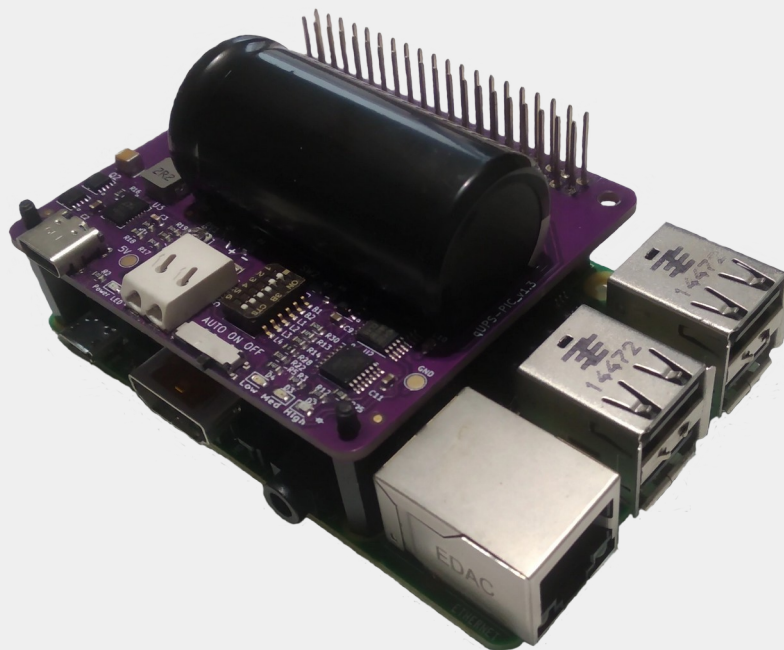

AQEX

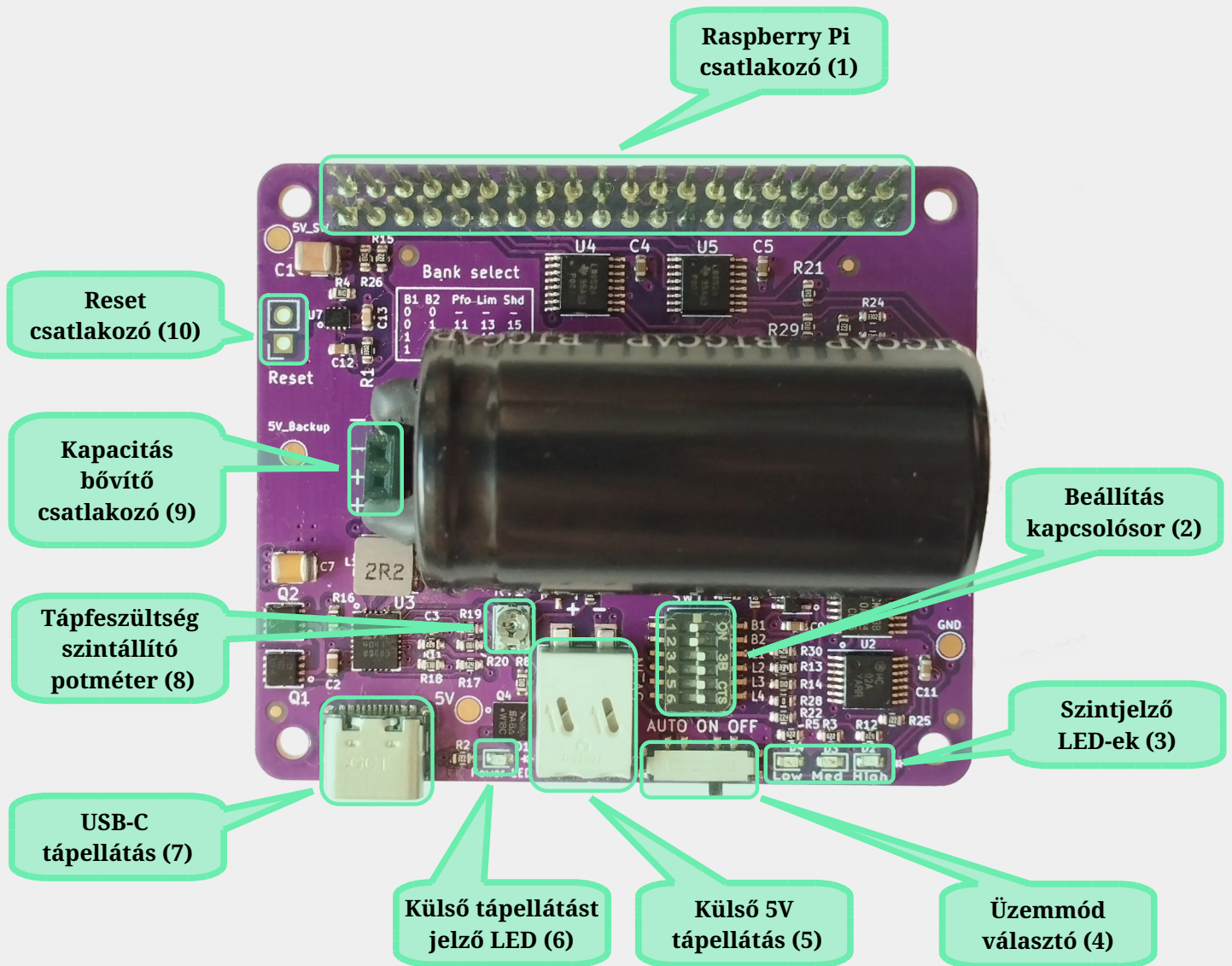


qUPS-P-SC-v1.3

Használati útmutató v1.1
2025. január 7.

Kérjük olvassa el a használati utasítást az eszköz biztonságos üzemeltetéséért és az igényeihez szabott felhasználói élményért!

A qUPS-SC használata szempontjából több csatlakozási, beállítási és visszajelzési ponttal rendelkezik, az alábbi ábrán ezeket emeljük ki. A könnyebb azonosítás érdekében a „()” jelzi a későbbi hivatkozási számokat.



1 Biztonsági előírások

1.1 Személyi biztonság



A qUPS termékben energiatároló rendszer működik, amely akkor is feszültség alatt lehet, ha nincs az áramhálózatra csatlakoztatva.

A qUPS-SC termékben nincs cserélhető alkatrész – kizárólag a gyártó vagy akkreditált szakszervíz végezheti el annak javítását, karbantartását.

1.2 Termékbiztonság



A qUPS terméket óvni kell a túl magas vagy túl alacsony hőmérséklettől, közvetlen napfénytől. A telepítést megelőzően 24 órán keresztül száraz helyen kell tartani.

Vezető folyadékok, képlékeny anyagok rövidzárat és végleges termékkárosodást okozhatnak, ezért kerüljük az ilyen környezetbe történő telepítést.

A qUPS rendszert kizárólag a qUPS termék (5)-ös VAGY (7)-es csatlakozóján keresztül szabad feszültség alá helyezni.



A VÉDETT ESZKÖZT MÁS FORRÁSBÓL TÁPLÁLNI TILOS!

A qUPS terméket nem szabad egy másik qUPS példánnyal és/vagy más szünetmentes tápegységgel az (1)-es csatlakozón (40 tűs sorkapocs) keresztül együtt üzemeltetni!

1.3 Elővigyázatossági előírások

A rendszer 5V feszültségről működik, ami törpefeszültség, így áramütéstől életvédelmi értelemben védett. Az érintkezők idegen anyag okozta rövidzárok esetén felmelegedhetnek, sérülést okozhatnak!

2 Bevezető

Köszönjük, hogy elektronikai eszközének védelme érdekében az AQEX smart qUPS-P-SC terméket választotta!

A qUPS termékcsalád születését körütekintő és alapos tervezés előzte meg, hogy a leghatékonyabb módon biztosítsuk az üzemszerű működést a legkülönbözőbb körülmények között, igazodva a széles körű felhasználói elvárásokhoz.

A qUPS család Raspberry Pi kompatibilis mikroszámítógépek szünetmentes működésére lett kifejlesztve. Emellett bármely 5V DC-t igénylő, maximum 2.5 A fogyasztású eszköz védelmét is elláthatja. Továbbiakban összefoglaló néven „Védett eszköz” néven hivatkozunk a csatlakoztatott termékre.

A qUPS-P-SC a qUPS család superkapacitásos verziója. Előnye a széles hőmérsékleti tartomány és a kiemelkedő töltési ciklusszám miatti gondozásmentes üzemelés. A szünetmentes üzemidőt a védett eszköz áramfelvétele határozza meg.

| Raspberry Pi model | No load | 50% load | 100% load |
|--------------------|---------|----------|-----------|
| 2 | 168 | 148 | 80 |
| 3 | 171 | 70 | 41 |
| 4 | 84 | 44 | 29 |
| 5 | 74 | 20 | 8 |

1. táblázat: Várható üzemidő [másodperc]

Lehetőség van az üzemidő növelésére is. A qUPS-P-SC-hez kapható kapacitásbővítő segítségével kb. 4-szeres (qUPS-P-CX450), 8-szoros (qUPS-P-CX900) illetve 15-szörös (qUPS-P-CX1700) működési idő érhető el. Igény esetén nagyobb bővítés is megoldható.

2.1 Optimális felhasználási területek

A korlátlan merülési ciklus és gondozásmentes működés ideálissá teszi a qUPS-SC terméket szigetüzemű felhasználásokra, ahol áramszünetek, áramingadozások veszélyeztethetik a megbízható üzemet.

A qUPS termékcsalád alkalmas mikroszámítógépek, kártyaszámítógépek, mikrovezérlők, illetve 5V DC-vel táplált eszközöknél

- áramkimaradás elleni védelemre
- túlfeszültség elleni védelemre
- biztonságos lekapcsolás megvalósítására
- lekapcsolás előtti feladatok és kommunikáció biztosításra
- áramkimaradás utáni biztonságos visszakapcsolásra.

2.2 Nem optimális felhasználási területek

Nagy fogyasztású számítógépek védelmére – az eszköz maximum 2.5A-es áramleadása (ami 12.5 W teljesítménynek felel meg 5 V feszültség esetén) miatt – nem alkalmas. Ezt meghaladó igényekre másik termék megfelelőbb.

3 Üzembehelyezés

A qUPS termék előkészítés és kicsomagolás után azonnal üzembe helyezhető. Raspberry PI kompatibilis 40 érintkezős tűs sorkapcsot használó számítógépek esetén a csatlakozás plug-and-play alapú, míg egyéb esetekben a két érintkezős +/- csatlakozás használható.

3.1 Áramellátás

A qUPS energiaellátásához 5V DC, min. 2A-es tápegység szükséges. A kimenetén vagy csatlakozó nélküli kábelpár (5), vagy USB-C (7) csatlakozóval ellátott kábel legyen.

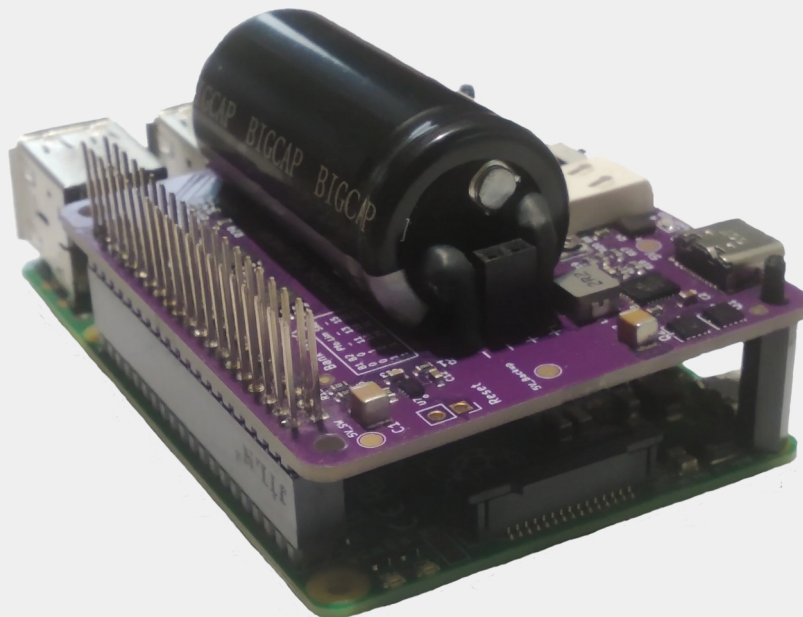
Tesztelt tápegységek listája és a Hibakeresés a függelékben található.

3.2 Csatlakozások

A védett eszközt különböző módokon lehet a qUPS termékhez csatlakoztatni.

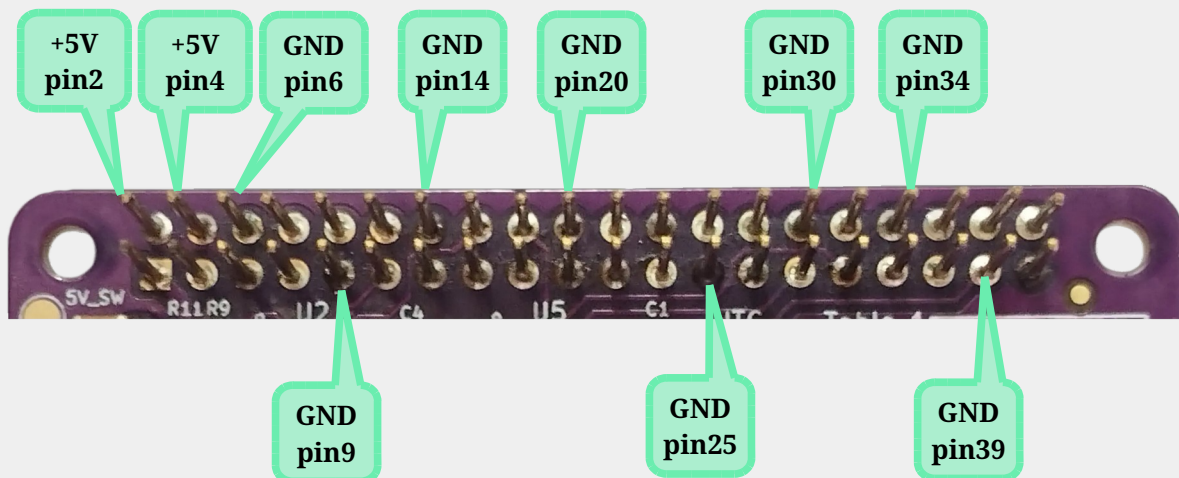
3.2.1 Kártyaszámítógép (SBC)

Amennyiben a kártyaszámítógépet Raspberry PI kompatibilis 40 érintkezős tűs sorkapoccsal látták el, úgy a qUPS termék HAT kivitelű csatlakozásra alkalmas. Egyszerűen rá kell csúsztatni a számítógép tűs sorkapcsára a qUPS termék (1)-es foglalatát a lenti képen látható módon.



3.2.2 Egyéb eszköz

Bármely eszköz, amely 5 V DC-ről üzemel, csatlakoztatható a qUPS termékhez a 40 tűs sorkapocs (1) megfelelő érintkezőinek használatával.



3.2.3 Tápellátás

A qUPS-t az (5)-ös VAGY (7)-es csatlakozón keresztül szabad feszültség alá helyezni. A5 (5)-ös csatlakozó polaritás védett. A tápfeszültség meglétét a (6)-os LED jelzi.



A két csatlakozót tilos 2 külön forrásból megtáplálni!

A (9)-es USB csatlakozón keresztül azon biztonsági tápegységek, melyek csatlakoztatott eszköz hiányában letiltják a kimenetükön az 5V-ot (pl. gyári Raspberry Pi 5), nem alkalmasak a qUPS megtáplálására.

3.2.4 GPIO tűskesor

A 40 érintkezős soron (1) keresztül csatlakoztatott védett eszköz minden GPIO lába a qUPS felső oldalán is ki van vezetve. A [\(3\)-as kapcsolósoron](#) kiválasztott 3 db GPIO láb kivételével mindegyik szabadon felhasználható bármilyen más célra.

3.2.5 Reset

A Reset csatlakozónak (10) a pillanatnyi áramellátás-megszakítás az elsődleges feladata. . Lehetőség van kábel, nyomógomb, standard 2.54 mm-es tűsor vagy kapcsoló beforrasztására. Amennyiben a két érintkező között rövidzár alakul ki, a qUPS termék megszakítja az áramellátást és a védett eszköz működése a rövidzár idejére megáll (reset funkció).

Az érintkező polaritás-független.



Feszültséggel vezérelni nem szabad, kizárólag rövidzár vagy szakadás alkalmazható.

A Reset csatlakozón (10) keresztül lehetőség van külső forrásról szabályozni a védett eszköz tápellátását, a tartósan lekapcsolt állapot is megengedett.

3.2.6 Kapacitásbővítés

A (9)-es csatlakozón keresztül lehetőség van az energiatároló kapacitásának növelésére. Az üzemidő kb. 4-szeresére, 8-szorosára és 15-szeresére növelhető. Igény esetén nagyobb bővítés is megoldható. A termékhez vásárolható qUPS-P-CX bővítőmodul.

3.3 Beállítások

3.3.1 Hardveres beállítások

3.3.1.1 6 áramkörös „Beállítás kapcsolósor” (2) – DIP switch

A qUPS-P-BC terméken található 6 áramkörös két állású kapcsolósorral a rendszer 2 paramétere állítható:

- Kommunikációs lábkiosztás (B1 és B2). Részletek a [3.3.1.1.1 pontban](#).
- Szintállító beállítás (L1, L2, L3 és L4): Részletek a [3.3.1.1.2 pontban](#).

3.3.1.1.1 Kommunikációs lábkiosztás

A qUPS termék számítógéppel történő információcserére rugalmas módon és konfigurálhatóan három GPIO lábat használ. Ha nincs igény a kapcsolattartásra, a GPIO lábak felszabadíthatók további felhasználás érdekében – ez esetben a GPIO lábak működése a qUPS termék által nem befolyásolt, teljesen transzparens.

A B1 és B2 kapcsolók állása a védett eszközzel történő kommunikáció lábkiosztását határozza meg az alábbi táblázat szerinti módon:

| DIP kapcsoló állás | GPIO BCM / BOARD láb (40 érintkezős tűsor) | | |
|--------------------|---|---|---------------------------------|
| B1-B2 | Power Good - tápellátás megfelelő (pfo) | Capacitor low voltage level – töltés alacsony (lim) | Shutdown - Lekapcsolás (shd) |
| OFF-OFF | - | - | - |
| ON-OFF | GPIO17 / Pin 11 | GPIO27 / Pin 13 | GPIO22 / Pin 15 |
| OFF-ON | GPIO23 / Pin 16 | GPIO24 / Pin 18 | GPIO25 / Pin 22 |
| ON-ON | GPIO5 / Pin 29 | GPIO6 / Pin 31 | GPIO26 / Pin 37 |

2. táblázat

A lábak funkciói:

- pfo: „power good”, áramellátás rendben

A lábon mért magas feszültség (logikai 1, IGAZ) esetén a Raspberry áramellátása a hálózatról történik, alacsony (logikai 0, HAMIS) esetén pedig a qUPS termék az áramhálózatról nem kap betápot, így az energiatárolóban található energiát használja a védett eszköz működtetésére.

- lim: „limit”, akkumulátor töltöttségi szint határérték feletti

Amennyiben a lábon mért feszültség magas (logikai 1, IGAZ), a szuperkapacitásban tárolt energia az L1, L2, L3 és L4 kapcsolókkal beállított szint felett van. Ha a feszültség szint a lábon alacsony (logikai 0, HAMIS), úgy a qUPS termék által tárolt energia kritikus szintre süllyedt, igény esetén meg kell kezdeni a biztonságos leállítási folyamatot.

- shd: „shutdown”, védett eszköz üzemel

Jelzés a qUPS terméknek, hogy a védett eszköz üzemben van. Célja, hogy az eszköz a szoftveres lekapcsolás után megfelelően újrainduljon, ha helyreáll az áramellátás és az energiatároló elérte a megfelelő töltöttségi szintet.

A védett eszköz az „shd” láb magasba húzásával (logikai 1, IGAZ) jelzi a qUPS felé, hogy működik. Kieső külső táplálás és az energiatároló kritikus szint alá merülése a védett eszköz szoftveres lekapcsolását eredményezheti. Ebben az esetben a láb alacsony feszültség szintre kerül (logikai 0, HAMIS). Ez jelzi a qUPS termék felé, hogy a külső tápellátás visszaállása esetén mindenképpen újrainduljon a védett eszköz. Amennyiben az energiatároló az alacsony töltöttségi szint alatt van, a rendszer először feltölti magas töltöttségi szintre és ezt követően kapcsolja be a védett eszközt.

3.3.1.1.2 Szintállító finomhangolás

Az L1, L2, L3 és L4 kapcsolók az szuperkondenzátor kapacitásához (az opcióonális extenderrel együtt) és a védett eszköz fogyasztásához igazítják az érzékelési szinteket. Túl magas szint esetén feleslegesen hosszú a várakozási idő a töltés megkezdésétől az eszköz indításáig, illetve nem lesz kihasználva a teljes kapacitás. Túl alacsony szint esetén nem lesz elegendő idő a védett eszköz indítására és utána a stabil lekapcsolására.

A kapcsolási feszültségszintek alacsonytól a magas felé („X” esetén az érték bármi) :

- L1 – X L2 – X L3 – X L4 - ON
- L1 – ON L2 – ON L3 – ON L4 - OFF
- L1 – OFF L2 – ON L3 – ON L4 - OFF
- L1 – ON L2 - OFF L3 – ON L4 – OFF
- L1 – OFF L2 - OFF L3 – ON L4 – OFF
- L1 – ON L2 - ON L3 – OFF L4 – OFF
- L1 – OFF L2 – ON L3 – OFF L4 – OFF
- L1 – ON L2 - OFF L3 – OFF L4 – OFF
- L1 – OFF L2 - OFF L3 – OFF L4 - OFF

| Raspberry típus | Terhelés | L1 | L2 | L3 | L4 |
|-----------------|----------|-----|-----|-----|-----|
| Pi2 | 50% | X | X | X | ON |
| Pi2 | 100% | ON | ON | OFF | OFF |
| Pi3 | 50% | ON | ON | OFF | OFF |
| Pi3 | 100% | ON | OFF | OFF | OFF |
| Pi4 | 50% | ON | OFF | OFF | OFF |
| Pi4 | 100% | OFF | OFF | OFF | OFF |

3. táblázat: Javasolt beállítás

3.3.1.2 Tápfeszültség szintérzékelését hangoló potméter (8)

Az állíthatóság oka, hogy az eszköz képes legyen különböző terhelhetőségű tápegység és bármely védett eszköz párosa esetén optimálisan működni.

A külső energiaellátás alsó határfeszültsége a (8)-as potméter segítségével állítható. Ezen feszültség alatt kapcsol át a qUPS termék szünetmentes üzemmódra, illetve felette külső energiaellátásra.



Túl magasra állított szint esetén az eszköz feleslegesen vált az üzemmódok között, szélsőséges esetben állandóan kapcsolgathat.



Túl alacsonyra állított szint esetén az eszköz nem vált át szünetmentes üzemmódba időben, ezért a Raspberry lekapcsolhat. A Raspberry model 5 különösen érzékeny a tápfeszültségre.

3.3.1.3 Üzemmód kapcsoló (4)

Az üzemmód kapcsolónak három állása van, melyek a panelon is fel vannak tüntetve.

- „OFF” (kikapcsolt) üzemmód

A qUPS termék a védett eszköztől (függetlenül a külső áramforrás meglététől és az energiatároló eszköz energiaszintjétől) elveszi a tápellátást.

- „ON” (bekapcsolt) üzemmód

A qUPS termék a védett eszköz számára biztosítja a tápellátást, amennyiben a külső áramforrás rendelkezésre áll vagy az energiatároló eszközben van elegendő energia.



Ha az energiatároló eszköz töltöttségi szintje alacsony és a külső tápellátás megszűnik, a védett eszköz nem lesz képes garantáltan szabályos betöltési-kilépési ciklust végrehajtani.

- „AUTO” (automata) üzemmód

A rendszer a külső tápforrás megszűnésétől függetlenül garantálja a szabályos betöltési-kilépési ciklus végrehajtását.

3.3.2 Szoftveres beállítások

A qUPS termék képes a védett eszközzel az áramellátásról és saját állapotáról információkat megosztani. Ez lehetővé teszi a védett eszköz számára az akkumulátor teljes lemerülése előtt biztonságosan elvégezni a mentéshez és kilépéshez szükséges lépések elvégzését.

A ki- és bekapcsolási funkció pontos részletei szoftveresen állíthatók.

A [3.3.1.1.1 fejezetben](#) található visszajelző lábak hivatottak információt adni az eszköznek és beállítást végezni a qUPS terméken.

4 Használat

4.1 Működés

Megfelelően összecsatlakoztatott rendszer normál körülmények között alapbeállításokkal működőképes.

A qUPS termék a tápellátás csatlakoztatását követően elkezdni tölteni az energiatárolót.



AUTO beállítási mód esetén csak az szuperkapacitás megfelelő töltöttségi szintjének elérését követően kerül feszültség alá a védett eszköz. Ez akár percekig is eltarthat, függően a tápellátástól, a tápegységtől és a qUPS termék beállításaitól.



ON beállítási módban a védett eszköz rögtön táp alá kerül és elindul. Amennyiben a tápellátás az akkumulátor kritikus energiaszintjének elérése előtt megszakad, a védett eszköz biztonságos lekapcsolása nem biztosított.

4.2 Átváltás hálózati táplálásról energiatárolóra

A qUPS termék érzékeli a külső tápellátás megszűnését vagy a [\(8\)-as potméter](#) segítségével beállított feszültség szint alá csökkenését. Ebben az esetben automatikusan átvált az energiatárolóra. A külső tápellátás helyreállása után visszavált, és a szuperkapacitásból elhasznált energiát visszatölti.



Az átkapcsolás természetesen időt vesz igénybe, de ennek időtartama nagyon rövid (100-300 μ s.). Ekkor a kimeneti feszültség a védett eszköz működési küszöbfeszültsége alá csökkenhet. Raspberry Pi esetén ezt az állapotot az operációs rendszer érzékelheti, és „ALACSONY FESZÜLTSG” - „Under-voltage detected! (0x00050005)” riasztást küldhet a felhasználó felé. Ez az átmeneti állapot időtartamának rövideje miatt Raspberry Pi esetén nem okoz leállást vagy üzemzavart.



Ábra 1: Raspberry Pi 5 50% terhelés esetén

Hálózati táplálásba való visszaváltás esetén nincs riasztás.

4.3 *Intelligens funkciók*

A védett eszköz áramellátásának biztosításán túl a qUPS termék képes információkat adni a tápellátás állapotáról és az energiatároló töltöttségi szintjéről.

A qUPS termék működése befolyásolható a védett eszköz beállításával.

Ezen információk birtokában a védett eszköz intelligens és biztonságos módon felkészülhet az esetleges üzemszünetekre, amelyek a tápellátás megszűnésével szükségszerűen bekövetkeznek. A qUPS termék elegendő időt biztosít a távmenedzsment tájékoztatására, lekapcsolás előtti kritikus feladatok ellátására és a biztonságos leállításra. Ezzel anyagi kár, információbiztonsági kockázat és egyéb nem kívánatos események előzhetők meg.

4.3.1 Eseményvezérlés

A védett eszközön futó operációs rendszer vagy program felkészíthető a qUPS termék által közölt információk valós idejű észlelésére és ezzel összefüggésben különböző feladatok elvégzésére.

Kétféle állapot jelzése történik folyamatosan a qUPS terméken:

- külső tápellátás megléte – pfo
- energiatároló töltöttségi szintje – lim

A beállított lábkiosztásnak megfelelő GPIO csatlakozásokon keresztül az eszközön futó szolgáltatás vagy program észleli a változásokat és lehetőséget biztosít előre beállított mechanizmusok indítására.

További információk, illetve C és Python nyelvű segédprogramok a <https://github.com/aqexhu/qups-guard> oldalon található.

4.4 Szintjelző

A szuperkondenzátor töltöttségét az (3)-ös sorszámú ledcsoport mutatja. Az három darab, különböző színű led az alábbi energiaszinteket jelzi:

1. Low (piros): Alacsony szint, bármikor lekapcsolhat az eszköz.



Amennyiben „AUTO” üzemmódban van az eszköz, és a megfelelő SHD láb alacsony szinten van, ezt a szintet elérve kapcsolja le az energiát a védett eszközről.

2. Med (sárga): Egy biztonságos lekapcsolásra elegendő idő van.

3. High (zöld): Egy elindulásra és egy lekapcsolásra elegendő idő van – „AUTO” üzemmódban ekkor indul a védett eszköz.



A ledék a fenti töltöttségi szintek meglétét jelzik, nem pedig százalékot. Ezek a szintek egyáltalán nem arányosak.

5 Függelék

5.1 Támogatott adapterek listája

- RaspberryPi official power adapter [5V@2.4A](#)
- RaspberryPi 5 official power adapter 5V@5A
- Goobay 43651 5V@2.1A

5.2 Hibakeresés

| Tünet | Hiba oka | Megoldás |
|--|---|--|
| Külső tápegység megléte esetén nem világít a „Külső tápellátást jelző LED” (6) | Külső tápegység probléma | Cseréljük ki a tápegységet |
| Nem indul el a Raspberry Pi a „Min” LED bekapcsolt állapot esetén | (4)-os Üzem mód kapcsoló OFF állapotban van | Üzem mód kapcsolót ON vagy AUTO állásba kell kapcsolni |