byl min. 1 m nad středem kotle. Vstup do kotle nesmí být niž než spodní výstup z aku.nádrže.

Připojení nuceného okruhu je nutno realizovat dle schématu – kolmými odbočkami z přímých úseků z potrubí mezi kotlem a aku.nádrží (aby nedošlo k narušení samotížné cirkulace).

#### ***Zapojení otopné soustavy se samostatnými větvemi:***

Pokud je požadavek, aby jednotlivé části objektu byly vytápěny nezávisle (např. tam, kde je požadavek mít rozdílnou teplotu v jednotlivých částech objektu), lze navrhnout soustavu s nezávislými větvemi (viz. Příklady zapojení).

Regulaci výkonu do dalších větví doporučujeme zajistit spínáním čerpadel jednotlivých větví pokojovými termostaty, zapojenými přes spínací termostat nastavený na teplotu vstupní vody 30°C.

#### ***Kombinace s dalšími regulačními systémy***

Pokud je otopná soustava opatřena ventily s termostatickými hlavicemi, doporučujeme použít jako systémové čerpadlo "inteligentní" čerpadlo (udržuje konstantní rozdíl tlaků).

U speciálních soustav, kde není žádoucí kolísání teploty vody, lze třícestný ventil (TR) doplnit servopohonem se samostatným regulátorem.

#### ***Ohřev užitkové vody:***

1. Prostřednictvím průtokového výměníku, nebo plovoucího boileru umístěného v akumulární nádrži.
2. Prostřednictvím kombinovaného boileru připojeného na vstupní a výstupní potrubí akumulární nádrže.

#### ***Připojení solárních kolektorů:***

K tomuto účelu se používá aku-nádrž s vestavěným solárním výměníkem. K solárnímu výměníku se připojí samostatný solární okruh s nemrznoucím médiem.

### 3.3 Příklad výpočtu akumulčních nádrží:

Objekt s tepelnou ztrátou 20kW:

#### **1. Systém s kotlem 20 kW s rychlým nabíjením a zásobníkem 2000 l:**

Je-li např. 25% odběr výkonu (5 kW) – kotel pracuje na 100% výkon (20 kW)  
výkon 15 kW se ukládá do zásobníku:  
Nabíjení zásobníku (tj. ohřátí o 40°C) – provoz kotle bude trvat ...

$$\frac{2000\text{litrů} \times 40^{\circ}\text{C} \times 4.186\text{kJ/litr}}{3600\text{sec} \times 15\text{kW}} = \text{cca 6hod}$$

Vybíjení zásobníku (tj. ochlazení o 40°C) – odstávka kotle ... při 25% odběru (tj. 5 kW)  
bude trvat ....

$$\frac{2000\text{litrů} \times 40^{\circ}\text{C} \times 4.186\text{kJ/litr}}{3600\text{sec} \times 5\text{kW}} = \text{cca 18hod}$$

Teoretická doba mezi dvěma zátopy je 6 + 18 = 24 hod.

Předpokládejme, že kotel vydrží hořet 3 hod na plný výkon. Při 25% odběru obsluha jednou denně roztopí, naloží plnou vsázku paliva, za cca 3hod musí naložit podruhé a nechá kotel dohořet.

25% odběr: Nabíjení...6hod, vybíjení... 18hod,... celkem... 24hod. (2 přiložení denně)  
50% odběr: Nabíjení...12hod, vybíjení...12hod,... celkem... 24hod. (4 přiložení denně)  
75% odběr: Nabíjení...18 hod, vybíjení...6hod,... celkem... 24 hod. (6 přiložení denně)

V systému s rychlým nabíjením bude nutno teoreticky zatápět každý den topné sezóny, s výjimkou několika dnů, kdy je 100% odběr výkonu (venkovní teplota -15 až -18°C). Celkem za topnou sezónu bude min. 200 zátopů.

#### **2. Systém s kotlem 20 kW s 40% regulovatelností s řízeným nabíjením a zásobníkem 1000 l:**

Je-li např. 25% odběr výkonu (5 kW) – kotel pracuje na 40% výkonu (8 kW) ...  
výkon 3 kW se ukládá do zásobníku.  
Nabíjení zásobníku (tj. ohřátí o 40°C) – provoz kotle bude trvat ...

$$\frac{1000\text{litrů} \times 40^{\circ}\text{C} \times 4.186\text{kJ/litr}}{3600\text{sec} \times 3\text{kW}} = \text{cca 15hod}$$

Vybíjení zásobníku (tj. ochlazení o 40°C) – odstávka kotle ... při 25% odběru (tj. 5 kW)  
bude trvat ....

$$\frac{1000\text{litrů} \times 40^{\circ}\text{C} \times 4.186\text{kJ/litr}}{3600\text{sec} \times 5\text{kW}} = \text{cca 9hod}$$

Teoretická doba mezi dvěma zátopy 15 + 9 = 24 hod

Kvalitní kotel vydrží hořet 6 hod kontinuálně, na poloviční výkon, a dalších 4 až 6 hodin vydrží ve stáložárné odstávce. Při 25% odběru obsluha dvakrát denně naloží plnou vsázku paliva.

25% odběr: Nabíjení...15hod, vybíjení... 9hod,...celkem... 24 hod. (2 přiložení denně)

50% odběr: Kotel pracuje kontinuálně, s využitím elektronicky řízených stáložárných odstávek - není nutno roztápět (4 přiložení denně)

75% odběr: Kotel pracuje kontinuálně – není nutno roztápět (6 přiložení denně).

V systému s pomalým nabíjením a 40% regulovatelností kotle bude nutno teoreticky zatápět jen, je-li odběr nižší než 40 % (venkovní teplota nad 5 - 6 °C), při nižší teplotě kotel může pracovat kontinuálně.

Celkem za topnou sezónu bude max. 100 zátopů.

#### Porovnání výsledků:

System	s řízeným nabíjením s kotlem s 40% regulovatelností	s rychlým nabíjením s kotlem provozovaným na plný výkon
Potřebná velikost zásobníku	1000 l	2000 l
Teoretický počet zátopů za sezónu	100	200

Hlavní přednosti systému s řízeným nabíjením proti systému s rychlým nabíjením:

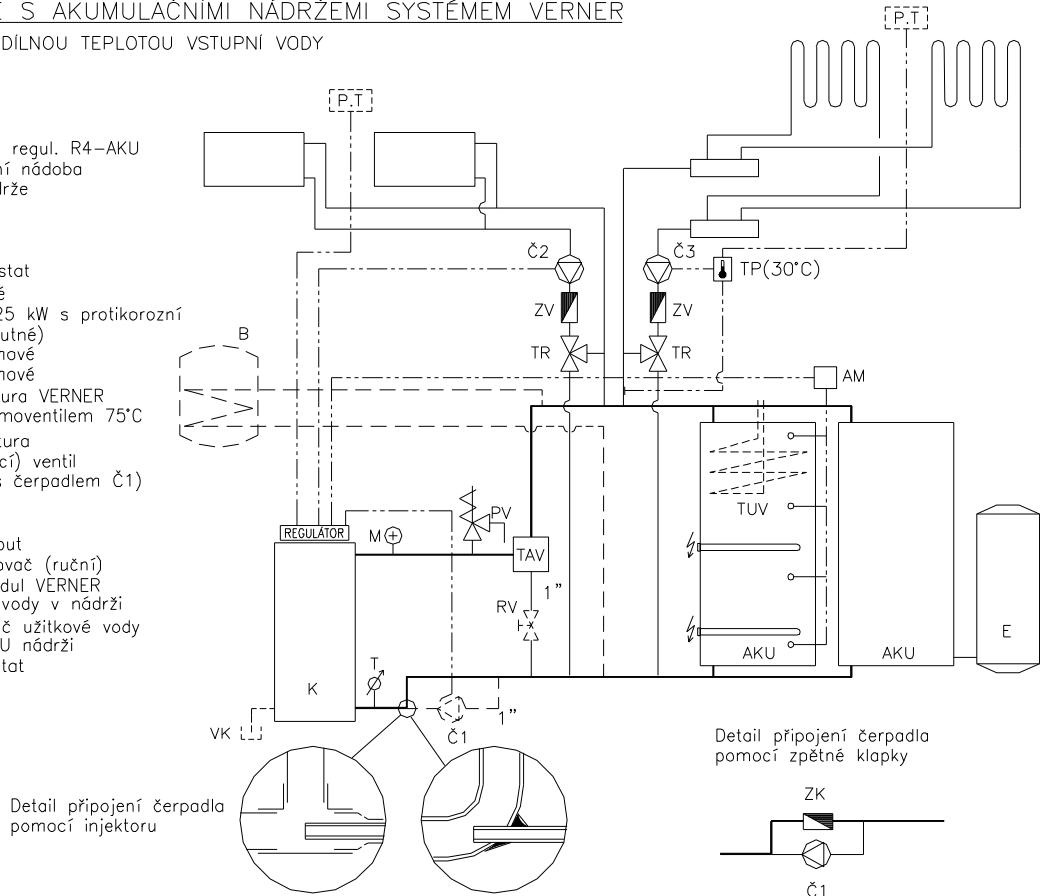
1. Podstatně menší nároky na velikost zásobníku – v součtu celkových nákladů je investičně levnější. (z toho vyplývá i menší zastavěný prostor, nižší ztráty povrchem izolace nádrží, atd.)
2. Vyšší účinnost (teplota spalin do komína je při redukovaném výkonu nízká)
3. Vyšší komfort obsluhy – podstatně menší počet nutných odstavení a opětovných zátopů.



ZAPOJENÍ KOTLE S AKUMULAČNÍMI NÁDRŽEMI SYSTÉMEM VERNER

- DVĚ VĚTVE S ROZDILNOU TEPLOTOU VSTUPNÍ VODY

- K kotel VERNER s regul. R4-AKU
- E tlaková expanzní nádoba
- AKU akumulční nádrže
- PV pojistný ventil
- M manometr
- T teploměr
- P.T pokojový termostat
- Č1 čerpadlo kotlové  
(pro kotle do 25 kW s protikorozní úpravou není nutné)
- Č2 čerpadlo systémové
- Č3 čerpadlo systémové
- TAV třícestná armatura VERNER s klapkou a temoventilem 75°C
- uzavírací armatura
- RV regulační (škrticí) ventil (pro zapojení s čerpadlem Č1)
- ZK zpětná klapka
- ZV zpětný ventil
- VK vypouštěcí kohout
- TR třícestný směšovač (ruční)
- AM akumulční modul VERNER s čidly teploty vody v nádrži
- TUV spirálový ohříváč užitkové vody vestavěný v AKU nádrži
- TP příložný termostat
- signál řízení



## **5. TYPY AKUMULAČNÍCH NÁDRŽÍ**

**Vyrovňovací akumulční nádrže slouží především k optimalizaci hospodaření tepelnou energií. Zapojení akumulční nádrže do topného systému má celou řadu předností:**

- 1) Uložení přebytečného tepla v době nadvýroby ve zdroji tepelné energie (kotle).
- 2) Okamžitá dodávka naakumulovaného tepla v době potřeby.
- 3) Snížení časových nároků na obsluhu topení, neboť naakumulované teplo může v přechodných obdobích topné sezóny vystačit i na několik dní otopu z akumulace bez zásahu obsluhy.
- 4) U akumulčních nádrží s vestavěným výměníkem TUV přenos tepelné energie z topné vody na ohřev teplé užitkové vody, s výhodou použití v letním období, kdy lze získat teplou užitkovou vodu ohřevem z kotle.
- 5) Umožní akumulaci tepla získaného z netradičních zdrojů – ze solárních panelů, tepelného čerpadla, odpadního tepla z technologie apod.
- 6) Vhodné použití je ve spojení s kotlem na tuhá paliva, kde lze nádrž rychle a efektivně ohřát a potom teplo odebírat regulovaně dle potřeby.

### **Akumulační nádrže a zplyňovací kotle na spalování kusového dřeva:**

Kotle na kusové dřevo lze efektivně provozovat pouze do cca 50% výkonu. Při výkonu pod tuto hodnotu je hoření nekvalitní. Nekvalitní hoření má za následek nízkou účinnost, zvýšenou produkci škodlivin, zanášení kotle i komína a zkrácení životnosti kotle. Větší část topné sezóny je však potřeba výkon nižší než 50%. S akumulční nádrží lze kotel provozovat efektivně i v tomto období, přičemž přebytek výkonu se ukládá do aku-nádrže. Je-li nádrž plná, je nutno kotel odstavit, a nějakou dobu (např. 1 den) vytápět teplem z aku-nádrže. Po vyčerpání tepla v nádrži kotel znovu uvedeme do provozu.

**Akumulační nádrž umožňuje zajistit tepelnou pohodu a zároveň kvalitní provoz kotle.**

### **Připojení k topné soustavě:**

Klasická (základní) provedení akumulčních nádrží VERNER typu AN mají vždy dva nátrubky pro připojení do topného okruhu, tyto nátrubky mají vnitřní závit G 5/4“i.

Variety nádrží pro připojení s řízenou akumulací mají čtyři připojovací nátrubky o rozměru G2“i (vnitřní závit), navíc jsou doplněny o jímky pro zasunutí teplotních čidel. (Bližší informace viz prospekt „Zapojení kotle Verner s akumulční nádrží“.)

Dimenzování vývodů umožňuje oba systémy řešit jako samotížné nebo s nuceným oběhem. Podle individuálních podmínek může projektant navrhnout druh vybavení nádrží (nádrže prosté, s výměníkem TUV, solárním výměníkem) nebo jejich kombinace a počty v bloku.

Samotné akumulční nádrže nejsou výrobcem vybavovány zabezpečovacími prvky, tj. pojistným ventilem, expanzí apod. Problematiku zabezpečení řeší projektant v souladu s platnými předpisy.

Provedení všech typů akumulčních nádrží umožňuje dodatečné namontování elektrické topné tyče o výkonu 1,5 až 7,5 kW do nátrubku M48x2. Pak může nádrž sloužit jako záložní zdroj pro vytápění při snížené sazbě elektřiny nebo jako automatická ochrana objektu proti zamrznutí.

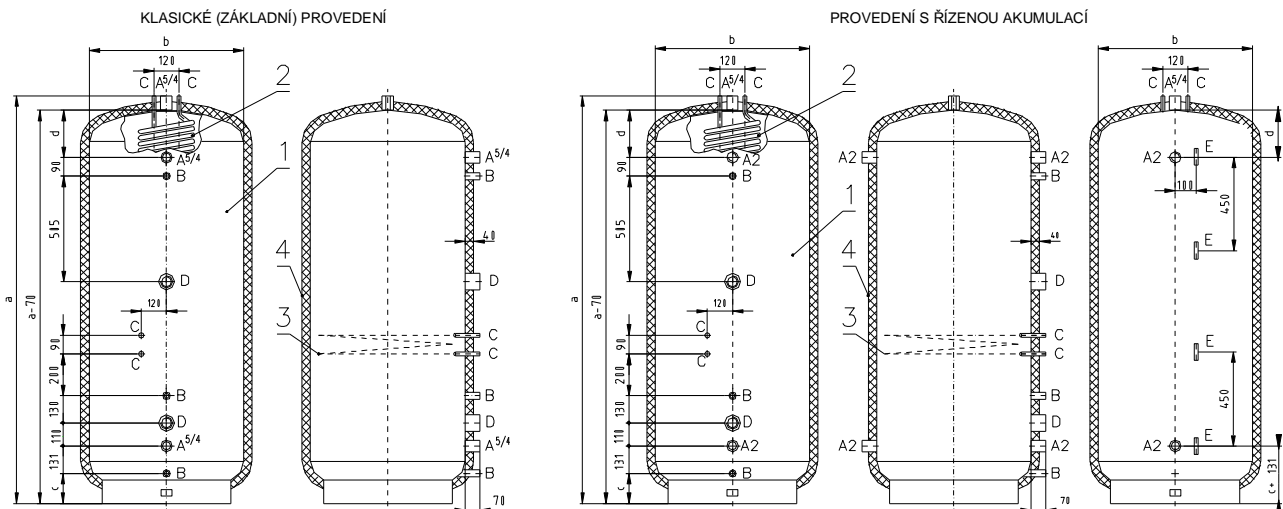
**Akumulační nádrže AN lze objednat ve třech velikostech a čtyřech variantách provedení:**

- AN xxx** - základní provedení akumulační nádrže  
( tělo nádrže o objemech 500, 750, 1000 litrů )
- AN xxx TUV** - nádrž s vestavěným výměníkem TUV  
( měděný spirálový výměník s teplosměnnou plochou 2,4 m<sup>2</sup> )
- AN xxx S** - nádrž s vestavěným výměníkem pro solární ohřev  
( měděný spirálový výměník s teplosměnnou plochou 2,4 m<sup>2</sup> )
- AN xxx TUV, S** - nádrž s výměníkem TUV a solárním výměníkem  
( 2x měděný spirálový výměník s teplosměnnou plochou 2,4 m<sup>2</sup> )

Měděný spirálový výměník s teplosměnnou plochou 2,4 m<sup>2</sup> zajistí ohřev protékající užitkové vody (průtok 24 l/min) na 45°C, při teplotě topné vody v nádrži 75°C.

K nádržím je možné objednat izolační sadu, která se skládá z minerální vaty o tloušťce 40 mm a koženkového obalu s upínáním na zdrhovadlo. Otvory pro nátrubky se v izolaci a obalu zhotovují až před připojením AN do systému na místě určení.

**Technické údaje:**



- 1 – akumulační nádrž
  - 2 – výměník TUV
  - 3 – solární výměník
  - 4 – izolace
  - A5/4 – vstup a výstup topné vody (G 5/4“i)
  - A2 – vstupy a výstupy v upravené verzi (na přání) G2“i
  - B – nátrubek G 1/2“i
  - C – vývody trubka CU 22x2
  - D – návarek pro topné těleso (M48x2)
  - E – jímky pro čidla ( vnitřní ø 11 mm )
- v místě svislé osy jímek umístit spoj izolace a obalu (zdrhovadlo)

TYP	AN 500 AN 500/G2	AN 750 AN 750/G2	AN 1000 AN 1000/G2
objem nádrže [l]	500	750	1000
a	1901	1950	1990
b	600	750	850
c	115	144	135
d	225	245	245
<b>IZOLAČNÍ SADA</b>	IS K AK 500	IS K AK 750	IS K AK 1000