Obsah

Řízení BESS (bateriového úložiště) v jednotce NPA R04 **1**
1. Princip řízení . . . 1
2. Režimy řízení BESS . . . 2
2.1 Nabíjecí limit přetoků (priorita 1) . . . 2
2.2 Přednostní nabíjení z omezené výroby – saldo (priorita 2) . . . 2
2.3 Vybíjecí limit odběru (priorita 3) . . . 3
2.4 Peak shaving — řízení ¼hodinového maxima (priorita 4) . . . 3
2.5 Bez příkazu (priorita 5) . . . 4
3. Nadřazená omezení (platí ve všech režimech) . . . 4
4. Regulátor BESS . . . 4
4.1 Jak funguje . . . 4
4.2 Parametry a výchozí hodnoty . . . 4
4.3 Dopravní zpoždění — proč na něm záleží . . . 5
4.4 Příklady nastavení . . . 5
4.5 Špatné nastavení → kmitání (příliš rychlý regulátor) . . . 6
4.6 Špatné nastavení → dlouhé ustálení (příliš pomalý regulátor) . . . 6
4.7 Doporučený postup ladění . . . 7
5. Kapacita úložiště . . . 7
5.1 Čtení z Modbusu . . . 7
5.2 Automaticky vs. ručně (dd_BESSCapHand) . . . 8
5.3 Kapacita rozpadového místa . . . 8
5.4 Výkon měničů BESS . . . 8
6. SOC — stav nabití úložiště . . . 8
6.1 Odkud se SOC bere . . . 8
6.2 SOC skupiny měničů = kapacitně vážený průměr . . . 8
6.3 Kde se SOC skupiny používá . . . 9
6.4 Vyrovnávání SOC mezi měniči . . . 9

Řízení BESS (bateriového úložiště) v jednotce NPA R04

Platí pro verzi NPA R04: 2.15.beta5 · Vytvořeno: 2026-06-10 · Aktualizováno: 2026-08-04

Tento dokument popisuje, **jak jednotka NPA R04 řídí bateriová úložiště (BESS)**, jaká nastavení má uživatel k dispozici a jak správně naladit regulátor BESS — včetně příkladů chování při různých dopravních zpožděních a ukázek špatného nastavení (kmitání, dlouhé ustálení).

---

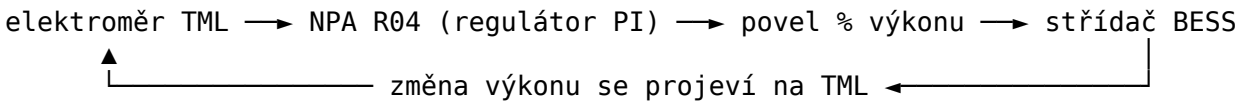
1. Princip řízení

Jednotka měří výkon v předávacím místě (elektroměr **TML** — na hranici s distribuční sítí) a podle zvoleného režimu vypočítává **požadovaný výkon BESS**. Ten se posílá střídačům baterií jako **procento instalovaného výkonu střídačů BESS**, samostatně pro každou fázi.

Znaménková konvence (platí v celém systému):

Znaménko	Význam
− (záporný výkon BESS)	**nabíjení** baterie
+ (kladný výkon BESS)	**vybíjení** baterie (dodávka do objektu/sítě)

Regulační smyčka běží **každých 0,5 s**:



Regulátor tedy nikdy nepočítá výkon „napřímo" — postupně přibližuje výkon baterie tak, aby se měřená hodnota na TML dostala na požadovanou (tzv. uzavřená smyčka). Díky tomu funguje i při nepřesné znalosti spotřeby objektu, ale jeho rychlost a stabilita závisí na správném nastavení konstant regulátoru (kapitola 4).

---

2. Režimy řízení BESS

Režimy se vyhodnocují v tomto pořadí priority. Aktivní je vždy **první režim, jehož podmínka platí**. Při přepnutí režimu se regulátor resetuje (integrátor začíná od nuly), aby si nepřenášel „setrvačnost" z předchozího režimu.

2.1 Nabíjecí limit přetoků (priorita 1)

Tovární nastavení → **„Nastavení limitu výkonu přetoků pro nabíjení (TML)"**

Pokud přetok do distribuční sítě překročí nastavený limit a SOC baterie je menší než **„SOC max."**, baterie se nabíjí tak, aby přetok na TML zůstal na nastaveném limitu. Přebytek výroby se místo do sítě ukládá do baterie.

Parametr	Klíč konfigurace	Význam
Limit přetoku [W]	`fs_limitChrTml`	cílová hodnota přetoku na TML
Aktivace	`fs_limitChrTmlsw`	zapnutí režimu
SOC max. [%]	`fs_limitChrTmlPrc`	nad tímto SOC se režim nepoužije (výchozí 90 %)
Horní mez SoC [%]	`fs_limitChrUpSoC`	tvrdá mez nabíjení baterie

2.2 Přednostní nabíjení z omezené výroby – saldo (priorita 2)

Tovární nastavení → *Nastavení hodnot omezení činného výkonu výrobny* → **„Přednostní nabíjení BESS z omezené výroby (saldo)"** (`fs_saldoBESS`, od 2.15.beta9)

Určeno pro výrobny s **nulovým povoleným přetokem**. Tam rychlá (přetoková) regulace omezí střídače dřív, než se přebytek stihne uložit do baterie, a režim 2.1 nikdy nesepne, protože přetok nevznikne. Saldo to řeší obráceně: **strop střídačů se nezvedá**, ale když rychlá větev drží povel skupin FVE pod 98 % (střídače jsou omezené), baterie po rampě zvyšuje nabíjení. Tím roste vlastní spotřeba objektu a regulátor přetoku sám povolí střídačům víc. Přetok do sítě tak nevzniká ani přechodně, cenou je náběh v řádu desítek sekund až minut.

- Signálem **není** odběr na TML (u regulace po fázích a nesymetrické spotřeby je odběr trvale kladný), ale jen míra omezení FVE z rychlé větve. Omezení distribučním povelem (pomalá větev) nabíjení nespouští – baterie by výrobě nepomohla. Nespouští ho ani **ořez výrobním stropem** (od 2.15.beta13): když výstup PI sedí na stropu sledování výroby (mrak, vadný měnič), FVE neomezuje přetok, ale skutečná výroba, a nabíjení by šlo ze sítě; ve výpisu `orez vyrobnim stropem ano`.
- Povel nabíjení je v % jmenovitého výkonu BESS v každé fázi (jako ostatní režimy); do 2.15.beta12 šel přes rozdělení na třetiny a měnič nabíjel jen 1/3 požadovaného výkonu.
- Rampa: 0 → 100 % jmenovitého výkonu BESS za `fs_saldoBESSRamp` sekund (výchozí 120 s, tj. asi 0,4 % za tick 500 ms). Jakmile FVE není omezená (povel ≥ 98 %, např. při zákrytu slunce), nabíjení couvá dvojnásobnou rychlostí až k nule; teprve pak se režim uvolní.

- SOC max sdílí pole **„SOC max.”** nabíjecího limitu (`fs_limitChrTmlPrc`). Poslední 3 % SOC před ním se nabíjecí výkon lineárně zmenšuje, aby nabíjení neskončilo skokem (skokový pokles spotřeby = přetok, než ho rychlý PI stáhne). Tvrdá mez `fs_limitChrUpSoC` platí dál.
- Vybíjení při nedostatku saldo neřeší – použijte režim 2.3 (limit odběru např. 0 W).
- Debug (Info → Regulace2): řádek `saldo (fs_saldoBESS): …` s povelem skupin FVE, stavem ořezu výrobním stropem a „FVE omezena“, v aktivním režimu navíc `saldo: … nabijeni BESS –X %`.

Parametr	Klíč konfigurace	Význam
Aktivace	`fs_saldoBESS`	zapnutí režimu
Doba náběhu [s]	`fs_saldoBESSRamp`	rampa nabíjení 0 → 100 % jmenovitého výkonu BESS (výchozí 120)
SOC max. [%]	`fs_limitChrTmlPrc`	sdílené s 2.1; nad tímto SOC se nenabíjí
konstanty	`NR_SALDO_CURTAIL_PROC` 98 %, `NR_SALDO_SOC_TAPER` 3 %, `NR_SALDO_DOWN_FACTOR` 2	`nregulation2.h`

2.3 Vybíjecí limit odběru (priorita 3)

Tovární nastavení → **„Nastavení limitu výkonu odběru pro vybíjení (TML)”**

Pokud odběr ze sítě překročí nastavený limit a SOC je větší než **„SOC min.”**, baterie se vybíjí a kryje část spotřeby objektu tak, aby odběr na TML zůstal na limitu.

Parametr	Klíč konfigurace	Význam
Limit odběru [W]	`fs_limitDchrTml`	cílová hodnota odběru na TML
Aktivace	`fs_limitDChrTmlsw`	zapnutí režimu
SOC min. [%]	`fs_limitDchrTmlPrc`	pod tímto SOC se režim nepoužije (výchozí 10 %)
Dolní mez SoC [%]	`fs_limitDchrDwnSoC`	tvrdá mez vybíjení baterie

2.4 Peak shaving — řízení ¼hodinového maxima (priorita 4)

Placené funkce → **„BESS - řízení spotřeby objektu - Peak Shaving”** (`fs_PeakShavingBESS`)

Regulátor sleduje **průměrný výkon ve čtvrthodinových intervalech** (stejně jako měří distributor). Vyžaduje nastavený **„Celkový rezervovaný příkon”** (`fs_sopRsrvPwrIn > 0`), bez něj zůstává neaktivní (od 2.15.beta12). Posledních 30 s čtvrthodiny se povolený výkon nepřepočítává (šum měření energie by na konci intervalu způsobil skoky povelu). Pokud by průměr překročil **„Celkový rezervovaný příkon”** (SoP), baterie se vybíjí a špičku ořízne. Chování dále závisí na SOC:

- **SOC > rezerva SOC** (`fs_PeakShavingBESSprc`, výchozí 33 %):
  - hrozí-li překročení ¼h maxima → baterie **vybíjí** (řeší špičku),
  - jinak baterie **symetrizuje fáze** (vyrovnává nesymetrii odběru mezi L1/L2/L3),
  - je-li přebytek vlastní výroby → baterie se **nabíjí z přebytků**.
- **SOC < rezerva SOC**: baterie se okamžitě **dobíjí** (i ze sítě), aby měla rezervu na příští špičku.

Volitelně lze zapnout **„synchronizace ¼ hod. maxima”** (`fs_PeakShavingCmd`), aby čtvrthodiny jednotky běžely shodně s měřením distributora.

2.5 Bez příkazu (priorita 5)

Pokud žádný režim není aktivní, regulátor stáhne výkon baterie plynule **k nule** (baterie nenabíjí ani nevybíjí).

---

3. Nadřazená omezení (platí ve všech režimech)

Vypočtený povel regulátoru se před odesláním do střídače ještě ořízne podle:

1. **Mezí SoC** — horní mez nabíjení (`fs_limitChrUpSoC`), dolní mez vybíjení (`fs_limitDchrDwnSoC`); tvrdá pojistka min. 12 % SOC je vždy aktivní. Bez dostupného měření SOC se baterie nenabíjí.
2. **Výkonových stupňů Ch/Dch** — povely `Ch_BESS_reg` / `Dch_BESS_reg` (z Modbus tabulky nebo lokálně) volí stupeň 1--4 s maximálním nabíjecím/vybíjecím výkonem (`fs_BESSCh1…4`, `fs_BESSdCh0…4`) pro výrobnu, rozpadové místo nebo zařízení.
3. **Povelů distribuce** — regulační stupně P (`SPG_reg`), `PowerLimit` a požadovaný výkon rozpadového místa mají přednost před vybíjením. **Limitu výkonu přívodu místa** (`lo_maxOutPower`, viz Řízení výkonu §2.7) — vybíjení ořezává strop výstupu místa (`maxout_cap_proc`), nabíjení strop odběru z objektu (`maxin_cap_proc`); kabel je jeden, limit platí oběma směry.
4. **Ručního nastavení** — „Globální nastavení nabíjecího/vybíjecího výkonu BESS" (`fs_GlobalBESS`, `fs_GlobalBESSdCh`) a `PowerLimitBess` nastaví výkon napevno a regulátor obejdou.
5. **Vypnutého ovládání zařízení** — má přednost před vším ostatním: zařízení s `dd_ctrlEnable = false` nedostane žádný povel, nezapisuje se do něj žádný registr a vypadne i z rozdělování společného povelu mezi baterie (viz Řízení výkonu §2.6).

---

4. Regulátor BESS

4.1 Jak funguje

BESS používá **PI regulátor** (proporcionálně-integrační), společný pro všechny režimy. Každých **0,5 s** spočítá:

```
odchylka  e  = požadovaná hodnota − měřená hodnota      [% výkonu střídačů BESS]
integrál  I += e / Ti        (Ti = I+ pro e > 0, I− pro e < 0)
výstup    y  = K·e + I      (ořezán na povolený rozsah, např. −100…0 % při nabíjení)
```

- **P složka (konstanta K)** reaguje okamžitě, úměrně velikosti odchylky.
- **I složka (konstanty I+ / I−)** odchylku postupně „dointegrovává" k nule. Konstanty jsou **dělitele**: čím **menší** číslo, tím **rychlejší** (a méně stabilní) regulace. Oddělené I+ a I− umožňují jinou rychlost pro zvyšování a snižování výkonu.
- **Hodnota 0 = složka vyřazena.** P = 0 vypne proporcionální složku (výchozí stav, regulátor pracuje jen integračně). I+ = 0 nebo I− = 0 vyřadí celou integrační složku a její akumulace (integrátor) se vymaže — regulátor pak reaguje jen P složkou.
- Regulátor má anti-windup (integrátor se zastaví při dosažení limitu výkonu) a omezení nesymetrie mezi fázemi.

4.2 Parametry a výchozí hodnoty

Placené funkce → tabulka **„Regulátor BESS (Battery Energy Storage System)"**

Parametr	Klíč	Výchozí	Význam
P	`fs_reg4_k`	**0**	proporcionální zesílení
I+	`fs_reg4_i+`	**20**	integrační konstanta pro kladnou odchylku

Parametr	Klíč	Výchozí	Význam
I−	`fs_reg4_i-`	**20**	integrační konstanta pro zápornou odchylku

Orientační převod na čas: při kroku 0,5 s a čistě integračním řízení (K = 0) odpovídá konstanta **I = 20** časové konstantě cca **10 s** — regulátor odstraní zhruba 63 % skokové odchylky za ~10 s a prakticky se ustálí za ~30--50 s. Obecně:

`časová konstanta ≈ I × 0,5 s` `doba ustálení ≈ 3–5 × časová konstanta`

Plynulý náběh bez skoku. Regulátor BESS nemá dopřednou vazbu (výstup je jen `y = K·e + I`), proto při **K = 0** výstup při změně požadované hodnoty **neskočí** — povel startuje z aktuální hodnoty integrátoru a plynule, monotónně a bez překmitu se blíží k cíli (čistá integrace = exponenciální asymptota). Rychlost náběhu pak řídí jedině I+ / I−. Tabulka pro volbu I podle požadované doby náběhu (vždy **K = 0**, I+ = I−):

I+ = I−	Časová konstanta τ ≈ I·0,5 s	~95 % cíle (3τ)	~99 % cíle (5τ)
20 (výchozí)	~10 s	~30 s	~50 s
40	~20 s	~60 s	~100 s
60	~30 s	~90 s	~150 s
120	~60 s	~180 s	~300 s

- Chceš-li, aby se výkon **řádově za minutu** prakticky dorovnal na požadovanou hodnotu → **I = 40** (na ~95 % za minutu).
- Chceš-li, aby samotná **časová konstanta** byla minuta (pomalejší, plné ustálení ~3--5 min) → **I = 120**.

I+ a I− nech stejné, ať je náběh i pokles symetrický (různé hodnoty = rozdílná rychlost pro vybíjení vs. nabíjení, viz kap. 4.4). Pozor: tato plynulost platí **uvnitř jednoho režimu** — při **přepnutí režimu** se integrátor resetuje na nulu (kap. 2), takže tam povel BESS skočí na 0 a teprve pak plynule najíždí.

4.3 Dopravní zpoždění — proč na něm záleží

Mezi povelem a jeho projevem na elektroměru TML uplyne **dopravní zpoždění** dané řetězcem:

```
čtení elektroměru (0,5–2 s) + krok regulace (0,5 s) + zápis do střídače (0,5–2 s)
+ reakce/rampa střídače (1–10 s i více) + průměrování elektroměru
```

Typ připojení BESS	Typické zpoždění
Střídač přímo na lokální RS-485/Modbus TCP, rychlá rampa	1--3 s
Střídač přes datalogger / sběrnou bránu (např. Logger1000)	5--15 s
Pomalá rampa měniče, cloudová cesta	10--30 s

Zlaté pravidlo: časová konstanta regulátoru (I × 0,5 s) má být alespoň **2--4× delší než dopravní zpoždění**. Regulátor nesmí stihnout „naintegrovat" celý zásah dříve, než vůbec uvidí účinek předchozího povelu — jinak zasahuje znovu a znovu na odchylku, která už je ve skutečnosti vyřešená, a vznikne překmit nebo kmitání.

4.4 Příklady nastavení

Situace	Zpoždění	Doporučené P / I+ / I−	Chování
Výchozí (univerzální)	do ~4 s	0 / 20 / 20	ustálení za ~30--50 s, bez překmitu
Rychlý lokální střídač (RTU, rampa < 1 s)	1--2 s	0 / 8 / 8 (příp. P = 0,01)	ustálení za ~12--20 s
Střídač přes bránu / datalogger	5--15 s	0 / 40 / 40	ustálení za ~1--2 min, stabilní
Velmi pomalá cesta (cloud, dlouhá rampa)	15--30 s	0 / 60--100 / 60--100	ustálení za jednotky minut — pomalé, ale jediné stabilní
Asymetrický požadavek: rychle ořezat špičku, pomalu povolovat	—	0 / 10 / 40	rychlý náběh vybíjení (I+), opatrný návrat (I−)

Zvýšení **P** nad ~0,01--0,05 přidává rychlost první reakce, ale u smyček s delším zpožděním rychle vede k překmitům — u BESS doporučujeme nechávat P = 0 a ladit jen I.

4.5 Špatné nastavení → kmitání (příliš rychlý regulátor)

Příklad: brána s dopravním zpožděním ~6 s, nastaveno I+ = I− = **3** (časová konstanta jen 1,5 s, tedy 4× kratší než zpoždění).

Průběh při skokovém překročení vybíjecího limitu o 10 kW:

Čas	Co regulátor vidí	Co udělá
0 s	odběr o 10 kW nad limitem	rychle integruje výkon vybíjení nahoru
0--6 s	**stále** vidí plnou odchylku (střídač ještě nereagoval)	integruje dál — povel naroste na násobek potřebného výkonu
6 s	dorazí účinek: odběr spadne hluboko **pod** limit	odchylka obrátí znaménko, regulátor integruje zpět dolů
6--12 s	opět vidí starou (už neplatnou) odchylku	podstřelí na druhou stranu
dále	…	**trvalé kmitání** s periodou ~2--4× zpoždění (zde ~15--25 s)

Projevy: výkon baterie pendluje mezi nabíjením a vybíjením nebo mezi 0 a maximem, hodnota na TML osciluje kolem limitu a nikdy se neustálí, baterie zbytečně cykluje (opotřebení), střídač hlásí časté změny výkonu. Stejný efekt způsobí i příliš velké **P** (řádově > 0,1) — kmitání je pak rychlejší a tvrdší.

Náprava: zvětšujte I+ / I− (zpomalujte), dokud kmitání nezmizí, a pak přidejte ještě ~50 % rezervu. P vraťte na 0.

4.6 Špatné nastavení → dlouhé ustálení (příliš pomalý regulátor)

Příklad: lokální střídač se zpožděním ~2 s, nastaveno I+ = I− = **200** (časová konstanta 100 s).

Při stejném skoku 10 kW nad vybíjecí limit regulátor přidává výkon tak pozvolna, že:

- odběr na TML klesá k limitu **5--10 minut**, po celou dobu platíte překročení,

- u **peak shavingu** je to kritické: čtvrthodina skončí dřív, než regulátor špičku ořízne — ¼h maximum se překročí, přestože baterie měla energii i výkon,
- u nabíjecího limitu přetoků uteče přebytek do sítě místo do baterie,
- při proměnlivé spotřebě (cykly strojů, výtahy) regulátor věčně „dohání" minulost a reálná odchylka se nikdy neodstraní.

Projevy: žádné kmitání, ale TML se k požadované hodnotě jen plíží; výkon baterie roste po malých krocích dlouhé minuty. **Náprava:** zmenšujte I+ / I− na polovinu, dokud nezačne být odezva svižná; zastavte se s rezervou před hranicí překmitu (kap. 4.5).

4.7 Doporučený postup ladění

1. Začněte s výchozími hodnotami **0 / 20 / 20**.
2. Změřte dopravní zpoždění: ručně změňte „Globální nastavení vybíjecího výkonu BESS" a sledujte, za jak dlouho se změna projeví na TML (stránka stavu / Regulace).
3. Nastavte I+ = I− ≈ **4--8× zpoždění v sekundách** (protože krok je 0,5 s, odpovídá to časové konstantě 2--4× zpoždění).
4. Vyvolejte skokovou změnu (zapnutí spotřebiče, změna limitu) a sledujte odezvu:
   - překmit / pendlování → I zvětšit (zpomalit),
   - líné doplazení bez překmitu → I lze zmenšit.
5. Ladí se vždy **jen jedna konstanta najednou**; mezi pokusy nechte smyčku ustálit.

Diagnostika: stránka **Regulace** ve web rozhraní zobrazuje živý výpis regulátoru (`Regulace BESS`, hodnoty `mError`, `mIntegral`, `mBessActPower`, aktivní režim a jeho případné přepnutí). Stejný výpis je v logu `/dev/shm/npa.log`.

---

5. Kapacita úložiště

Kapacita BESS je **vlastnost jednotlivého zařízení** (`dd_BESSCapacity`), ne rozpadového místa. Interně se drží ve **Wh**, v editaci a zobrazení se pracuje v **kWh**.

5.1 Čtení z Modbusu

U podporovaných měničů se kapacita načítá přímo z Modbusu:

Měnič	Registr	Zdroj hodnoty
GoodWe (`goodwe`, `gw_15_50kw_bess`, `gw_15_50kw_inverter`)	37076 (BMS1) + 39074 (BMS2)	jmenovitá kapacita [kWh], součet obou baterií
GoldenSigma	0x4010 + 0x4011	nabíjitelná + vybíjitelná energie [kWh] (nemá samostatný registr jmenovité kapacity)
Deye	102 (`Batt_capacity`)	kapacita v **Ah**; energie se dopočítá `Ah × Udc` (měřené DC napětí) — orientačně
Solax EMS1000	103 (agregovaná data výrobny)	kapacita úložiště [kWh] hlášená EMS za celou skříň (od 2.15.beta4)
Solinteg (`solinteg`)	32007 (BAT1) + 34007 (BAT2)	jmenovitá kapacita [Wh], součet obou baterií (BAT2 jen řada M2HT-75-125K; od 2.15.beta7)
Sinexcel (`sinexcel`)	53657+30k + 53658+30k	konfigurace stringů: kapacita [Ah] × počet článků v sérii × 3,2 V (LFP), součet přes osazené stringy (od 2.15.beta8); při odpojené baterii počet stringů podle racků přiřazeného BMS (od 2.15.beta9)
Sinexcel BMS (`sinexcel_bms`)	–	kapacitu nehlásí (jen nabitelnou/vybitelnou energii); zařízení je jen zdroj SOC/SOH/limitů pro přiřazený PCS

Měniče bez registru kapacity (např. **GRES**, **SMA**) hodnotu z Modbusu nečtou — zadává se ručně (viz dále).

5.2 Automaticky vs. ručně (`dd_BESSCapHand`)

V editaci zařízení je u BESS pole **Kapacita baterie [kWh]** a fajfka **„zadat ručně"**:

- **bez fajfky** (výchozí) — pole je jen ke čtení a plní se **hodnotou z Modbusu**; vedle je vždy informativně „z Modbusu načteno".
- **s fajfkou** (`dd_BESSCapHand = true`) — hodnotu **zadává uživatel**; načtená z Modbusu slouží už jen jako informace a do configu se nepropisuje.

Automatický zápis do configu proběhne **jen při změně > 10 %**. Tím se zabrání neustálému přepisování configu při kolísání DC napětí (Deye) nebo měření (GoldenSigma).

5.3 Kapacita rozpadového místa

Kapacita BESS v editaci rozpadového místa je **jen ke čtení** a počítá se jako **součet `dd_BESSCapacity` všech zařízení**, která do místa patří. Původní ručně zadávané `lo_BESSCapacity` se od verze **2.13.beta21** nepoužívá a při načtení configu se z rozpadových míst maže.

5.4 Výkon měničů BESS

Stejným způsobem jako kapacita se chová i **jmenovitý činný výkon měniče** (`dd_Power`, [W]) — regulace BESS ho potřebuje pro přepočet povelu v procentech na watty. Také se čte z Modbusu, také ho lze přepnout na ruční zadání a výkon rozpadového místa je jejich součet. Podrobně viz Řízení výkonu §2.1.1.

---

6. SOC — stav nabití úložiště

6.1 Odkud se SOC bere

SOC hlásí každé BESS zařízení samo; driver ho ukládá do měření pod klíč **`Cap-proc_BSAE`** [%] (například Solax EMS1000 z registru 99, GoldenSigma z `0x400D`, Deye z registru 588). Odpojenému měniči se naměřené hodnoty mažou, takže do žádného průměru nevstupuje starou hodnotou.

PCS bez vlastního BMS (Sinexcel `sinexcel`) SOC v protokolu vůbec nemá — dodává ho samostatné BMS zařízení **Sinexcel BMS (BAMS)** (`sinexcel_bms`, příznak `bms=true`, od 2.15.beta9), které se měniči přiřadí v jeho nastavení („Přiřazené BMS", `dd_bmsUuid`). Měnič z něj převezme `Cap-proc_BSAE`, `SOH`, počet racků, `bat<N>_SOC/SOH` a limity nabíjecího/vybíjecího výkonu (ořez povelu, zákaz nabíjení/vybíjení, porucha) a publikuje je pod svým UUID. Když BMS vypadne, měnič svůj SOC odebere a regulace mu povel nepošle (pojistka „není přiřazena baterie"); chybějící přiřazení hlásí varování konfigurace. BMS samo kapacitu nehlásí – Sinexcel ji čte z konfigurace stringů, při odpojené baterii (U stringů 0) bere jako osazené první stringy podle počtu racků z BMS.

Měnič s více bateriemi (GoodWe `goodwe`, `gw_15_50kw_bess`, `gw_15_50kw_inverter` — BAT1 + BAT2; stejně **Solinteg** `solinteg` u řady M2HT-75-125K) si nejdřív spočítá své vlastní SOC jako **kapacitně vážený průměr přes přítomné baterky** (váhy `bat1 kapacita [kWh]` / `bat2 kapacita [kWh]` — u GoodWe registry 37076 a 39074, u Solintegu 32007 a 34007). Stejně se váží i SOH. Do 2.15.beta4 to byl prostý průměr.

6.2 SOC skupiny měničů = kapacitně vážený průměr

SOC celé výrobny (nebo jednoho rozpadového místa) **není aritmetický průměr SOC měničů** — počítá se vážený kapacitami:

$$SOC_{skupiny} = \frac{\Sigma\ (dd_BESSCapacity_i \cdot SOC_i)}{\Sigma\ dd_BESSCapacity_i}$$

Proč: 10 % na baterii 200 kWh a 90 % na baterii 20 kWh je dohromady 38 kWh z 220 kWh, tedy **17 %**, ne 50 %, které by vyšlo z prostého průměru. Podle SOC se rozhodují meze nabíjení/vybíjení (kapitola 3) i peak shaving, takže chybný průměr znamenal, že se velká baterie „doplňovala" chybným údajem z malé.

Pravidla:

Situace	Chování
Zařízení nemá načtené SOC (offline, driver ho nehlásí)	do průměru **nevstupuje**
Zařízení má SOC, ale nemá známou kapacitu (`dd_BESSCapacity ≤ 0`)	dostane váhu = **průměr známých kapacit** (aby z průměru nevypadlo)
Kapacitu nemá známou **žádné** zařízení	vyjde původní **prostý průměr**
Žádné SOC není k dispozici	výsledek je „bez informace" (NAN)

> **Změna od verze 2.15.beta5 (2026-08-04).** Dříve se všude počítal prostý aritmetický průměr (`NState::GetAvgSoc` přes zařízení s `bess=true`, resp. `GetSumFloat`/`GetDSFloat` s příznakem *průměr* v Modbus serveru).

6.3 Kde se SOC skupiny používá

Místo	Rozsah	Poznámka
Regulace BESS (`NRegulation2`)	celá výrobna	meze SoC, peak shaving, rezerva SOC
Modbus registr **2534**	celá výrobna	SOC [%], uint16
Modbus registr **+26** v bloku místa (`3000 + 200·n`)	jedno rozpadové místo	SOC [%], uint16
Přehled / Detail zařízení (web)	jednotlivá zařízení	tabulka BESS ukazuje SOC každého měniče zvlášť; u měniče s více bateriemi je rozpad po bateriích v tooltipu

6.4 Vyrovnávání SOC mezi měniči

Kapacitně vážený průměr se používá i při **rozdělování společného regulačního povelu** mezi měniče (`NState::BessSharePower`): každý měnič dostane podíl úměrný své kapacitě (aby všechny nabíjely/vybíjely stejnou rychlostí), navíc posunutý podle odchylky jeho SOC od váženého průměru flotily — méně nabité se nabíjejí víc, více nabité se víc vybíjejí. Zisk vyrovnávání je `fs_bessBalanceGain` (výchozí 0,03 na % rozdílu). Přerozdělení se vypne, pokud některý měnič nemá známou kapacitu, výkon nebo SOC, nebo je-li BESS jen jedna.