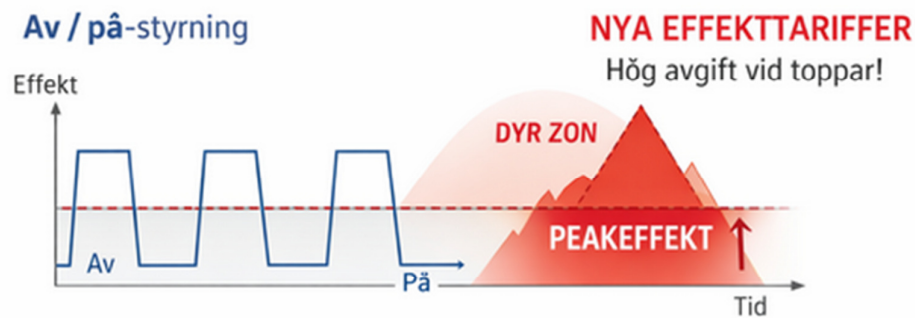
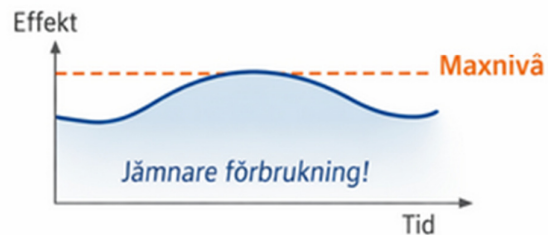


ALLT du behöver veta OM EFFEKTTARIFFER



Effektbegränsning ("Cap")



Undviker höga avgifter!

2026-01-30

Sammanställning av

Ztraxen El

Zeth Larsson

Tel/SMS: 070-684 9905

E-post: info@ztraxen.se

Gaddaborgsvägen 71

818 32 VALBO

Allmänt grundläggande om effekt, energi och effekttariffer.

Enheten för Energi är Wh. Enheten för Effekt är Watt (W).

Ett element kan vara på 1000W, och kostar ingenting förän det används en viss tid, och förbrukar då energi (kWh), dvs en viss effekt (W) används under en viss tid.

kWh = kiloWatttimme. k står för "kilo" = 1000. Så 1 kWh kan också skrivas som 1000W * 1 timme.

Om 1000W används 1 timme, förbrukas 1 kWh. För 2 timmar blir det 2 kWh osv.

Generellt, om X kW används Y timmar förbrukas X*Y kWh.

Nu inför nätägarna ytterligare en avgift även för effektanvändningen, dvs **den avgiften beror på hur många Watt du har inkopplat samtidigt under en viss tid, som då ger effekttoppar ("W-toppar")**.

Säg att du förbrukar 5 kWh. Då får du alltid betala energiavgiften för 5 kWh, oavsett om du använder den energin på 15 minuter eller under 5 timmar.

Men - beroende på HUR och NÄR du förbrukar dessa 5 kWh, kan du OCKSÅ få betala en *effektavgift*.

Förbrukar du dem med 1 kWh/timme under 5 timmar, dvs 1 element på 1000W (1 kW) är inkopplat i 5 timmar, ger det inte någon nämnvärd extra kostnad utöver energiavgiften för 5 kWh.

Men, om du har alla 5 element inkopplade i 1 timme (5 kW) blir energiförbrukningen fortfarande bara 5 kWh, men du kommer att få en effekttopp på 5 kW, som eventuellt kan generera en effektavgift, när effekttarifferna införs.

Varför inför man effekttariffen

Den enkla förklaringen är, att det är av samma anledning som man inte bygger ut vägar, små och stora, så att det aldrig bildas köer på dem, inte ens i morgon, kvällsrusning eller semestrar mm!

Det är lätt att förstå att en sådan utbyggnad skulle vara nationalekonomisk katastrof.

Elektrisk energi kan inte lagras, den måste transporteras och förbrukas när den produceras precis som bilresan, därför är det i praktiken nationalekonomiskt omöjligt att bygga ut all elektrisk infrastruktur, från stora nationella kraftledningar, större och små distributionsnät, för de enorma behovstoppar som förutses inom några år. Eftersom infrastrukturen redan nu tidvis är överbelastad morgon och kväll framför allt, men även generellt under dagtid, är man tvungen att "tvinga" konsumenterna att dämpa effekttopparna. Det gäller alla elkunder.

Nätbolagen kommer generellt sett att mäta fram ett antal effekttoppar varje månad.

Dessa effekttoppar i kW, kommer att vara dimensionerande för effekttariffen.

Det kan t.ex. vara så, att nätbolaget beräknar medelvärdet i kW av de tre högsta effekttopparna, sedan får konsumenten betala t.ex. 85 kr/kW som effekttariff den månaden.

Ett medelvärde på t.ex. 10 kW skulle då ge den månadens effekttariff på 850 kr.

Hur vad och hur elmätarna mäter

En stor del av konsumenternas funderingar, är HUR nätbolagen kan komma att beräkna effekttopparna. Flera nätbolag har infört effekttariffer, men många är kvar. Lagen säger att senast 1/1 2026 ska alla nätbolag ha infört effekttariffer.

Det här är ett område där ”vad mätaren kan se” och ”vad som påverkar din debitering” ofta blandas ihop och för de flesta är oklart hur det förhåller sig. Men det är inte samma sak!

Svaret kan delas upp i nivåer, från **fysisk mätförmåga** till **vad som faktiskt registreras och rapporteras**.

Kort svar

- **Mycket korta strömspikar (μs – ms)¹⁾** kan *detekteras internt* i moderna elmätare
- **Men de påverkar normalt inte energimätningen (kWh)**
- För debitering krävs att strömmen/effekten varar **tillräckligt länge för att ge mätbar energi**, typiskt **millisekunder till sekunder** beroende på storlek

1 Intern sampling – hur snabbt ”tittar” elmätaren?

Moderna svenska smarta elmätare är **digitala och samplar kontinuerligt**:

Typiska värden (ordningstal)

- **Samplingsfrekvens:**
 - ☐ 2–10 kHz är vanligt
 - ☐ vissa mätsystem upp till ~20 kHz internt

Det betyder att mätaren tar ett mätvärde varje:

- 0,5 ms (2 kHz)
- ner till 0,05 ms (20 kHz)

☐ **Rent tekniskt kan alltså strömspikar i storleksordningen hundratals mikrosekunder detekteras internt.**

¹⁾ 1 μs = en miliondels sekund. 1 ms = en tusendels sekund.

2 Men: energi mäts genom integrering

Elmätaren debiterar **inte** på effektvärden, utan på **energi**:

$$E = \int P(t) dt$$

Det innebär:

- En **kort spik med hög ström** ger väldigt lite energi
- För att ens synas i kWh-räkningen måste:
 - antingen spiken vara **väldigt kraftig**
 - eller pågå **relativt länge**

Exempel

Anta:

- 100 A vid 230 V $\approx$ 23 kW
- Varaktighet: **1 ms**

Energi:

$$23\,000\text{ W} \times 0,001\text{ sek} = 23\text{ J}$$

Detta motsvarar:

$$23\text{ J} = 0,0000064\text{ Wh} = 64\text{ }\mu\text{Wh} = 64\text{ milliondels Wh}$$

➡ ☐ **Fullständigt försumbart** i elmätarens energiräkning.

3 Effektiv tidsupplösning för energimätning

Även om sampling sker snabbt så:

- **Effekt och energi medelvärdesbildas**
 - Internt sker ofta:
 - beräkning per **halvperiod eller period av 50 Hz**
 - dvs **10–20 ms fönster**
- ☐ Strömspikar kortare än **några millisekunder**:
- kan påverka **momentana mätvärden**
 - men **slätas ut i energiberäkningen**
-

4 Händelsedetektering ≠ debitering

Elmätare kan ha separata funktioner för:

- överspänning
- strömavbrott
- transienter
- kvalitet i elnätet

Dessa kan:

- logga **mycket korta händelser**
- ibland ner till **µs–ms-nivå**

⚠ Men:

⚠ detta används för **nätanalys**

⚠ **inte** för kunddebitering

⚠ och rapporteras ofta **inte alls** till kund eller elhandlare

5 HAN-porten (kundgränssnittet)

Via HAN/P1-porten får du typiskt:

- momentan effekt (uppdatering var 1–10 s)
- ström/spänning per fas
- ackumulerad energi

➔ **Du ser aldrig mikrosekund- eller millisekundspikar där**

De är redan medelvärdesbildade.

6 Praktisk slutsats

Spikens längd	Kan mätas internt	Påverkar kWh	Syns i HAN
µs (mikrosekunder)	Ja (ibland)	✗ Nej	✗ Nej
0,1–1 ms	Ja	✗ Praktiskt nej	✗ Nej
10–20 ms	Ja	☐ Extremt lite	✗ Nej
100 ms+	Ja	✓ ☐ Möjligen	☐ Knappt
Sekunder	Ja	✓ ☐ Ja	✓ ☐ Ja

📖 Sammanfattning i klartext

Elmätare kan “se” mycket korta strömspikar, men de är för korta för att bli energi.

Du betalar för varaktig effekt – inte snabba ryck.

Effekttariffer

Men! Det är inte energimätning som är primärt intressant i Sverige numera, det är effektmätning (W).

Så hur räknas effekttariffen fram?

Och hur korta strömspikar kan nätägaren mäta amplituden på, som grund för effektaavgiften?

Kort svar

☐ Nätägarens effektaavgift baseras inte på korta strömspikar.

☐ Den bygger på medeleffekt över långa tidsfönster, typiskt:

- **15 minuter** (vanligast)
- ibland **60 minuter**

➡ ☐ Strömspikar i ms-sekunder påverkar inte effektaavgiften alls, oavsett amplitud.

Vad nätägaren faktiskt mäter för effektaavgiften

I Sverige används i praktiken:

☐ Medelvärdesbildad aktiv effekt

$$P_{\text{medel}} = \frac{1}{T} \int_0^T P(t) dt \quad ^2)$$

där:

- **T = 15 min** (branschstandard)
- ibland 30 eller 60 min

Effektaavgiften baseras oftast på:

- **högsta uppmätta 15-minutersmedeleffekt**
- eller medel av de **3–5 högsta topparna per månad**

²) Uttrycket är en integral. I praktiken löses den genom att processorn utför och summerar ett antal mätningar P(t) under tiden T, sedan divideras summan med T.

Om mätningar utförs varje sekund i 15 minuter. Då är t = 1 sek och antalet mätningar blir 900. Då är T = 900. Dvs integrationen går från 0 till 900. Med 900 mätvärden som summeras och sedan delas med 900, och medelvärdet är klart. En kort effektspik får mycket liten inverkan på medelvärdet.

Vad betyder det för strömspikar?

Låt oss ta ett extremt exempel:

Exempel: brutal strömspik

- Effekt: **50 kW**
- Varaktighet: **100 ms (0,1 s)**

Energi:

$$50000 \text{ W} \times 0,1 \text{ s} = 5000 \text{ J} = 0,0014 \text{ Wh}$$

Bidraget till 15 minuters medelvärde blir då:

$$\frac{0,0014 \text{ Wh}}{0,25 \text{ h}} \approx 0,0056 \text{ W}$$

➡ ☐ **Effektavgift: exakt noll i praktiken**

Det skulle behövas **tiotusentals sådana spikar inom samma kvart** för att det ens ska röra sig i statistiken.

Så: hur “korta” spikar kan nätägaren använda?

Tekniskt:

- Elmätaren *kan* sampla ström och spänning i kHz-området, flera tusen per sekund.
- Effekt beräknas internt varje 10–20 ms (50 Hz-perioder)

Men för effektavgift:

Tidslängd	Påverkan
µs–ms	☒ Ingen
10–100 ms	☒ Ingen
1–10 s	☒ Försumbar
1–5 min	☐ Marginell
10–15 min	☒ Relevant
15 min konstant hög last	☒ Maxpåverkan

*** Allt kortare än minuter filtreras bort av medelvärdesbildningen.**

Varför gör man så här? (nätlogik)

Effektavgiften ska spegla:

- **hur mycket nätkapacitet du blockerar**
- inte hur “ryckig” din last är

Elnät dimensioneras efter:

- **varaktig belastning**
- transformatorers termiska tröghet (minuter–timmar)
- inte transienter

Att debitera μ s-spikar vore:

- tekniskt meningslöst
- juridiskt ohållbart
- fullständigt orimligt för kunder

Viktig distinktion: skydd vs debitering

System	Känsligt för spikar?
Säkring / dvärgbrytare	✓ ☐ Ja (ms)
Nätkvalitetsanalys	✓ ☐ Ja
Elmätare (intern logg)	✓ ☐ Kanske
Effektavgift	✗ Nej

Det är ofta här diskussionen går snett.

Slutsats

Nätägaren kan tekniskt mäta mycket korta strömspikar, men effektavgiften baseras uteslutande på medeleffekt över långa tidsfönster (vanligen 15 minuter).
Det finns ingen amplitud på en kort strömspik som i sig kan utlösa en hög effektavgift.

Så optimerar du bort effekttoppar (på riktigt)

Vi delar upp det i vad som faktiskt fungerar i svenska villor/lägenheter idag, **rangordnat efter *effekt per insats*.**

1 Förstå din effektprofil (det viktigaste steget)

Innan man styr något bör man veta **vad som orsakar effekttopparna**.

Typiska topp-orsaker i svenska hushåll

- ⚡ **Laddbox + spis/ugn samtidigt**
- ☐ **Värmepump + elpatron**
- ☐ **Varmvattenberedare**
- ☐ **Induktionshäll** (mycket snabb)
- ☐ Torktumlare / diskmaskin / tvättmaskin i kluster

80 % av effekttopparna kommer ofta från **2–3 laster som råkar sammanfalla**.

☐ Verktyg:

- Ztraxen Effektvakt (Ztraxen effektvakt, Shelly puckar)
- HAN-dongel + app (Tibber Pulse, Home Assistant, m.fl.)
- Leta efter **15-min-medel** – inte momentana watt

2 Lastprioritering – den stora vinsten

Det här är *kärnan* i effektreducering.

Princip

Alla laster behöver inte vara på **samtidigt**.

Exempel

- Om **spisen går** → **pausa laddbox** → **pausa vv-beredare**
- Om **värmepumpen går tungt** → **blockera elpatron**
- Om **dusch** → **pausa vv-beredare** → **tvätt/tork** → **diskmaskin, ett par timmar**.

Hur man gör det

- Smart relä/kontaktor (Ztraxen effektvakt)
- Smart laddbox (Easee, Zaptec, Wallbox)
- Energihanteringssystem (EMS)³⁾

➡ ☐ Resultat:

2–5 kW lägre effekttopp utan komfortförlust.

³⁾ Se eget kapitel om EMS

3 Effektbegränsning ("maxtak") i stället för av/på

Bättre än att bara stänga av.

Laddbox

- Sätt maxeffekt t.ex. **6–8 kW istället för 11 kW**
- Effektvakt för dynamisk styrning efter husets övriga last

Värmepump

- Begränsa kompressoreffekt
- Blockera elpatron utom vid extrem kyla

Varmvattenberedaren

- Låt effektvakten slå av vv-beredaren när effektmätaren når önskad maxeffekt.
- Slå av vv-beredaren dagtid vardagar med en effektvakt.
OBS! Var mycket uppmärksam på VV temperatur, så inte Legionellabakterier kan växa till i VV-beredaren.

☐ Effektagiften bryr sig inte om *hur länge* du laddar, bara **hur högt i Watt du toppar**.

4 Fördröjning och sekvensering (långt hängande frukt)

Många toppar uppstår när saker startar **samtidigt**.

Enkelt exempel

I stället för:

- Diskmaskin
- Torktumlare
- Laddning
→ samtidigt kl. 18:00

Gör:

- Diskmaskin 18:00
- Tork 19:00
- Laddning 22:00

☐ Samma energi – **lägre topp**.

5 Varmvatten och värme = dolda effektbovar

Väldigt ofta underskattade.

Åtgärder

- Sänk VV-temperatur något
 - Tillåt VV-uppvärmning **utanför högbelastning**
 - Större VV-beredare → längre uppvärmning, lägre effekt
 - För värmepump: hellre **längre gångtid, lägre effekt**
-

6 Solceller (bra men inte mirakel)

Solceller:

- ✓ ☐ Sänker dagtoppar
- ✗ Hjälper ofta **inte vinterkvällar** (där effektagiften smäller)

Men:

- Kombinera med laststyrning → bra effekt
-

7 Batteri – tekniskt elegant, ekonomiskt tveksamt

Ett hemmabatteri kan:

- kapa kortare toppar (minuter)
- mata ut 3–10 kW

Men:

- dyrt per kapad kW
- ofta lång återbetalning om **enda syftet är effektagift**

☐ Funkar bäst om du redan:

- har solceller
 - kör timpris
 - vill ha backup
-

8 Det mest kostnadseffektiva “systemet”

Om man ska vara helt krass:

* Bäst ROI (Return Of Investment)

- Smart laddbox + dynamisk lastbalansering

* Näst bäst

- Blockera elpatron
- Tidsstyr hushållsapparater

* Tredje plats

- Enkel EMS kopplad till HAN-port
-

9 Mental modell (viktig)

Tänk så här:

Effektagift handlar om brist på samtidighet, inte total förbrukning.

Om du undviker:

- “allt på samtidigt”- minuter, så har du vunnit.
-

Om EMS

När vi pratar om **bostäder som villa, radhus eller kedjehus** handlar EMS oftast om **HEMS** – **Home Energy Management System**. Några exempel och funktioner i sådana system är:

- **Smart mätare och appstyrning**
 - Mäta elförbrukning i realtid och visa det i en app.
- **Styrning av uppvärmning**
 - T.ex. fjärrstyrning av värmepump eller elpatron för att spara energi.
- **Belysnings- och apparatstyrning**
 - T.ex. att lampor, varmvattenberedare eller tvättmaskin kan schemaläggas.
- **Integration med solceller**
 - Systemet kan styra när energin från solceller används i huset eller skickas till nätet.
- **Batterilagring / elbilsladdning**
 - Optimera när huset laddar batteri eller elbil, t.ex. när elpriset är lågt.

I villor och radhus kan ett EMS (HEMS) mäta och styra energianvändning i hemmet, till exempel uppvärmning, belysning, apparater, solceller och batterier, för att spara energi och pengar.

översikt över några svenska nätägars effektmodeller

1) Exempel på effektmodeller hos olika nätägare

* Ellevio

- Effekttaxan baseras på **genomsnittet av de tre högsta timmedeleffekterna under månaden**.
- Endast **en effekttopp per dygn** räknas.
- Under **natttid (22–06)** räknas effekten som **halv** vid toppvalet, vilket uppmuntrar nattförbrukning.
- Effekt mäts som medeleffekt under en timme, inte korta toppvärden.

☒ *Praktiskt innebär detta:* om du exempelvis har tre dagar med höga medeleffekter i vardagsdygnet så är det dessa som bestämmer avgiften, där nattförbrukning räknas med lägre vikt.

* SEOM (Sydkraft Elnät m.fl.)

- Effekttaxa tas ut **endast helgfria vardagar 07:00–19:00**.
- Avgiften baseras på **medeleffekten under de tre högsta timmarna på olika dagar i månaden**.
- Sommartid och vintertid kan avgifterna skilja sig åt.

➡ ☐ *Typiskt scenario:* Du kan ha stora effekter på kvällar och helger, men dessa kanske inte ger effekttaxa om nätägaren inte inkluderar dessa tider.

* EEM (Energibolaget i Emmaboda mm)

- Effekttaxan beräknas på **medel av tre högsta timvärden under höglasttid** (t.ex. november–mars 07:00–19:00 på vardagar).
- De definierar förhållanden för **höglasttid / låglasttid** i tariffen, vilket skapar tidspucklar med olika priser.

☐ *Detta visar hur nätägare kan ha både tids- och säsongsdifferentiering.*

*Mindre nätägare (t.ex. Olofströms Kraft, Ale El osv.)

- Många har ännu inte fastställt detaljmodeller, men planerar att basera effekttaxan på **kundens faktiska medeleffekter** och eventuellt olika perioder under dygnet.

☐ Energimarknadsinspektionen (Ei) ger **frihet åt varje nätägare att utforma tariffmodellen** utifrån det egna nätets förutsättningar, eftersom effekttaxan ska spegla **framåtblickande kostnader** för nätets dimensionering och kapacitet.

Nätägare	Mäter	Period(er)	Viktning	Kommentar
Ellevio	3 högsta timmar/månad	Hel dag, natt halverad	Nattetid 0.5×	Mer incitament för nattförbrukning
SEOM	3 högsta timmar/månad	07–19 vardag	=	Ingen helgtaxa
EEM	3 högsta timmar/månad	Höglasttid	=	Säsongs-/tidsperspektiv
Mindre aktörer	Planeras	Oklart/varierande	Oklart	Anpassat efter lokalt nät

En sammanställning av Ztraxen El

Zeth Larsson
 Tel/SMS: 070-684 9905
 E-post: info@ztraxen.se
 Gaddaborgsvägen 71
 818 32 VALBO

©Copy Right 2026 ® All Rights Reserved

Automationsskod 1 - för den extra intresserade.

Exempel på styrningslogik för att minska effektagiften

KODEN ÄR AI-GENERERAD - INGEN KOD ÄR PROVAD.

Koden visar bara principexempel på styrning.

Detta är **pseudokod** för en styrningsalgoritm som:

1. Läser aktuell effekt (t.ex. via HAN-port från elmätare varje sekund eller minut)
2. Aktivt styr last (t.ex. elbil, värmepump, tvättmaskin) för att hålla effekten under en målnivå
3. Med feedback och backoff om effekten är för hög

Denna logik är förenklad för att visa kärnidéer och kan implementeras i ett energihanteringssystem (EMS), smart låda för hemsystem, eller i integration med t.ex. Home Assistant.

```
// PARAMETRAR
TARGET_EFFECT = 5.0 // kW - mål för max tillåten effekt
HYSTERESIS = 0.2 // kW - marginal för att undvika konstant on/off
CHECK_INTERVAL = 10 // sekunder - hur ofta vi kontrollerar

// INIT
enableLoad(elbil) // tillåt last som standard
enableLoad(värmepump)
enableLoad(tvätt)

loop varje CHECK_INTERVAL:
    currentEffect = readEffectFromMeter() // läs aktuell total effekt i kW
    // OM över mål + marginal => minska last
    if currentEffect > TARGET_EFFECT + HYSTERESIS:
        // prioriteringslista för nedkoppling
        if isEnabled(elbil):
            disableLoad(elbil) // stäng av eller sänk effekt
        else if isEnabled(tvätt):
            disableLoad(tvätt)
        else if isEnabled(värmepump):
            reduceLoad(värmepump) // t.ex. skifta till låg effekt
        else:
            // redan minimalt – inget mer att stänga
            signalAlert("Kan ej sänka mer")

    // OM under mål - hysteresis => återställ last
    else if currentEffect < TARGET_EFFECT - HYSTERESIS:
        // återställ i omvänd prioritet
        if not isEnabled(värmepump):
            enableLoad(värmepump)
        else if not isEnabled(tvätt):
            enableLoad(tvätt)
        else if not isEnabled(elbil):
            enableLoad(elbil)
    // annars inom målintervall => behåll
    else:
        doNothing()
    wait CHECK_INTERVAL
end loop
```

* Förklaringar till koden

* Target-effekt (TARGET_EFFECT)

- Det är **din målsättning för låg effekt** (t.ex. den nivå där effektagiften blir låg).
- Detta bör justeras efter nätägarens **avgiftstaxa** och dina apparaters baslast.

* Prioritering

- Last med låg användbarhet (elbil) kan stängas av före viktig last (värme).
- Kan göras mer sofistikerat med **lastprofiler**, förbrukningsprognoser, tid på dygnet, mm.

❖ Hysteresis

- Undviker att systemet ”jagar” **fram och tillbaka** genom konstant av/på.

* Avslutande tips för effektoptimering

- ☐ Koppla IHOP styrning med **elpris och effektagift**
 - t.ex. lägre mål under billiga/ låglasttider
- ☐ Logga historik
 - för att analysera när effekttoppar uppstår
- ☐ Integrera med **solproduktion/batteri**
 - om tillgängligt kan sol/batteri kraftigt minska toppar

Automationsskod 2 - för den extra intresserade.

Nedan får du **ett rent, deterministiskt Shelly Script**.

Det börjar med **designprinciperna**, sedan **fullt script**, och sist **hur det dupliceras för fler puck-enheter**.

🔗 Designprinciper (viktigt för att koden ska hålla)

✓ Styrning baseras **endast på total effekt från Shelly Pro 3EM**

✓ Varje last:

- har **egen OFF-nivå**
- **egen ON-nivå**
- **egen hysteres**
- **egen tillslagsfördröjning (default 2 s)**
 - ✓ **Prioritetsordning:**
- lägre index = högre prioritet (slås av först, slås på sist)
 - ✓ **Endast en last slås av per cykel**
 - ✓ Om en avstängning räcker → **inga fler slås av**
 - ✓ Vid tillslag:
- slås på i prioritetsordning
- om effekttaket överskrids → **senast tillslagna slås av direkt (utan delay)**

Detta speglar exakt hur man vill skydda sig mot effektagifter.

❏ KONFIGURATION – duplicera här

Endast detta block ska behöva dupliceras för fler enheter.

Koden är Javascript:

```
let LOADS = [  
  {  
    name: "Last 1",  
    shelly_id: "shelly1pmg4-ABC123",  
    channel: 0,  
  
    off_above: 6000,           // W – slå AV över detta  
    on_below: 5000,           // W – slå PÅ under detta  
    hysteresis: 200,          // W  
    on_delay: 2,              // sekunder  
  
    state: true,              // antas ON vid start  
    pending_on: false,  
    timer: null  
  }  
  // duplicera blocket ovan för fler laster  
];  
  
/* Ordningen i listan = prioritet  
   index 0 = slås av först, slås på sist
```

```

/* INTERVALLER
let CHECK_INTERVAL = 1000; // ms (1 sekund är lagom)

* HJÄLPFUNKTIONER
function log(msg) {
  print("[EMS] " + msg);
}

function getTotalPower(cb) {
  Shelly.call("Shelly.GetStatus", {}, function (res) {
    let p =
      res.emeters[0].power +
      res.emeters[1].power +
      res.emeters[2].power;
    cb(p);
  });
}

function switchLoad(load, on) {
  Shelly.call(
    "Switch.Set",
    { id: load.channel, on: on },
    load.shelly_id
  );
  load.state = on;
  log(load.name + " -> " + (on ? "ON" : "OFF"));
}

/* HUVUDLOGIK
function controlLoop() {
  getTotalPower(function (power) {

    // 1 AVSTÄNGNING – EN ENDA LAST
    for (let i = 0; i < LOADS.length; i++) {
      let l = LOADS[i];

      if (
        l.state &&
        power > l.off_above + l.hysteresis
      ) {
        // stäng av denna last
        if (l.timer) {
          Timer.clear(l.timer);
          l.timer = null;
          l.pending_on = false;
        }

        switchLoad(l, false);
        return; // VIKTIGT: inga fler slås av
      }
    }

    // 2  TILLSLAG – I PRIORITETSORDNING
    for (let i = LOADS.length - 1; i >= 0; i--) {
      let l = LOADS[i];

      if (
        !l.state &&
        !l.pending_on &&

```

```

    power < l.on_below - l.hysteresis
  ) {
    l.pending_on = true;

    l.timer = Timer.set(
      l.on_delay * 1000,
      false,
      function () {
        l.pending_on = false;
        l.timer = null;

        switchLoad(l, true);

        // om taket sprängs → slå AV direkt
        getTotalPower(function (newPower) {
          if (newPower > l.off_above) {
            switchLoad(l, false);
            log(l.name + " slogs av direkt (tak överskridet)");
          }
        });
      }
    );

    return; // endast EN tillslag per cykel
  }
});
}

```

// START

```

log("Effektstyrning startad");
Timer.set(CHECK_INTERVAL, true, controlLoop);

```

EXAKT vad scriptet gör!

✓ Styr efter **total 3-fas effekt**

✓ Varje enhet:

- individuell OFF-nivå
- individuell ON-nivå
- individuell hysteres
- individuell tillslagsfördröjning
 - ✓ Prioritetsordning strikt
 - ✓ Endast **en** last slås av per cykel
 - ✓ Återställd effekt → inga fler slås av
 - ✓ Vid tillslag:
- sker sekventiellt
- om taket sprängs → **omedelbar återavstängning**

Detta är **stabil industrilogik**, inte “smart home-fladdrande”.