

Návod: QA Bojler TUV 2 topná tělesa 6SSR

Inteligentní řízení ohřevu teplé vody ve větších zásobnících se dvěma topnými tělesy — kombinace s nízkoteplotními zdroji (solární kolektory, tepelné čerpadlo) a maximální využití přebytků fotovoltaiky.

Úvod

QA Bojler TUV 2 topná tělesa 6SSR je rozšířená varianta aplikace pro řízení elektrického ohřevu teplé vody, určená pro **zásobníky s větším objemem** osazené **dvěma topnými tělesy**. Zvláště vhodná je pro instalace s **nízkoteplotními zdroji tepla** (solární kolektory, tepelné čerpadlo).

Aplikace řídí **dvě topná tělesa, každé až se 3 fázemi** (celkem až 6x SSR výstupů) a pracuje až se **třemi teplotními čidly** (horní, střední, dolní). Logika ohřevu:

- **Horní topné těleso** zajišťuje dohřev teplé vody na zadanou teplotu spotřeby uživatele.
- **Dolní topné těleso** je využíváno pro maximální zachycení přebytků fotovoltaiky v období, kdy není k dispozici žádný z nízkoteplotních zdrojů.
- Přebytky PV primárně ohřívají horní část zásobníku; až po jejím přehřátí se výkon rozděluje i na dolní část.
- Při dostatečném výkonu nízkoteplotních zdrojů (např. solární kolektory) zůstává dolní část zásobníku rezervovaná pro tyto zdroje a fotovoltaická energie se využívá jinde.

Aplikace optimálně vybírá rozdělení ohřevu mezi horní a dolní část zásobníku **dle předpovědi počasí** a podle dostupných zdrojů, s cílem maximalizovat využití obnovitelných zdrojů energie.

Aplikace dále umí:

- ohřev v režimech zadaných teplot **Ekonomický, Normální, Komfortní** (nutný ohřev) a **Komfortní, Maximální** (levný ohřev),
- samostatné zadané teploty pro horní a dolní část zásobníku,
- spojité i spínané řízení výkonu topných spirál,
- 1F (230 V), 3F i mezifázové zapojení (400 V) přes externí modul EX01PV SHE,
- reakci na signál vysokého tarifu HDO,
- řízení bezpečnostního stykače samostatně pro horní a dolní těleso,
- výpočet požadované energie pro spotové řízení,
- alarmovou notifikaci při překročení nastavené teploty TUV.

Typické konfigurace provozu:

- ohřev z přebytků PV s dynamickým rozdělením mezi horní a dolní část,
- kombinovaný ohřev FVE + solární kolektory + nutný ohřev elektrinou,
- ohřev dle časového plánu doplněný o přebytky,
- ohřev dle spotových cen,
- kombinace výše uvedených s prioritami z EMS.

Aplikace spolupracuje s Mervis SCADA pro vizualizaci a s dalšími QA aplikacemi řady Energy Management — pro spotové ceny, sdílení energií, řízení wallboxy, ohřev TUV a další.

Předcházející a navazující aplikace

Předcházející aplikace

Volitelně:

- **QA Režim TUV** — nadřazené řízení režimů ohřevu (Eko / Normální / Komfort / Jednorázový) podle časového programu a režimu přítomnosti. Umí kombinovat více zdrojů ohřevu dle ročního režimu vytápění (solární kolektory, FVE, tepelné čerpadlo, plynový kotel, elektrina) s nastavitelnými prioritami. Doporučujeme instalovat, pokud potřebujete časové plány, bivalentní zdroj ohřevu nebo plánovat ohřev dle spotových cen.

- **QA Řízení spotřeby (EMS)** — centrální řízení energetických toků v domě. Předává QA Bojler TUV 2 topná tělesa 6SSR informace o přebytcích FVE, prioritě ohřevu a fázové rovnováze. Umožňuje například spustit prioritní ohřev při plně nabitě baterii.
- **QA HDO** — centrální příjem a distribuce signálu HDO (vysoký / nízký tarif). Aplikace může podle stavu HDO blokovat nutný ohřev ze sítě. Aktuální signál HDO musí být v HC implementován jako diskrétní DI.
- **QA Spot Pro** — optimalizace nákupu a prodeje energie na spotovém trhu. Zajišťuje nejlevnější nutný ohřev dle časového plánu a levný ohřev volnou energií pro režimy Levná PV, Levná SPOT a Extra levná, vyhodnocuje cenové limity nastavené v kartě Řízení.
- **QA OTE** — datový základ pro spotové řízení. Stahuje a vizualizuje hodinové i 15minutové spotové ceny elektřiny ze serveru OTE-CR. Vyžaduje se pro provoz aplikace QA Spot Pro. (pouze Česká republika)

Navazující aplikace

Povinně:

- **QA EX01PV** — komunikuje s externím modulem EX01PV SHE a ovládá až **5x SSR spojitě** a **6x SSR spínaně** (zapnuto / vypnuto), současně čte teploty z čidel a signál HDO. Pro tuto variantu aplikace (6x SSR + až 3 teplotní čidla) **postačuje jeden modul EX01PV** — výstupy jsou kombinací spojitě a spínaně řízených.

Instalace a prvotní nastavení QA

Instalace

Aplikaci zakoupíte v e-shopu Smart Home and Energy (<https://eshop.smarthomeenergy.cz>). Po nákupu obdržíte e-mailem odkaz na aktivační formulář, ve kterém zvolíte jeden ze dvou způsobů instalace:

- **Instalace pomocí Instalační aplikace SHE (doporučeno)** — v aktivačním formuláři obdržíte odkaz na stažení Instalační aplikace. Tu nainstalujete do jednotky a ta poté sama nainstaluje zakoupené licence. Zajišťuje automatické aktualizace všech aplikací SHE a snadnou správu licencí (vyžaduje přihlašovací údaje „superuser“ k jednotce). Podrobnosti viz samostatný návod „Instalační aplikace“.
- **Samostatný instalační soubor** — v aktivačním formuláři obdržíte odkazy na stažení zakryptovaného souboru *.fqax vázaného na zadané S/N jednotky. Soubor ručně nainstalujete do jednotky dle návodu výrobce jednotky (přihlášení jako „superuser“). Tato varianta neumožňuje automatické aktualizace.

Po úspěšné instalaci se na ploše jednotky v sekci **Teplá voda** zobrazí sada karet a dlaždic patřících k aplikaci:

- **Bojler TUV** (informační dlaždice),
- **Řízení, Energie, Nastavení vlastností, Instalace**,
- monitorovací dlaždice (TUV Horní, TUV Dolní, Zad. PV ohřev, Zad. Zákl. ohřev, HDO, jednotlivé Výstupy 1:2 až 6:1, Levná Dnes, Základní Dnes).

Podmínky funkce

- V jednotce je nainstalována aplikace **QA EX01PV** a v rozvaděči zapojen modul **EX01PV SHE** pokrývající všech 6 SSR výstupů a teplotní čidla — viz sekce Navazující aplikace.
- K zásobníku jsou instalovaná **2 až 3 teplotní čidla** — typicky **horní** a **dolní**, případně i **střední** — integrovaná do HC pomocí modulu EX01PV.
- Pro ohřev z přebytků fotovoltaiky je nainstalována **QA Řízení spotřeby (EMS)** a QA pro komunikaci se střídačem.
- Pro spotové režimy (Levná PV, Levná SPOT, Extra levná, Spot Základní) je nainstalována **QA OTE** a aplikace **QA Spot Pro**.
- Pro reakci na vysoký tarif je nainstalována **QA HDO** s navázaným zdrojem signálu (digitální vstup, EX01PV nebo FIBARO Smart Implant).
- Pro časové plány, bivalentní zdroj ohřevu a spotové řízení je doporučena **QA Režim TUV** (volitelně).
- Uživatelé, kterým mají být zasílány alarmové notifikace, **mají platný přístup do jednotky**, aby se zobrazili v nabídce adresáta.

Upozornění

Aplikace nezajišťuje havarijní ochranu zásobníku před přehřátím. Každé topné těleso musí být vybaveno vlastním havarijním termostatem. Pokud topná patrona vlastní havarijní termostat nemá, musí být v silovém obvodu osazen bezpečnostní stykač spínaný aplikací (viz sekce Bezpečnostní stykač v kartě „Instalace“).

Upozornění

Provozní termostat musí být u každého topného tělesa nastaven na teplotu vyšší než nejvyšší zadaná teplota a nesmí v běžném provozním režimu omezovat ohřev.

Zobrazení ovládací karty aplikace

Kartu aplikace ve webovém prohlížeči zobrazíte pomocí kurzoru na dlaždici (např. **Bojler TUV, Řízení, Instalace**) — v pravém horním rohu dlaždice kliknete na symbol **oka**. Otevře se detail karty s aktuálním stavem a nastavením.

Upozornění: Ne všechny karty a dlaždice se zobrazují všem uživatelům. Rozsah zobrazení si každý uživatel upraví sám na kartě Nastavení Zobrazení (aplikace sheViewControl) – úrovně STRUČNĚ, ROZŠÍŘ (rozšířené) a ADMIN. Pokud popsanou kartu nevidíte, zkontrolujte nastavení na této kartě.

Uživatelské nastavení

Pro QA Bojler TUV 2 topná tělesa 6SSR se na ploše **Teplá voda** zobrazují tyto karty a dlaždice (v pořadí, v jakém je vidíte na ploše):

- **Bojler TUV** — informační dlaždice se souhrnným stavem (např. AUT-PV~KOMF).
- **Řízení** — provozní karta (volba režimu, zadané teploty pro horní a dolní část, povolení a cenové limity SPOT).
- **Energie** — souhrn spotřebované energie po typech.
- **Nastavení vlastností** — alarmové meze a adresáti notifikací.
- **Instalace** — výběr skupiny, zdrojů, hardwaru, čidel, výstupů pro obě tělesa a bezpečnostního stykače.

Doplňkové **monitorovací dlaždice** zobrazují aktuální hodnoty bez možnosti zásahu — typicky:

- **TUV Horní a TUV Dolní** (teploty),
- **Zad. PV ohřev a Zad. Zákl. ohřev** (zadané teploty),
- **HDO** (Nízký / Vysoký tarif),
- jednotlivé **Výstupy 1:2 až 6:1** (aktuální výkon na konkrétním výstupu a fázi),
- souhrnné **Levná Dnes a Základní Dnes** (přijátá energie za dnešní den v kWh).

Postup prvotního nastavení

Po dokončení instalace nastavujte karty v tomto pořadí — sady sekcí ostatních karet se mění podle voleb v Instalaci:

1. **Krok 1 — Karta „Instalace“** — výběr skupiny ohřevu, objem zásobníku, priority, zdroje, režimy, výběr modulu EX01PV, zdroj HDO, zdroje teploty (horní / střední / dolní), konfigurace výstupů pro obě tělesa a bezpečnostního stykače.
2. **Krok 2 — Karta „Nastavení vlastností“** — alarmové meze a adresáti notifikací.
3. **Krok 3 — Karta „Řízení“** — provozní volba režimu, zadání zadaných teplot a povolení / cenové limity spotových režimů.

Karta „**Energie**“ je pouze monitorovací (přehled spotřeby), nevyžaduje žádné nastavení.

Tento návod popisuje všechny možnosti, které mohou v UI nastat — konkrétní instalace zobrazí pouze jejich podmnožinu odpovídající zvoleným zdrojům a hardwaru.

Dlaždice „Bojler TUV“

Souhrnná informační dlaždice s aktuálním stavem řízení v podobě zkratky režimu (např. **AUT-PV~KOMF** = automatický režim s aktivním PV ohřevem na režim Komfort). Slouží k rychlému přehledu bez nutnosti otevírat kartu Řízení.

Karta „Řízení“

Provozní karta — zobrazuje aktuální stav, umožňuje ruční zásah a nastavuje zadané teploty pro jednotlivé režimy zadaných teplot a pro jednotlivé části zásobníku.

Stav řízení

V horní části karty se zobrazuje:

- **Režim řízení** — např. AUTO-PV-KOMFORT, kombinace zvoleného režimu řízení a aktivních zdrojů.
- **Režim Vstup** — aktuální požadavek z navazujících QA: **PV** (např. LEVNÁ~KOMFORT), **Základní** (Vypnuto / Aktivní), **SPOT** (Aktivní / Neaktivní).
- **EMS Vstup** — aktuální stav EMS (Vypnuto / Aktivní), **EMS Priorita**.
- **Teplota TUV Horní / Střední / Dolní** — aktuální teploty z čidel (zobrazují se pouze čidla povolená v Instalaci).
- **Zadaná teplota Střední Max / Dolní Max** — zadané teploty pro jednotlivé části zásobníku (zobrazují se podle konfigurace).
- **Zadaná teplota PV / Střední PV / Základní** — zadané teploty pro PV ohřev (horní a střední část zásobníku) a nutný ohřev.

- **HDO** — aktuální stav tarifu (Nízký tarif / Vysoký tarif).
- **Výstup** — aktuální výkon všech výstupů v %.

Volba provozního režimu

- **JEDNORÁZOVĚ** — jednorázové spuštění ohřevu do zvolené zadané teploty.
- **AUTOMATICKY** — aplikace řídí ohřev podle nastavených parametrů a vstupních dat.
- **RUČNĚ-ZAP** — ruční zapnutí ohřevu na zvolený režim zadané teploty.
- **RUČNĚ-VYP** — ruční vypnutí ohřevu.

Nastavení RUČNĚ-LEVNÁ

Pokud je ručně vybrán režim levného ohřevu, zvolte režim zadané teploty: **KOMFORT** nebo **MAX**.

Nastavení režimu RUČNĚ-ELEKTRO

Pokud je ručně vybrán režim nutného ohřevu, zvolte režim zadané teploty: **EKO**, **NORMAL** nebo **KOMFORT**.

Nastavení teplot

Aplikace pracuje až s několika režimy zadané teploty. Které z nich se v kartě zobrazí, závisí na nastavení a zvolených zdrojích v Instalaci:

- **Zadaná teplota PV Komfort** — zadaná teplota pro komfortní režim ohřevu z PV.
- **Zadaná teplota PV Max** — zadaná teplota pro režim PV-Max (zobrazuje se, pokud je v Instalaci povolen PV-Max).

Nastavení teplot Základní

- **Zadaná teplota Eko** — zadaná teplota pro ekonomický nutný ohřev.
- **Zadaná teplota Normal** — zadaná teplota pro normální nutný ohřev.
- **Zadaná teplota Komfort** — zadaná teplota pro komfortní nutný ohřev.
- **Zadaná teplota Střední Max** — maximální teplota pro střední část zásobníku (zobrazuje se, pokud je v Instalaci povoleno střední čidlo).

Změny teplot se ukládají automaticky.

Konfigurace energie (cenové limity SPOT)

Pro každý spotový režim povolení provozu a zadání maximální ceny, do které se ohřev v daném režimu spustí. Pokud je TUV souběžně ohříváno jiným zdrojem (např. plynem nebo solárními kolektory), lze zadat podmínky, kdy je ohřev ze sítě výhodnější.

- **Základní energie Cena Max** + tlačítko **Povolení SPOT Základní** — maximální cena pro nutný ohřev ze SPOT a jeho povolení. Volba **NIC** vypne cenový limit (ohřev poběží vždy, když je nutný).
- **Levná PV energie Cena Max** + tlačítko **Povolení SPOT Levná PV** — maximální cena a povolení pro levný ohřev z přebytků PV s vazbou na spotové ceny.
- **Levná SPOT energie Cena Max** + tlačítko **Povolení SPOT Levná SPOT** — maximální cena a povolení pro levný ohřev ze sítě v období nízkých spotových cen.
- **Spot Extra Levná energie** — sekce s polem **Extra Levná Cena Max** + tlačítko **Povolení SPOT Extra**. Maximální cena a povolení pro Extra levný ohřev v období statisticky nejnižších spotových cen. U tohoto režimu se navíc zobrazují informativní hodnoty **Cena Aktuální**, **Cena Dnes Min** a **Cena Zítra Min** (zítřejší minimum se objeví až po publikaci cen na další den).

Karta „Energie“

Karta zobrazuje souhrnný **přehled spotřebované energie** v zásobníku po jednotlivých typech ohřevu. Slouží pouze k monitoringu — žádné nastavení se zde nemění.

V tabulce **Přehled energií** se zobrazuje pro každý typ energie:

- **Den** — spotřeba za aktuální den (kWh).
- **Celkem** — kumulativní spotřeba od spuštění (kWh).

Typy energie se v tabulce zobrazují podle zdrojů povolených v Instalaci — typicky **Základní** (nutný ohřev) a **Levná** (souhrn levných režimů PV / SPOT / Extra levná).

Karta „Nastavení vlastností“

Karta slouží k nastavení **alarmů** — kontrole překročení teploty teplé vody a notifikaci uživatelů.

Nastavení alarmů

- **Teplota Max** — horní pracovní mez teploty TUV. Při jejím překročení aplikace odstaví ohřev (typicky 65 °C).
- **Teplota Alarm** — kritická teplota, při jejímž překročení se spustí alarm a odeslání notifikace (typicky 70 °C). Hodnota musí být vyšší než Teplota Max.
- **Seznam uživatelů notifikací** — výběr adresátů, kterým se alarmová zpráva odešle. Rozkliknutím se otevře seznam uživatelů jednotky; lze vybrat i více adresátů.
- **Perioda Notifikací** — interval, ve kterém se alarmová zpráva opakovaně odesílá, dokud trvá překročení (typicky 1 hod).

Notifikace se odesílá e-mailem a/nebo push notifikací na mobilní zařízení podle nastavení každého uživatele v centrální správě jednotky.

Karta „Instalace“

Karta slouží k nastavení skupiny ohřevu, výběru zdrojů, hardwaru a vstupů/výstupů pro obě topná tělesa. Po dokončení instalace se ostatní karty zobrazují podle zde provedené volby zdrojů.

Upozornění

Při ukládání nastavení vždy vyčkejte, dokud se Run status nezmění na Running. Tlačítko **ULOŽIT** nepoužívejte dříve. Opakovaný stisk před dokončením restartu může způsobit chyby konfigurace.

Výběr skupiny ohřevu TUV

Aplikace umožňuje provoz více nezávislých skupin ohřevu (např. samostatné bojler v různých bytech). Vyberte **Skupinu** (1, 2, ...) a zadejte **Objem ohřívání vody** v litrech (typicky pro zásobníky s větším objemem). Číslo skupiny je sdíleno s navazujícími aplikacemi (QA Režim TUV, QA Řízení spotřeby, QA Spot Pro) — všechna QA se stejným číslem skupiny ohřevu pracují se shodným zásobníkem.

Nastavení priority

Priorita určuje pořadí ohřevu při kombinaci více zdrojů (např. solár + elektro + PV). Uplatňuje se **pouze pro EMS a spotové řízení**. Pro každou prioritu se nastavuje:

- **Priorita 1 / 2** — pořadové číslo (nižší číslo = vyšší priorita).
- **Limit teploty** — limit teploty pro přepnutí mezi prioritou 1 a 2.

Konfigurace zdrojů

Vyberte zdroje, které má aplikace pro ohřev využívat. V kartě Řízení a v navazujících aplikacích se zobrazují pouze sekce odpovídající zde zvoleným zdrojům.

- **Solární kolektory** — pokud je instalován solární okruh.
- **Ohřev z přebytků fotovoltaiky** — vyžaduje vazbu na QA Řízení spotřeby.
- **Základní ohřev elektřinou** — nutný ohřev z distribuční sítě podle zadané teploty.
- **Řízení režimů z EMS** — umožňuje EMS spustit prioritní ohřev (např. při plně nabitých bateriích).
- **Základní ohřev SPOT** — nutný ohřev podle spotových cen, s nastavitelnou maximální cenou.
- **Levný ohřev SPOT-PV** — levný ohřev z přebytků PV s vazbou na spotové ceny.

- **Levný ohřev SPOT-SPOT** — levný ohřev ze sítě v období nízkých spotových cen.
- **Extra levný ohřev SPOT** — ohřev v období statisticky extra levných spotových cen.

Konfigurace režimů

- **PV-Max** — povolení režimu PV-Max (ohřev na maximální teplotu z přebytků PV). U této varianty aplikace doporučujeme pro využití plné kapacity zásobníku s termostatickým ventilem na výstupu.

Konfigurace EX01PV

Vyberte ze seznamu modul EX01PV (např. **QA SHE ex01pv**). Pokud zařízení v seznamu chybí, klikněte na **Aktualizovat** pro znovunačtení dostupných zařízení.

Konfigurace Shelly

Pokud je v instalaci použit Shelly Dimmer pro plynulé řízení výkonu topné spirály, zde jej vyberte ze seznamu (např. **QA SHE ShellyDimmer0110VPMG3**). Pokud zařízení v seznamu chybí, klikněte na **Aktualizovat** pro znovunačtení dostupných zařízení.

Konfigurace vstupů/výstupů

Tato sekce konfiguruje typ a zdroj signálů pro HDO a teplotní čidla.

- **TYP ZDROJE HDO** — typ zdroje signálu HDO (typicky **Globální proměnná**).
- **ZDROJ HDO** — konkrétní zdroj signálu (např. **TOU**).
- **HODNOTA HDO NÍZKÝ TARIF** — hodnota proměnné odpovídající nízkému tarifu (např. **Low**).
- **TYP ZDROJE TEPLoty** — typ zdroje pro teplotní čidla (typicky **EX01PV**).
- **ZDROJ TEPLoty HORNÍ** — analogový vstup modulu EX01PV pro horní čidlo (např. **AI02**).
- **ZDROJ TEPLoty STŘEDNÍ** — analogový vstup pro střední čidlo (volitelně, případně **Zakázáno**).
- **ZDROJ TEPLoty DOLNÍ** — analogový vstup modulu EX01PV pro dolní čidlo (např. **AI01**).

Výstupy těleso Střední

Sekce konfiguruje výstupy pro **horní topné těleso** — až 3 výstupy (jeden výstup na fázi). Nejprve zvolte **TYP CÍLE VÝSTUPŮ** — typ cílového zařízení pro výstupy. Pro každý výstup se nastavuje:

- **TYP VÝSTUP** — typ řízení výstupu: **Spojité** (plynulá regulace přes AO) nebo **spínaný** (zapnuto / vypnuto přes SSR).
- **CÍL VÝSTUP** — konkrétní výstup modulu EX01PV (např. **SSR04, SSR05, AO01**).
- **FÁZE VÝSTUP** — konkrétní fáze (**Fáze 1** / **Fáze 2** / **Fáze 3**) odpovídající číslování fází na střídači.
- **Výkon výstup** — výkon připojené topné spirály na dané fázi (typicky 1500 W až 2200 W).

Výstupy těleso Dolní

Sekce konfiguruje výstupy pro **dolní topné těleso** — až 3 výstupy se shodnou strukturou jako u sekce Výstupy těleso Střední (TYP VÝSTUP, CÍL VÝSTUP, FÁZE VÝSTUP, Výkon výstup). Typické přiřazení: **SSR01, SSR02, AO01** (nebo další volné výstupy EX01PV).

Upozornění

Pro správnou funkci je nutné nastavit jak správný výkon spirály, tak fázi, která odpovídá číslování fází na střídači. V instalaci tedy musí být jednotné označení fází a směr točivého pole.

Bezpečnostní stykač

Bezpečnostní stykač se montuje **před SSR výstupy** a slouží k silovému odpojení topného tělesa. Konfiguruje se **pouze v případech, kdy topná patrona nemá vlastní havarijní termostat** — aplikace pak při překročení nastavené Teploty Max sepne stykač a celý napájecí okruh tělesa rozpojí.

Pro každé řízené těleso lze konfigurovat samostatný stykač:

- **TYP CÍLE STYKAČE** — typ cílového zařízení pro spínání stykače: **Zakázáno** / **EX01PV** / **Zařízení**.

- **CÍL STYKAČ STŘEDNÍ** — výstup pro spínání stykače horního tělesa (např. SSR01–SSR05, AO01–AO04, nebo **Zakázáno**).
- **CÍL STYKAČ DOLNÍ** — výstup pro spínání stykače dolního tělesa (stejně možnosti volby).

Pokud topné patrony mají vlastní havarijní termostat, ponechte u stykačů hodnotu **Zakázáno**.

Uložení konfigurace

Po nastavení všech sekcí klikněte na tlačítko **ULOŽIT**. Run status se po uložení musí přepnout na **Running** — teprve poté je konfigurace aktivní.

V dolní části karty se zobrazuje přehled **Výstupní zařízení EMS** (aktuální konfigurace všech výstupů) a verze aplikace (např. sheHotwaterPhtv2Heater6SsrEX01PV 1.06.08).