

Návod: QA Řízení spotřeby

Aplikace energy managementu pro řízení spotřebičů v reálném čase podle hodnot ze střídače, predikce výroby fotovoltaiky a predikce zátěže domu.

Úvod

QA Řízení spotřeby je centrální aplikace pro Energy Management. Slouží k efektivnímu využití přebytků z fotovoltaiky pro vlastní spotřebu — řídí připojené spotřebiče tak, aby se přebytečný výkon a energie spotřebovala ještě před plným nabitím baterie nebo aby se v bezpřetokových instalacích maximálně využil přímo do zátěže.

Aplikace pracuje se třemi vstupy: aktuálními hodnotami ze střídače (po fázích), predikcí osvitu z externí služby a vlastní statistikou výroby a spotřeby. Z toho vypočítává predikci nadvýroby na následující den, řídí provozní režim střídače a spotřebiče zapojené v Energy Managementu.

Pro každý spotřebič respektuje typ řízení (zap/vyp, spojitě, stupňovitě), počet a způsob zapojení fází (jednofázové, třífázové i mezifázové), prioritu a časové parametry pro jeho ochranu (minimální doba zapnutí/vypnutí, zpoždění zvýšení a snížení výkonu). Pro každé zařízení lze také zvolit, zda má využívat pouze přebytek výroby nad aktuální zátěží, nebo i výkon z baterie. Aplikace funguje také v instalacích bez povoleného přetoku, detekuje kmitání zátěží a omezuje výkon spotřebičů, aby nebyla zbytečně přetěžována baterie, a respektuje maximální zatížení dle hlavního jističe.

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

Předcházející a navazující aplikace

Předcházející aplikace

Povinně:

- **QA Střídač** (jakákoli z podporovaných variant — GoodWe ET, Growatt SPH, RCT Power, SolarEdge SE, Solax X3-Hybrid G3 / G4 / ULTRA, Wattsonic GEN2 / GEN3) jako zdroj okamžitých hodnot výkonů a stavu baterie. Aplikace umí spolupracovat i s kombinacemi střídačů (např. ongrid + retrofit) a z každého importuje potřebné hodnoty pro řízení.
- **QA PV forecast** nebo **QA Solcast** jako zdroj predikce osvitu pro výpočet nadvýroby.

Volitelná spolupráce s nadstavbou:

- **QA Spot Pro** pro řízení podle spotových cen elektřiny.
- **QA Sdílení Přebytky** / **QA Sdílení Spot Single** / **QA Sdílení Spot Duo** / **QA Sdílení Bytové domy** pro komunitní sdílení energie.

Navazující aplikace

QA Řízení spotřeby přímo neovládá hardware — jako výstup vždy slouží kompatibilní QA aplikace, která na povely EMS sepne nebo plynule reguluje konkrétní spotřebič:

- **QA Bojler TUV** a **QA Bojler TUV 2** topná tělesa 6SSR pro elektroohřev.
- **QA Wallbox**
- **QA Wallbox SPOT Plánovač** spolu s konkrétním wallboxem (**QA Wallbox ABL eMH1**, **EcoVolter** / **EcoVolter II**, **Olife Energy**, **Solax EVC X3** / **X3 G2**) pro nabíjení EV.
- **QA Tepelné čerpadlo**, **QA Klimatizace Mitsubishi (Intesis)**,
- další kompatibilní QA se systémem EMS pro řízení spotřebičů.
- **Mervis SCADA** pro vizualizaci, historii měření a grafy.

Pokud informace o instalaci některé z předcházejících QA chybí, aplikace dílčí funkce omezí (např. bez zdroje predikce osvitu nemůže počítat statistiku nadvýroby).

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 stáhne a nainstaluje zakoupené licence. Zajišťuje automatické aktualizace všech aplikací 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 zobrazí hlavní dlaždice **Řízení spotřeby** a karty **Přehled hodnot**, **Přehled energií**, **Přehled EMS**, **Nastavení EMS** a **Instalace**.

Podmínky funkce

- Řídicí jednotka Fibaro HC3L nebo Fibaro HC3 (případně Yubii Home / Yubii Home Pro).
- V jednotce je již nainstalována alespoň jedna **QA Střídač** a aplikace pro predikci osvitů (**QA PV Forecast** nebo **QA Solcast**).
- V jednotce jsou nainstalovány QA aplikace pro spotřebiče, které má EMS řídit (bojler, wallbox, klimatizace...).
- Uživatel má platný přístup do jednotky.

Zobrazení ovládací karty aplikace

Kartu aplikace ve webovém prohlížeči zobrazíte pomocí kurzoru na dlaždici aplikace — 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

Aplikace je tvořena hlavní dlaždici **Řízení spotřeby**, která zobrazuje aktuální provozní režim, a několika doplňkovými dlaždicemi pro detailní přehled a konfiguraci. Detail každé karty otevřete najetím kurzoru na dlaždici a kliknutím na symbol oka v jejím pravém horním rohu.

Vedle těchto karet jsou na ploše také rychlé ukazatele jednotlivých hodnot (Soběstačnost, Vlastní spotřeba, Pred. PV, Pred. zátěže, Baterie SOC, výkony střídače a zátěže po fázích, denní balance prodej / nákup, stav řízených zařízení a další). Jejich konkrétní seznam závisí na konfiguraci instalace, význam je patrný z popisku dlaždice a hodnota odpovídá údajům, které aplikace dále zpracovává v Přehledech.

Postup prvotního nastavení

1. **Karta Instalace** — v tomto pořadí:

- Nejprve nastavte parametry **hlavního jističe** (maximální proud fáze ze sítě).
- Poté v sekci **Výběr řízení** zaškrtněte funkce, které má EMS v dané instalaci plnit (řízení spotřebičů dle PV přebytku, řízení výkonu do QA Střídače, řízení režimů z QA Spotu / QA Sdílení energií, řízení výkonu exportu). Volby závisí na tom, jaké další QA jsou v instalaci přítomné.
- Po uložení se z propojených QA automaticky načtou hodnoty převzaté ze střídače (kapacita baterie, max výkony) a doplní se konfigurace zdrojů a řízení.
- Bez správně nastavené Instalace nemůže EMS řídit.

2. **Karta Nastavení EMS** — zvolte režim (typicky AUTO), nastavte limity baterie (min / max SOC), parametry paralelního režimu, případně režim vybíjení a režim Panelu omezení výroby.

3. **Karty Přehled hodnot, Přehled energií, Přehled EMS** — slouží pouze ke sledování provozu a kontrole, že řízení skutečně reaguje na aktuální data.

Karta Řízení spotřeby

Hlavní dlaždice aplikace. Zobrazuje grafický přehled aktuálního stavu:

- režim řízení (například AUTO-PARALELNÍ CHOD, AUTO-VYBÍJENÍ, SPOT-PV→ZAŘ, AUTO-VYPNUTO),
- aktuální i denní hodnoty výroby PV, baterie (SOC, výkon nabíjení / vybíjení), zátěže domu po fázích, exportu / importu vůči síti,
- samostatně i jednotlivé řízené spotřebiče s jejich aktuálním výkonem.

Součástí karty je také graf předpovědi výroby, zátěže a přebytku energie nad baterii pro snadnou kontrolu, jak bude EMS uvažovat o nasazení spotřebičů. Přepínači **Dnes** / **Zítra** zvolíte, pro který den se graf zobrazí. Z této dlaždice se otvírají detaily ostatních karet.

Karta Instalace

Slouží pro základní konfiguraci EMS — parametry hlavního jističe, výběr řídicích funkcí, definici zdrojů a výstupních zařízení.

⚠ Upozornění: Při ukládání nastavení vždy vyčkejte, dokud se Run status nezmění na Running. Tlačítko ULOŽIT nepoužívejte dříve.

Doporučené pořadí prvního nastavení karty:

1. Nastavení hlavního jističe

- **Maximální proud fáze ze sítě** — jmenovitý proud hlavního jističe (A). Nastavujte jako první, EMS jej respektuje jako tvrdý limit při řízení.
- **Maximální příkon fáze ze sítě** — odvozený příkon (W) se dopočítá automaticky.

2. Výběr řízení

Zaškrtnutím vyberte funkce, které má EMS v dané instalaci plnit. Konkrétní volby závisí na tom, jaké další QA aplikace jsou v jednotce nainstalované — v instalaci bez QA Sdílení energií se odpovídající volba nezatrhává.

- **Řízení spotřebičů dle PV přebytku** — základní funkce: EMS aktivně směřuje přebytek výroby do připojených spotřebičů (bojler, wallbox, klimatizace...).
- **Řízení výkonu do QA Střídače** — EMS umí přes QA Střídač ovládat režimy a výkonové limity střídače (omezení exportu, řízení nabíjení / vybíjení baterie).
- **Řízení režimů z QA Spotu** — EMS přebírá pokyny z QA Spot Pro (nasazení podle spotových cen).
- **Řízení režimů z QA Sdílení energií** — EMS spolupracuje s aplikacemi pro sdílení energie (ESG sady).
- **Řízení výkonu exportu z QA Export výkonu** — EMS reguluje výkon exportovaný do sítě podle pokynů z QA pro export výkonu.

3. ULOŽIT a počkat na Run status: Running

Po stisku **ULOŽIT** vyčkejte, dokud se Run status nezmění na Running. Teprve po doběhu se z propojených QA naplní:

- **Nastavení převzato ze střídače** — kapacita baterie, maximální výkon střídače na fázi a celkový. Hodnoty se přebírají automaticky z propojené QA Střídač, slouží pro orientaci a nelze je editovat ručně.
- **Konfigurace zdrojů** — seznam připojených zdrojů ve formátu Source ID, Type, Name, Priority (například Type: inverter, Name: Střídač Wattsonic). Aplikace umí spolupracovat i s více střídači (např. ongrid + retrofit) a z každého importuje hodnoty potřebné pro řízení.
- **Konfigurace řízení** — přehled QA aplikací, ze kterých EMS přebírá data nebo pokyny: Solar Forecast QA (predikce osvit), Inverter QA (střídač), Spot QA (spotové ceny), Sdílení QA (komunitní sdílení).
- **Chybějící hodnoty** — kontrolní ukazatel; v ideálním stavu zobrazuje „Všechny požadované hodnoty dostupné“. Pokud něco chybí, je zde výčet konkrétních hodnot a EMS odpovídající funkce omezí.
- **Výstupní zařízení EMS** — seznam spotřebičů, které EMS aktuálně řídí, ve formátu ID, Název, line:[fáze], power:[výkon], controlType:[switch / continuous]. Údaje EMS přebírá z navazujících QA aplikací (bojler, wallbox, fancoil...).

Při každé pozdější změně volby v Instalaci postupujte stejně — uložit a vyčkat na Run status: Running, aby se konfigurace platně načetla.

Karta Nastavení EMS

Hlavní konfigurační karta. Definuje provozní režim a parametry, podle kterých EMS rozhoduje o nasazení spotřebičů.

Volba režimu:

- **AUTO** — aplikace si automaticky volí nejvhodnější dílčí režim podle aktuální situace (predikce nadvýroby, stav baterie, povolení paralelního chodu / exportu / vybíjení / panelového omezení).
- **RUČNĚ-VYPNUTO** — řízení spotřeby je deaktivováno.

Nastavení limitů:

- **Baterie SOC pro stav Min** — pod touto hodnotou SOC je řízení EMS vypnuté (priorita má nabíjení baterie).
- **Baterie SOC pro stav Max** — nad touto hodnotou se aktivují režimy řízení exportu / paralelního chodu (baterie už není v módu prioritního nabíjení).

Paralelní režim (souběžné nabíjení baterie a využití přebytku pro spotřebiče, pouze asymetrické střídače):

- **Pásmo necitlivosti** — omezuje reakci EMS na drobné kolísání výkonů a zajišťuje stabilitu řízení.
- **Rezerva predikce nadvýroby** — predikce nadvýroby musí být alespoň o tuto hodnotu vyšší než aktuální spotřeba EMS, aby se režim aktivoval.
- **Rezerva Difference** — pásmo směrem dolů, ve kterém režim zůstává aktivní (hystereze, brání zbytečnému přepínání).

Tlačítka **Povolení Paralelní**, **Povolení Export Paralelní** a **Povolení Export Po fázích** povolují nebo zakazují jednotlivé režimy řízení. „Po fázích“ je vhodný pro symetrické střídače bez baterie, „Paralelní“ pro asymetrické střídače po nabití baterie.

Nastavení Vybíjení (bezpřetokové instalace, maximalizace využití energie po nabití baterie):

- **Vybíjení SOC Min / Max** — meze SOC, ve kterých je režim aktivní.
- **Vybíjení Výkon** — výkon, kterým se baterie cíleně vybíjí do zátěže, aby uvolnila kapacitu pro vyrovnávání přebytků.
- **Pouze při Přebytku PV Zbytek** — volba, zda má být režim aktivní jen při predikci nadvýroby, nebo trvale.

Tlačítko **Povolení Vybíjení** povoluje nebo zakazuje režim vybíjení.

Nastavení Panelu Omezení výroby (bezpřetokové instalace, kdy střídač po nabití baterie omezí výrobu):

- **Baterie SOC Minimální** — minimální SOC, od kterého režim začíná pracovat.
- **Výkon Přidávaný v kroku** — o tento výkon EMS postupně zvyšuje zátěž, aby zjistil, zda střídač je schopen výrobu navýšit.
- **Minimální platný přidávaný výkon** — aby byl krok považován za úspěšný, musí výroba reálně narůst alespoň o tuto hodnotu.
- **Maximální počet chyb** — pokud se výroba nedaří navýšit po tomto počtu pokusů, test se pozastaví.

Tlačítka **Povolení Panelu Omezení výroby** a **Povolení Omezení exportu** povolují nebo zakazují příslušné režimy řízení.

Změny se ukládají automaticky.

Karta Přehled hodnot

Pouze pro čtení. Souhrn aktuálních dat ze střídače, predikcí a měřičů.

- **Predikce Nadvýroba** — aktuální predikce osvitu (W/m^2), čas svítání / západu, energie prošlá přes baterii dnes.
- **Střídač** — stav (Připraven, Chyba), platnost statistik PV a zátěže, omezení exportu / výroby panelů, aktuální nabití baterie (SOC + kWh), nastavené meze SOC, maximální výkony nabíjení a vybíjení.
- **Výkony** — pro každou fázi (R, S, T) a celkem hodnoty PV, baterie, střídače, zátěže, kmitání a měřiče. Slouží jako primární diagnostika, zda EMS čte ze střídače platné hodnoty.

Karta Přehled energií

Souhrn kumulativních energií v kWh pro Energie Dnes a Celkem od začátku měření:

- **PV** — vyrobená energie z fotovoltaiky.
- **Nabíjení / Vybíjení** — energie do / z baterie.
- **Zátěž** — celková spotřeba domu.
- **Zátěž EMS** — část zátěže přesměrovaná řízením EMS do spotřebičů.
- **Zátěž bez EMS** — zbylá běžná spotřeba.
- **Prodej / Nákup** — bilance vůči distribuční síti.

Pod souhrnem je sekce **Přehled energií zařízení [kWh]**.

Slouží pro vyhodnocení přínosu EMS — porovnání hodnot „Zátěž EMS“ a „Prodej“ ukazuje, kolik energie aplikace přesměrovala místo dodání do sítě.

Karta Přehled EMS

Provozní stav vlastního řízení EMS — diagnostická karta.

- **EMS** — aktuální režim a stav „Režim EMS“ (Vypnuto / aktivní podtyp).
- **Stav pozitivní / negativní** — slovní popis aktuální situace (např. „Není export výkonu“).
- **Režim externího řízení** — informace, zda EMS přebírá pokyny z aplikace Spot nebo z aplikací sdílení energie, případně další vstupy externího řízení.
- **Stavy** — souhrn aktuálních ukazatelů: **Přebytek PV Energie nad zátěží**, **Zapnout i při nízkém výkonu PV**, **1.stupeň Baterie Aktivní**, **1.stupeň Baterie ze Sítě Aktivní**, **1.stupeň ze Sítě Aktivní**, **Nucené vybíjení Baterie střídače Aktivní**, **1.stupeň Trvale Povoleno**, **1.stupeň Trvale Aktivní**, dále **Dnes přes Baterii**, **Výkon Export**, **Výkon Import**, **Omezení nabíjení baterie** a **Výkon Přebytek PV**, a jejich platnost.

- **Predikce Nadvýroba** — predikce v časových řezech **Do Západu, Dnes Odteď, Dnes a Zítřa** s rozdělením na **PV, Zátěž a Převís**.
- **EMS Výkony [W]** — **EMS Dostupný PV, EMS Dostupný Celkem, Zátěž Dostupný, Zátěž Aktuální Celkem** a pro každou fázi (R, S, T) hodnoty **Měřič, Dostupný a Zařízení**.

Provozní režimy EMS

Aplikace v režimu AUTO automaticky přepíná mezi několika provozními režimy podle predikce, stavu baterie a povolení v Nastavení EMS:

- **AUTO-VYPNUTO** — řízení neaktivní (typicky pod minimálním SOC nebo při nedostatečné predikci).
- **AUTO-PARALELNÍ CHOD** — souběžné nabíjení baterie a využití přebytku pro spotřebiče (asymetrické střídače).
- **AUTO-ŘÍZENÍ EXPORTU FÁZE** — fázové řízení spotřebičů tak, aby se spotřeboval celý exportovaný výkon (symetrické střídače bez baterie).
- **AUTO-ŘÍZENÍ EXPORTU PARALELNÍ** — paralelní řízení po nabití baterie (asymetrické střídače).
- **AUTO-PANELY OMEZENÍ VÝROBY** — pro bezpřetokové instalace; testuje schopnost zvýšit výrobu postupným přidáváním zátěže.
- **AUTO-VYBÍJENÍ** — pro bezpřetokové instalace; vybíjí část baterie do zátěže, aby uvolnila kapacitu pro vyrovnávání přebytků.
- **AUTO-SDÍLENÍ-...** — sada režimů pro spolupráci s aplikacemi pro sdílení energie (paralelní, vybíjení, řízení exportu, vypnutí zařízení).
- **AUTO-SPOT-... / SPOT-...** — sada režimů pro spolupráci s aplikacemi Spot (zapnutí / vypnutí, využití PV výkonu pro zařízení, vypnutí / zapnutí zařízení).

Aktuální režim je vždy zobrazen na hlavní dlaždici Řízení spotřeby a v Přehledu EMS.

Poznámky

- EMS samo neřídí navazující zařízení přímo — řízení musí být provedeno přes navazující QA aplikace (Bojler TUV, Wallbox, Klimatizace, Tepelné čerpadlo ...), které mají vlastní instalační návod.
- Detekce kmitání chrání baterii před zbytečným cyklováním — pokud aplikace zjistí, že zátěž osciluje, výkon spotřebičů automaticky omezí.
- Pro vyhodnocení dlouhodobého přínosu doporučujeme propojení s **Mervis SCADA** (export hodnot, grafy, historie).
- Před nákupem je možné funkce ověřit ve zkušební verzi (TRIAL) na 2 dny — odkaz na stažení je v popisu produktu na e-shopu.